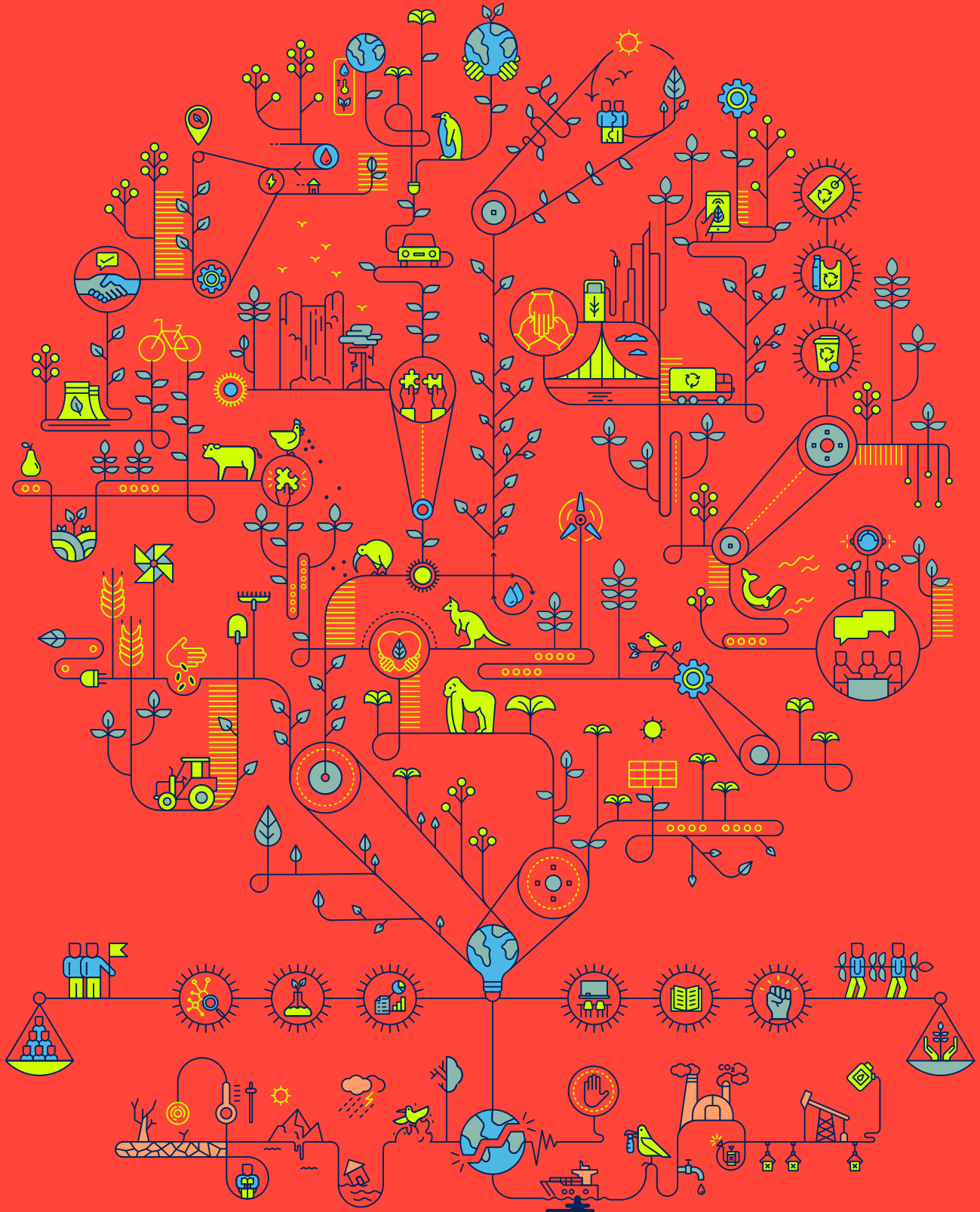


Síntese

Relatório do Desenvolvimento Humano 2020

A próxima fronteira

O desenvolvimento humano e o Antropoceno



Copyright @ 2020

do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
1 UN Plaza, New York, NY 10017 USA

Todos os direitos reservados. Nenhum excerto desta publicação poderá ser reproduzido, armazenado num sistema de recuperação ou transmitido sob qualquer forma ou por qualquer meio, nomeadamente, eletrónico, mecânico, de fotocópia, de gravação ou outro, sem permissão prévia.

Sales no: N/A

eISBN: 978-92-1-005521-5

Print ISSN: N/A

Declarações gerais de exoneração de responsabilidade. As designações empregues e a apresentação do material desta publicação não implicam a expressão de opinião alguma por parte do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano (GRDH) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em relação ao estatuto jurídico de qualquer país, território, cidade ou área nem das respetivas autoridades, nem a respeito da delimitação das respetivas fronteiras ou limites. As linhas pontilhadas e tracejadas nos mapas representam linhas fronteiriças aproximadas, para as quais poderá ainda não haver um consenso.

As conclusões, análises e recomendações do presente Relatório, à semelhança dos anteriores Relatórios, não representam a posição oficial do PNUD nem de qualquer dos Estados-membro da ONU que integram o seu Conselho Executivo. Não são, ademais, necessariamente subscritas pelas pessoas mencionadas nos agradecimentos ou citadas.

A referência a empresas específicas não implica que sejam apoiadas nem recomendadas pelo PNUD em detrimento de outras de índole equiparável que não sejam mencionadas.

Alguns dos números que constam da parte analítica do relatório foram, nos casos em que tal é indicado, estimados pelo GRDH ou por outros contribuidores para o Relatório e não constituem, necessariamente, as estatísticas oficiais do país, da área ou do território em causa, que poderá recorrer a métodos alternativos. Todos os números que constam do Anexo Estatístico provêm de fontes oficiais. O GRDH tomou todas as precauções razoáveis para verificar as informações que constam da presente publicação. Todavia, o material publicado é distribuído sem qualquer garantia de índole alguma, quer explícita quer implícita.

A responsabilidade pela interpretação e utilização do material incumbe ao/à leitor(a). Em caso algum o GRDH e o PNUD serão responsáveis por prejuízos decorrentes da sua utilização.

Impresso nos EUA por AGS, RR Donnelley, com papel livre de cloro elementar certificado pelo Forest Stewardship Council. Impresso com tinta à base de óleos vegetais.



O Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020

O Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020, que assinala o seu 30.º Aniversário, é o mais recente de uma série de Relatórios do Desenvolvimento Humano Globais publicados pelo PNUD desde 1990, que têm como premissa uma análise independente, intelectual e empiricamente fundamentada, das principais questões, tendências e políticas do desenvolvimento.

Encontram-se disponíveis online recursos suplementares relacionados com o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020, em <http://hdr.undp.org>. Os recursos consultáveis na página Web incluem versões digitais e traduções do Relatório e da síntese em mais de 10 línguas; uma versão Web interativa do Relatório; um conjunto de documentos de investigação e de artigos de opinião e análise sobre o desenvolvimento humano solicitados para a elaboração do presente Relatório; visualizações interativas e bases de dados, contendo indicadores de desenvolvimento humano, explicações integrais das fontes e metodologias usadas nos índices do relatório; fichas informativas dos países e outro material de base; e os anteriores Relatórios do Desenvolvimento Humano de cariz global, regional e nacional. Estão igualmente disponíveis online correções e adendas.

A capa simboliza as ligações complexas entre as pessoas e o planeta, cuja interdependência é um marco do Antropoceno. A imagem evoca as múltiplas possibilidades de as pessoas e o planeta florescerem juntos se a humanidade, no que toca ao desenvolvimento, fizer escolhas diferentes que visem reforçar a equidade, fomentar a inovação e incutir um sentido de conservação da natureza.



RELATÓRIO DO DESENVOLVIMENTO
HUMANO 2020

A próxima fronteira

O desenvolvimento humano e o Antropoceno

Equipa

Diretor e autor principal

Pedro Conceição

Investigação e estatística

Jacob Assa, Cecilia Calderon, Fernanda Pavez Esbry, Ricardo Fuentes, Yu-Chieh Hsu, Milorad Kovacevic, Christina Lengfelder, Brian Lutz, Tasneem Mirza, Shivani Nayyar, Josefin Pasanen, Carolina Rivera Vázquez, Heriberto Tapia e Yanchun Zhang

Produção, comunicações, área operacional

Rezarta Godo, Kristin Hagegård, Jon Hall, Seockhwan Bryce Hwang, Admir Jahic, Fe Juarez Shanahan, Sarantuya Mend, Anna Ortubia, Yumna Rathore, Dharshani Seneviratne e Marium Soomro

Prefácio

Escondido na longa penumbra da Covid-19, 2020 foi um ano sombrio. Os cientistas têm alertado para a chegada de uma pandemia como esta há anos, apontando o aumento do número de agentes patogénicos zoonóticos – transmissíveis de animais para seres humanos – como um reflexo das pressões que as pessoas exercem sobre o planeta Terra.

Estas pressões têm vindo a crescer exponencialmente ao longo dos últimos 100 anos. A humanidade alcançou feitos in-críveis, mas levámos a Terra ao limite. As alterações climáticas, as desigualdades fraturantes, os números recorde de pessoas forçadas a abandonar os seus lares pelo conflito e pela crise – tudo isto é o resultado de sociedades que valorizam aquilo que medem, em vez de medirem o que valorizam.

De facto, as pressões que exercemos sobre o planeta tornaram-se tão intensas que os cientistas têm considerado a possibilidade de a Terra ter entrado numa era geológica inteiramente nova: o Antropoceno ou a era dos seres humanos. Isto significa que somos as primeiras pessoas a viver numa época definida pelas opções humanas, em que o risco predominante para a nossa sobrevivência somos nós próprios.

A próxima fronteira do desenvolvimento humano, cuja exploração está no âmago desta edição comemorativa do 30.º aniversário do Relatório do Desenvolvimento Humano do PNUD, é o seu progresso em simultâneo com a eliminação destas pressões sobre o planeta.

Para podermos sobreviver e prosperar nesta nova era, é necessário traçarmos uma nova trajetória de progresso, que respeite o destino entrelaçado da humanidade e do planeta. Há que reconhecer que são as pegadas de carbono e material das pessoas que mais têm que estão a asfixiar as oportunidades das que menos têm.

Por exemplo, as ações de uma pessoa indígena na Amazônia, cujo conservacionismo contribui para a proteção de uma grande parte das florestas tropicais do mundo, compensam o equivalente às emissões de carbono de alguém que pertença ao 1 por cento de pessoas mais ricas do planeta. No entanto, os povos indígenas continuam a enfrentar privações, perseguição e discriminação.

A despeito da possibilidade de viverem e morrerem quatro mil gerações até o dióxido de carbono libertado entre a Revolução Industrial e os dias de hoje ser purgado da nossa atmosfera, os responsáveis pela tomada de decisões continuam a subsidiar os combustíveis fósseis, prolongando a nossa dependência do carbono, como se de uma droga a percorrer as veias da economia se tratasse.

Além disso, ao passo que os países mais ricos do mundo poderão registar, durante a nossa vida, até menos 18 dias por ano de condições meteorológicas extremas, é provável que os países mais pobres venham a enfrentar até mais 100 dias

deste tipo de condições. Contudo, ainda é possível reduzir esse número em metade se o Acordo de Paris for plenamente implementado.

Chegou o tempo de mudar. O nosso futuro não é uma questão de escolher entre pessoas e árvores, mas sim entre ambas ou nenhuma.

Quando o Relatório do Desenvolvimento Humano pôs em causa, pela primeira vez, a primazia do crescimento enquanto indicador do progresso, em 1990, a Guerra Fria ainda dava forma à geopolítica, a Internet tinha acabado de ser inventada e muito poucas pessoas tinham ouvido falar das alterações climáticas. Nessa altura, o PNUD ofereceu uma alternativa progressista ao PIB, classificando todos os países de acordo com o grau em que as respetivas populações dispunham da liberdade e da oportunidade para viverem uma vida a que dessem valor. Ao fazê-lo, demos a palavra a um novo debate acerca do significado de uma vida boa e das formas de a alcançar.

Trinta anos depois, muita coisa mudou, mas não a esperança nem a possibilidade. Se as pessoas têm o poder de criar uma era geológica completamente nova, também têm o poder de optar pela mudança. Não somos a última geração do Antropoceno; somos a primeira a reconhecê-lo. Somos os exploradores, os inovadores com o privilégio de decidir os motivos pelos quais esta – a primeira geração do Antropoceno – será lembrada.

Seremos recordados pelos fósseis que deixarmos: um rasto de espécies há muito extintas, afundadas e fossilizadas na lama, juntamente com escovas de dentes e tampas de garrafas de plástico, um legado de perda e desperdício? Ou deixaremos uma marca bem mais preciosa: o equilíbrio entre as pessoas e o planeta, um futuro justo e equitativo?

A Próxima Fronteira: O Desenvolvimento Humano e o Antropoceno delinea esta escolha, oferecendo uma alternativa estimulante e necessária à paralisia perante o agravamento da pobreza e das desigualdades, bem como às alarmantes alterações a nível planetário. Através do novo e experimental Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta apresentado no Relatório, esperamos lançar uma discussão renovada em torno do caminho a percorrer por cada país – um percurso ainda por explorar. O rumo a seguir após a Covid-19 será o trajeto de toda uma geração. Esperamos que seja um caminho que todas as pessoas escolham trilhar juntas.



Achim Steiner
Administrador
Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Agradecimentos

Todas as pessoas, em todo o mundo, foram afetadas pela pandemia de Covid-19. Por entre um sofrimento indescritível, o processo de elaboração de um Relatório do Desenvolvimento Humano pareceu, muitas vezes, menos urgente ao longo de 2020. A equipa do Relatório sentiu a necessidade de documentar o impacto gradual e devastador da pandemia sobre o desenvolvimento humano, apoiando a resposta do PNUD à crise. O processo cuidadosamente planeado de consultas e reuniões de equipa teve de ser cancelado ou alterado de uma forma sem precedentes. Esta situação obrigou-nos a reinventar o típico processo de elaboração do Relatório. Em muitas alturas, parecia, simplesmente, impossível terminar o Relatório a tempo. Só foi possível concluí-lo graças à convicção de que o Relatório tinha algo importante a dizer sobre a crise deste ano, à obrigação de honrar 30 anos de Relatórios do Desenvolvimento Humano e ao encorajamento, generosidade e contributo de tantas pessoas, que reconhecemos, ainda que apenas de modo imperfeito e parcial, nestes agradecimentos.

Os membros do nosso Conselho Consultivo, liderados por Tharman Shanmugaratnam e A. Michael Spence, na qualidade de Copresidentes, prestaram-nos apoio em diversas e longas reuniões virtuais, oferecendo conselhos detalhados sobre as quatro versões de rascunhos demasiado extensos. Os outros membros do Conselho Consultivo eram Olu Ajakaiye, Kaushik Basu, Haroon Borhat, Gretchen C. Daily, Marc Fleurbaey, Xiheng Jiang, Ravi Kanbur, Jaya Krishnakumar, Melissa Leach, Laura Chinchilla Miranda, Thomas Piketty, Janez Potočnik, Frances Stewart, Pavan Sukhdev, Ilona Szabó de Carvalho, Krushil Watene e Helga Weisz.

Em complemento às recomendações do nosso Conselho Consultivo, o

Painel de Consultores Estatísticos do Relatório ofereceu orientações sobre vários aspetos metodológicos e dos dados do Relatório, em particular no tocante ao cálculo dos índices de desenvolvimento humano do Relatório. Estamos gratos a todos os membros do painel: Mario Biggeri, Camilo Ceita, Ludgarde Coppens, Koen Decanq, Marie Haldorson, Jason Hickel, Steve Macfeely, Mohd Uzir Mahidin, Silvia Montoya, Shantanu Mukherjee, Michaela Saisana, Hany Torky e Dany Wazen.

Muitos outros sem um cargo consultivo formal prestaram aconselhamento, incluindo Inês L. Azevedo, Anthony Cox, Andrew Crabtree, Erle C. Ellis, Eli Fenichel, Victor Galaz, Douglas Gollin, Judith Macgregor, Ligia Noronha, Belinda Reyers, Ingrid Robeyns, Paul Schreyer, Amartya Sen, Nicholas Stern, Joseph E. Stiglitz, Izabella Teixeira e Duncan Wingham.

Agradecemos, em especial, a estreita colaboração com os nossos parceiros no World Inequality Lab (Laboratório Mundial da Desigualdade), incluindo Lucas Chancel e Tancrede Voituriez, e com colegas do Programa das Nações Unidas para o Ambiente, incluindo Inger Andersen, María José Baptista, Maxwell Gomera, Pushpam Kumar, Cornelia Pretorius, Steven Stone e Merlyn Van Voore, e do Conselho Internacional da Ciência, incluindo Eve El Chehaly, Mathieu Denis, Peter Gluckman, Heide Hackmann, Binyam Sisay Mendisu, Dirk Messner, Alison Meston, Elisa Reis, Asunción Lera St. Clair, Megha Sud e Zhenya Tsoy, com quem estabelecemos uma parceria, de modo a iniciar um debate contínuo para repensar o desenvolvimento humano. Estamos gratos pela oportunidade de apresentar e receber *feedback* do Painel Internacional de Recursos, bem como pela estreita colaboração prestada pelo Centro de Resiliência de Estocolmo, na Universidade de Estocolmo, e pelo seu apoio.

Agradecemos, ainda, todos os dados facultados, contributos escritos e análises por pares dos rascunhos de capítulos do Relatório, incluindo os de Nuzhat Ahmad, Sabina Alkire, Simon Anholt, Edward Barbier, Scott Barrett, Kendon Bell, Joaquín Bernal, Christelle Cazabat, Manqi Chang, Ajay Chhibber, David Collste, Sarah Cornell, Bina Desai, Simon Dikau, Andrea S. Downing, Maria Teresa Miranda Espinosa, David Farrier, Katherine Farrow, John E. Fernández, Eduardo Flores Mendoza, Max Franks, William Gbohoui, Arunabha Ghosh, Oscar Gomez, Nandini Harihar, Dina Hestad, Solomon Hsiang, Inge Kaul, Axel Kleidon, Fanni Kosvedi, Jan. J. Kuiper, Timothy M. Lenton, Wolfgang Lutz, Khalid Malik, Wolf M. Mooij, Michael Muthukrishna, Karine Nyborg, Karen O'Brien, Carl Obst, José Antonio Ocampo, Toby Ord, Ian Parry, Catherine Pattillo, Jonathan Proctor, Francisco R. Rodríguez, Valentina Rotondi, Roman Seidl, Uno Svedin, Jeanette Tseng, Iñaki Permanyar Ugartemendia, David G. Victor, Gaia Vince e Dianneke van Wijk.

Foram realizadas uma série de consultas virtuais a especialistas em determinados assuntos e regiões, entre fevereiro e setembro de 2020, assim como presenciais, em Nova Iorque; na República da Coreia, organizadas pelo Seoul Policy Centre (Centro de Política de Seul) do PNUD; e no Zimbabué, sob os auspícios da Comissão Económica das Nações Unidas para África. Estamos gratos pelos contributos, durante estas consultas, de Lilibeth Acosta-Michlik, Bina Agarwal, Sanghoon Ahn, Joseph Aldy, Alessandra Alfieri, Frans Berkhout, Steve Brumby, Anthony Cak, Hongmin Chun, Keeyong Chung, William Clark, Flavio Comin, Adriana Conconi, Fabio Corsi, Diane Coyle, Rosie Day, Fiona Dove, Paul Ekins, Marina Fischer-Kowalski, Enrico Giovannini, Pamela Green, Peter Haas, Raya Haffar El Hassan, Mark Halle, Stéphane Hallegatte, Laurel Hanscom, Gordon Hanson, Ilpyo Hong,

Samantha Hyde, Sandhya Seshadri Iyer, Nobuko Kajiura, Thomas Kalinowski, Simrit Kaur, Asim I. Khwaja, Yeonsoo Kim, Randall Krantz, Sarah Lattrell, Henry Lee, David Lin, Ben Metz, James Murombedzi, Connie Nshemereirwe, John Ouma-Mugabe, Jihyeon Irene Park, Richard Peiser, Richard Poulton, Isabel Guerrero Pulgar, Steven Ramage, Forest Reinhardt, Katherine Richardson, Jin Hong Rim, Giovanni Ruta, Sabyasachi Saha, Saurabh Sinha, Ingviid Solvang, Yo Whan Son, Tanja Srebotnjak, Jomo Kwame Sundaram, Philip Thigo, Charles Vörösmarty, Mathis Wackernagel, Robert Watson e Kayla Walsh.

Foi, ainda, prestado apoio por tantas pessoas cuja lista é demasiado numerosa para elencar neste espaço. Está disponível uma lista de consultas em <http://hdr.undp.org/en/towards-hdr-2020>, sendo outros parceiros e intervenientes mencionados em <http://hdr.undp.org/en/acknowledgements-hdr-2020>. Os contributos, o apoio e a assistência das instituições parceiras, incluindo os gabinetes regionais e nacionais do PNUD, são igualmente reconhecidos com profunda gratidão.

Estamos gratos aos muitos e às muitas colegas da família das Nações Unidas que apoiaram a elaboração do Relatório através da realização de consultas ou dos seus comentários e conselhos. Entre tais colegas, incluem-se Robert Hamwey, Maria Teresa da Piedade Moreira, Henrique Pacini e Shamika Sirimanne, da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento; Astra Bonini, Sara Castro-Hallgren, Hoi Wai Jackie Cheng e Elliott Harris, do Departamento de Assuntos Económicos e Sociais das Nações Unidas; Manos Antoninis, Bilal Barakat, Nicole Bella, Anna Cristina D’Addio, Camila Lima de Moraes e Katharine Redman, da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura; Shams Banihani, Hany Besada, Jorge Chediek, Naveeda

Nazir e Xiaojun Grace Wang, do Escritório das Nações Unidas para a Cooperação Sul-Sul (UNOSSC); Kunal Sen, do Instituto Mundial para a Investigação Económica sobre o Desenvolvimento da Universidade das Nações Unidas; e tantos colegas do Fundo das Nações Unidas para a Infância e da Entidade das Nações Unidas para a Igualdade de Género e o Empoderamento das Mulheres.

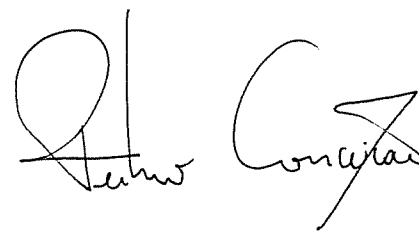
Os colegas do PNUD ofereceram aconselhamento e contributos. Estamos gratos a Babatunde Abidoye, Marcel Alers, Jesus Alvarado, Carlos Arboleda, Sade Bamimore, Betina Barbosa, Malika Bhandarkar, Bradley Busetto, Michele Candotti, Sarwat Chowdhury, Joseph D’Cruz, Abdoulaye Mar Dieye, Simon Dikau, Mirjana Spoljaric Egger, Jamison Ervin (que dedicou imenso tempo a oferecer conselhos e contribuir para o Relatório), Bakhodur Eshonov, Ahunna Eziakonwa, Almudena Fernández, Cassie Flynn, Bertrand Frot, Oscar A. Garcia, Raymond Gilpin, Balazs Horvath, Vito Intini, Artemy Izmetstiev, Anne Juepner, Stephan Klingebiel, Raquel Lagunas, Luis Felipe López-Calva, Marion Marigo, George Gray Molina, Mansour Ndiaye, Sydney Neeley, Hye-Jin Park, Midori Paxton, Clea Paz, Isabel de Saint Malo de Alvarado, Tim Scott, Ben Slay, Anca Stoica, Bertrand Tessa, Anne Virnig, Mourad Wahba e Kanni Wignaraja.

Tivemos a felicidade de contar com o apoio de talentosos estagiários – Jadhav Agwad, Cesar Castillo Garcia, Jungjin Koo e Ajita Singh – e verificadores de factos – Jeremy Marand, Tobias Schillings e Emilia Toczydlowska.

O Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano manifesta, ainda, a sua sincera gratidão para com os governos da Alemanha, da República da Coreia, de Portugal e da Suécia pelos seus contributos financeiros. Agradecemos imenso o seu apoio constante, que permanece essencial.

Estamos gratos pelo trabalho altamente profissional dos nossos editores e técnicos de paginação da Communications Development Incorporated – liderados por Bruce Ross-Larson, entre os quais Joe Brinley, Joe Caponio, Meta de Coquereumont, Mike Crumplar, Peter Redvers-Lee, Christopher Trott e Elaine Wilson. Deixamos uma palavra de gratidão, em especial, ao Bruce, que editou o Relatório original, há 30 anos, e quase todos os que se seguiram, proporcionando um olhar atento e uma sabedoria sem paralelo – além de um frequente encorajamento.

Por último, estamos extremamente gratos ao Administrador do PNUD, Achim Steiner. O seu intelecto acutilante e as suas constantes chamadas de atenção para a necessidade de o Relatório atender às preocupações das pessoas proporcionaram-nos as linhas orientadores de que precisávamos para desenvolver os argumentos de uma forma rigorosa, mas prática. Disse-nos que este Relatório devia ser relevante no contexto da pandemia de Covid-19 e para lá do mesmo, o que nos serviu de bússola para nos orientarmos durante a sua elaboração num ano desnordeante – esperamos ter ido ao encontro desta ambição, uma vez que procuramos contribuir para transpor a próxima fronteira do desenvolvimento humano no Antropoceno.



Pedro Conceição
Diretor
Gabinete do Relatório do
Desenvolvimento Humano

Índice

Prefácio	iii
Agradecimentos	iv
Contribuição Especial – O desenvolvimento humano e Mahub ul Haq	xi
Síntese	1

PARTE I

Renovar o desenvolvimento humano para o Antropoceno	15
---	----

CAPÍTULO 1

Cartografar o desenvolvimento humano no Antropoceno	19
Enfrentar uma nova realidade: Pessoas vs. árvores?	22
Reimaginar a trajetória do desenvolvimento humano: Trazer o planeta de volta	25
Mobilizar a abordagem assente no desenvolvimento humano para a transformação: Além das necessidades, além da sustentabilidade	38

CAPÍTULO 2

Sem precedentes – o alcance, a escala e a velocidade das pressões humanas sobre o planeta	45
Olhar para lá da superfície do ambiente e da sustentabilidade: A atividade humana como dínamo das perigosas alterações a nível planetário	47
A chegada do Antropoceno	47
Os riscos do Antropoceno e o desenvolvimento humano	56
As alterações à escala planetária são descapacitantes	63

CAPÍTULO 3

Capacitar as pessoas para a equidade, a inovação e a conservação da natureza	69
Reforçar a equidade para promover a justiça social e ampliar as escolhas	72
Fomentar a inovação para expandir as oportunidades	79
Incutir um sentido de conservação da natureza	88

PARTE II

Tomar medidas para a mudança	127
------------------------------	-----

CAPÍTULO 4

Capacitar as pessoas, desencadear a transformação	131
Da teoria à mudança	133
Da aprendizagem à formação de valores	134
Dos valores às normas sociais autorreforçantes	144
Dos riscos existenciais à transformação	151

CAPÍTULO 5

Planear incentivos para navegar no futuro	157
Tirar proveito do financiamento para incentivar a transformação	160
Alterar preços, mudar atitudes	167
Reforçar a ação coletiva internacional e multilateral	173

CAPÍTULO 6

Construir o desenvolvimento humano sustentado na natureza	183
Quando o local se torna global	185
Evitar a perda de integridade da biosfera, capacitar as pessoas	187
Rumo ao desenvolvimento humano sustentado na natureza	195

PARTE III

Medir o desenvolvimento humano e o Antropoceno	221
--	-----

CAPÍTULO 7

Rumo a uma nova geração de métricas do desenvolvimento humano para o Antropoceno	225
Um índice para acabar com os índices?	227
Ampliar o panorama do Índice de Desenvolvimento Humano: O componente de rendimento e as pressões sobre o planeta	229
Ajustar o Índice de Desenvolvimento Humano no seu conjunto	233

Notas	268
-------	-----

Referências	291
-------------	-----

CAIXAS

1	O Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta: Avisos à navegação para o Antropoceno	13
1.1	Os sistemas de conhecimento e as práticas indígenas e locais geram sinergias entre a biodiversidade e o bem-estar humano	34
1.2	Uma transição justa	35
1.3	Optar por futuros inclusivos para o desenvolvimento humano no Antropoceno	37
1.4	As capacidades num planeta vivo em rápida mudança	42
2.1	O quadro de referência das fronteiras planetárias	51
2.2	A complexidade dos sistemas sociais e naturais	54
2.3	Riscos naturais e deslocamento	60
3.1	A perda de biodiversidade na Amazónia e a descapacitação	76
3.2	O movimento pela justiça ambiental	79
3.3	O potencial da reciclagem de resíduos eletrónicos	87
3.4	Natureza humana e não humana: Ampliar perspetivas	89
D1.3.1	O risco existencial enquanto sustentabilidade	110
4.1	Como a educação pode salvar vidas	137

4.2	Transformação no mundo real, desencadeada por pessoas capacitadas	149	1.6	A energia captada pela biosfera e pelas sociedades humanas	30
4.3	O que precisamos de fazer – aprender com a população local	150	1.7	A diversidade biológica, cultural e linguística evoluem em conjunto	33
4.4	Menos voz, menos poder, mais sofrimento	152	1.8	A população mundial está a crescer, mas as taxas de crescimento têm diminuído	38
4.5	Motivos pelos quais os sistemas policêntricos funcionam: O que a psicologia social nos ensina	153	1.9	Apesar de um nível inferior de poluição total, persistem desigualdades em termos de exposição à poluição	40
5.1	O Grupo de Trabalho para a Divulgação de Informações sobre a Exposição Financeira às Alterações Climáticas	164	1.10	A redução dos danos económicos causados pela poluição industrial foi impulsionada pelos serviços públicos essenciais, sem perder valor económico acrescentado	40
5.2	A pandemia de Covid-19 e uma recuperação ecológica	166	2.1	Eventual posição do Antropoceno na Escala de Tempo Geológico, correspondendo ao Período Quaternário	48
5.3	Obstáculos a mecanismos eficazes de definição de preços para o carbono	170	2.2	A datação do início do Antropoceno em meados do século XX corresponderia à Grande Aceleração das pressões humanas sobre o planeta, com o potencial de deixar uma pegada geológica	49
5.4	Pagamento por serviços ecossistémicos em Nova Iorque e na Tanzânia	174	2.3	Estima-se que as taxas de extinção de espécies sejam centenas ou milhares de vezes superiores aos níveis de base	52
5.5	Incentivos relacionados com o comércio em tratados internacionais – credíveis e eficazes?	176	2.4	O choque sem precedentes para o desenvolvimento humano causado pela pandemia de Covid-19	57
6.1.	Teleconexões entre agricultores indianos e a precipitação na África Oriental	187	2.5	A fome está a aumentar	57
6.2	Quadro de Sendai para a Redução de Riscos de Catástrofe	188	2.6	Os efeitos dos riscos naturais parecem estar a agravar-se	58
6.3	A primeira apólice de seguro de recifes, para proteger as comunidades costeiras do México	190	2.7	Prevê-se que, até 2100, o número de dias por ano com temperaturas extremas registre um aumento mais acentuado nos países com um menor nível de desenvolvimento humano	59
6.4.	Utilização de mecanismos de financiamento coletivo para aumentar a escala da gestão hídrica sustentada na natureza	192	2.8	Os países com um baixo nível de desenvolvimento humano apresentam uma menor exposição à subida do nível do mar, em termos absolutos, mas uma maior exposição relativa por quilómetro de costa	60
6.5	As abordagens holísticas da natureza podem surtir diversos efeitos	203	2.9	Projeta-se que, até 2070, as temperaturas se desloquem para fora do intervalo de sobrevivência humana a um ritmo mais acelerado, nos próximos 50 anos, do que aquele que se verificou nos últimos 6.000 anos – negativamente, nos países em vias de desenvolvimento, e positivamente, nos países desenvolvidos	62
6.6	Os ativistas ambientais estão a ser mortos	204	2.10	A pandemia de Covid-19 eliminou décadas de progresso no que diz respeito à taxa de participação feminina na força de trabalho	63
7.1	Será que a longevidade ajustada à saúde refletiria mais fielmente o impacto das pressões sobre o planeta?	230	2.11	Os países que enfrentam ameaças ecológicas mais graves tendem a apresentar uma maior vulnerabilidade social	64
7.2	Medir o bem-estar	234	2.12	Relações entre a equidade e a capacitação	64
FIGURAS			2.13	As assimetrias entre as mulheres proprietárias de terra e as que vivem da terra são flagrantes	66
1	Os desequilíbrios sociais e planetários reforçam-se mutuamente	3	3.1	A equidade, a inovação e a conservação da natureza podem quebrar o ciclo vicioso dos desequilíbrios a nível planetário e social	71
2	A variação do número de dias com temperaturas extremas – uma consequência das alterações climáticas – só irá agravar as desigualdades ao nível do desenvolvimento humano	4	3.2	Dois histórias de desigualdade ambiental	73
3	Nos países que enfrentam ameaças ecológicas graves, também se verifica uma maior vulnerabilidade social	5	3.3	Desigualdade ambiental crescente	74
4	O choque sem precedentes para o desenvolvimento humano causado pela pandemia de Covid-19	7	3.4	Dinâmicas desiguais: A pegada de carbono e o défice de biocapacidade	74
5	Os países com um grau superior de desenvolvimento humano tendem a exercer mais pressão, a uma maior escala, sobre o planeta	7	3.5	Nas áreas vulneráveis dos países mais pobres, as disparidades ao nível da mortalidade infantil têm-se acentuado	78
6	Vinte soluções sustentadas na natureza poderão contribuir, em grande medida, para a mitigação necessária à contenção do aquecimento global	11	3.6	Uma maior eficiência social do rendimento (deslocamento para a fronteira) pode reforçar a equidade e aliviar as pressões sobre o planeta	80
7	A correção dos valores do Índice de Desenvolvimento Humano padrão pelo Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta dilata-se à medida que os níveis de desenvolvimento humano aumentam	12	3.7	A utilização de energia pela bitcoin é alarmante	82
1.1	Os desequilíbrios sociais e planetários reforçam-se mutuamente	24	3.8	O custo real dos módulos fotovoltaicos diminuiu em 89 por cento desde 2010	83
1.2	As emissões de dióxido de carbono com origem em combustíveis fósseis diminuíram em vários países	26	3.9	Em todo o mundo, a formulação de políticas nacionais assumiu a tarefa da promoção da energia renovável	84
1.3	O resultado das trajetórias de desenvolvimento humano: Um desenvolvimento humano elevado está associado a uma utilização intensa de recursos	27	3.10	Os preços das baterias de íões de lítio decresceram entre 2011 e 2020	84
1.4	Num cenário de sustentabilidade, os países convergem até 2100 – com emissões de dióxido de carbono <i>per capita</i> inferiores e um grau superior de desenvolvimento humano	28	3.11	Diferença entre a economia circular e a linear	86
1.5	As sociedades humanas estão inseridas na biosfera: Os recursos energéticos e biofísicos são utilizados para a formação de stocks e a obtenção de benefícios para os seres humanos, gerando, simultaneamente, resíduos e emissões	29			

3.12	Um quadro de referência conceptual para a preservação do meio ambiente local	90	D5.2.1	É provável que as emissões voltem a aumentar em 2021, à medida que as economias recuperam e algumas mudanças estruturais são parcialmente invertidas	208
D1.1.1	O conhecimento, a vontade social e o poder político necessários para alcançar o desenvolvimento sustentável existem	95	D5.2.2	Os preços do carbono compatíveis com os compromissos de mitigação dos países apresentam uma ampla variação	210
D1.3.1	Três tipos de catástrofe existencial	106	D5.2.3	Os custos da definição de preços para o carbono em termos de eficiência económica são mais do que compensados pelos benefícios ambientais internos	211
D1.3.2	Apesar das reduções substanciais do número de ogivas nucleares ativas armazenadas em arsenais, o número total – sobretudo na Federação Russa e nos Estados Unidos – permanece elevado	108	D5.2.4	A definição de preços para o carbono pode ser moderadamente regressiva, neutra do ponto de vista da distribuição ou moderadamente progressiva	212
4.1	Da aprendizagem às normas sociais autorreforçantes	135	D5.4.1	Num cenário de elevadas emissões de gases com efeito de estufa, prevê-se uma escalada das temperaturas para níveis sem precedentes, em todo o mundo em vias de desenvolvimento, até ao final do século	219
4.2	As plataformas de redes sociais podem contribuir para a polarização	140	D5.4.2	Risco de mortalidade, em média, devido às alterações climáticas em 2100, tendo em conta quer os custos quer os benefícios da adaptação	219
4.3	A maioria das pessoas concordam que é importante proteger o planeta, independentemente do nível de desenvolvimento humano do respetivo país	142	7.1	Novo painel acerca do desenvolvimento humano e do Antropoceno	228
4.4	Uma oportunidade perdida: As pessoas teriam doado uma parte do seu rendimento para proteger o planeta na década de 1990, não obstante os níveis de desenvolvimento humano	142	7.2	A alteração dos valores do Índice de Desenvolvimento Humano após a subtração dos custos sociais do carbono, a 200 \$ por tonelada de emissões de dióxido de carbono, é, de um modo geral, diminuta	232
4.5	É provável que um menor número de pessoas tome medidas concretas para reduzir as pressões sobre o planeta	143	7.3	O declínio constante do capital natural	235
4.6	As pessoas esperam que os governos adotem medidas, mas existe margem para parcerias	145	7.4	Representação visual do Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta	236
4.7	A agência intervém numa estrutura social e pode assumir duas dimensões	146	7.5	Os valores do Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta são muito próximos dos do Índice de Desenvolvimento Humano no caso dos países com um valor de Índice de Desenvolvimento Humano de 0,7 ou inferior	237
4.8	Fazer pender a balança para o lado da transformação	155	7.6	As pressões sobre o planeta aumentaram com os ganhos ao nível do Índice de Desenvolvimento Humano	238
A4.1	Dados desagregados relativos à pergunta do questionário da figura 4.3	156	7.7	Contraste entre o progresso em termos de desenvolvimento humano e as pressões sobre o planeta	238
5.1	São necessários incentivos à transição do financiamento para a energia com baixas emissões de carbono	160	7.8	Dos mais de 60 países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano em 2019, apenas 10 mantêm esta classificação no Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta	239
5.2	O custo do financiamento representa a maior fatia das tarifas historicamente baixas de energia solar na Índia	161	7.9	As trajetórias ao nível do Índice de Desenvolvimento Humano e do Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta estão relacionadas nos países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano	239
5.3	Os intermediários financeiros detêm uma percentagem crescente das poupanças em nome dos agregados familiares dos Estados Unidos	162	7.10	O mundo tem progredido demasiado lentamente no que diz respeito ao avanço do desenvolvimento humano em simultâneo com o alívio das pressões sobre o planeta	240
5.4	A maior parte dos países ratificaram os tratados internacionais em matéria ambiental	175	D7.2.1	As emissões de gases com efeito de estufa e o comércio internacional: Europa, América do Norte, Ásia Central e outros países ricos, 1990–2019	249
5.5	Uma cooperação catalisadora com retornos crescentes	178	D7.2.2	Os grandes países emergentes são exportadores, em termos líquidos, de carbono	250
6.1	Soluções sustentadas na natureza e o potencial ciclo virtuoso entre as pessoas e o planeta	185	D7.2.3	O 1 por cento de indivíduos com maior riqueza, a nível mundial, emite 100 vezes mais dióxido de carbono por ano do que os 50 percentis mais pobres	251
6.2	Vinte soluções sustentadas na natureza podem contribuir, em parte, para a mitigação necessária à contenção do aquecimento global	186	D7.2.4	Emissões dos 50 por cento da base no período de 1975-2020: Reduzidas e predominantemente associadas ao consumo	251
6.3	O local e o global estão profundamente interligados	186	D7.2.5	No caso do percentil de indivíduos mais ricos, a proporção de emissões relacionadas com investimentos no conjunto das emissões tem aumentado nas últimas quatro décadas	252
6.4	O potencial de mitigação de oito intervenções nas alterações climáticas apresenta uma ampla distribuição transversal a países de diferentes regiões e em diferentes níveis de desenvolvimento	196	D7.2.6	O 1 por cento com maiores rendimentos, a nível mundial, registou um crescimento substancial das emissões devido ao aumento do consumo, bem como à sua riqueza e investimentos	253
6.5	A diminuição da área florestal nos países em vias de desenvolvimento constitui um desafio ao potencial de mitigação proporcionado pelas soluções sustentadas na natureza	197	D7.3.1	Perfis dos preços convencionais de diferentes espécies de peixes no Mar Báltico	255
6.6	O mapeamento de alta resolução das prioridades nacionais da Costa Rica no tocante às soluções sustentadas na natureza	198			
6.7	A maior riqueza em termos de biodiversidade verifica-se nos regimes de gestão pelos povos indígenas	200			
6.8	O contributo <i>per capita</i> dos povos indígenas para a preservação da capacidade de armazenamento das florestas da Amazônia é, aproximadamente, equivalente às emissões de gases com efeito de estufa <i>per capita</i> do percentil superior da distribuição do rendimento	201			
6.9	Os povos indígenas e as comunidades locais aplicam os mecanismos de alavancagem da sustentabilidade global	201			

D7.4.1	O Índice de Desenvolvimento Humano apresenta uma correlação positiva com o Índice de Desempenho Ambiental	258
D7.4.2	A procura mundial por biocapacidade, medida em função da pegada ecológica, explica-se, em grande medida, pelas emissões de dióxido de carbono	260
D7.5.1	Os valores elevados de índice de desenvolvimento humano estão associados a uma poupança líquida ajustada positiva	262

DESTAQUES

1.1	Aprender com a ciência da sustentabilidade para orientar o desenvolvimento humano sustentável	94
1.2	Aprender com a Vida – uma perspetiva dos sistemas terrestres	99
1.3	Riscos existenciais para a humanidade	106
1.4	Debates para repensar o desenvolvimento humano: Ideias provenientes de um diálogo global	112
2.1	Uma história contada ao futuro	115
2.2	Desenvolver a humanidade tendo em vista um planeta mudado	119
3.1	O futuro que queremos – as Nações Unidas de que precisamos	124
5.1	As implicações das alterações climáticas para a política financeira e monetária	205
5.2	O papel da definição de preços para o carbono na mitigação das alterações climáticas	208
5.3	De que modo as respostas dos governos à pandemia de Covid-19 abordam a desigualdade e o ambiente?	214
5.4	Formulação de políticas para um desenvolvimento sustentável – versão 2.0	218
7.1	O Índice de Desenvolvimento Humano aos 30: Um envelhecimento saudável?	245
7.2	A desigualdade mundial em termos de emissões de carbono: Transição das emissões territoriais para as emissões líquidas individuais	248
7.3	A contabilização da riqueza e o capital natural	254
7.4	Evolução das métricas de forma a ter em conta a deterioração ambiental e a sustentabilidade	257
7.5	Acrescentar dimensões ambientais e de sustentabilidade ao Índice de Desenvolvimento Humano	261

TABELAS

2.1	Perspetivas das ciências naturais em relação ao Antropoceno	49
3.1	Exemplos de desigualdades de cariz horizontal e intergeracional ligadas a desequilíbrios de poder	75
3.2	Tipologias da dinâmica de interação entre a desigualdade e a sustentabilidade	77
D1.3.1	Progressos na deteção de asteroides de grandes dimensões próximos da Terra	107

D1.3.2	Estimativas e intervalos do risco total de extinção natural por século, com base no período de sobrevivência da humanidade, recorrendo a três conceções de humanidade	107
D1.3.3	Estimativas do risco total de extinção natural por século com base no tempo de sobrevivência de espécies relacionadas	108
5.1	Os preços do carbono variam e são muito inferiores aos custos sociais estimados das emissões	169
6.1	Exemplos de soluções sustentadas na natureza aplicadas por povos indígenas e comunidades locais	202
D5.3.1	Discriminação de medidas de recuperação ecológicas	215
A7.1	Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta	241
D7.4.1	Índices compostos que combinam dimensões económicas, sociais e ambientais	257
D7.5.1	Disparidades entre valores sustentáveis de pegada ecológica e poupança líquida ajustada	263

ANEXO ESTATÍSTICO

GUIA DO LEITOR 335

TABELAS ESTATÍSTICAS

Índices compósitos de desenvolvimento humano

1	Índice de Desenvolvimento Humano e seus componentes	343
2	Tendências do índice de Desenvolvimento Humano, 1990-2019	347
3	Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado à Desigualdade	351
4	Índice de Desenvolvimento Humano por Género	356
5	Índice de Desigualdade de Género	361
6	Índice de Pobreza Multidimensional: países em vias de desenvolvimento	365

Painéis do desenvolvimento humano

1	Qualidade do desenvolvimento humano	369
2	Disparidades de género no decurso da vida	374
3	Capacitação das mulheres	379
4	Sustentabilidade ambiental	384
5	Sustentabilidade socioeconómica	389

REGIÕES EM VIAS DE DESENVOLVIMENTO 394

REFERÊNCIAS ESTATÍSTICAS 395

O desenvolvimento humano e Mahbub ul Haq

Amartya Sen, Professor da Universidade Thomas W. Lamont e Professor de Economia e Filosofia na Universidade de Harvard

Não é segredo que o Produto Interno Bruto – ou PIB – é um indicador muito rudimentar das realizações económicas de uma nação. Mahbub ul Haq estava inteiramente ciente deste facto durante a sua licenciatura e, enquanto colegas em Cambridge, conversávamos, com frequência, sobre os potenciais erros em que o PIB, dada a sua popularidade como indicador, nos pode induzir. Discutíamos, igualmente, a facilidade com que poderíamos aperfeiçoar o PIB, enquanto indicador, ao substituir os valores das mercadorias produzidas por determinados aspetos da qualidade de vida que tínhamos motivos para valorizar. Estávamos dispostos a perder, de vez em quando, uma ou duas aulas pelo agradável exercício de propor algumas melhorias simples do PIB.

Concluimos as nossas licenciaturas em 1955 e os nossos percursos separaram-se, mas permanecemos amigos próximos. Eu sabia que Mahbub haveria de retomar a sua preocupação favorita um dia e não fiquei surpreendido quando, no verão de 1989, Mahbub entrou em contacto comigo, com um tom de voz que exprimia urgência, afirmando que eu deveria deixar tudo e ir trabalhar com ele, de imediato, no PNUD, num esforço conjunto para clarificar a compreensão dos indicadores, em geral, e para criar um índice adequado e útil, em particular, da qualidade de vida. Já tinha efetuado um trabalho de base considerável (o seu conhecimento das condições de vida em diferentes países do mundo era espantoso), além de ter entendido o modo como o trabalho analítico que eu estava, então, a desenvolver acerca da economia do bem-estar e da teoria da escolha social se relacionava, intimamente, com a tarefa de criar aquilo que acabáramos por apelidar de um “índice de desenvolvimento humano”.

Foi difícil deixar tudo para trás e juntar-me a Mahbub na ONU, mas acabei por conseguir reunir-me com ele, regularmente, para tentar ajudar Mahbub com o que ele esperava criar. Juntamente com a gastronomia chinesa e sul-asiática (os restaurantes eram sempre escolhidos por Mahbub), pude apreciar o nosso progresso em direção àquilo que Mahbub estava a tentar obter, apesar do ceticismo evidente dos seus colegas do PNUD. Foram vários os outros economistas que se juntaram a nós, na qualidade de consultores do PNUD, e nos ofereceram conselhos úteis acerca do que íamos descobrindo.

Eu e Mahbub estávamos na maioria das vezes de acordo e, caso discordássemos, encontrávamos, de facto, formas de conjugar as nossas respetivas propensões. Um dos assuntos em relação aos quais, de facto, estivemos, inicialmente, em desacordo é a utilidade da elaboração de um índice agregado enquanto expressão abrangente do “desenvolvimento humano”, além de todas as diversas medições destinadas a representar vários dos seus aspetos. Uma vez que a vida humana reveste muitas características diferentes, parecia-me bastante implausível acalantar a esperança de obter um só número que as refletisse todas de uma forma magicamente integrada. Defendia que um conjunto de números e descrições seria mais apropriado para este objetivo do que um único índice megalómano, sob a forma de um só número. “Certamente,” vi-me forçado a dizer a Mahbub, “deves compreender o quão vulgar haveria de ser este número único imaginário, em termos de tentar representar, simultaneamente, tantas facetas distintas da vida!” Face a esta reserva, Mahbub retorquiu que seria, de facto, vulgar, mas que nunca encontraríamos uma alternativa ao PIB que viesse a ser amplamente utilizada se não fosse tão simples – e vulgar – como o próprio PIB. “As pessoas irão prestar homenagem à excelência dos teus múltiplos componentes, mas, quando for necessário utilizá-los prontamente,” insisti Mahbub, “irão abandonar o teu mundo complicado e optar, em vez disso, pelo número simples do PIB.”

Uma estratégia melhor, argumentou Mahbub, seria competir com o PIB, através de outro número único – o do desenvolvimento humano – que, não sendo menos vulgar do que o PIB, conteria mais informações relevantes do que as possíveis por meio deste último. Mahbub defendia que, assim que as pessoas se interessassem pelo índice de desenvolvimento humano, ainda que fosse demasiado simples, teriam interesse na variedade de tabelas, com um elevado número de diversos tipos de informação, que um Relatório do Desenvolvimento Humano apresentaria ao mundo. O Índice de Desenvolvimento Humano deveria conter alguns ingredientes úteis de compreensão social, sem, contudo, deixar de ser tão fácil de utilizar quanto o PIB. “É isso,” afirmou Mahbub, “que te estou a pedir para elaborares.”

A argumentação de Mahbub persuadiu-me e, embora o seguimento tenha sido

complicado, o meu trabalho foi guiado pela minha conversa com ele. Ainda que me sinta honrado por, ocasionalmente, me ser atribuído o mérito pela criação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), devo salientar que o IDH foi impulsionado, na íntegra, pela visão de Mahbub e (devo acrescentar, neste passo) também pela sua astúcia no que à respetiva utilização na prática diz respeito. O IDH, na sua simplicidade, nunca procurou representar tudo o que pretendíamos captar por meio do sistema de indicadores, embora tivesse muito mais a dizer sobre a qualidade de vida do que o PIB. Apontava a possibilidade de ponderar dimensões da vida humana mais significativas do que o mero valor de mercado das mercadorias compradas e vendidas. Os impactos de uma menor mortalidade, das melhores condições de saúde, da expansão da escolaridade e de outras preocupações humanas elementares podiam ser combinados de alguma forma agregada e foi precisamente isso que o IDH fez. Um aspeto crucial desta agregação foi, naturalmente, a escolha sensata das ponderações relativas de diversas problemáticas (sem descurar o facto de diferentes partes das nossas conclusões se encontrarem expressas em unidades muito diferentes).

O anúncio pelo PNUD, em 1990, do novo Índice de Desenvolvimento Humano, com números concretos para as realizações de diversos países, medidas de um modo transparente e relevante, foi bem recebido por toda a parte. Tratou-se de uma clara confirmação daquilo que Mahbub esperara obter. Ele telefonou-me, de manhã, para me ler as primeiras páginas de vários jornais proeminentes. Um facto particularmente gratificante foi o de todos os relatos jornalísticos terem suplementado a difusão dos números do IDH – por oposição aos do PIB – através da alusão a algumas das tabelas mais detalhadas que contemplavam aspetos específicos do desenvolvimento humano (tal como Mahbub tinha previsto).

Foi um momento muito especial. Além de celebrar o que tínhamos acabado de conseguir, não pude deixar de recordar, à medida que Mahbub prosseguia a narração dos relatos noticiosos, as conversas que costumávamos ter durante a licenciatura, 35 anos antes. Pareceu-me justificar-se uma ou duas ausências das aulas.

SÍNTESE

O desenvolvimento humano e o Antropoceno

O desenvolvimento humano e o Antropoceno

Estrutura do Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020



Vivemos uma época sem precedentes na história da humanidade e na história do nosso planeta. Já há algum tempo que, como bem sabemos, os sinais de alarme – tanto para as nossas sociedades como para o nosso planeta – vêm reluzindo em tons de vermelho. A pandemia de Covid-19 é a mais recente e óbvia consequência preocupante destes desequilíbrios. Há muito que os cientistas advertem para o surgimento, com mais frequência, de organismos patogénicos desconhecidos, devido às interações entre os seres humanos, o gado e a vida selvagem,¹ as quais têm aumentado a um ritmo constante, quer em termos de escala quer de intensidade, pressionando, em última análise, os ecossistemas locais de tal forma que levaram ao alastramento de vírus mortíferos a uma escala sem precedentes. O novo coronavírus poderá ser o mais recente e, a menos que aliviemos o nosso cerco à natureza, não será o último.

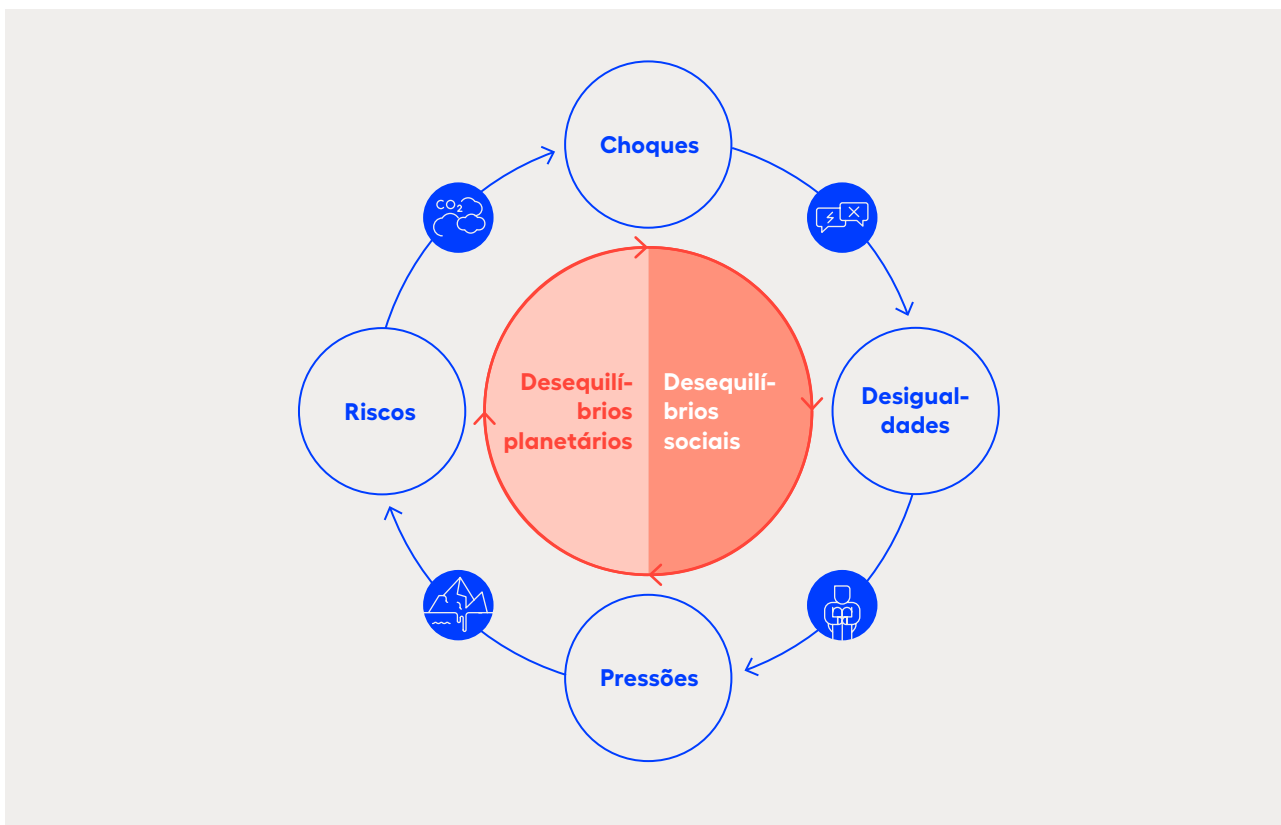
Os novos agentes patogénicos – ou as epidemias que podem provocar – não caem do céu. A Covid-19 propagou-se rapidamente ao redor de um mundo interligado e prosperou, em particular, por entre as fendas das sociedades, explorando e exacerbando uma miríade de desigualdades ao nível do desenvolvimento humano. Em demasiadas situações, estas fendas frustraram os esforços para controlar o vírus (capítulo 2).

Enquanto a Covid-19 mantém o mundo absorto, as crises anteriores persistem. Atentemos nas alterações climáticas. A temporada de furacões de 2020 no Atlântico ora quebrou recordes ora esteve prestes a fazê-lo, tanto no total como no número de tempestades que se intensificaram rapidamente.² Nos últimos 12 meses, incêndios de dimensões extraordinárias deixaram um enorme rasto de destruição na Austrália, no Pantanal brasileiro, no leste da Sibéria, na Federação Russa, e na Costa Ocidental dos Estados Unidos.³ A biodiversidade do planeta tem diminuído vertiginosamente, com um quarto das espécies em risco de extinção, muitas das quais ficaram nessa situação em poucas décadas.⁴ Um elevado número de especialistas considera que vivemos ou estamos à beira de um evento de extinção de espécies em massa, o sexto na história do planeta e o primeiro causado por um único organismo – nós.⁵

“Os sinais de alarme – para as nossas sociedades e para o planeta – reluzem, vermelhos.

A pressão sobre o planeta espelha também a pressão que muitas das nossas sociedades enfrentam. Não se trata de uma mera coincidência. Com efeito, os desequilíbrios a nível planetário (as alterações globais perigosas para as pessoas e para todas as formas de vida) e os

Figura 1 Os desequilíbrios sociais e planetários reforçam-se mutuamente



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

desequilíbrios sociais exacerbam-se mutuamente (figura 1).⁶ Conforme o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019 evidenciou, muitas das desigualdades ao nível do desenvolvimento humano têm vindo a expandir-se, uma tendência que se mantém.⁷ Entre outras alterações perigosas à escala planetária, as alterações climáticas só as agravarão (figura 2).⁸ A mobilidade social diminuiu; a instabilidade social aumentou.⁹ Os maus presságios de um recuo democrático e da ascensão do autoritarismo são preocupantes.¹⁰ A ação coletiva, num espectro que vá da pandemia de Covid-19 às alterações climáticas, torna-se mais difícil com a fragmentação social como pano de fundo (capítulo 1).¹¹

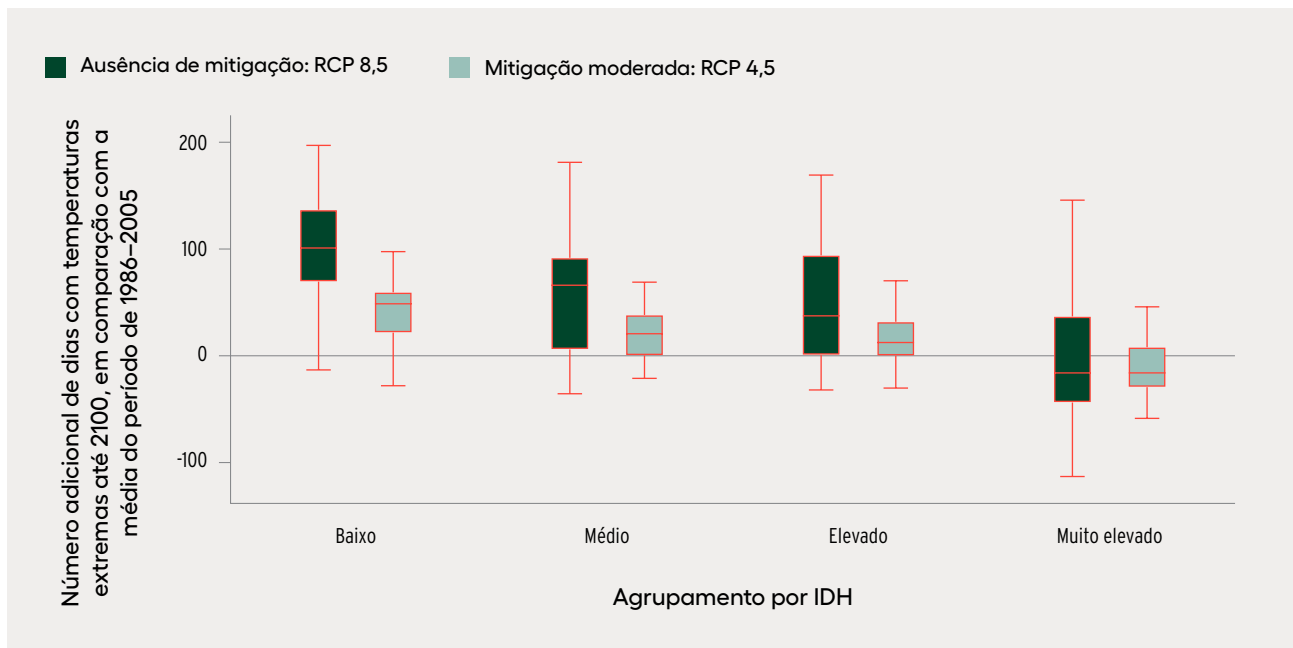
“Aproxima-se um novo normal. A Covid-19 é a ponta do icebergue.

Tem-se falado de um regresso ao “normal”, como se existisse uma qualquer data de validade predestinada para as múltiplas crises com que as nossas sociedades e o planeta se deparam, como se voltar ao normal fosse desejável ou mesmo possível. Que normal ou o normal de quem? Uma das características definidoras da atualidade é o facto de saltarmos de crise em crise de forma particularmente atribulada. Tal prende-se, em parte, com a “normalidade do passado”, à qual o retorno relegaria, ao que tudo indica, o futuro a uma infundável gestão de crises e não ao desenvolvimento humano.

Queiramos ou não, aproxima-se um novo normal. A Covid-19 é apenas a ponta do icebergue. A generalidade dos cientistas consideram que estamos a deixar o Holoceno para trás, uma época que se estendeu por cerca de 12.000 anos, durante a qual a civilização humana, tal como a conhecemos, teve início. Sugerem que estamos, atualmente, a entrar numa nova era geológica – o Antropoceno – em que os humanos são uma força preponderante, moldando o futuro do planeta.¹² A questão que se coloca é a seguinte: O que fazemos com esta nova época? Optamos, face a um futuro incerto, por desbravar novos caminhos que ampliem as liberdades humanas e aliviem, simultaneamente, as pressões sobre o planeta? Ou escolhemos tentar – fracassando, em última análise – regressar às fórmulas habituais e, conseqüentemente, mergulhar em águas desconhecidas e perigosas?

Este Relatório do Desenvolvimento Humano apoia, firmemente, a primeira opção e os argumentos que aqui se expõem vão além de um sumário de tópicos evidentes para a concretização dessa escolha. Sabemos que a definição de preços para o carbono pode ser uma medida política eficaz e eficiente de redução das emissões de carbono. Sabemos que os subsídios a combustíveis fósseis incentivam essas mesmas emissões e devem ser abolidos (capítulo 5). Embora no Relatório se discutam várias formas de as sociedades fazerem escolhas diferentes, o seu contributo singular é assentar numa ótica do desenvolvimento humano, que visa remover alguns dos mais arraigados obstáculos à promoção da prosperidade

Figura 2 A variação do número de dias com temperaturas extremas – uma consequência das alterações climáticas – só irá agravar as desigualdades ao nível do desenvolvimento humano



Nota: Os dias com temperaturas extremas são aqueles em que a temperatura é inferior a 0 graus Celsius ou superior a 35 graus Celsius. A figura exhibe a variação entre o número real de dias com temperaturas extremas no período de 1986-2005 e a mediana do número de dias com temperaturas extremas projetado para o período 2080-2099.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em Carleton e outros (2020).

humana, aliviando, em simultâneo, as pressões sobre o planeta. Foca-se nos motivos pelos quais determinadas “soluções” muito debatidas não estão a ser plenamente implementadas – e, em muitos casos, a uma escala insuficiente para fazer a diferença.

O Relatório questiona a própria narrativa em torno de “soluções para um problema”, que enquadra as soluções para a resolução de problemas como sendo algo externo, “algures por aí”, isoladas de nós mesmos e umas das outras. Uma vez descobertas as soluções, de acordo com essa narrativa, basta que as implementemos, como panaceias, em toda a parte. A tecnologia e a inovação importam – e muito, como se defende no Relatório – mas o panorama é bem mais complexo, bem menos linear, bem mais dinâmico do que simples metáforas prontas a usar. Qualquer solução única, mesmo que aparentemente promissora, pode acarretar consequências não intencionais, mas, ainda assim, perigosas. É necessário recalibrarmos a nossa abordagem, passando da resolução de problemas distintos, compartimentados, para a orientação por entre desafios multidimensionais, interligados e cada vez mais universais.

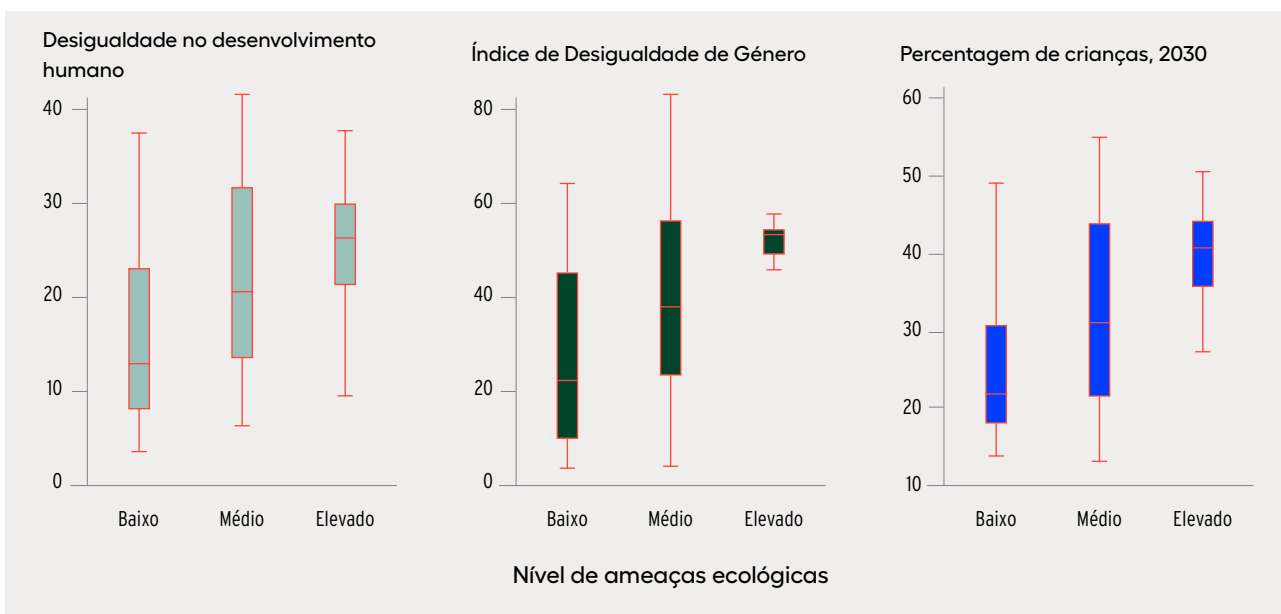
Face à complexidade, o progresso deve assumir uma qualidade adaptativa, pautada pela aprendizagem através da prática, alimentada por uma inovação abrangente, assente em deliberações e decisões coletivas e em esquemas apropriados de incentivos e penalizações. Não será fácil atingir este objetivo. Agigantam-se diferenças fundamentais – tanto em termos de interesses como no tocante à recetividade e responsabilidade das atuais instituições. Acrescem, do mesmo modo, diversas formas

de desigualdade, que restringem a participação na tomada de decisões, limitam o potencial de inovação e acentuam a vulnerabilidade às alterações climáticas e às ameaças ecológicas (figura 3).¹³ As escolhas quanto ao desenvolvimento são, com frequência, enquadradas como se estivessem confinadas a um conjunto de percursos estreitos e triviais, mas, em última análise, insustentáveis. Ainda mais profundas são as questões em torno daquilo que valorizamos e até que ponto o fazemos.¹⁴

“As escolhas humanas, moldadas pelos valores e instituições, deram origem aos desequilíbrios sociais e planetários com que nos deparamos e que estão, na realidade, interligados.

Retomando a célebre observação de Cássio, na peça *Júlio César*, de Shakespeare: “O erro (...) não reside nos nossos astros/Mas em nós mesmos.”¹⁵ Conscientes ou não, as escolhas humanas, moldadas pelos valores e instituições, deram origem aos desequilíbrios sociais e planetários com que nos deparamos e que estão, na realidade, interligados. A sua compreensão e abordagem são prejudicadas pela rigidez destes mesmos valores e instituições, uma rigidez que confere inércia às escolhas do nosso passado. Devemos analisar, com espírito crítico, esta prova de fogo das instituições e dos valores humanos – mais especificamente, o modo de distribuição e exercício do poder – para acelerar a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, pelas pessoas e pelo planeta.

Figura 3 Nos países que enfrentam ameaças ecológicas graves, também se verifica uma maior vulnerabilidade social



Nota: Exclui valores aberrantes. As ameaças ecológicas incluem o stress hídrico, a insegurança alimentar, secas, inundações, ciclones, o aumento das temperaturas, a subida do nível do mar e o crescimento populacional. Os níveis são definidos em função do número de ameaças enfrentadas por cada país: baixo (zero a uma ameaça), médio (duas a três ameaças) e elevado (quatro ou mais ameaças). Ver IEP (2020).

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados do Departamento de Assuntos Económicos e Sociais das Nações Unidas e do IEP (2020).

A abordagem assente no desenvolvimento humano tem um grande contributo a prestar perante as alterações alarmantes à escala planetária e perante a nossa paralisia coletiva em enfrentá-las. O desenvolvimento humano prende-se com a expansão das liberdades humanas e a oferta de um leque mais variado de escolhas, de modo a que as pessoas tracem as suas próprias trajetórias de desenvolvimento, em consonância com a diversidade dos seus valores, ao invés da prescrição de um ou mais percursos específicos. Demasiadas vezes, as opções no tocante ao desenvolvimento são colocadas de forma simplista, como se se tratasse de uma escolha entre pessoas ou árvores, uma vez que o meio ambiente tem sido sistematicamente subvalorizado, ao passo que o crescimento económico ocupa o topo das prioridades. O conceito de desenvolvimento humano surgiu há 30 anos, precisamente como um contraponto de definições míopes de desenvolvimento. O crescimento económico é importante, sobretudo para os países em vias de desenvolvimento; o aumento dos níveis de rendimento é crucial para quem vive em condições de pobreza, em todos os países. No entanto, conforme se enfatizou no Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019, as questões que cada vez mais importam, para muitos países, não têm a ver com o tamanho, no geral, do bolo, mas antes com a dimensão relativa das respetivas fatias.¹⁶ Na edição deste ano do Relatório, embora não pela primeira vez na sua história, também nos preocupamos com o forno.

A abordagem centrada no desenvolvimento humano relembra-nos que o crescimento económico é mais um meio do que um fim. Uma maior quantidade de recursos materiais é importante, desde que equitativamente distribuídos e dentro dos limites do planeta,¹⁷ dado que expandem as oportunidades das pessoas, de uma geração para a outra. De facto, pretendia-se que o componente do rendimento do Índice de Desenvolvimento Humano original (IDH) fosse uma representação estatística dos recursos materiais que possibilitam uma série de capacidades básicas que ampliam as oportunidades das pessoas. Duas das capacidades – viver uma vida saudável e ter instrução – são de uma importância tão capital que têm sido medidas, como componentes do IDH, desde a sua origem. Ao contrário do rendimento ou do crescimento económico, não são meros meios, mas fins em si próprias.

No Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019, defendemos que uma nova geração de capacidades avançadas se tem vindo a tornar mais importante para que as pessoas prosperem na era digital.¹⁸ Os princípios nucleares do desenvolvimento humano não mudaram – o seu ponto de orientação continua a ser o que as pessoas valorizam. O que mudou foi o contexto. Temos em conta que mais de 1.000 milhões de pessoas escaparam à pobreza extrema no espaço de uma geração,¹⁹ o que representa, sem dúvida, uma das maiores façanhas da humanidade. Não nos esqueçamos, porém, que a pandemia de Covid-19 pode ter precipitado cerca de

100 milhões de pessoas para uma situação de pobreza extrema, o pior retrocesso numa geração.²⁰ O desenvolvimento humano pode ter sido gravemente afetado em 2020 (figura 4).²¹ Eliminar a pobreza, em todas as suas formas – e manter esta situação num mundo dinâmico – permanece um objetivo central, mas as ambições estão em permanente expansão, como não poderia deixar de ser, juntamente com um compromisso firme de não deixar ninguém para trás neste processo. O desenvolvimento humano é um percurso contínuo e não um destino. O seu centro de gravidade sempre transcendeu a mera satisfação das necessidades básicas. Trata-se da capacitação das pessoas para identificarem e percorrerem o seu próprio caminho para uma vida com sentido, assente na expansão das liberdades. Desafia-nos a pensar nas pessoas enquanto agentes, ao invés de pacientes – um tema fulcral do Relatório deste ano.

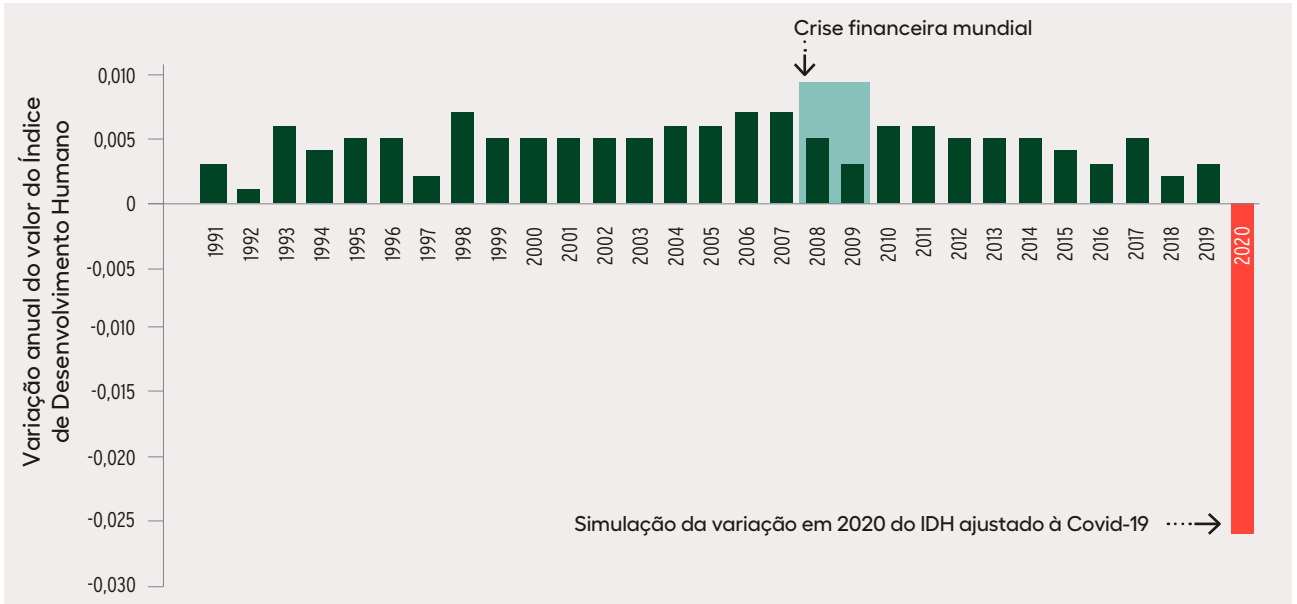
O chão foge-nos por debaixo dos pés, enquanto enfrentamos os desafios sem precedentes daquilo que parece ser o Antropoceno. Desta feita, o caminho em frente não diz apenas respeito à ampliação das capacidades das pessoas para viverem vidas que valorizem – isto é, à expansão do conjunto de escolhas ao seu dispor. Devemos, igualmente, ter em devida conta duas outras dimensões críticas do desenvolvimento humano: a agência (ou seja, a capacidade de participar na tomada de decisões e de fazer escolhas voluntárias) e os valores (isto é, as escolhas mais desejadas), prestando uma especial atenção às nossas interações com a natureza e à nossa conservação do planeta.

“O desenvolvimento humano prende-se com a capacitação das pessoas para identificarem e percorrerem o seu próprio caminho para uma vida com sentido, assente na expansão das liberdades.

À semelhança de um banco de três pernas, as capacidades, a agência e os valores são indissociáveis no nosso modo de pensar o desenvolvimento humano no contexto do Antropoceno. Não podemos presumir que a expansão das capacidades das pessoas venha, automaticamente, a aliviar as pressões sobre o planeta. O IDH oferece-nos dados históricos que evidenciam, claramente, o contrário – os países que ocupam os patamares mais elevados do IDH apresentam uma tendência constante para exercerem uma pressão superior, a maior escala, sobre o planeta (figura 5).

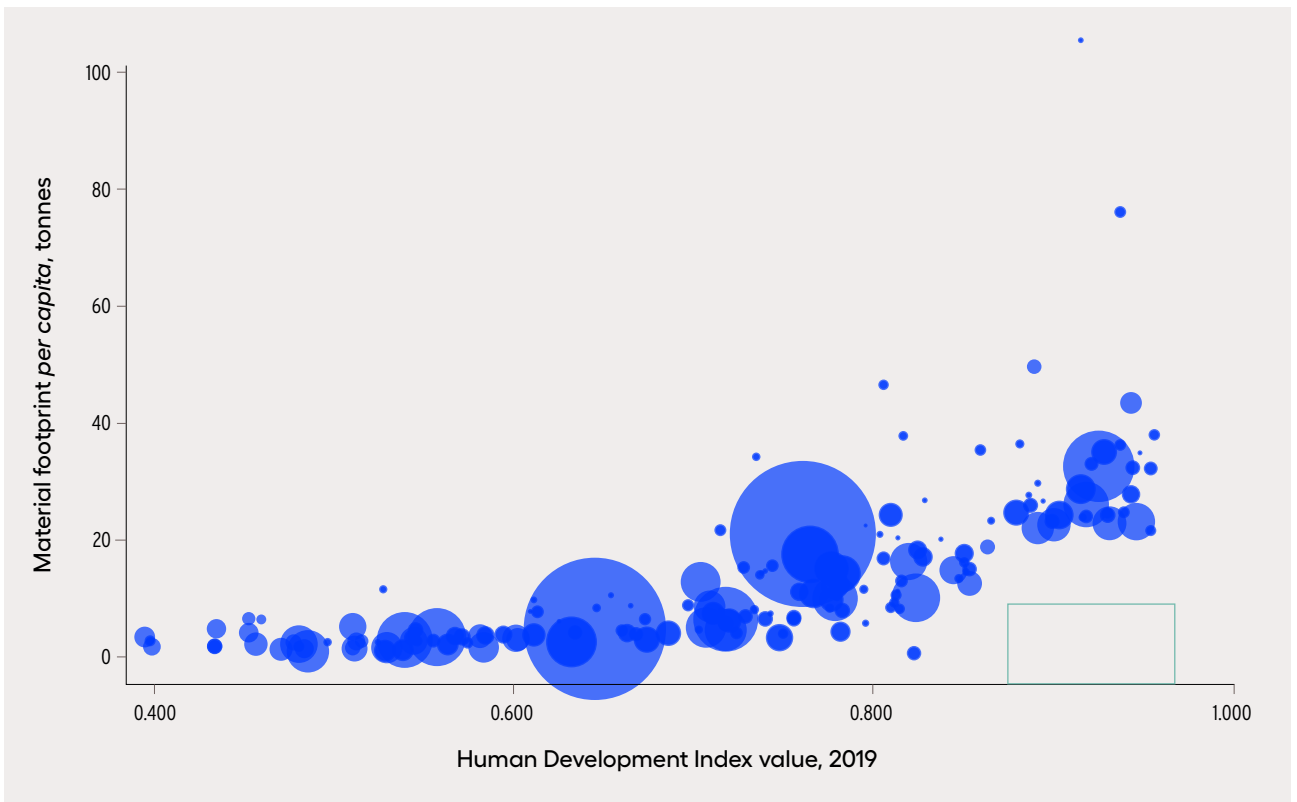
Também não podemos, simplesmente, pressupor que a ampliação da agência, por si só, signifique que um maior número de pessoas capacitadas venha, invariavelmente, a optar, quer a nível individual quer coletivo, por evitar alterações perigosas à escala planetária. Os valores, especialmente o modo como se comparam e interagem, ajudam, globalmente, a nortear as escolhas que as pessoas capacitadas fazem em relação às suas vidas. Os valores são fundamentais para o nosso entendimento pessoal do que significa viver bem a vida. Contudo, não

Figura 4 O choque sem precedentes para o desenvolvimento humano causado pela pandemia de Covid-19



Fonte: Versão atualizada da figura 3 em PNUD (2020b).

Figura 5 Os países com um grau superior de desenvolvimento humano tendem a exercer mais pressão, a uma maior escala, sobre o planeta



Nota: A pegada material é uma medida da quantidade de materiais extraídos no território nacional e no estrangeiro (biomassa, combustíveis fósseis, minérios metálicos e não metálicos) e utilizados para satisfazer a procura interna final por bens e serviços num determinado país. A dimensão das bolhas é proporcional à população dos países. O retângulo verde no canto inferior direito representa o espaço, atualmente vazio, que corresponde às aspirações para a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno (ver caixa 1).

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados do Programa das Nações Unidas para o Ambiente.

é possível concretizar os próprios valores sem dispor de capacidades e de uma agência suficientes.

No Relatório, defendemos que, para se orientar no Antropoceno, a humanidade pode desenvolver as capacidades, a agência e os valores necessários à ação através do reforço da equidade, do fomento da inovação e inculcando um sentido de conservação da natureza.²² Se estes fatores tiverem um maior peso no seio dos conjuntos cada vez mais amplos de escolhas que as pessoas criam para si próprias – se a equidade, a inovação e o conservacionismo se tornarem centrais para o significado de viver bem a vida – a prosperidade humana pode coexistir com o alívio das pressões sobre o planeta.²³

Dispomos de uma imensidão de elementos que comprovam a possibilidade de os valores serem alterados de modo propositado e com uma rapidez considerável. Tomemos o exemplo da mudança drástica, em muitos países, no que diz respeito às normas sociais, à regulamentação e aos comportamentos relacionados com o tabaco.²⁴ Até há pouco tempo, o tabagismo conferia um estatuto cultural cobiçado em vários países de todo o mundo. Ao longo das últimas décadas, em diferentes graus, fumar cigarros tornou-se um comportamento desprezível, embora ainda haja muito a fazer, em particular no tocante à abordagem das desigualdades residuais ao nível do tabagismo, sobretudo nos países em vias de desenvolvimento.²⁵ O primeiro tratado internacional em matéria de saúde, negociado sob os auspícios da Organização Mundial da Saúde, destina-se, exclusivamente, ao controlo do tabaco – a Convenção-Quadro para o Controlo do Tabaco. Com 182 signatários, abrangendo mais de 90 por cento da população mundial, o tratado é um testemunho daquilo que o conhecimento especializado no domínio da saúde pública, aliado a uma liderança política constante e eficaz, pode fazer para galvanizar a ação em torno de um problema generalizado a nível global.²⁶

“Se a equidade, a inovação e o conservacionismo se tornarem centrais para o significado de viver bem a vida, a prosperidade humana pode coexistir com o alívio das pressões sobre o planeta.

Os valores ambientais assistiram a reviravoltas semelhantes. Atentemos na publicação da obra histórica de Rachel Carson, *Primavera Silenciosa* (*Silent Spring*), que muitos consideram assinalar o advento do movimento ambientalista moderno, cujas raízes a antecedem em vários séculos.²⁷ As preocupações em torno da distribuição depressa conquistaram uma posição de destaque no movimento pela justiça ambiental. Cada uma representava, em grande medida, uma reação pragmática a novas realidades, como a poluição atmosférica e hídrica, assumindo formas e uma escala sem precedentes e, frequentemente, com um impacto desproporcional sobre os grupos marginalizados. Todas dilataram a noção daquilo que constituía uma vida boa, ao criarem espaço

para a preservação do meio ambiente, a justiça social e a responsabilidade intergeracional, construindo os alicerces da era do desenvolvimento sustentável. Cada uma destas preocupações deve, além disso, continuar a evoluir, em resposta aos desafios globais que, sob a sua forma original, não se propunha abordar.

Atualmente, no contexto do Antropoceno, é essencial pormos de parte distinções inflexíveis entre as pessoas e o planeta. As abordagens com base em sistemas terrestres apontam, cada vez mais, para a nossa interligação enquanto sistemas socioecológicos, um conceito de grande relevância para o Antropoceno.²⁸ O desenvolvimento humano conjuga-se com esta linha de pensamento. Sempre se tratou de derrubar compartimentos estanques e estabelecer ligações. Como poderia existir, de outro modo, uma perspetiva do desenvolvimento focada nas possibilidades humanas? Todos nós nos deslocamos entre espaços sociais, económicos e ambientais. Num determinado dia, uma agricultora pode revezar-se entre os papéis de mãe e esposa, recolhendo lenha e indo buscar água, preocupando-se com o estado do tempo e as pragas de insetos, negociando no mercado, comprando medicamentos e manuais escolares. As pessoas, os lugares e o meio ambiente não estão ligados apenas em contextos rurais. Também os habitantes das cidades interagem com o seu ambiente, muitas vezes a uma escala bem maior ou mais diversificada, no tocante à alimentação, à água, à qualidade do ar, às atividades recreativas e à saúde mental e física. É o prisma da experiência de cada indivíduo, por oposição às estruturas institucionais organizadas por setores, que permite que a abordagem do desenvolvimento humano se liberte das amarras disciplinares e sectoriais. Pretende-se que o desenvolvimento seja visto através dos próprios olhos de cada pessoa.

Além disso, as crises sistémicas a que assistimos em cada vez maior número são um motivo para alarme (capítulo 2). Já não nos podemos dar ao luxo, se é que alguma vez pudemos, de resolver problemas como se fossem pontos isolados, quase independentes, em esferas sociais e ecológicas separadas. Consistem, ao invés, em nós numa rede socioecológica interdependente que, como um todo, está a emitir uma luz vermelha de alerta.²⁹ A resiliência do sistema foi dada por adquirida, sobretudo quando apenas uma parte deste estava sob pressão num determinado momento.³⁰ O efeito homogeneizante dos nossos modelos prevaletentes de produção e consumo, que têm estado atarefados a ligar o mundo, levou à erosão da diversidade – em todas as suas formas, da biológica à cultural – que é tão essencial para a resiliência.³¹ A diversidade conduz ao aumento da redundância, a qual, ainda que possa não ser favorável aos negócios, tem um efeito positivo sobre a resiliência do sistema face a choques, que se repercutem ao longo das linhas que unem as pessoas e as nações.³²

“No Antropoceno, é essencial pormos de parte distinções inflexíveis entre as pessoas e o planeta.

Nos dias de hoje, em pouco mais de uma década, a crise financeira mundial, a crise climática, a crise da desigualdade e a crise da Covid-19 demonstraram que a resiliência do próprio sistema está a colapsar. Os sistemas de amortecimento estão a atingir o seu limite. As ligações que em tempos foram maleáveis podem tornar-se frágeis, o que as deixa mais propensas a quebrar do que a curvarem-se, desestabilizando ainda mais o sistema terrestre.³³ O resultado é que as perturbações se convertem, mais facilmente, em contágio – quer económico quer ambiental ou viral – disseminando-se, indiscriminadamente, pelas fronteiras porosas dos estados-nação e escalando as paredes ilusórias que dividem as pessoas e o planeta.

Manter tudo como está, simplesmente, não irá resultar. O mesmo se aplica ao conceito de desenvolvimento humano, que deve ser continuamente renovado, de forma a dar resposta aos desafios do nosso tempo. Não se trata de descartar os seus princípios basilares, que permanecem fulcrais para os múltiplos desafios da atualidade, mas antes de os mobilizar para a nossa orientação numa nova e turbulenta era geológica. O objetivo do desenvolvimento humano é tão pertinente como sempre foi – o de que as pessoas vivam vidas que valorizem. Além disso, esse objetivo comporta o potencial de nos guiar por entre o nosso dilema, quanto mais não seja porque a manutenção do atual estado de coisas implica que as pessoas, incluindo as futuras gerações, se deparem com conjuntos cada vez mais restritos, ao invés de amplos, de escolhas de vida.

O alívio das pressões sobre o planeta exige a compreensão do modo como toda a vida existente no mundo – a biosfera – subjaz a uma parte tão expressiva daquilo que damos por garantido, como o ar que respiramos. Este facto sublinha a importância de uma biosfera regenerada e não esgotada. Implica, de igual modo, a compreensão do modo como as sociedades utilizam a energia e os materiais. Em que medida as fontes de energia são indefinidamente renováveis – como a do sol – e até que ponto os materiais são reciclados, ao invés de retirados do ciclo, sob a forma de resíduos e poluição? A acumulação de dióxido de carbono na atmosfera e de plástico nos oceanos são apenas dois entre imensos exemplos que ilustram os riscos da dependência de combustíveis fósseis e de ciclos abertos de materiais. Um outro é a perda de biodiversidade, frequentemente paralela à perda de diversidade cultural e linguística, empobrecendo, culturalmente, as sociedades.³⁴

A Terra já atravessou períodos anteriores de instabilidade, evoluindo de forma a atingir novos estados. Normalmente, os processos planetários têm lugar ao longo de centenas de milhares ou milhões de anos, uma escala temporal que em muito transcende o alcance da nossa espécie. Para nós, a antiguidade mede-se em milhares de anos; a nossa história registada é uma mera partícula na vastidão do tempo geológico. Esta questão torna-se mais complexa quando temos como pano de fundo uma instabilidade climática intrínseca. O Holoceno, apesar

da sua aparente estabilidade, é um ponto vermelho no mapa de um regime climático em mudança, no qual as oscilações entre períodos glaciais mais frios e outros mais quentes se tornaram mais profundas e intensas. Ainda que o clima da Terra já se tenha caracterizado por alterações abruptas, as emissões de gases com efeito de estufa, juntamente com outras perturbações dos ciclos de materiais, a nível planetário, causadas pelos seres humanos, atiram mais lenha para a fogueira, sobrepondo novos tipos de instabilidade aos já existentes.

O Relatório apela a uma transformação justa, que amplie as liberdades humanas sem deixar de aliviar as pressões sobre o planeta. As suas recomendações estão organizadas não em torno de intervenientes, mas sim de mecanismos de mudança – normas e valores sociais, incentivos e regulamentação e o desenvolvimento humano sustentado na natureza. Cada mecanismo de mudança determina diversos papéis a desempenhar, eventualmente, por cada indivíduo, pelos governos, pelos mercados financeiros e pelos líderes políticos e da sociedade civil. Não se trata de opor as pessoas às árvores nem de eliminar os mercados apenas por serem frágeis. O objetivo, em vez disso, é perceber como podemos conciliar diferentes abordagens – por meio das normas e dos valores, dos incentivos e da regulamentação, da própria natureza – de modo a expandir as liberdades humanas, sem deixar de atenuar as pressões sobre o planeta.

O pensamento baseado em sistemas e na complexidade aplica-se, igualmente, às normas. Estas são criadas e reforçadas de forma transversal à sociedade, a partir do que as crianças aprendem na escola, do que as pessoas fazem online, do que os líderes afirmam e consagram em políticas. As normas exibem propriedades de estabilidade e resiliência, mas podem ser suficientemente influenciadas – e já o foram – em pontos críticos, de modo a transitarem para novos estados, umas vezes desejáveis, outras nem tanto. Os ciclos de retroação positiva podem contribuir para a aceleração e estabilização de novos estados normativos, por vezes de forma veloz, a exemplo das normas relativas ao tabaco. Porém, o retrocesso não deixa, evidentemente, de ser possível. De que modo é que as normas, tão vagas quanto poderosas, mudam? De que alavancas e mecanismos dispõem os responsáveis pela formulação de políticas e os cidadãos comuns? Esta é a questão que dinamiza o capítulo 4 do Relatório. Um possível primeiro passo consiste na ampliação do leque de escolhas das pessoas. A expansão das opções – tais como as fontes de energia renovável e as redes de transportes multimodais – está em consonância com o objetivo de ajudar as pessoas a realizarem os seus valores e também condiz com mercados competitivos e funcionais.

“O Relatório apela a uma transformação justa, que amplie as liberdades humanas e que, simultaneamente, alivie as pressões sobre o planeta.

Paralelamente, as fases de crise podem deslocar os sistemas, aproximando-os de limiares críticos de mudança. Tomemos como exemplo a experiência de diversos países no tocante ao seu progresso em direção aos cuidados de saúde universais, um dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Uma análise recente concluiu que, num conjunto de 49 países em diferentes faixas de rendimento, a maioria se aproximou da cobertura universal de cuidados de saúde devido à rutura do *status quo*, mesmo durante a recuperação de episódios de instabilidade social.³⁵ Acresce que a transição destes países para os cuidados de saúde universais foi, tipicamente, facilitada pela consecução anterior deste objetivo pelos respetivos vizinhos e pares – um exemplo quer de incentivos quer de efeitos positivos de retroação. As crises sobrepostas com que nos deparamos atualmente e, de um modo mais imediato, no quadro da pandemia de Covid-19 proporcionam às sociedades o ensejo de reavaliarem as respetivas normas e, aos decisores políticos, o de tomarem medidas arrojadas com vista a uma recuperação social e económica que invista num futuro mais saudável, ecológico e equitativo, que amplie as liberdades humanas e alivie, em simultâneo, as pressões sobre o planeta.

Hoje em dia, quase 80 por cento da população mundial considera importante proteger o planeta. Contudo, apenas cerca de metade afirmam estar dispostos a tomar medidas concretas para o salvar. Existe uma discrepância entre os valores das pessoas e o seu comportamento (ver capítulo 4). Para ajudar a suprir esta lacuna e a capacitar as pessoas, o Relatório debruça-se, ainda, sobre as formas como os incentivos e a regulamentação podem impedir as pessoas de atuarem com base nos seus valores ou contribuir para que o façam (capítulo 5). Os incentivos importam, mesmo se os indivíduos não mudarem de ideias ou de valores. Os incentivos – desde os subsídios a combustíveis fósseis aos preços do carbono ou à respetiva ausência – ajudam a explicar os atuais padrões de consumo, produção e investimento, bem como outras escolhas que conduzem a desequilíbrios sociais e planetários. Atentemos nos subsídios a combustíveis fósseis, que geram custos diretos e indiretos superiores a 5 B\$ por ano. A eliminação destes subsídios em 2015 teria reduzido, a nível global, as emissões de carbono em 28 por cento e as mortes devido à poluição atmosférica provocada pelos combustíveis fósseis, em 46 por cento.³⁶

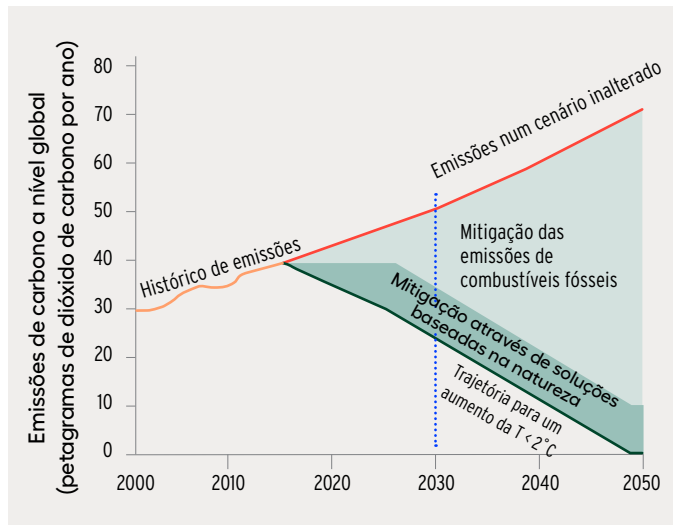
O Relatório documenta, ainda, possíveis modos de evolução dos incentivos e da regulamentação que aliviarão as pressões sobre o planeta e aproximariam as sociedades das mudanças transformadoras necessárias ao progresso do desenvolvimento humano no Antropoceno. Foram tidos em consideração três aspetos moldados por incentivos. O primeiro é o financiamento, que inclui os incentivos internos das empresas financeiras, bem como as entidades reguladoras que as supervisionam. O segundo corresponde aos preços, que raramente refletem, na íntegra, os custos sociais e ambientais, distorcendo, deste modo, o comportamento. O terceiro consiste nos incentivos à ação coletiva, inclusive a nível internacional.

O desenvolvimento humano sustentado na natureza contribui para a abordagem conjunta de três dos principais desafios do Antropoceno – a atenuação das alterações climáticas e adaptação às mesmas, a proteção da biodiversidade e a garantia do bem-estar de todos os seres humanos. O desenvolvimento humano sustentado na natureza prende-se com a integração do desenvolvimento humano – incluindo os sistemas sociais e económicos – nos ecossistemas e na biosfera, partindo de uma abordagem sistémica de soluções sustentadas na natureza, focada na agência das pessoas. O potencial é imenso, com benefícios que abrangem desde a mitigação das alterações climáticas e a redução de riscos de catástrofe à promoção da segurança alimentar e ao aumento da disponibilidade e da qualidade hídricas. Um conjunto de 20 medidas economicamente eficientes, transversais às florestas, zonas húmidas, pradarias e terras agrícolas de todo o mundo, poderia assegurar 37 por cento da mitigação necessária, até 2030, inclusive, para evitar que o aquecimento global ultrapasse os 2 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais, assim como 20 por cento da mitigação necessária até 2050, inclusive (figura 6).³⁷ Cerca de dois terços do referido potencial de mitigação (o equivalente a um quarto da mitigação total necessária) estão ligados aos caminhos florestais, sobretudo à reflorestação. O contributo *per capita* dos povos indígenas da Amazônia para a mitigação das alterações climáticas, através das suas ações de preservação florestal, equivale às emissões *per capita* do percentil superior da distribuição do rendimento global (ver capítulo 6).

Embora o termo “soluções sustentadas na natureza” padeça da associação a uma linguagem orientada para as soluções, não é dessa índole. Pelo contrário, as soluções (ou abordagens) sustentadas na natureza têm, com frequência, raízes em perspetivas assentes num sistema socioecológico, que reconhecem a multiplicidade dos benefícios e valores inerentes a um ecossistema saudável, tanto para as pessoas como para o planeta. No entanto, é a própria complexidade, bem como a multidimensionalidade, dos seus benefícios que tende a torná-las uma exceção e não a regra. Reconhecemos a dificuldade da agregação e quantificação dos seus benefícios de modo apropriado à utilização de métricas económicas convencionais, bem como nos casos em que estes benefícios estão dispersos por ministérios da agricultura, do ambiente, dos transportes e infraestruturas, do ordenamento do território, do turismo, da saúde, das finanças... a lista continua. Assim sendo, o problema não reside nas soluções sustentadas na natureza, mas sim na inadequação das métricas e dos modelos de governação prevalentes, bem como em não se reconhecer a agência das pessoas no âmbito da sua implementação. Para o sucesso dos países e das pessoas no Antropoceno, é imprescindível que a conjugação do pensamento e da formulação de políticas se torne norma.

O Relatório concentra-se em mecanismos de ação, ao invés de intervenientes específicos, em parte porque o desenvolvimento humano no Antropoceno carecerá de

Figura 6 Vinte soluções sustentadas na natureza poderão contribuir, em grande medida, para a mitigação necessária à contenção do aquecimento global



Fonte: Griscorn e outros 2017.

respostas que envolvam toda a sociedade. Ainda assim, um conjunto de intervenientes, em particular, desempenha um papel especialmente importante de liderança: os governos, sobretudo os governos nacionais. Só os governos dispõem da autoridade formal e do poder necessários à mobilização da ação coletiva para desafios comuns, quer se trate de legislar e aplicar um preço ao carbono, de suprimir leis que marginalizem e privem pessoas de direitos ou de definir o enquadramento das políticas e instituições, assente no investimento público, de modo a estimular uma inovação contínua e amplamente disseminada. O poder implica responsabilidade e transparência.

Contudo, nem toda a ação pode partir dos governos. Os desafios do Antropoceno são demasiado complexos para paladinos ou meros expedientes tecnológicos. Também não podemos ignorar a oportunidade e a importância da mobilização social da base para o topo. Os indivíduos, as comunidades e os movimentos sociais reivindicam, pressionam e apoiam a ação dos governos. Sendo verdade que a liderança e a ação governamentais, por si só, são insuficientes, é certo, porém, que não deixam de ser necessárias. É importante liderar através do exemplo. Ao subsidiarem os combustíveis fósseis, os governos transmitem um sinal poderoso, para lá das óbvias implicações económicas e ambientais. Fazem ouvir, do mesmo modo, uma mensagem marcante acerca dos valores. Vários países – incluindo o Chile, a China, o Japão e a República da Coreia – transmitiram, recentemente, poderosas mensagens no sentido inverso, por meio do anúncio de novos e arrojados compromissos de neutralidade carbónica.³⁸ Também a União Europeia o fez.³⁹ A proliferação de compromissos estatais – bem como do setor privado, que tem dado provas de um interesse

renovado no investimento sustentável e em práticas empresariais conscientes dos impactos ambientais, sociais e de governança (capítulo 5) – traduzidos em ações, pode facilitar a transição normativa necessária ao progresso do desenvolvimento humano no Antropoceno.

O desenvolvimento é dinâmico; as prioridades e os valores mudam. O mesmo deveria suceder com as métricas. É por este motivo que o conjunto das ferramentas de medição do desenvolvimento humano tem evoluído constantemente. Na última década, assistimos ao lançamento de uma série de novos painéis e índices compostos destinados a medir as desigualdades de género e a capacitação das mulheres. Desde o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2010, o IDH Ajustado à Desigualdade tem em conta a distribuição do desenvolvimento humano no seio de cada país. Posteriormente, foi também apresentado um Índice de Pobreza Multidimensional global, de forma a desviar a nossa atenção das medidas tradicionais de pobreza, baseadas no rendimento, para uma perspetiva mais holística da pobreza tal como é vivida.

O IDH continua a ser útil para a medição de um conjunto de capacidades básicas, embora tenhamos, claramente, superado o paradigma de um único e derradeiro indicador. De facto, o IDH nunca teve a pretensão de refletir a totalidade do desenvolvimento humano. Os desafios que enfrentamos, tal como as possibilidades que se nos oferecem, sempre foram mais complexos, demasiado multidimensionais e interligados para que uma só métrica – ou mesmo um punhado de métricas, por muita qualidade que tenham – seja capaz de os captar por si só. A complexidade exige um maior número de ângulos de análise. As novas métricas auxiliam a sua criação.

“O Relatório apresenta um ajuste do Índice de Desenvolvimento Humano às pressões sobre o planeta, transportando-o para uma nova era geológica.

Que realidades são exploradas no Relatório através de novas métricas? Entre estas, inclui-se a próxima geração de painéis, assim como métricas que ajustam a componente de rendimento do IDH de forma a ter em conta os custos do carbono, ora sociais ora para a riqueza natural. No seu conjunto, não visam emitir juízos de valor acerca dos países. Em vez disso, à semelhança de todas as outras métricas do desenvolvimento humano, contribuem para que os países compreendam, de um modo abrangente, o seu próprio progresso ao longo do tempo, para que aprendam com as experiências dos demais e elevem as suas ambições no tocante ao avanço do desenvolvimento humano, tendo, simultaneamente, em conta as interações entre as pessoas e o planeta. Auxiliam, ainda, as pessoas e as organizações da sociedade civil na sua tarefa de responsabilizar os países pelos seus compromissos. Ainda que as métricas compostas, especialmente à escala global, sejam, por inerência, incapazes de captar as complexidades nacionais e locais, proporcionam, em todo o caso, amplas

perspectivas de conjunto e direcionais. No seu melhor, podem contribuir, embora não as substituam, para as minúcias do diálogo e da formulação de políticas, necessárias em todas as sociedades.

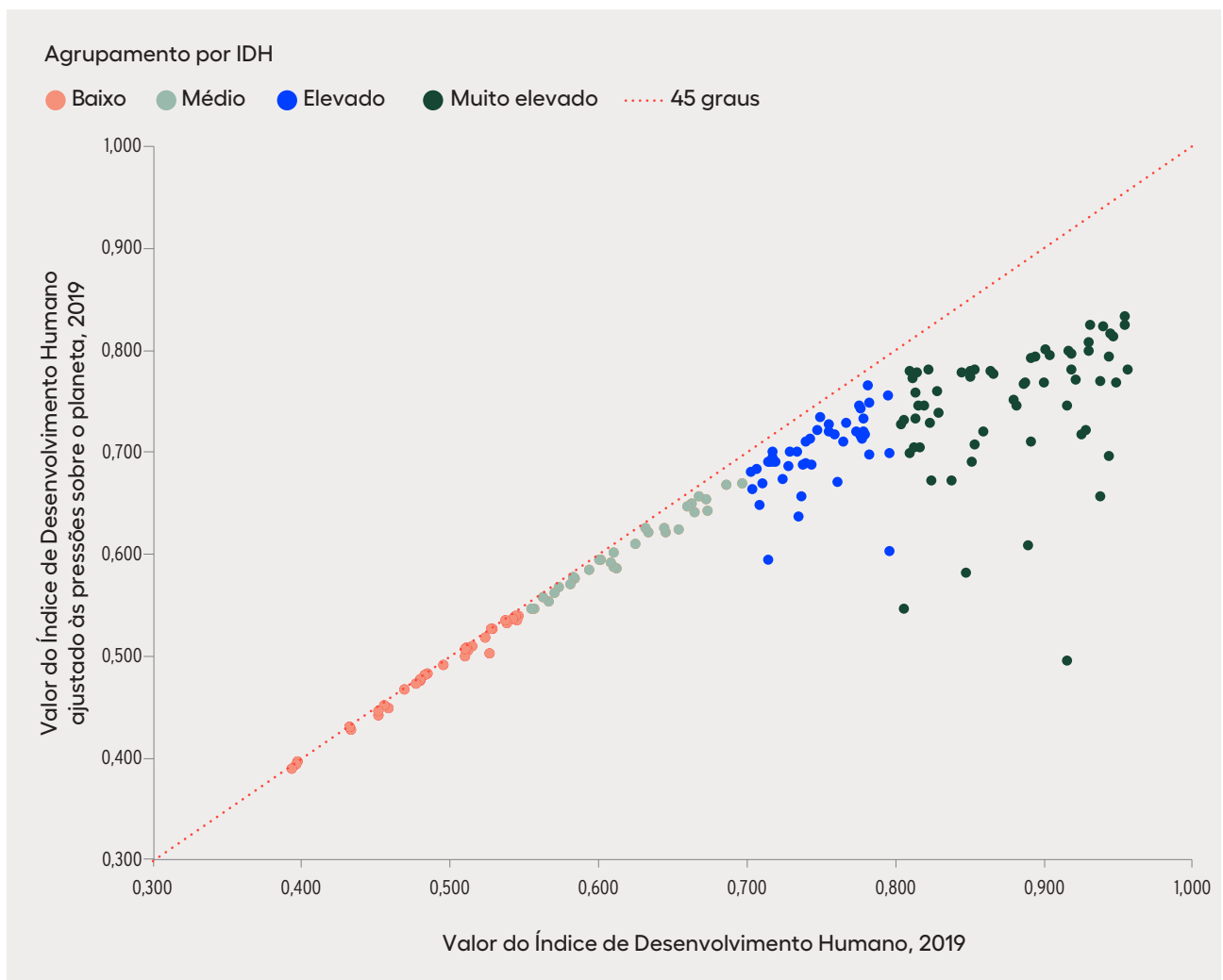
O Relatório apresenta um ajuste do IDH às pressões sobre o planeta. O IDH Ajustado às Pressões sobre o Planeta (IDHP) mantém a simplicidade e clareza do IDH original, sem deixar de ter em conta algumas das dinâmicas sistêmicas complexas discutidas ao longo do Relatório. Ao levar em conta uma parte das principais pressões sobre o planeta, transporta o IDH para uma nova era geológica.

“Há inúmeras oportunidades para que os países expandam as capacidades baseadas no desenvolvimento humano, reduzindo, simultaneamente, as pressões sobre o planeta. Se adicionarmos a agência e os valores a essa receita, as oportunidades exponenciam-se.

O IDHP ajusta o IDH padrão consoante o nível de emissões de dióxido de carbono e a pegada material de cada país, em ambos os casos *per capita*. A respeito dos países que ocupam a base do espectro do desenvolvimento humano, o impacto desta correção é, no geral, reduzido. Já no caso dos países com um nível elevado ou muito elevado de desenvolvimento humano, este impacto tende a acentuar-se, refletindo o modo multifacetado como as respetivas trajetórias de desenvolvimento humano afetam o planeta (figura 7 e caixa 1).

A boa notícia é que há inúmeras oportunidades para que os países expandam as capacidades baseadas no desenvolvimento humano, reduzindo, simultaneamente, as pressões sobre o planeta. Se adicionarmos a agência e os valores a esta receita, conforme o Relatório demonstra, as oportunidades para a expansão das liberdades humanas e o alívio daquelas pressões exponenciam-se.

Figura 7 A correção dos valores do Índice de Desenvolvimento Humano padrão pelo Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta dilata-se à medida que os níveis de desenvolvimento humano aumentam



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

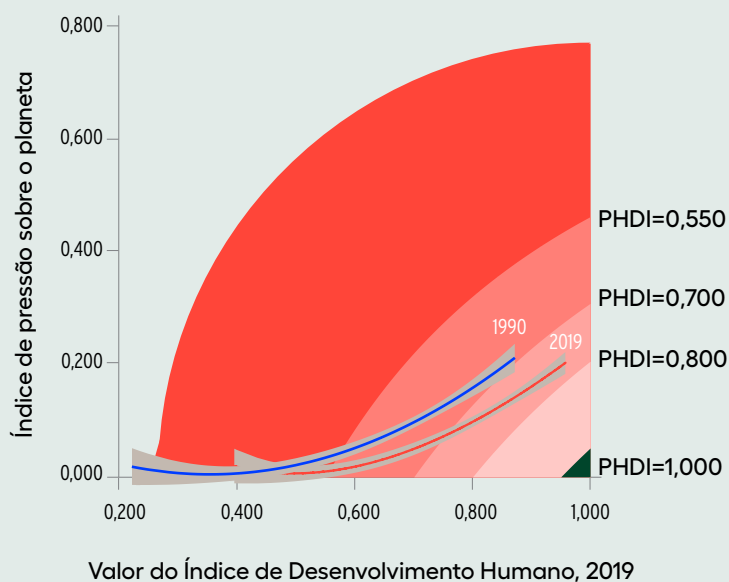
Caixa 1 O Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta: Avisos à navegação para o Antropoceno

O Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta (IDHP) proporciona uma métrica destinada a orientar a trajetória de progresso do desenvolvimento humano e de alívio simultâneo das pressões sobre o planeta – uma combinação que, atualmente, corresponde a um “canto vazio”, se compararmos o desenvolvimento humano com os indicadores da pressão sobre o planeta (o retângulo verde da figura 5).¹ Na seguinte figura, o eixo horizontal representa o valor do IDH e o eixo vertical, o índice das pressões sobre o planeta.² Os contornos das áreas sombreadas representam os valores constantes do IDHP que resultam de diferentes combinações dos valores do IDH e dos valores do índice de pressões sobre o planeta. Os valores do IDHP aumentam à medida que estas linhas se deslocam para o canto inferior direito, que corresponde à expansão das capacidades e à redução das pressões sobre o planeta. Este canto, destacado a verde, é o destino pretendido para a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno. A curva correspondente ao desempenho médio, em ambos os índices, de todos os países deslocou-se em direção ao referido canto entre 1990 e 2019.³ No entanto, este deslocamento foi demasiado lento e modesto. Para que se verifique um maior progresso, é necessário que todos os países transitem, de forma rápida e substancial, para o canto inferior direito. O IDHP e o IDH podem contribuir para a avaliação e, sobretudo, para o encorajamento de escolhas que orientem a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno de forma a aproximar-nos de um rumo que conduza, simultaneamente, ao progresso do desenvolvimento humano e ao alívio das pressões sobre o planeta.

O mundo tem progredido demasiado lentamente no que diz respeito ao avanço do desenvolvimento humano em simultâneo com o alívio das pressões sobre o planeta

Melhorias em termos de eficiência: 1990 vs. 2019

— Padrão de pressão 1990 — Padrão de pressão 2019



Nota: Os padrões transversais de pressão referentes a 1990 e 2019 foram calculados através de modelos de regressão polinomial. As áreas sombreadas representam os intervalos de confiança.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

Notas

1. Ver análise idêntica in Lin e outros (2018). Enquanto representação visual do espaço correspondente às aspirações para o desenvolvimento, traz, igualmente, à memória o conceito de “casillero vacío” in Fajnzylber (1990). **2.** Ou seja, um menos o fator de ajuste às pressões sobre o planeta, multiplicado pelo IDH, cujo produto é o IDHP. **3.** Agradecemos a Marina Fischer-Kowalski os seus esclarecimentos acerca deste padrão.

No seu ilustre romance do pós-guerra, *A Peste*, Albert Camus escreveu que “cada um de nós a carrega, esta peste, porque ninguém no mundo, ninguém, está imune.”⁴⁰ Se porventura o estivesse a escrever nos dias de hoje, poderia, facilmente, dar-se o caso de se tratar de um reparo acerca da Covid-19 ou das alterações climáticas, apesar de se compreender, naturalmente, que, ainda que todos sejamos afetados, não o somos por igual. Ainda assim e embora, do ponto de vista da humanidade, possa estar em causa, atualmente, bem mais do que há cerca de 70 anos, existem motivos para ter esperança

– já não estamos condenados a ser meros alvos de pestes ou do desenvolvimento. O destino foi usurpado pela escolha, a qual, por sua vez, está subordinada ao poder. Nesta admirável e inédita era geológica do Antropoceno – nesta época dos seres humanos – é na nossa espécie que reside, singularmente, o poder de reimaginar e reconstruir o nosso mundo, de optar pela justiça e pela sustentabilidade. Esta edição de 2020 do Relatório do Desenvolvimento Humano, dada à estampa no ato final de um ano tumultuoso com várias camadas de crises globais, ajuda a sinalizar o caminho.

PARTE

I

Renovar o desenvolvimento humano para o Antropoceno

Renovar o desenvolvimento humano para o Antropoceno

A Parte I contém três capítulos, que abrangem, sequencialmente, perspectivas analíticas, empíricas e políticas do modo como o desenvolvimento humano está relacionado com o conceito de Antropoceno e os debates em torno do mesmo. A Parte II debruça-se sobre as implicações para a ação, discutindo três mecanismos fundamentais de mudança: as normas sociais, os incentivos e o desenvolvimento humano sustentado na natureza. A Parte III explora as implicações para as métricas do desenvolvimento humano.

No Capítulo 1, defende-se que a trajetória do desenvolvimento humano (o rumo que pretendemos seguir) deve, atualmente, ser considerada no contexto de um momento sem precedentes na história humana e do planeta – e que a abordagem do desenvolvimento humano

abre perspectivas novas e capacitantes de como lá chegar. Complementando a análise do capítulo 1, o capítulo 2 oferece dados pormenorizados que comprovam a existência de desequilíbrios sociais e planetários sem precedentes, bem como a respetiva interação. Demonstra, empiricamente, que enfrentamos algo de fundamentalmente novo e que o mundo natural do Antropoceno reflete desequilíbrios do mundo humano em termos de oportunidades, riqueza e poder. Por sua vez, no capítulo 3, argumenta-se que o esforço conjunto em prol da equidade, da inovação e da conservação do planeta pode orientar as ações para as mudanças transformadoras necessárias ao progresso do desenvolvimento humano no Antropoceno.

CAPÍTULO

1

Cartografar o desenvolvimento humano no Antropoceno

Cartografar o desenvolvimento humano no Antropoceno

Estamos a entrar numa nova era geológica: o Antropoceno. A era dos seres humanos.

Pela primeira vez na nossa história, os riscos mais graves e imediatos são de origem humana e ocorrem à escala planetária, desde as alterações climáticas à pandemia de Covid-19, passando pelo aumento das desigualdades.

Como pode o desenvolvimento humano ajudar-nos a navegar as complexidades do Antropoceno?

No presente capítulo, defendemos a necessidade de reimaginarmos a trajetória do desenvolvimento humano e tirarmos partido da respetiva abordagem para apoiar mudanças transformadoras.

“Embora a nossa dificuldade seja o dilema da insustentabilidade, a tarefa de o resolver também é nossa. A natureza do problema, a sua apreciação detalhada, os meios e formas de o solucionar são da nossa responsabilidade – da humanidade como um todo. Se existe um assunto em relação ao qual são necessários compromissos não tendenciosos e colaboração, certamente será este. Contudo, de modo a tornar esta realidade possível e eficaz, necessitamos de uma visão da humanidade não enquanto pacientes cujos interesses devem ser protegidos, mas antes como agentes capazes de tomar medidas eficazes – tanto individualmente como em conjunto.”¹

Amartya Sen

“A maioria das obras ‘clássicas’ acerca da sustentabilidade apresentam as pessoas como o problema e não como uma fonte coletiva de força. [...] As mesmas] enquadram o discurso em termos dos recursos finitos da Terra e do aumento da população. (...) Verificou-se uma transição que nos afastou do enquadramento em torno, exclusivamente, dos limites do crescimento e da conservação dos recursos naturais. A tônica incide, ao invés, sobre as ligações entre comunidades, ecossistemas e justiça social.”²

Harini Nagendra

A pandemia de Covid-19 representa uma lição exemplar. Há décadas que os cientistas têm previsto, exatamente, uma pandemia deste tipo, apontando o surgimento de novas doenças que se transmitem de animais para humanos³– e o vírus que provoca a Covid-19 é, provavelmente, um exemplo deste fenómeno.⁴ Efetivamente, o aumento da transmissão de doenças de animais selvagens para seres humanos reflete as pressões que temos exercido sobre o planeta.⁵

Trata-se de uma história sobre os riscos que se nos depa-ram à medida que nos adentramos numa nova realidade, descrita como o Antropoceno, a era dos humanos, em que as alterações a nível planetário, sem precedentes em termos de alcance, escala e velocidade – conforme se especifica no capítulo 2 –, impulsionadas pela atividade humana, constituem riscos para as pessoas e para todas as formas de vida.⁶ Estes riscos, porém, não nos afetam a todos do mesmo modo. A Covid-19 sobrepôs-se a um mundo caracterizado por profundas e crescentes desigualdades ao nível do desenvolvimento humano. Tem, de resto, vindo a agravar o fosso entre os que têm mais e os que têm menos capacidade para lidar com esta realidade. Entretanto, os fatores subjacentes a choques como a Covid-19 radicam, em última instância, nas interações desequilibradas entre as pessoas e o planeta. Além disso, estes fatores são acentuados pelos desequilíbrios, ao nível das oportunidades, da riqueza e do poder, transversais às pessoas e aos países.

Para confrontar esta nova realidade, pautada por um ciclo autoperpetuante de desequilíbrios sociais e desequilíbrios à escala planetária (alterações globais perigosas não só para as pessoas como para todas as formas de vida) exige-se que reimaginemos a trajetória do desenvolvimento humano (para onde queremos ir?).⁷ Torna, de igual modo, necessário aplicar a abordagem do desenvolvimento humano a debates de longa data sobre a sustentabilidade (de que forma queremos lá chegar?).

A trajetória do desenvolvimento humano – a expansão das capacidades e oportunidades das pessoas para serem e fazerem aquilo que têm motivos para valorizar – deve ser considerada no contexto de um momento sem precedentes na história humana e do planeta. Neste

capítulo, afirma-se a importância de reconfigurar os fluxos materiais e de energia que, nos dias de hoje, estão estruturalmente associados ao modo como organizamos as economias e sociedades. Descreve-se, em detalhe, as mudanças transformadoras que devem transitar da periferia para o centro da trajetória do desenvolvimento humano. Esta trajetória é indissociável da rede, formada pela vida, em que nos inserimos.

“ O Antropoceno: a era dos seres humanos. Pela primeira vez na nossa história, os riscos mais graves e imediatos, até mesmo existenciais, são de origem humana e ocorrem à escala planetária.

A abordagem sustentada no desenvolvimento humano delinea um enquadramento para a avaliação dos resultados do desenvolvimento, baseado na expansão das capacidades, ampliando, deste modo, as liberdades no tocante ao bem-estar, que constituem um acervo de escolhas entre diversas oportunidades consideradas valiosas. Este prisma permite-nos transcender conceções de sustentabilidade assentes na satisfação de necessidades e afasta-nos do foco em objetivos instrumentais, como o crescimento económico. Neste capítulo, defende-se que uma abordagem baseada no desenvolvimento humano nos convida a olhar para lá do suprimento das necessidades, rumo à expansão das capacidades. Sugere-se que encaremos as pessoas como agentes – que, através da ação, geram mudanças. Propõe-se, ainda, que avaliemos os feitos das pessoas à luz dos seus próprios valores e objetivos. Nessa expansão, assim como na correspondente perspetiva, residem quer o objetivo da trajetória do desenvolvimento humano quer, crucialmente, os meios para alargar o âmbito de potenciais medidas destinadas a alterar os fatores que subjazem às pressões sobre o planeta. No seio de um conjunto mais amplo de motivações do comportamento humano, tanto os incentivos do mercado quanto os valores, a dignidade e o sentido de valor próprio são importantes. Em última análise, as pessoas são agentes do respetivo destino individual e coletivo, capazes de impulsionar mudanças sociais.

O Antropoceno: a era dos seres humanos. Pela primeira vez na nossa história, os riscos mais graves e imediatos, até mesmo existenciais, são de origem humana e ocorrem à escala planetária. No presente capítulo, argumenta-se que esta nova realidade exige que reimaginemos a trajetória do desenvolvimento humano e que se tire partido da respetiva abordagem para apoiar mudanças sociais transformadoras que aliviem as pressões sobre o planeta. A natureza das mudanças e o correspondente processo serão objeto de contestação, resistência e promoção, dirigidos por variados interesses e valores. Este Relatório parte da análise do desenvolvimento humano para mobilizar dados comprovativos e sugerir opções, ao nível das escolhas individuais e coletivas, em torno do modo de correção dos desequilíbrios sociais e do próprio planeta. Há trinta anos a esta parte, o primeiro Relatório do Desenvolvimento Humano apresentou as pessoas como a derradeira meta do desenvolvimento. Na primeira linha de texto, lê-se: “As pessoas são a verdadeira riqueza das nações”. É tempo de nos valermos dessa que é a verdadeira riqueza das nações para transformar o nosso mundo, em consonância com o apelo da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

Enfrentar uma nova realidade: Pessoas vs. árvores?

*“Ao contrário de outros conceitos que destacaram o impacto das pressões humanas sobre o ambiente, o Antropoceno descreve uma mudança de estado no sistema terrestre, visto como um sistema socioecológico interdependente, em evolução conjunta, bem como uma nova forma de pensar a nossa atual e recente época. O pensamento baseado no Antropoceno afasta-nos de uma análise causa-efeito linear e redutora da equidade e da sustentabilidade, de modo a sublinhar o cariz completamente interligado dos sistemas ecológicos e humanos, assim como a evolução conjunta dos destinos da sustentabilidade e da equidade.”*⁸

Melissa Leach, Belinda Reyers e outros

“São as pessoas – e não as árvores – cujas futuras escolhas devem ser protegidas”, afirma o primeiro Relatório do Desenvolvimento Humano, publicado em 1990.⁹ Ao definir a prosperidade humana como a derradeira finalidade do desenvolvimento, declarou que este último não se prende com a acumulação de recursos materiais ou naturais. Trata-se de ampliar a capacidade das pessoas de serem e fazerem aquilo que têm motivos para valorizar e de expandir as liberdades associadas ao bem-estar. Esta premissa fundamental do desenvolvimento humano dinamiza este Relatório. No entanto, a aposição das pessoas e da natureza carece de um novo exame. Isto, porque relegar a natureza para o plano de fundo – ou, pior ainda, apresentar as escolhas como sendo entre as pessoas e o planeta – limitará a prosperidade humana. Conforme se refere no Relatório do Desenvolvimento

Humano de 1994, “O argumento mais sólido a favor da proteção do ambiente é o imperativo ético de garantir às futuras gerações oportunidades idênticas àquelas de que as gerações anteriores usufruíram.” Esta garantia constitui o alicerce do ‘desenvolvimento sustentável.’¹⁰ Porém, estes impactos já não se cingem às futuras gerações: Os desequilíbrios globais já prejudicam as pessoas na atualidade, alimentando algumas das desigualdades ao nível do desenvolvimento humano analisadas na edição de 2019 do Relatório do Desenvolvimento Humano.¹¹ Além disso, estas desigualdades e estes desequilíbrios sociais refletem-se, por sua vez, de forma ainda mais acentuada nos desequilíbrios do nosso planeta.

Ao longo dos anos, os Relatórios do Desenvolvimento Humano têm destacado as interações entre a deterioração ambiental e o desenvolvimento humano.¹² Identificaram a opulência dos países desenvolvidos como um dos principais fatores de *stress* ambiental. Dois dos Relatórios foram dedicados à água e às alterações climáticas, e outros dois ponderaram a sustentabilidade e a resiliência. O ambiente e os desafios da sustentabilidade e do clima têm sido objeto de uma vigorosa defesa por parte de movimentos sociais e políticos, trazendo estas questões para o topo da agenda do desenvolvimento. Os riscos naturais e as catástrofes ambientais têm contribuído para a consciencialização da opinião pública; o conhecimento e os dados científicos acerca de alguns dos principais impactos biofísicos, económicos e sociais têm vindo a acumular-se (destaque 1.1). A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável é uma declaração política clara do conseqüente consenso universal.

“Este Relatório parte da análise do desenvolvimento humano para mobilizar dados comprovativos e sugerir opções, ao nível das escolhas individuais e coletivas, em torno do modo de correção dos desequilíbrios sociais e do próprio planeta.

A nossa dependência da natureza não está em causa. Amartya Sen disse-o sem cerimónia: “A questão não é tanto a humanidade tentar sustentar o mundo natural, mas antes a humanidade tentar sustentar-se a si própria. Somos nós que teremos de ‘desaparecer’, a menos que consigamos pôr o mundo que nos rodeia, razoavelmente, em ordem. A precariedade da natureza é o nosso perigo, a nossa fragilidade.”¹³ Existem, ainda assim, dois novos elementos a ter em conta.

Em primeiro lugar, o conceito do Antropoceno obrigou a um reenquadramento da forma de pensar – passando de problemas ambientais e de sustentabilidade isolados, a exemplo das alterações climáticas, ao reconhecimento de um conjunto de desafios interdependentes, em virtude de processos subjacentes às alterações a nível planetário impulsionadas pelas pressões humanas.¹⁴ De facto, o clima está a mudar perigosamente,¹⁵ sendo necessárias medidas urgentes para refrear as emissões de gases com

efeito de estufa responsáveis pelo aquecimento global.¹⁶ As concentrações de dióxido de carbono – um gás com efeito de estufa duradouro – são elevadas e têm vindo a aumentar, visto que os processos planetários que mantiveram as concentrações num intervalo relativamente reduzido (o ciclo biogeoquímico do carbono) têm vindo a ser assoberbados pelos rápidos e expressivos aumentos das emissões antropogénicas.¹⁷ Existem, contudo, outros ciclos biogeoquímicos essenciais que têm sofrido alterações dramáticas. Tome-se o exemplo do azoto, que é indispensável à vida e é o nutriente limitante mais comum na agricultura.¹⁸ O recurso a fertilizantes sintéticos (que aumentou oito vezes entre 1960 e 2000), bem como a utilização de combustíveis fósseis, causaram a maior perturbação do ciclo biogeoquímico do azoto desde o seu surgimento, há 2,5 mil milhões de anos.¹⁹

Embora a maior parte das pessoas viva, nos dias de hoje, vidas mais longas e saudáveis do que as dos seus antepassados, o oposto é verdade no caso da esmagadora maioria do resto da vida na Terra.²⁰ Os seres humanos evoluíram ao longo de 300.000 anos,²¹ numa riqueza e diversidade biológicas sem precedentes na história do planeta, se medidas pelo número absoluto de espécies.²² Essa riqueza biológica está, atualmente, a ser destruída a um ritmo alarmante devido, direta e indiretamente, à ação humana, com um quarto das espécies em risco de extinção, muitas das quais ficaram nessa situação em poucas décadas.²³ A biodiversidade reforça os contributos da natureza em prol das pessoas.²⁴ Além disso, a linguagem e a cultura evoluíram em conjunto com a diversidade biológica, pelo que o empobrecimento biológico é paralelo à perda de diversidade cultural e linguística.²⁵

O ponto de partida deste Relatório é a inexistência de um trajeto claro para evitar perigosas alterações à escala planetária na era do Antropoceno. Trata-se, como argumenta Julia Adeney Thomas, de um desafio que deve ser navegado.²⁶ Por outras palavras, conforme afirmou Sharachchandra Lele, é necessário irmos para lá de um “enquadramento restrito do problema: um valor (suster as futuras gerações), um problema (as alterações climáticas), um objetivo (reduzir as emissões de carbono) e uma solução (as energias renováveis).”²⁷ Para tal, importa compreender, na sua plenitude, as pressões que temos exercido sobre o planeta e a interdependência que nos une à natureza.²⁸

“Enquanto os desequilíbrios a nível planetário persistirem, irão gerar riscos que se podem materializar em choques para o desenvolvimento humano, tal como sucedeu com a pandemia de Covid-19. Sobrepostos às assimetrias de poder e oportunidades já existentes, perpetuam e podem mesmo agravar as desigualdades ao nível do desenvolvimento humano.

Em segundo lugar, o conceito de Antropoceno surge graças a avanços notáveis na área das ciências dos sistemas terrestres e da sustentabilidade.²⁹ Além de documentarem e explicarem os impactos das atividades

humanas, estes novos ramos têm fomentado o trabalho interdisciplinar, abrangendo as ciências naturais e sociais, bem como as humanidades, e oferecendo ensinamentos valiosos sobre como mitigar esses impactos e melhorar, em simultâneo, a vida das pessoas. As realidades físicas da pressão sem precedentes que os seres humanos estão a exercer sobre o planeta têm renovado o interesse na compreensão da nossa dependência da natureza, tanto na atualidade como no passado, e dos prováveis desenvolvimentos futuros. Os sistemas de valores transcendem a perspetiva convencional da natureza e do planeta, que apenas tem em consideração o seu valor instrumental (prestação de serviços) ou intrínseco (valor inerente), integrando valores relacionais (“associados a relações, quer interpessoais quer articuladas por políticas e normas sociais”).³⁰ Bagele Chilisa sublinhou o modo como os sistemas de conhecimento assentes nas filosofias, nas mundividências e na história de África, apesar de terem sido marginalizados no discurso relativo ao desenvolvimento, exibem um potencial de enriquecimento da ciência da sustentabilidade.³¹ Além disso, a interdependência entre a diversidade biológica e cultural levou ao conceito da diversidade biocultural (discutida adiante neste capítulo) enquanto fonte de conhecimento para os cientistas, as comunidades locais, a sociedade civil e os decisores políticos interessados na sustentabilidade local e mundial.³²

Um dos principais ensinamentos decorrentes deste vasto repertório de obras, em acelerado crescimento, é considerar os sistemas sociais e naturais não apenas como interatuantes e interdependentes, mas também incorporados uns nos outros. “A superação do conceito de desenvolvimento sustentável enquanto metas de desenvolvimento humano separáveis, restringidas por limites ambientais ou ao nível dos recursos naturais, em direção a uma ótica do desenvolvimento sustentável baseada em sistemas socioecológicos indissociáveis, oferece uma nova perspetiva do desenvolvimento sustentável. Proporciona, além do mais, um conjunto inédito e ampliado de oportunidades para fazer face aos desafios do Antropoceno”.³³

Uma implicação importante é a de que, por muito que a atividade humana esteja a danificar a natureza, permanece ao nosso alcance sermos uma força positiva e regeneradora para o planeta – encarando a natureza menos como um constrangimento ou algo cuja pureza deve ser preservada³⁴ e mais como um ativo com o potencial de oferecer fontes e resiliência, assim como um leque alargado de escolhas, para navegar o Antropoceno.³⁵ Mais importante ainda é o facto de os ensinamentos que têm vindo à luz também apontarem o caminho a seguir no que toca ao que devemos fazer e como, evitando aquilo a que Ruth DeFries e Harini Nagendra chamaram a dupla armadilhas de “presumir, erroneamente, uma solução dócil e da inação devido a uma complexidade assoberbante.”³⁶

A ponderação da complexa relação de interdependência entre pessoas e planeta, entre sistemas

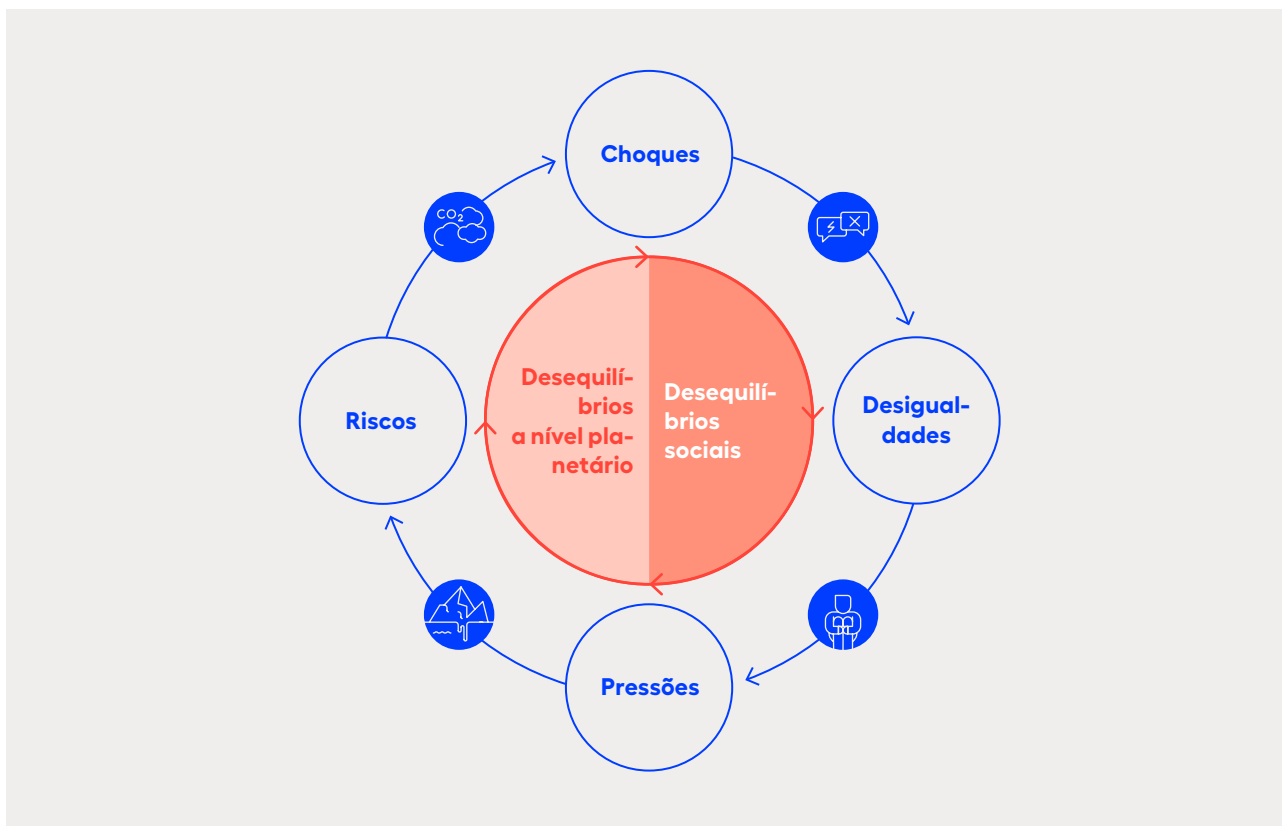
socioeconómicos e naturais, conduz a associações entre perigosos desequilíbrios sociais e planetários, os quais interagem e, muitas vezes, se reforçam mutuamente. Enquanto os desequilíbrios a nível planetário persistirem, irão gerar riscos que se podem materializar em choques para o desenvolvimento humano, tal como sucedeu com a pandemia de Covid-19 (figura 1.1). Sobrepostos às assimetrias de poder e oportunidades já existentes, perpetuam e podem mesmo agravar as desigualdades ao nível do desenvolvimento humano. Estima-se que a pandemia tenha feito recuar o progresso do desenvolvimento em décadas. Tem atingido, com maior dureza, rapidez e profundidade, aqueles que já eram vulneráveis, marginalizados ou que dispunham de poucos recursos e capacidades, intensificando as desigualdades ao nível do desenvolvimento humano.³⁷ Este fenómeno, por seu turno, agravou os desequilíbrios sociais.

As dinâmicas sociais dão origem a ações que tanto podem acentuar como aliviar as pressões sobre o planeta. Os desequilíbrios sociais alimentam as desigualdades em termos de desenvolvimento humano, que, em última instância, consistem em disparidades ao nível da capacitação – restringindo a margem para a deliberação e a ação coletiva.³⁸ Todos nos preocupamos com os que nos são próximos, mas um dos aspetos-chave da solidariedade e da cooperação consiste em saber expandir

o comportamento pró-social para lá destas redes coesas. O modo como o podemos fazer é determinado, em parte, pela posição das pessoas mais desfavorecidas e das minorias nas estruturas sociais e nos sistemas económicos, em combinação com as conjunturas institucionais que ditam a medida da respetiva inclusão política.³⁹ Ao invés, os mais poderosos (que, no essencial, beneficiam do *status quo*) moldam o enquadramento das informações disponíveis, incluindo os dados científicos,⁴⁰ e servem-se dos seus recursos e influência para conservar o seu poder – frequentemente, de formas que se opõem à transformação.⁴¹ Tudo isto perpetua as pressões sobre o planeta, que agravam ainda mais os desequilíbrios globais. Estes últimos, por sua vez, geram riscos – e o ciclo recomeça. É possível que o reenquadramento da trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno quebre este ciclo.

Que significa isto para o desenvolvimento humano? Em primeiro lugar, representa um desafio relativamente a como imaginar e perseguir o desenvolvimento humano. A abordagem dos desequilíbrios sociais, o semicírculo do lado direito da figura 1.1, sempre esteve no âmago da trajetória do desenvolvimento humano. No entanto, até aos dias de hoje, o outro hemicírculo, os desequilíbrios à escala planetária, não foi incorporado, de forma sistemática, nesta trajetória. A modalidade da respetiva

Figura 1.1 Os desequilíbrios sociais e planetários reforçam-se mutuamente



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

integração e a forma como esta altera a trajetória são tratadas na secção seguinte deste capítulo.

Em segundo lugar, a abordagem do desenvolvimento humano ainda não foi potenciada, na sua íntegra, para informar o modo como devemos lidar com os desafios do semicírculo à esquerda da figura 1.1. Esta abordagem pode proporcionar perspectivas inovadoras sobre como tornar a expansão das capacidades e a agência humana centrais para o alívio das pressões sobre o planeta, uma temática sobre a qual se debruça a última secção deste capítulo.⁴²

A atividade humana reside, assim, no epicentro dos processos de mudança e transformação necessários para reforçar a equidade em termos de desenvolvimento humano, aliviando, em simultâneo, as pressões sobre o planeta. Isto implica um reexame das capacidades, com um sentido renovado de possibilidade e de responsabilidade, por forma a respeitar o planeta, alcançar as pessoas que dispõem de menos oportunidades e eliminar os padrões persistentes de desigualdade, discriminação e exclusão (incluindo o racismo e o patriarcado) que dividem as sociedades.⁴³

Reimaginar a trajetória do desenvolvimento humano: Trazer o planeta de volta

Dissociar o crescimento económico das emissões e da utilização de materiais é crucial para o alívio das pressões do planeta em simultâneo com a melhoria do nível de vida. O debate acerca da medida em que isto é suficiente e exequível proporciona um ponto de partida natural para a exploração da hipótese de esta dissociação contribuir para rearticular a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno.

A dissociação relativa entre, por um lado, o crescimento do PIB e, por outro, quer a utilização de materiais quer as emissões de dióxido de carbono é comum (a taxa de crescimento económico é superior à taxa de crescimento da utilização de materiais ou das emissões). No entanto, a dissociação absoluta (coexistência do crescimento económico e de reduções, em termos absolutos, da utilização de materiais ou das emissões) é parcial, temporária e rara.⁴⁴ A interpretação das implicações dos resultados empíricos diverge. O carácter essencial da dissociação e a necessidade da sua prossecução reúnem um consenso alargado.⁴⁵ Na sua maioria, os especialistas concordam, igualmente, que uma futura dissociação com base na extrapolação das atuais tendências seria insuficiente para atingir objetivos semelhantes aos subscritos no Acordo de Paris⁴⁶ ou ao conjunto de objetivos internacionais relacionados com a perda de biodiversidade.⁴⁷ Contudo, em última análise, tudo dependerá das escolhas. Um modelo recente sugere que uma série de políticas de mitigação das alterações climáticas permitiria que o mundo alcançasse zero emissões líquidas em 2050, mediante um crescimento de transição e custos,

em termos de emprego, moderados, resultando em ganhos líquidos globais, ao nível da produção, de até 13 por cento do PIB até 2100, recorrendo a transferências de rendimento para compensar as populações mais pobres pelos custos da transição energética.⁴⁸

Dissociar o quê?

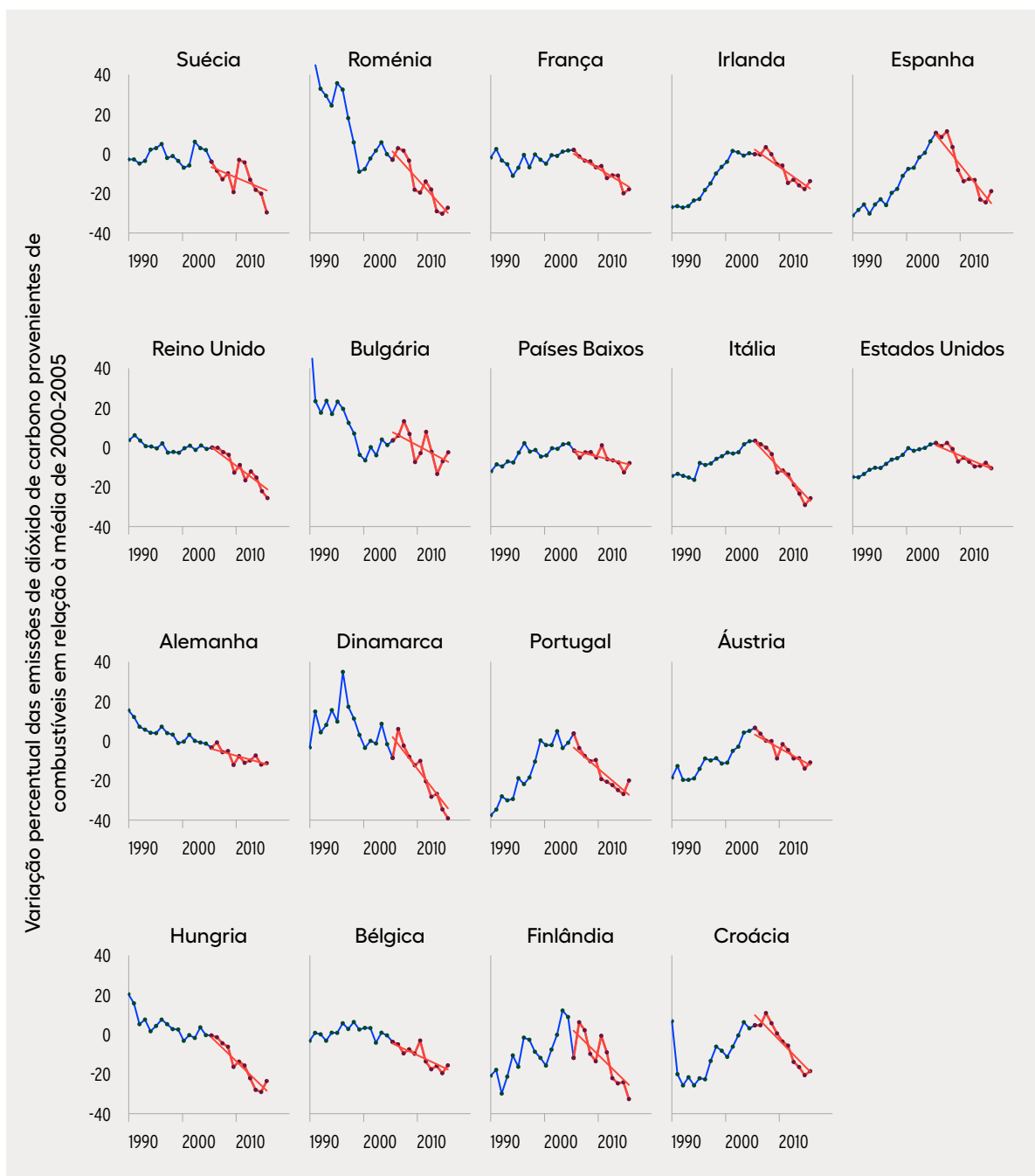
A opinião dominante acerca da dissociação considera as abordagens do crescimento ecológico ou da economia ecológica promissoras, ao promoverem a transição para uma produção e um consumo mais eficientes em termos de utilização de recursos e menos intensivos do ponto de vista das emissões, possibilitando uma dissociação relativa ou absoluta.⁴⁹

Um estudo recente identificou 18 países desenvolvidos cujas emissões de dióxido de carbono diminuíram, em termos absolutos, entre 2005 e 2015, quer no caso das emissões territoriais (as que se devem à produção no interior do país) quer das emissões baseadas no consumo (as que têm em conta os efeitos do comércio sobre a deslocação de atividades produtivas com um nível elevado de emissões para outros países e a posterior importação de bens produzidos noutra território; figura 1.2).⁵⁰ Embora a lentidão do crescimento tenha contribuído para este decréscimo, ao reduzir a procura por energia, a dissociação absoluta ocorrida foi, sobretudo, um resultado de políticas direcionadas para a promoção de fontes renováveis de energia e da eficiência energética.⁵¹ Um outro estudo, por sua vez, analisou a utilização de energia e o PIB na sequência da crise financeira mundial de 2008, tendo concluído que, embora os países mais afetados, do ponto de vista económico, registassem as maiores reduções da utilização de energia, os que exibiram uma retoma mais robusta apresentavam os ganhos mais elevados em termos de eficiência energética.⁵² Ambos os estudos abrangem um curto período de tempo e um conjunto limitado de países, mas oferecem dados que corroboram a existência de padrões de desenvolvimento assentes em economias mais eficientes em termos de recursos e emissões, impulsionadas por intervenções políticas.⁵³

Alguns autores têm vindo a defender que os ganhos de eficiência baseados em tecnologias conhecidas e seguras se revelaram insuficientes (com base em tendências anteriores e projeções baseadas em modelos) e que é igualmente necessária uma diminuição global da atividade económica agregada.⁵⁴ Esta última poderia ser atingida através do decréscimo da produção e do consumo em países com um elevado nível de consumo, bem como de um afastamento, no Hemisfério Sul, do paradigma de desenvolvimento centrado no crescimento.⁵⁵ Esta conclusão baseia-se, principalmente, em cenários de baixa procura por energia,⁵⁶ embora também seja informada pela investigação mais ampla e pela defesa do decréscimo.⁵⁷

O debate continua, em parte, devido às limitações dos modelos económicos no tocante à incorporação de

Figura 1.2 As emissões de dióxido de carbono com origem em combustíveis fósseis diminuíram em vários países



Fonte: Le Quéré e outros 2019.

funções biofísicas fundamentais, e porque os modelos biofísicos permanecem limitados ao nível da exploração dos eventuais intervalos de flexibilidade decorrentes da mudança dos comportamentos económicos e sociais, evidenciando a dificuldade em chegar a conclusões.⁵⁸

Poderá o enquadramento da dissociação contribuir para reimaginar a trajetória do desenvolvimento humano? Uma das possibilidades seria a substituição do crescimento económico por avanços em termos de

desenvolvimento humano. Esta transição sempre esteve no âmago da abordagem do desenvolvimento humano e, de facto, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) pode ser – e tem sido – utilizado em vez do PIB.⁵⁹ Os trabalhos recentes que transitam da ótica da dissociação entre o crescimento e a utilização de recursos para a dissociação dos fatores determinantes do bem-estar podem apontar percursos de melhoria da vida das pessoas com um consumo menos intensivo de recursos.⁶⁰

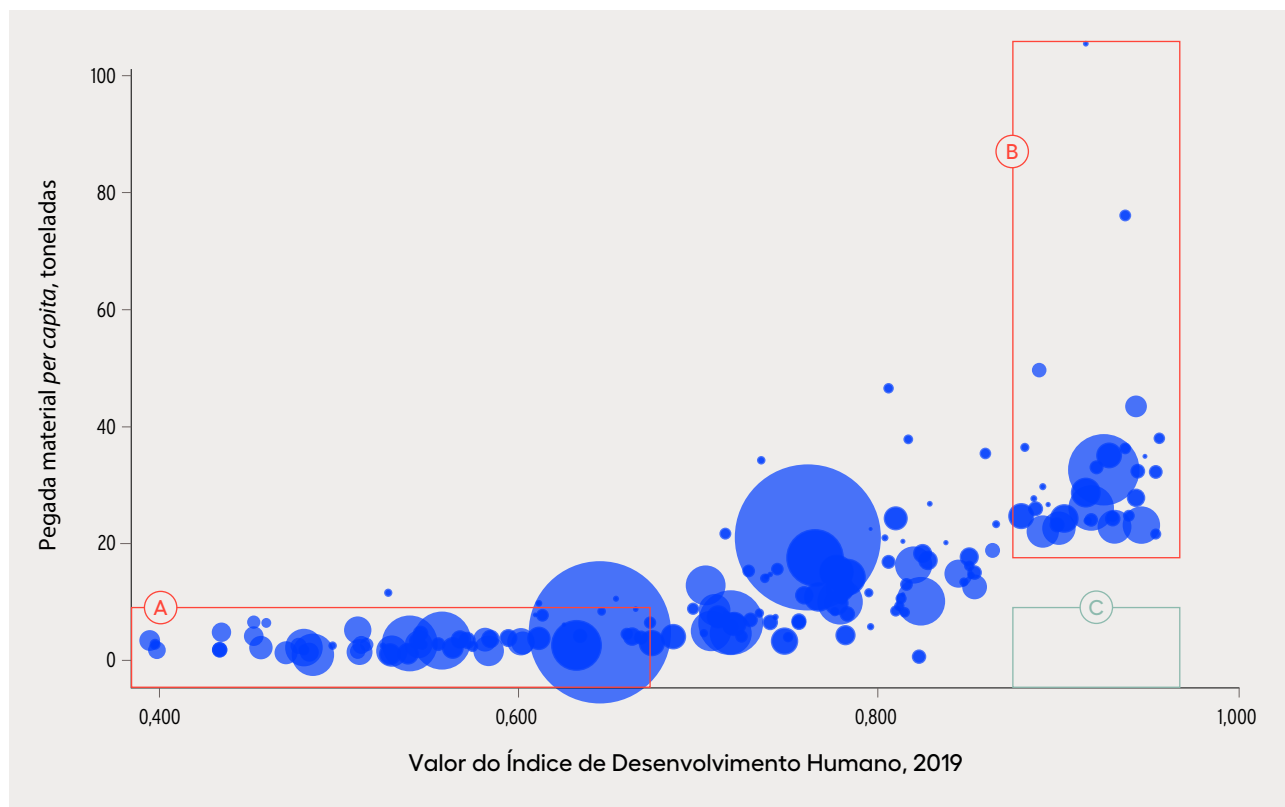
Porém, estas perspectivas ainda não colocam uma ênfase suficiente no papel da agência humana – a capacidade dos indivíduos e das comunidades de assumir a liderança no que diz respeito a abordar os desafios e aproveitar as oportunidades – um aspeto central do conceito de desenvolvimento humano.

Grosso modo, o desenvolvimento humano abrange capacidades relacionadas com o bem-estar e a agência. As melhorias em termos de desenvolvimento humano medidas pelo IDH (que só parcialmente representa a agência) foram impulsionadas pela utilização de recursos que originaram as atuais crises ecológicas (países do retângulo B da figura 1.3). Assim sendo, não é possível reimaginar a trajetória do desenvolvimento humano de forma idêntica para os países com um baixo nível de desenvolvimento humano (no retângulo A). Do mesmo modo, os países com um elevado desenvolvimento humano não podem manter-se no seu estado atual. Conforme se descreve em maior detalhe adiante, no capítulo 2, as desigualdades em termos de bem-estar refletem as injustiças ao nível da utilização de recursos. Uma trajetória reimaginada de desenvolvimento humano apela, deste modo, a que todos os países reforcem o bem-estar de forma equitativa, aliviando, em simultâneo, as pressões sobre o planeta (rumando ao retângulo vazio C).

O início dessa trajetória é uma questão de escolha. As simulações que recorrem a cenários de percursos socioeconómicos partilhados (SSP) para avaliar o impacto das escolhas sociais e económicas sobre as emissões de gases com efeito de estufa e as alterações climáticas ilustram as alternativas (figura 1.4).⁶¹ O SSP 5, o cenário inalterado, resultaria na aquisição, por cinco regiões mundiais, do estatuto de elevado rendimento, mas o aquecimento global atingiria 3-5 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais. O SSP 1, o cenário em que as escolhas sociais e económicas mantêm o aquecimento global num intervalo de até 2 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais, deslocaria as cinco regiões para o espaço que corresponde à aspiração de um elevado nível de vida e reduziria as pressões sobre o planeta.

O exercício das escolhas que nos afastarão dos atuais percursos de desenvolvimento, encaminhando-nos para uma trajetória reimaginada de desenvolvimento humano, depende da agência humana ou do potencial de capacitação das pessoas para fazerem escolhas diferentes, individual e coletivamente. Para tal, é necessário explorarmos o modo como as sociedades, as economias e a biosfera interagem, por forma a compreender o condicionamento, imposto por fatores biofísicos, daquilo que é possível alcançar e que vá ao encontro das aspirações

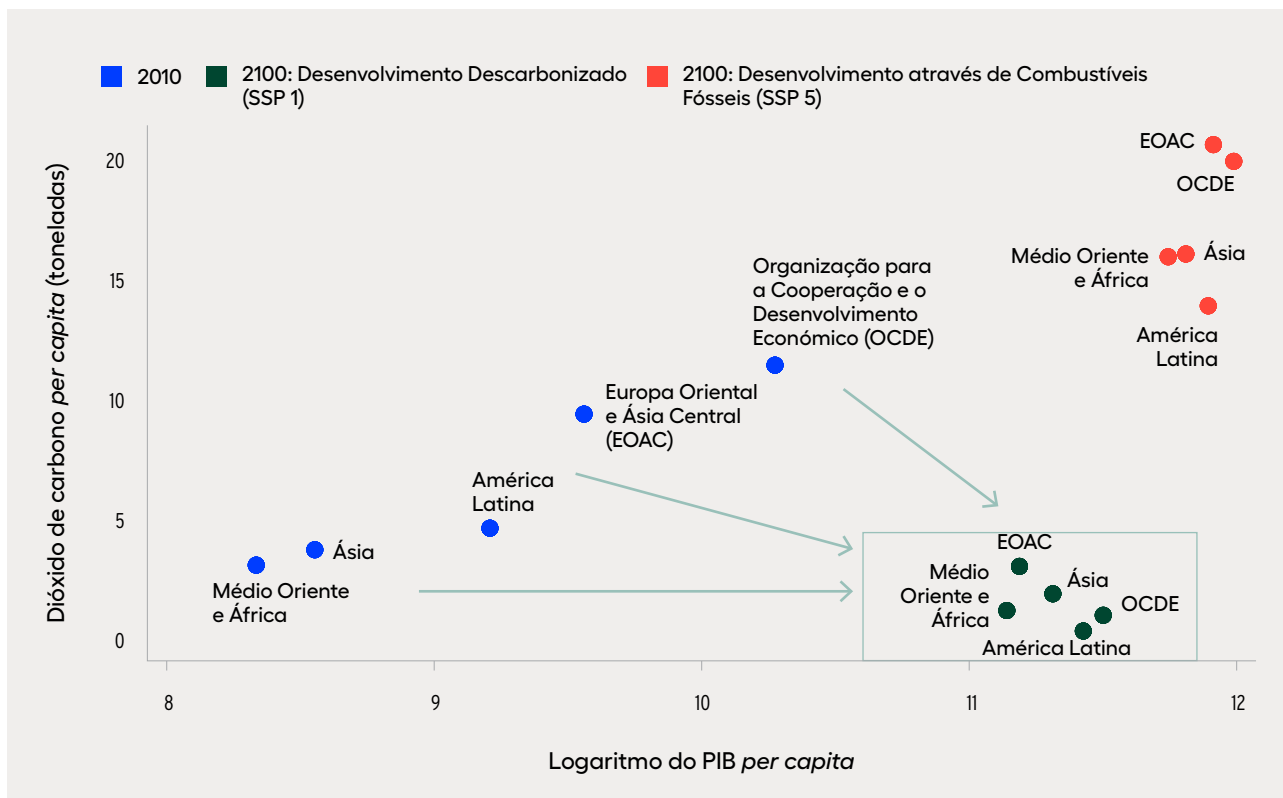
Figura 1.3 O resultado das trajetórias de desenvolvimento humano: Um desenvolvimento humano elevado está associado a uma utilização intensa de recursos



Nota: Apenas inclui países com mais de 1 milhão de habitantes. A dimensão das bolhas é proporcional à população.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados do Programa das Nações Unidas para o Ambiente.

Figura 1.4 Num cenário de sustentabilidade, os países convergem até 2100 – com emissões de dióxido de carbono *per capita* inferiores e um grau superior de desenvolvimento humano



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, a partir da Base de Dados de Percursos Socioeconómicos Partilhados.

das pessoas: não de algumas pessoas, mas de todas as pessoas.

Mapear a inserção das sociedades humanas na biosfera: Fluxos de energia e materiais

A vida deu origem a muitas das características do planeta, tal como as conhecemos: a composição gasosa da atmosfera, a quantidade de luz solar refletida e absorvida pela Terra e a composição química dos oceanos. Timothy Lenton descreve o papel desempenhado pela vida como criadora destas características, ao longo da história do planeta, demonstrando o modo como os processos planetários estão profundamente entrelaçados com a biosfera (destaque 1.2). Por este motivo, nunca é demais enfatizar que não podemos tratar as alterações climáticas como algo separado da biosfera. Os oceanos absorvem cerca de 25 por cento das emissões anuais de carbono e mais de 90 por cento do calor adicional gerado por essas emissões. As florestas, as zonas húmidas e as pradarias também assimilam dióxido de carbono, capturando quase 30 por cento das emissões antropogénicas de dióxido de carbono. A quantidade total de carbono armazenada nos ecossistemas terrestres, em 2017, era, aproximadamente, 60 vezes superior às emissões globais de gases com efeito de estufa de origem humana

(dióxido de carbono equivalente). A quantidade de carbono retido no solo (incluindo no pergelossolo) é cerca de 4,5 vezes superior à presente na atmosfera e cerca de 5 vezes superior à contida pelas plantas e pelos animais vivos. O oceano retém uma quantidade muito superior de carbono, cerca de 38.000 gigatoneladas.⁶²

As sociedades humanas estão inseridas na biosfera e dependem desta. No entanto, ao extraírem daí materiais para atividades económicas que dão forma ao consumo e aos padrões de produção, também a têm delapidado. Uma grande parte desta extração ocorre no plano de fundo, parecendo invisível ao nível das escolhas sociais e individuais, à semelhança do esquecimento da nossa dependência do ar que respiramos. Para dar uma maior visibilidade às interações entre os sistemas ecológicos e sociais, convém analisar os fluxos de materiais e energia nas nossas sociedades, bem como o respetivo impacto sobre os processos planetários.

Todas as formas de vida assimilam, transformam e dependem energia e materiais para a sua subsistência, crescimento e reprodução.⁶³ Em terra e no mar, as plantas captam energia diretamente da luz solar, o que, aliado à sua utilização de materiais,⁶⁴ possibilita não apenas o seu crescimento e subsistência, mas também a sua disponibilização para o subsequente consumo por todas as outras formas de vida – gerando, neste processo, resíduos. Essencialmente, os seres vivos consomem o que é

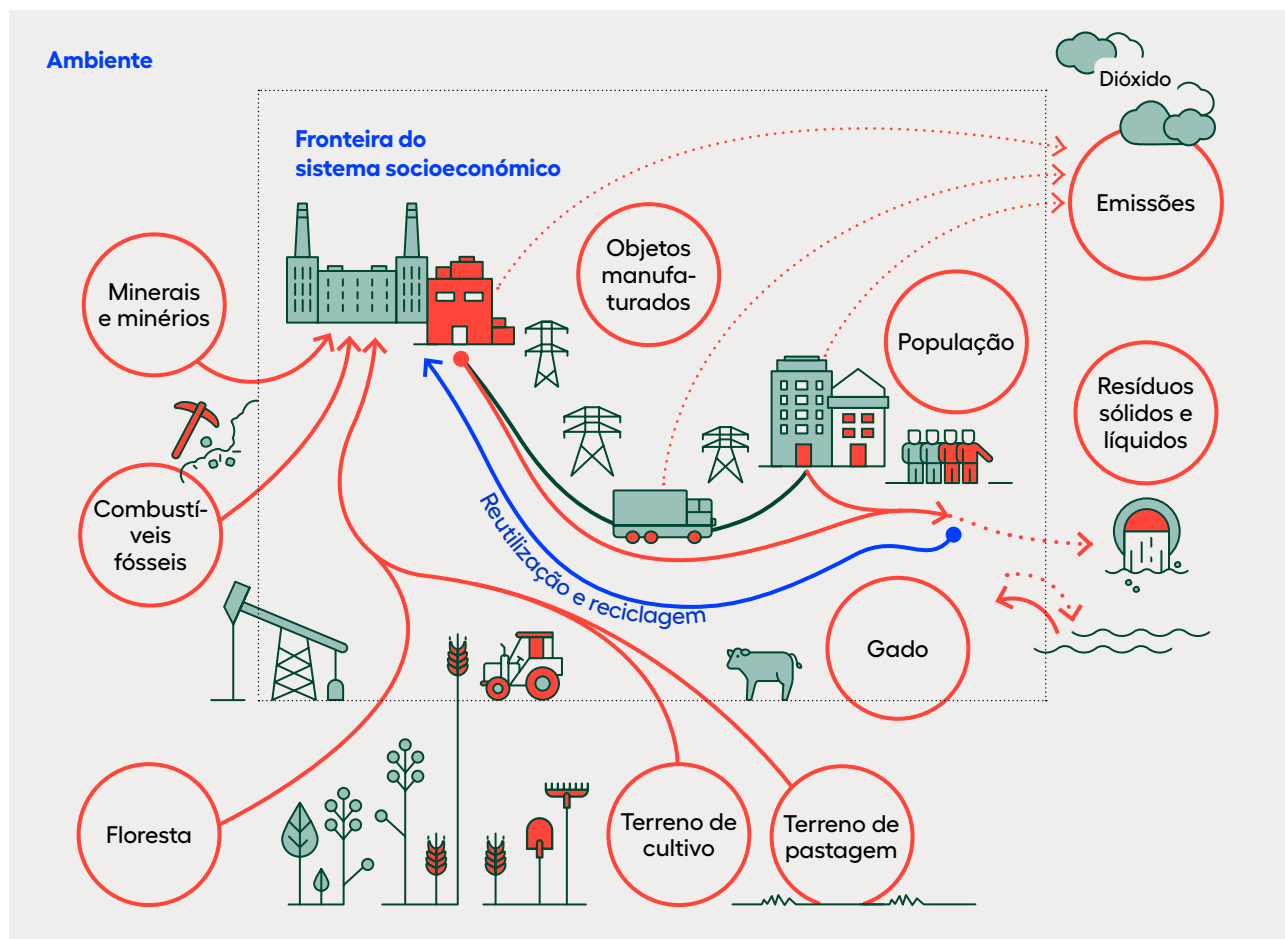
necessário para a sua existência biológica, mas as sociedades humanas capturam mais energia e mais materiais (figura 1.5) do que os necessários à sua mera sobrevivência,⁶⁵ a uma escala que em muito transcende a das demais espécies.⁶⁶

Do ponto de vista do planeta, o fluxo ininterrupto de luz a partir do sol assegura, fundamentalmente, um fluxo ilimitado de energia.⁶⁷ A análise da evolução da energia captada pela biosfera e pelas sociedades no decurso das principais transições, assim como das implicações para os ciclos de materiais, posiciona a época atual no contexto quer da história da Terra quer da história humana (figura 1.6).⁶⁸ Realça o cariz inédito do Antropoceno e demonstra como as dinâmicas sociais impulsionam os desequilíbrios à escala planetária.⁶⁹ As principais transições correspondem a aumentos na captação de energia e alterações dos ciclos de materiais que permitiram a superação das condições restritivas⁷⁰ que prevaleciam antes da transição. Estas transições, porém, também desestabilizaram os ciclos geoquímicos prevalentes. Timothy Lenton relata as principais transições

na história da Terra, tais como a transição da fotossíntese sem recurso a oxigénio (anoxigénica) para a que utiliza este elemento (oxigénica, a qual demorou mais de mil milhões de anos a evoluir; destaque 1.2). Esta transição levou ao aumento da energia captada pela biosfera numa ordem de grandeza.⁷¹

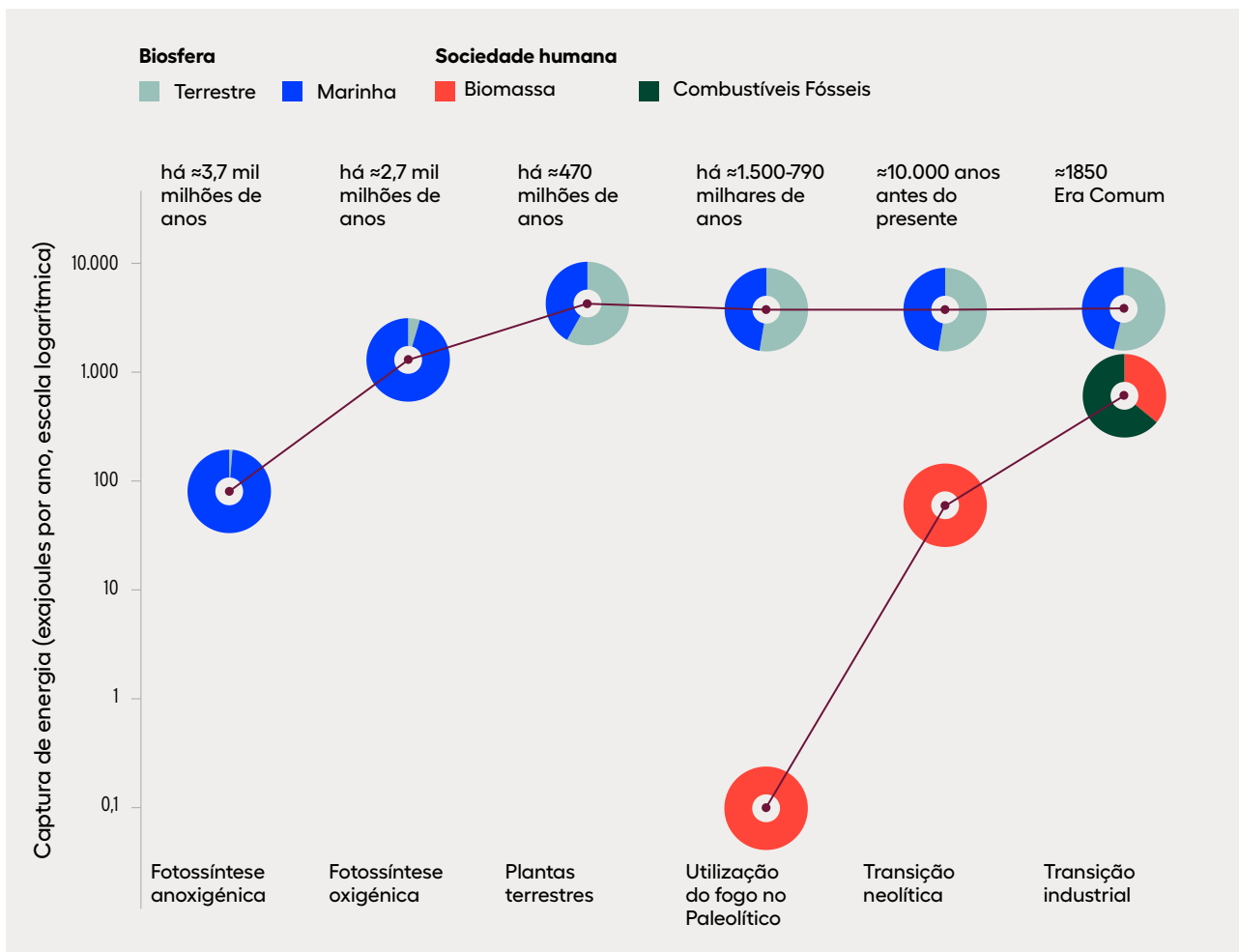
As transições ocorridas durante a história humana têm sido impulsionadas por inovações tecnológicas e institucionais, originando novas formas de organização social e económica que expandiram, gradualmente, a utilização de energia e materiais.⁷² A utilização intencional do fogo permitiu, pela primeira vez, que as pessoas gerassem energia no exterior do corpo humano,⁷³ mas multiplicou o insumo de energia por um fator de 2-4, em relação às simples necessidades fisiológicas humanas (ver figura 1.6).⁷⁴ A transição para a agricultura representou uma etapa fundamentalmente nova, que elevou a captação de energia pelos seres humanos em três ordens de grandeza (por volta de 1850, quando era o modo predominante de subsistência e a população mundial se cifrava em cerca de 1,3 mil milhões de pessoas).⁷⁵ A maior

Figura 1.5 As sociedades humanas estão inseridas na biosfera: Os recursos energéticos e biofísicos são utilizados para a formação de stocks e a obtenção de benefícios para os seres humanos, gerando, simultaneamente, resíduos e emissões



Fonte: Haberl e outros 2019.

Figura 1.6 A energia captada pela biosfera e pelas sociedades humanas



Nota: As datas indicam, aproximadamente, o início de cada transição, incluindo estimativas, baseadas na energia, do final do período de maturação dos regimes energéticos.
Fonte: Lenton, Pichler e Weisz 2016.

população e os fluxos mais elevados de energia associados à atividade agrícola fizeram aumentar o consumo de materiais e os resíduos gerados pelas sociedades, conduzindo a impactos ecológicos locais (e, possivelmente, globais) expressivos, devido, em parte, à dimensão das alterações no dossel florestal, frequentemente relacionadas com regimes de incêndios que os propagavam e geriam.⁷⁶

A agricultura surgiu, de forma independente, em diversos períodos históricos e em diferentes partes do mundo, mas gerou excedentes energéticos. Estes últimos acentuaram a complexidade social das cidades, o grau de especialização e divisão do trabalho, os intercâmbios e o comércio, bem como inovações, a exemplo da escrita, que possibilitaram uma maior estratificação social e permitiram a expressão e transmissão de conhecimentos.⁷⁷ Ainda assim, a dependência da biomassa proveniente da agricultura (que chegou a exigir a afeição de 90 por cento da população ao setor agrícola) vinculou a disponibilidade de excedentes energéticos

à produtividade dos terrenos e à expansão da respetiva utilização, ao passo que os transportes estavam subordinados à contingência de equilibrar as necessidades alimentares dos animais e a distância que estes podiam percorrer.⁷⁸ Estas condições restritivas geraram ciclos locais de retroação negativa, de rápida ocorrência, decorrentes da utilização ou destruição de recursos, limitando o crescimento material sustentado por pessoa. Embora as condições energéticas e materiais impusessem estrangulamentos restritivos, os processos de mudança social determinavam a produção efetiva e a procura por recursos em diferentes sociedades, variáveis ao longo do tempo e entre regiões, frequentemente moldadas por desigualdades ao nível da distribuição da riqueza.⁷⁹

À medida que determinadas sociedades assistiam ao aumento da procura económica e desenvolviam estruturas sociais para a sustentar, a superação das condições restritivas foi possibilitada pela utilização de combustíveis fósseis para gerar energia e pela industrialização. Este fenómeno levou a que a utilização de energia se

dissociasse da terra e da mão-de-obra humana. Consequentemente, a captação global de energia pelos seres humanos aumentou 10 vezes entre 1850 e 2000, acompanhando o crescimento da população, multiplicada por um fator de 4,6, e do PIB *per capita*, por um fator de 8,3.⁸⁰ O fluxo global total de energia pelas sociedades humanas já é superior, em um terço, ao total que flui por toda a biomassa não humana e não vegetal. Juntamente com as ocorridas ao nível da energia, verificaram-se alterações sem precedentes dos ciclos globais de materiais. Os minerais substituíram a biomassa enquanto material dominante e as emissões de dióxido de carbono – que representam cerca de 80 por cento do fluxo anual total de materiais, por peso, nas sociedades industriais – são o principal resíduo gerado. As emissões de dióxido de carbono estão a sobrecarregar o ciclo geoquímico do carbono e a impulsionar as alterações climáticas. Os ciclos do azoto e do fósforo também têm sofrido perturbações a uma escala massiva.

Por detrás de todos estes fenómenos estão mudanças sociais e económicas que fomentaram e foram possibilitadas por inovações tecnológicas e institucionais não menos drásticas do que as ocorridas durante a transição para a agricultura. Existe, contudo, uma diferença fundamental. As raízes históricas e a difusão inicial da industrialização estavam geograficamente concentradas, levando à Grande Divergência entre os primeiros países industrializados e o resto do mundo.⁸¹ Esta divergência foi exacerbada, em alguns casos, pelo colonialismo e pelo tráfico intercontinental de escravos,⁸² cujo impacto persiste até aos dias de hoje.⁸³ Cerca de dois terços da população mundial atravessa, atualmente, a transição de uma sociedade predominantemente agrária para uma sociedade industrial.⁸⁴

Deparamo-nos, no entanto, com condições, ditadas por processos biofísicos, que restringem a manutenção de um sistema terrestre resiliente num estado propício ao bem-estar humano. A superação destas condições restritivas implica a descontinuação na utilização dos combustíveis fósseis⁸⁵ e o encerramento dos ciclos de materiais.⁸⁶ Igualmente essencial é a redução da pressão exercida sobre a biosfera, através da proteção da biodiversidade e da restauração de paisagens terrestres e marítimas.⁸⁷

Dado o papel central desempenhado pelos combustíveis fósseis nas sociedades industriais, é crucial manter a atenção política e pública focada na redução das emissões de dióxido de carbono. Porém, este facto, por si só, é insuficiente para a melhoria dos ciclos do azoto, do fósforo e de outros materiais, sobretudo minerais. De facto, uma grande parte dos processos que recorrem a uma utilização intensiva de energia – como seja a produção de fertilizantes, cuja utilização contribui, maciçamente, para as perturbações dos ciclos do azoto e do fósforo – poderiam ser facilitados através de uma disponibilização mais alargada de fontes ecológicas de energia. Acresce a probabilidade de a transição para as energias renováveis conduzir ao crescimento da procura

por materiais, especialmente minerais. Segundo os cenários elaborados pela Agência Internacional de Energia, referentes à descontinuação na utilização, até 2050, inclusive, de combustíveis fósseis, a implementação de medidas relativas a 15 tecnologias de produção de eletricidade e 5 de transporte conduziria a um aumento dos requisitos totais globais, em termos de materiais, que poderá atingir os 900 por cento, no caso da eletricidade, e 700, no dos transportes, associado, em grande medida, à maior utilização de cobre, prata, níquel, lítio, cobalto e aço.⁸⁸ De resto, os processos de produção poderiam induzir um nível considerável de emissões de gases com efeito de estufa.⁸⁹ Além disso, as tecnologias de geração de energia renovável podem acarretar outros problemas: Podem implicar uma utilização intensiva de terras⁹⁰ ou carecer de minérios,⁹¹ ameaçando a biodiversidade.⁹²

Estes problemas tornam essencial complementar o enfoque na redução das emissões de dióxido de carbono com uma ponderação explícita dos fluxos de materiais. Existe, no entanto, uma questão fundamental. Muitas vezes, as inovações tecnológicas que ajudam a lidar com constrangimentos restritivos – a superação dos limites impostos pela disponibilidade de azoto à agricultura, por meio de fertilizantes, a utilização de clorofluorcarbonetos para refrigeração e de combustíveis fósseis para transcender os constrangimentos energéticos das sociedades agrárias – acarretam consequências imprevistas. Conforme se argumenta no capítulo 3, isto implica que, além de expandir a utilização de tecnologias conhecidas e com provas dadas, é imprescindível continuar a investir na ciência. O carbono armazenado na terra, na água e nas florestas necessita de uma melhor gestão e conservação por parte das comunidades locais e dos governos.

A procura das sociedades industriais de materiais e energia produzida através de combustíveis fósseis é estruturalmente determinada, pelo que a concentração exclusiva em soluções tecnológicas pode criar novos problemas.⁹³ Embora as abordagens centradas no ponto terminal (isto é, no final dos processos de produção ou consumo) do tratamento de resíduos e da poluição (um dos focos de grande parte do ativismo e das políticas ambientais) sejam importantes, não contemplam, necessariamente, os tipos estruturalmente determinados de utilização de energia nem a procura por materiais que geram pressões sobre o planeta.⁹⁴ As mudanças comportamentais em termos de produção e consumo serão igualmente fulcrais. No entanto, os elementos estruturalmente determinantes das sociedades industriais não mudarão se os mecanismos subjacentes de captura de energia e utilização de materiais não o fizerem – o que implicaria, provavelmente, outra grande transição.

Uma trajetória reimaginada de desenvolvimento humano apela, assim, a um vínculo mais profundo entre as conquistas do desenvolvimento humano e a manutenção de um sistema terrestre resiliente propício ao bem-estar humano. Além disso, o imperativo de uma transição em grande escala norteia as mudanças transformadoras tendentes ao alívio das pressões sobre o

planeta.⁹⁵ Referimo-nos a uma transformação em que a prossecução de melhorias ao nível do bem-estar se alie à mobilização da agência humana para implementar essa transição, na qual as pessoas não sejam vistas como meros utilizadores de recursos e depredadores do ambiente, mas também como capazes de conceber, individual e coletivamente, o estabelecimento de relações com a biosfera que a regenerem. As sociedades humanas têm nutrido – e continuam a nutrir – visões de uma vida boa e valores relacionais a respeito da natureza (conforme se discute adiante) que vão para lá de uma perspetiva segundo a qual as pessoas reagem, unicamente, a incentivos económicos ou encaram a biosfera de um ponto de vista utilitário.

Aprender com a diversidade humana e biológica

A perda de biodiversidade é, frequentemente, paralela à perda de diversidade cultural e linguística, empobrecendo, culturalmente, as sociedades.⁹⁶ Existe, por exemplo, um amplo conjunto de dados que demonstram que a intensificação da utilização da terra dissocia as paisagens produtivas dos processos naturais, de modo a sustentar os resultados da produção.⁹⁷ Os ganhos ao nível da eficiência da utilização de recursos e da produção afetam, com frequência, a diversidade cultural subjacente ao bem-estar coletivo (figura 1.7).⁹⁸ As abordagens bioculturais – que salientam a inter-relação entre as sociedades humanas e os sistemas ecológicos⁹⁹ e descrevem dinâmicas ecológicas e sociais profundamente interligadas, em que os meios de sustento dos seres humanos, as paisagens e os ecossistemas evoluíram conjuntamente durante longos períodos de tempo – contribuem para a explicação desta codependência. Afastam-se de uma conceção utilitária e unidirecional da natureza, aproximando-se do reconhecimento da multiplicidade de mundividências e interações entre seres humanos e natureza.¹⁰⁰ A diversidade biocultural consiste na “diversidade da vida em todas as suas manifestações – biológica, cultural e linguística – que se inter-relacionam no seio de um complexo sistema adaptativo socioecológico.”¹⁰¹

“A questão que se coloca é a possibilidade de mobilizar as mudanças sociais, políticas e económicas para uma transição em que as sociedades possam captar mais energia solar, encerrar os ciclos de materiais e salvaguardar a biosfera. Que aspeto revestiria a trajetória do desenvolvimento humano durante essa transição? Para tal, é necessária uma mudança radical do papel desempenhado pelos seres humanos no planeta.

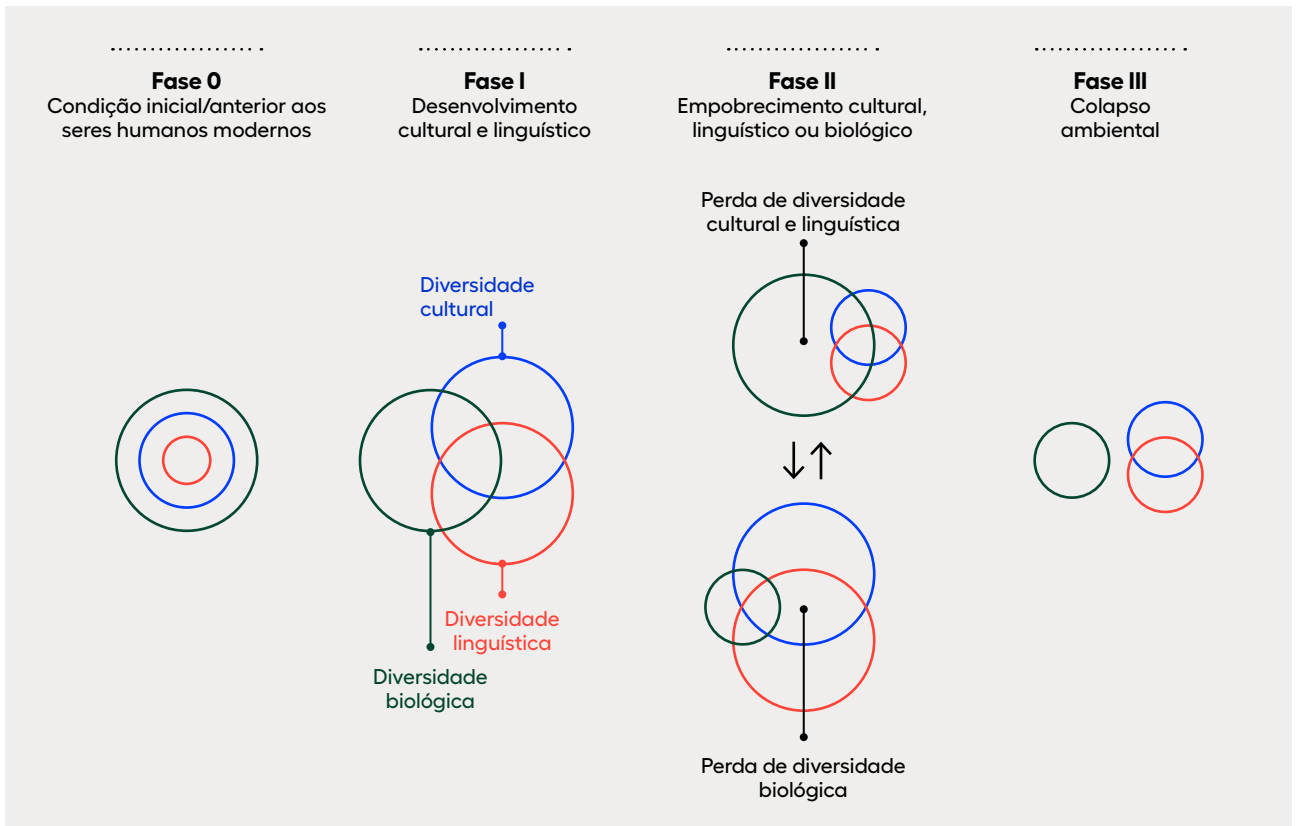
Estas perspetivas ilustram o modo como a biosfera sustenta o desenvolvimento humano de formas não materiais – através da aprendizagem e da inspiração, de experiências físicas e psicológicas, bem como de

identidades e de um sentido de pertença espacial.¹⁰² As pessoas, por meio das suas experiências, encontram significado e adquirem um sentido de pertença, identidade e vínculo quer ao espaço quer aos ritmos da natureza.¹⁰³ As alterações da biosfera podem afetar o caráter de um local e a sua relação com os seres humanos, uma vez que as mudanças estruturais e funcionais num ecossistema também podem surtir efeito sobre o significado simbólico e o sentido de pertença decorrentes da relação com esse espaço.¹⁰⁴ Este tipo de alterações pode gerar sofrimento psicológico e emocional,¹⁰⁵ incluindo o luto e a angústia associados à perda do espaço, da biodiversidade e da natureza.¹⁰⁶ O sentido de integração no espaço ligado à biosfera afeta o modo como os indivíduos e as comunidades se adaptam a novas condições, determina se as estratégias de realocização são utilizadas ou eficazes e influencia as mudanças em termos de estratégia de sustento.¹⁰⁷ Um forte vínculo emocional aos significados específicos de um lugar e um sentimento de pertença à natureza inspiram à empatia¹⁰⁸ e motivam a ação e a preservação dos ecossistemas.¹⁰⁹

As formas de conhecimento e o modo de ser dos povos indígenas, assim como os seus sistemas de governação, têm sustentado a diversidade biocultural.¹¹⁰ O declínio daquilo que a Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos define como natureza tem sido menos acentuado em áreas geridas por povos indígenas do que noutras terras, muitas vezes em virtude de práticas que mantêm ou reforçam, ativamente, a diversidade.¹¹¹ Uma grande parte dos ecossistemas mais saudáveis do mundo, sobretudo dos não incorporados em áreas oficialmente protegidas, abrangem territórios de povos indígenas e comunidades locais.¹¹² Além disso, as terras que, por costume, pertencem a povos indígenas e comunidades locais representam, no mínimo, um quarto da superfície terrestre mundial, constituindo um importante contributo para a preservação, a nível global, da diversidade biocultural,¹¹³ ainda que seja frequente os povos indígenas resistirem aos padrões insustentáveis e injustos de exploração da biosfera pelos povos não indígenas.¹¹⁴ A gestão cooperativa de arrozais centenários no Bali não se cinge às aldeias, abrangendo bacias hidrográficas inteiras. As decisões tomadas pelos agricultores locais evoluíram em prol da otimização das colheitas e da preservação das bacias hidrográficas.¹¹⁵

As áreas frequentemente consideradas selvagens ou virgens são, muitas vezes, o resultado de uma relação a longo prazo entre os povos indígenas e os seus territórios.¹¹⁶ Porém, ao invés de extrapolar para uma escala global aquilo que pode ser encarado como uma série de práticas isoladas de povos indígenas com pouca relevância a um nível geral,¹¹⁷ importa ressaltar que os sistemas de conhecimento dos povos indígenas refletem práticas sofisticadas de governação que promovem o bem-estar humano, conservando, em simultâneo, a diversidade biocultural.¹¹⁸ Despertam-nos para os riscos inerentes à reprodução dos mesmos hábitos social,

Figura 1.7 A diversidade biológica, cultural e linguística evoluem em conjunto



Nota: Na condição ancestral dos seres humanos, a cultura e a linguagem refletem o meio ambiente local (fase 0). A evolução da cultura e da linguagem separa-os, em parte, da diversidade biológica, embora não empobreça, necessariamente, nenhum dos três componentes (fase I). No entanto, é possível ocorrerem perdas culturais e linguísticas quando, por exemplo, populações culturalmente mais homogêneas submergem a diversidade local, das quais pode decorrer uma perda de diversidade biológica (fase II). Quando a separação se torna total, as três dimensões, no seu conjunto, perdem diversidade (fase III).
Fonte: Frainer e outros 2020.

política, cultural e economicamente inveterados que têm exercido pressões sobre a biosfera.¹¹⁹ Oferecem-nos uma oportunidade de integrar melhor os diversos sistemas de conhecimento (caixa 1.1)¹²⁰ e de ampliar a nossa compreensão da interdependência entre a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno e a biosfera.

Perspetivar a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno

A realidade dos constrangimentos enfrentados pelas sociedades industriais é cada vez mais notória, conforme elucidada o capítulo 2, e condicionará a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno. O que está em causa não é saber se essa realidade irá continuar a afetar os processos sociais e económicos e agravar as desigualdades ao nível do desenvolvimento humano. A questão que se coloca é a possibilidade de mobilizar as mudanças sociais, políticas e económicas para uma transição em que as sociedades possam captar mais energia solar, encerrar os ciclos de materiais e salvaguardar a biosfera.

Que aspeto revestiria a trajetória do desenvolvimento humano durante essa transição? Para tal, é necessária uma “mudança radical do papel desempenhado pelos seres humanos no planeta”.¹²¹ Isto leva-nos para lá da garantia da capacidade de carga de um ecossistema ou recurso individual,¹²² aproximando-nos da compreensão das dinâmicas sistémicas das sociedades, de forma a expandir as capacidades humanas e zelar, simultaneamente, pela capacidade do planeta de sustentar essa expansão a prazo.¹²³

A aspiração a uma transição para um ambiente humano justo e sustentável tem sido discutida, pelo menos, desde meados da década de 1980.¹²⁴ Mais recentemente, tem havido um grande interesse pelo conceito de transições justas (caixa 1.2). Hoje em dia, no entanto, enfrentamos uma nova realidade. A pandemia de Covid-19 parece ser mais um exemplo dos choques com que nos poderemos deparar, verificando-se uma mudança drástica do cariz dos riscos que criamos, dado que temos vindo a afetar os próprios processos planetários que permitiram, originalmente, que o bem-estar prosperasse. Os sistemas globais de produção, a exemplo do sistema alimentar, têm-se tornado cada vez mais homogêneos

Caixa 1.1 Os sistemas de conhecimento e as práticas indígenas e locais geram sinergias entre a biodiversidade e o bem-estar humano

O conhecimento indígena e local é um elo de ligação fundamental para a consolidação de sinergias entre o bem-estar dos povos locais e a conservação dos ecossistemas. Para concretizar este potencial de desenvolvimento humano sustentável, é necessário integrar e vincular, ativamente, o conhecimento indígena e local a um tipo de governança dos ecossistemas que reconheça os seus direitos. Os diversos conhecimentos sociais, culturais e ambientais dos povos indígenas e das comunidades locais contribuem para a salvaguarda dos serviços ecossistêmicos e para a garantia do bem-estar multidimensional dos povos, de um modo transversal a vastas secções do globo.¹ O âmbito e o conteúdo do conhecimento indígena e local comportam ensinamentos de grande relevância para a governança dos ecossistemas, como no caso do controlo da desflorestação, da redução das emissões de dióxido de carbono, da compreensão das alterações climáticas e da preservação e restauração de paisagens resilientes.² Por exemplo, pelo menos 36 por cento das paisagens florestais virgens de todo o mundo situam-se nos territórios dos povos indígenas.³

Apesar do papel desempenhado pelo conhecimento indígena e local na conservação, os seus sistemas de governação encontram-se ameaçados e em declínio, bem como o bem-estar destes povos.⁴ O reconhecimento dos direitos de propriedade fundiária, de acesso e sobre os recursos; a aplicação do consentimento livre, prévio e informado; e a melhoria dos regimes de colaboração e cogestão com os povos indígenas e as comunidades locais são críticos. Os povos indígenas e as comunidades locais, bem como os respetivos sistemas de conhecimento e práticas, desempenham um papel crucial na governança e conservação da biodiversidade global, desde a criação e avaliação de conhecimentos até à formulação de políticas, à tomada de decisões e à sua implementação na prática.⁵

De modo a concretizar este potencial, a aplicação de novas formas colaborativas de mobilizar conhecimentos e aprendizagens entre diversos sistemas pode contribuir, através de inovações e novas soluções, para o desenvolvimento humano sustentável.⁶ O envolvimento de múltiplos intervenientes e conhecimentos pode reforçar a utilidade e legitimidade da tomada de decisões e da sua implementação.⁷ Atualmente, têm surgido, em diversas partes do mundo, abordagens e programas que conjugam, nestes moldes, diversos grupos com interesse na governança dos recursos.⁸

Notas

1. Díaz e outros 2019b. **2.** Hill e outros 2020. **3.** Fa e outros 2020. **4.** Díaz e outros 2019b. **5.** Hill e outros 2020. **6.** Mistry e Berardi 2016; Sterling e outros 2017; Tengö e outros 2014. **7.** Danielsen e outros 2005; Gavin e outros 2018; Sterling e outros 2017. **8.** Malmer e outros 2020.
Fonte: Galaz, Collste e Moore 2020.

e concentrados, voltando-se para uma oferta elevada e previsível de biomassa no curto prazo, mas também têm arraigado riscos generalizados e duradouros.¹²⁵ Durante a maior parte da nossa existência, os principais riscos eram naturais. Contudo, atualmente, são antropocêntricos e estamos mal preparados para os enfrentar (destaque 1.3). A trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno carece de uma plena consciência destes riscos e da descoberta de formas de os abordar.

“ Os riscos mais acentuados, juntamente com a estreita janela temporal de ação, incutem um sentido de urgência que já é devidamente reconhecido quanto ao clima e à perda de biodiversidade, mas permanece necessário num conjunto mais amplo de riscos do Antropoceno.

Não estamos, contudo, preparados para esta tarefa. Atentemos nas alterações climáticas. Tem-se argumentado que tanto os modelos científicos como os económicos subestimaram os riscos económicos e sociais.¹²⁶ O apelo à deslocação da ênfase para as vidas e os meios de sustento e à melhor incorporação dos riscos¹²⁷ que

enfrentamos no Antropoceno vai para lá das alterações climáticas – e coaduna-se com o modo como a interação entre os desequilíbrios sociais e planetários está na origem destes riscos (ver figura 1.1). Além disso, não só nos deparamos com riscos antropogénicos sem precedentes e à escala mundial, como também “é possível que as tendências e decisões sociais e tecnológicas que vierem a ocorrer ao longo da próxima década ou vintena de anos influenciem, significativamente, o trajeto do sistema terrestre durante dezenas ou centenas de milhares de anos. Poderão, de resto, eventualmente, levar a condições semelhantes a estados planetários que já não são observados há milhões de anos, condições inóspitas para as atuais sociedades humanas e para muitas outras espécies contemporâneas.”¹²⁸ Os riscos mais acentuados, juntamente com a estreita janela temporal de ação, incutem um sentido de urgência que já é devidamente reconhecido quanto ao clima¹²⁹ e à perda de biodiversidade,¹³⁰ mas permanece necessário num conjunto mais amplo de riscos do Antropoceno.¹³¹

O confronto destes riscos significa que o reforço da resiliência é fulcral para a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno,¹³² reconhecendo-se que

Caixa 1.2 Uma transição justa

No centro da ideia de transformar as nossas economias e sociedades deve estar a equidade ou justiça. A transição dos atuais padrões insustentáveis de produção e consumo para um sistema mais sustentável implicará, certamente, vencedores e perdedores. Contudo, aquilo que se considera justo depende da perspetiva de cada pessoa. Os proponentes da justiça climática abordam os custos e benefícios da adaptação às alterações climáticas com base nos direitos humanos. Por outro lado, a justiça energética concentra-se, habitualmente, no acesso à energia como direito humano. Já a justiça ambiental realça a agência das pessoas e visa a sua participação na tomada de decisões relativas ao meio ambiente.¹

As três abordagens afluem a economia política de uma transição para economias e sociedades mais sustentáveis. Qualquer transição justa será um exercício precário de equilibrismo.² O conceito de uma transição justa não consiste num mero processo técnico de passagem de um sistema baseado nos combustíveis fósseis para outro com baixas emissões de carbono – trata-se de um processo político. O *status quo* não só tem perturbado os processos planetários, como também tem perpetuado as desigualdades.³ À luz deste facto, a inovação ecológica, por si só, não seria suficiente para concretizar a transição, desde logo, nem para assegurar que fosse justa. Uma transição justa careceria da formação de coligações políticas entre movimentos sociais e ambientais, grupos minoritários, sindicatos, trabalhadores dos setores ligados à energia e comunidades locais participativas.⁴

De certo modo, o conceito de uma transição justa atinge o cerne da sustentabilidade. Ao invés de um estado fixo a alcançar, a sustentabilidade pode ser vista como um processo de debate e deliberação inclusiva. Esta perspetiva da sustentabilidade enquanto processo de exploração de percursos sociais, tecnológicos e ambientais reconhece que as diferentes partes interessadas encaram a sustentabilidade de diversas formas e tecem narrativas divergentes sobre o que é ou não sustentável. Este fenómeno implica a necessidade de identificar, em cada caso, os intervenientes, o respetivo enquadramento da situação e os aspetos que enfatizam. Este modo socialmente complexo de encarar a sustentabilidade significa, ainda, que os governos não são os únicos atores políticos e que a participação e mobilização dos cidadãos, os protestos e a criação de coligações têm um papel importante a desempenhar.⁵

Notas

1. Heffron e McCauley 2018. 2. Atentemos no exemplo do desfasamento dos combustíveis fósseis. Por um lado, há que ter em atenção as pessoas que vivem numa situação de pobreza energética – as que, atualmente, não têm acesso a energia. Por outro lado, o sustento de um elevado número de pessoas depende da economia dos combustíveis fósseis, pelo que se encontram numa posição vulnerável face a qualquer transição em seu detrimento. Além disso, quer as atuais quer as futuras gerações estão em risco, dada a instabilidade social e ecológica do Antropoceno (Newell e Mulvaney 2013). 3. Healy e Barry 2017. 4. Healy e Barry 2017. 5. Leach, Sterling e Scoones 2010.

“(…) o progresso faseado, não linear, põe em causa a perceção de um avanço incremental, linear, da pobreza ao bem-estar, da desflorestação à reflorestação ou dos combustíveis fósseis às energias renováveis. Esta compreensão realça, ao invés, patamares de mudança, em que o progresso pode envolver a preparação, amiúde invisível, para a mudança, a sua navegação uma vez transposto um limiar ou ponto de viragem e, por último, o enfoque na consolidação da resiliência do sistema transformado”.¹³³

A trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno beneficiará dos dados robustos que corroboram mudanças transformadoras à escala local redimensionadas, com uma frequência crescente, a nível nacional, através de políticas e mecanismos de financiamento.¹³⁴ Este fenómeno indicia a adaptabilidade do processo de mudança, no qual as transformações sociais evoluem por meio de uma combinação de alterações graduais e transições mais amplas ao nível dos regimes, visto que muitos aspetos dos sistemas socioecológicos mudam em conjunto.¹³⁵ De resto, trata-se de um processo

inerentemente político, com diversos interesses a promoverem diferentes rumos.¹³⁶

Os avanços tecnológicos e os preços das energias renováveis, atualmente competitivos em relação aos combustíveis fósseis, traduzem-se na crescente exequibilidade da transformação energética, ainda que a eficácia de algumas das tecnologias propostas seja controversa (conforme se discute no capítulo 3). A conjugação da energia renovável, de uma maior eficiência e da redução da procura por energia possibilitariam esta transformação,¹³⁷ embora a descarbonização de certos setores económicos permaneça desafiante,¹³⁸ incluindo os sistemas alimentares.¹³⁹ De facto, um estudo recente sugere que, mesmo se as emissões causadas por combustíveis fósseis cessassem de imediato, as atuais tendências, em termos de emissões, dos sistemas alimentares globais impediriam, provavelmente, o cumprimento das metas do Acordo de Paris.¹⁴⁰

O encerramento dos ciclos de materiais – menos extração e mais reciclagem – é mais incerto, do ponto de vista técnico, mas tem sido alvo de uma crescente

atenção por parte da opinião pública e dos políticos. O desafio decorre, em parte, do facto de cerca de metade dos materiais extraídos em todo o mundo serem utilizados para constituir ou renovar *stocks* em utilização (como a infraestrutura), impossibilitando a sua reciclagem no curto prazo. Os *stocks* de materiais aumentaram 23 vezes entre 1900 e 2010 e aumentariam, novamente, 4 vezes (atingindo mais de 150 vezes o *stock* de 1900) caso se verificasse uma convergência mundial em direção ao nível de *stocks* dos países desenvolvidos.¹⁴¹ Acresce que a parcela dos materiais transformados (os que não são usados para a criação de *stocks*) utilizados para fornecer energia ronda os 44 por cento, o que os torna igualmente impossíveis de reciclar.¹⁴² Além disso, alguns materiais permanecem essenciais para funções específicas: Não existem quaisquer exemplos de substitutos para as principais finalidades de 62 metais.¹⁴³

Embora represente um enorme desafio,¹⁴⁴ o encerramento dos ciclos de materiais coloca em evidência a necessidade – e o potencial – da reformulação do design de uma grande parte dos produtos. Com efeito, uma quantidade expressiva de dados sugere que as oportunidades são comensuráveis com os desafios, visto que apenas 6 por cento dos materiais extraídos a nível global são reciclados,¹⁴⁵ existindo oportunidades claras para uma utilização mais eficiente e para a reciclagem, em domínios que vão da agricultura à química ecológica.¹⁴⁶ As abordagens analíticas, a exemplo do nexo *stocks*-fluxos-serviços de materiais – incidindo sobre os serviços que promovem o bem-estar e, em seguida, reconstituindo o fluxo de materiais e os *stocks* mínimos necessários – também podem contribuir para a identificação de oportunidades para gerar benefícios humanos com uma utilização menos intensiva de materiais.¹⁴⁷

Apesar destes desafios, a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno deverá pautar-se por uma exploração que transcenda os constrangimentos estruturais das sociedades industriais – caso contrário, seremos incapazes de discernir aquilo que poderá ser exequível. Em plena Revolução Industrial, em Inglaterra, Adam Smith, David Ricardo e outros julgavam que a diminuição do rendimento marginal da agricultura viria a pôr fim à industrialização.¹⁴⁸ Todos eles encaravam o mundo através do prisma das sociedades agrárias. Embora a exequibilidade possa ser impossível de provar, não é refutada pelo recurso às sociedades industriais enquanto quadro de referência. Será importante manter o futuro acessível e navegável¹⁴⁹ ao longo da trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno (caixa 1.3). Igualmente importante é reconhecer o contributo de novas instituições – que, em alguns casos, continuam por imaginar – para as aspirações da humanidade no que se refere à evolução do conceito de uma vida boa.¹⁵⁰

A trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno estará, ainda, subordinada a um conjunto mais amplo de transformações sociais e económicas, bem como às respetivas interações com as tecnologias, tal como sucedeu durante a transição agrícola e a

industrial. Neste sentido, os ensinamentos extraídos das abordagens da diversidade biocultural serão essenciais para informar as transformações necessárias. Uma parte dos elementos destas mudanças poderá já estar em curso, tais como a importância crescente do capital incorpóreo em muitas das atuais economias¹⁵¹ e o valor económico cada vez maior dos bens e serviços digitais (software, redes sociais, meios de comunicação social, entretenimento), ainda que não resulte claro se a digitalização reduzirá ou não, substancialmente, a procura por materiais e energia.¹⁵² Embora a população mundial esteja a crescer, as taxas de crescimento têm vindo a diminuir (figura 1.8), tendo-se registado, recentemente, uma quebra das taxas de fertilidade, sugerindo que a população total poderá mesmo começar a decrescer ainda neste século.¹⁵³ Um número crescente de pessoas vive em cidades, pelo que o consumo urbano de energia e materiais assume uma importância particular,¹⁵⁴ à semelhança dos processos de transformação económica e social das cidades.¹⁵⁵ Os estudos indicam que as cidades não “abrandam”, necessariamente, de modo uniforme à medida que a população cresce, um fenómeno que constitui o típico padrão das colónias formadas por centenas de milhões de organismos, como no caso das térmitas, segundo o qual quanto maior for a colónia, menor será o aumento da utilização de energia e materiais em relação à respetiva dimensão.¹⁵⁶ Alguns aspetos da vida cidadina, de facto, desaceleram à medida que a população aumenta, dada a existência de economias de escala (a exemplo das redes de infraestruturas), ao passo que o crescimento do número de habitações ou empregos (associado às necessidades humanas) acompanha o da população. Já os rendimentos, os salários e o ritmo das invenções aumentam a uma velocidade muito superior à do crescimento populacional.¹⁵⁷

Os efeitos da urbanização sobre as pressões exercidas sobre o planeta são, atualmente, mistos.¹⁵⁸ Porém, à medida que um número crescente de pessoas se aglomera, tanto mais quanto maior for o respetivo grau de instrução e interligação, geram um conjunto alargado de potenciais ideias.¹⁵⁹ De facto, à medida que as cidades se expandem, a complexidade da vida social acentua-se, dando origem a um número ainda maior de inovações, que podem conduzir à superação dos constrangimentos ao ulterior crescimento populacional numa mesma cidade.¹⁶⁰ Este facto proporciona um vislumbre das oportunidades que poderão surgir à medida que um número superior de pessoas se tornarem mais instruídas e ligadas e, especialmente, à medida que as tecnologias digitais se forem expandindo.¹⁶¹ Para tirar partido destas oportunidades, não basta perspetivar a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno. Conforme se defende adiante, é necessário, para tal, potenciar a abordagem do desenvolvimento humano, encarando as pessoas como agentes, ao invés de meros espetadores passivos.

Caixa 1.3 Optar por futuros inclusivos para o desenvolvimento humano no Antropoceno

Por Andrea S. Downing, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo e programa "Global Economic Dynamics and the Biosphere" ("As Dinâmicas Económicas Globais e a Biosfera") da Real Academia Sueca das Ciências; Manqi Chang, Departamento de Ecologia Aquática do Instituto Holandês de Ecologia; David Collste, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo; Sarah Cornell, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo; Jan. J. Kuiper, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo; Wolf M. Mooij, Departamento de Ecologia Aquática do Instituto Holandês de Ecologia e Departamento de Ecologia Aquática e Gestão da Qualidade Hídrica da Universidade de Wageningen; Uno Svedin, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo; e Dianneke van Wijk, Departamento de Ecologia Aquática do Instituto Holandês de Ecologia

A escolha entre o foco na conservação do meio ambiente e o foco na atenuação da pobreza e no desenvolvimento humano é uma falsa dicotomia. Estes dois objetivos são indivisíveis: Ora se opta por nenhum – mantendo, por exemplo, as práticas habituais de consumo e produção – ora se opta por ambos.¹ Esta dependência é simples: o desenvolvimento humano equitativo e justo a longo prazo depende da estabilidade relativa das dinâmicas do sistema terrestre, que, por sua vez, só pode ser garantida por meio de uma utilização sustentável do ambiente – isto é, mantendo um ritmo de extração de recursos pelos seres humanos inferior às taxas de produção de recursos, assim como um ritmo de criação de resíduos inferior à capacidade do meio ambiente de os absorver e transformar.² A extração e criação excessivas comprometem a capacidade da biosfera de produzir os recursos e sustentar os serviços necessários à prosperidade e sobrevivência das sociedades.

As escolhas são, em todo o caso, importantes e os tipos de escolhas possíveis diferem consoante as escalas e as perspectivas em causa. A um nível genérico e global, a comunidade do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas tem desenvolvido diversos patamares de concentração representativos, percursos socioeconómicos partilhados que a humanidade poderia, de um modo geral, seguir e analisado os resultados desses trajetos em termos de alterações climáticas e perda de biodiversidade.³ Os percursos, que se inserem numa escala compreendida entre a ausência e um nível elevado de mitigação, excluem-se mutuamente e todos conduzem ao agravamento da deterioração do mundo natural, enquadrando a sustentabilidade como o resultado de políticas que restringem as atuais atividades. Os percursos – e os respetivos resultados – estão firmemente arraigados no presente e são concebidos em função das alterações dos atuais sistemas.

Não se trata, no entanto, de um mero exercício de corrigir a insustentabilidade dos processos atuais nem do controlo dos danos decorrentes do impacto da exploração excessiva ou das injustiças do passado. É igualmente necessário um pensamento e planeamento ativo de futuros hipotéticos, mas sustentáveis – não obstante a perceção dos constrangimentos ou normas que moldam as sociedades contemporâneas – e uma reflexão acerca do modo como as medidas adotadas na atualidade contribuem para esses futuros ou os impossibilitam. O estabelecimento de objetivos claros com vista a futuros sustentáveis e justos pode ajudar a dar forma à ação no presente.⁴ Acresce que a assunção, como ponto de partida, de uma perspectiva dos possíveis futuros desejados favorece trajetórias de mudança com um maior potencial transformador,⁵ reconhecendo-se que a mudança gradual não é suficiente para garantir um mundo seguro e justo a toda a humanidade⁶ nem para alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.⁷ As transformações seriam, assim, os meios utilizados para reconfigurar os sistemas de forma a colocar a justiça e a sustentabilidade no seu âmago, ao invés de os ajustar, progressivamente, de modo a torná-los menos nocivos.

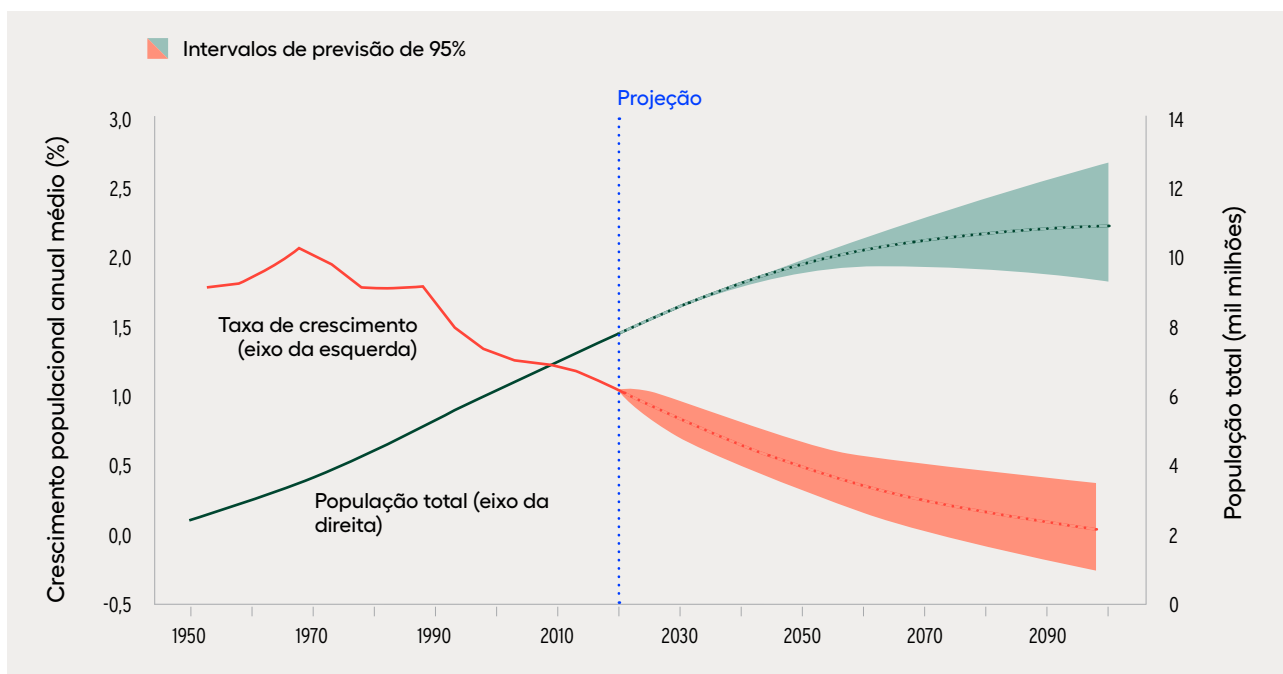
Embora seja impreterível perspetivar e escolher futuros sustentáveis e justos por todo o mundo – na verdade, todos os países estão em vias de desenvolvimento do ponto de vista da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável⁸ – não está em causa uma tarefa global. De facto, a diversidade dos contextos biogeofísicos, socioeconómicos e éticos – e das possíveis combinações entre si – indicia, claramente, a inexistência de uma solução mágica, de uma única forma de realização de um futuro sustentável ou de uma transformação que oriente toda a humanidade. Em vez disso, cada uma das perspectivas deve adequar-se às correspondentes escalas de dinâmicas biogeofísicas, processos socioeconómicos e considerações éticas.⁹ Isto significa que é necessária a coexistência de uma pluralidade de futuros sustentáveis – e das respetivas trajetórias de mudança. Vista por este prisma, a consecução dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável seria o resultado da concretização, na sua multiplicidade, dos futuros com um desenvolvimento sustentável pretendidos. No âmago de cada trajeto, transformação e realização do desenvolvimento sustentável deve residir a inclusão de outros percursos e processos distintos de desenvolvimento humano sustentável.

Um aspeto fulcral é a necessidade de alteração de uma grande parte dos atuais processos e sistemas: os processos com uma exploração e emissões excessivas, os processos que apenas beneficiam uma minoria e as respetivas causas de raiz e forças motrizes – tais como o consumismo, os modelos de negócio assentes no crescimento económico ilimitado e o deslocamento dos impactos e das dependências entre zonas geográficas e gerações. A opção pelo distanciamento de um presente insustentável implica perdas para quem colhe benefícios desproporcionais ou pretende tirar proveito do atual estado de coisas. Apesar de as referidas perdas poderem ser encaradas como constrangimentos – como sucede no enquadramento dos patamares de concentração representativos e dos percursos socioeconómicos partilhados – o preço a pagar pela insustentabilidade dos processos atuais são os futuros sustentáveis e justos para toda a humanidade. A melhor forma de navegar pelas transformações é, provavelmente, a compreensão dos processos insustentáveis, que devem ser abandonados, e dos processos sustentáveis e justos que podem ser alcançados, se nos guiarmos por perspetivas de futuros inclusivos, justos e sustentáveis.

Notas

1. Downing e outros 2020. **2.** Downing e outros 2020; Rockström e outros 2009a. **3.** Riahi e outros 2017. **4.** Rodriguez-Gonzalez, Rico-Martinez e Rico-Ramirez 2020. **5.** Sharpe e outros 2016. **6.** Holling, Clark e Munn 1986; Leach e outros 2012. **7.** Hojer e outros 2015; Randers e outros 2019. **8.** Organização das Nações Unidas 2015b. **9.** Häyhä e outros 2016; Van Der Leeuw 2020.

Figura 1.8 A população mundial está a crescer, mas as taxas de crescimento têm diminuído



Fonte: DAESNU 2019b.

Mobilizar a abordagem assente no desenvolvimento humano para a transformação: Além das necessidades, além da sustentabilidade

A abordagem do desenvolvimento humano enfatiza a expansão das liberdades humanas e expõe as desigualdades ao nível das capacidades. A aplicação desta abordagem leva-nos para lá dos conceitos de sustentabilidade cujas únicas premissas são a satisfação das necessidades e a consecução da suficiência e de limiares de subsistência – rumo à capacitação das pessoas para fazerem escolhas que reduzam as pressões sobre o planeta e promovam a justiça (abordando quer os desequilíbrios sociais quer os que dizem respeito ao planeta).

Atender às necessidades do presente e do futuro: É tudo?

A abordagem de Brundtland, no que diz respeito à definição do desenvolvimento sustentável como um “desenvolvimento que satisfaça as necessidades do presente, sem prejudicar a capacidade das futuras gerações de atender às suas próprias necessidades”,¹⁶² assinala um momento decisivo.¹⁶³ Fundiu o imperativo ético da satisfação das necessidades básicas de subsistência dos nossos contemporâneos – colocando, firmemente, a erradicação da pobreza no núcleo deste conceito – com uma obrigação para com os nossos descendentes,

radicada na justiça intergeracional. Trouxe as pessoas para o centro, em vez de definir o que era necessário sustentar para o consumo ou a produção. Além disso, ao invés de apelar à preservação de um estado puro da natureza, ressaltou a capacidade de utilização de recursos de cada geração, criando margem para uma certa fungibilidade entre os recursos.¹⁶⁴

As duas principais ideias contidas pelo conceito – sustentar e necessidades – têm sido interpretadas e reinterpretadas de diversas formas. O termo “sustentar”, traduzido para conceções segundo as quais é o consumo que deve ser tornado sustentável, coloca a tónica nas disparidades, ao nível do consumo, entre os países em vias de desenvolvimento e desenvolvidos, informando abordagens destinadas a lidar com estas assimetrias, como o decrescimento, anteriormente discutido. Robert Solow argumentou que aquilo que deveria ser sustentado, até um futuro indefinido, era uma capacidade generalizada de produção de bem-estar (ou capacidade produtiva), permitindo legar à próxima geração o necessário para atingir um nível de vida, pelo menos, equivalente ao da atualidade e para deixar um legado idêntico às gerações seguintes.¹⁶⁵

Existem, ainda, diferentes interpretações das necessidades a sustentar. Uma possível definição das necessidades abrange não apenas o indispensável à sobrevivência, mas também um conjunto mais amplo de requisitos.¹⁶⁶ No entanto, a deslocação da ênfase para uma conceptualização mais abrangente das necessidades – ou o seu total alheamento das necessidades, em prol do nível de vida ou da capacidade produtiva – poderá diminuir o poder ético de uma formulação que salienta o mínimo

necessário à eliminação da pobreza na atual geração e em todas as que se lhe seguirem.¹⁶⁷

O enfoque nas necessidades poderá conduzir à priorização de patamares sociais ou económicos, proporcionando uma base elementar comum a todos, mas não tem em conta, na sua íntegra, as desigualdades, memorizando, de resto, o potencial das pessoas enquanto agentes. A título exemplificativo, o quadro conceptual inspirado e influente proposto por Kate Raworth configura um patamar de necessidades humanas e sociais mínimas como um círculo no interior do enquadramento das fronteiras planetárias descrito no capítulo 2.¹⁶⁸ O “dónute” resultante define um espaço de manobra não apenas seguro, do ponto de vista da ciência dos sistemas terrestres, mas também socialmente justo. As pessoas podem envidar esforços tendo um espaço de manobra seguro e justo por meio de uma multiplicidade de potenciais trajetos.¹⁶⁹ Contudo, se a sua interpretação se focar em permitir que as pessoas alcancem um nível mínimo de bem-estar, a ênfase nas desigualdades será menor.¹⁷⁰ Mesmo quando as desigualdades são tidas em consideração, em enquadramentos relacionados, a tónica recai, frequentemente, sobre a desigualdade de rendimento.¹⁷¹

Em todo o caso, tal como defendemos no Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019, importa ir além das desigualdades em termos de rendimento e ter em conta um conjunto mais amplo de desigualdades ao nível do desenvolvimento humano. A edição de 2019 do Relatório postula, igualmente, que, embora seja essencial definir um patamar mínimo de realizações, tal não é suficiente para fazer face a desigualdades persistentes e, nalguns casos, crescentes.¹⁷² Conforme demonstrado em seguida, se as conquistas, ainda que impressionantes, ao nível da redução das pressões sobre o planeta ignorarem as consequências distributivas, manterão, provavelmente, as desigualdades existentes, exponenciando os fatores subjacentes aos desequilíbrios sociais.¹⁷³

Reduzir, em simultâneo, as pressões sobre o planeta e as desigualdades persistentes

Conforme se demonstra no capítulo 2, a degradação ambiental e os seus efeitos nefastos refletem e, frequentemente, agravam as desigualdades subjacentes, as quais, por sua vez, já decorrem de assimetrias em termos de poder. Este tipo de assimetrias entre setores económicos também justifica, em parte, a heterogeneidade da resposta aos desafios ambientais.

Tomemos o exemplo das disparidades raciais e étnicas ao nível da exposição à poluição, há muito documentadas em vários países. Nos Estados Unidos, estiveram na origem do movimento pela justiça ambiental e persistem nos dias de hoje. As pessoas brancas não hispânicas registam uma exposição à poluição atmosférica cerca de 17 por cento inferior em relação ao seu consumo, enquanto as negras e afro-americanas

sofrem uma exposição à poluição que corresponde a um excesso de 56 por cento face ao respetivo consumo e as hispânicas e latinas, de 63 por cento.¹⁷⁴ O estudo revelou, ainda, os riscos de analisar as ações ambientais sem ter em consideração as implicações do ponto de vista da equidade. Embora a exposição à poluição atmosférica agregada por partículas finas (PM2.5) tenha decrescido em 50 por cento entre 2002 e 2015, a desigualdade em termos de exposição à poluição permanece inalterada (figura 1.9).¹⁷⁵

Existem, igualmente, desigualdades vincadas na vertente económica da produção. Os danos externos brutos¹⁷⁶ devidos à mortalidade prematura causada pelas emissões industriais de poluentes, compatíveis com a redução da poluição acima documentada, diminuíram em cerca de 20 por cento entre 2008 e 2014.¹⁷⁷ No entanto, este declínio deveu-se às políticas e transformações económicas e tecnológicas que tornaram a produção de eletricidade e os serviços públicos essenciais mais ecológicos (figura 1.10), que, por serem específicas deste setor, poderão não ser relevantes para os demais.¹⁷⁸ Em 2014, apenas quatro setores representavam 75 por cento dos danos externos brutos, mas menos de 20 por cento do PIB; o setor agrícola registava o maior contributo para a poluição industrial.¹⁷⁹

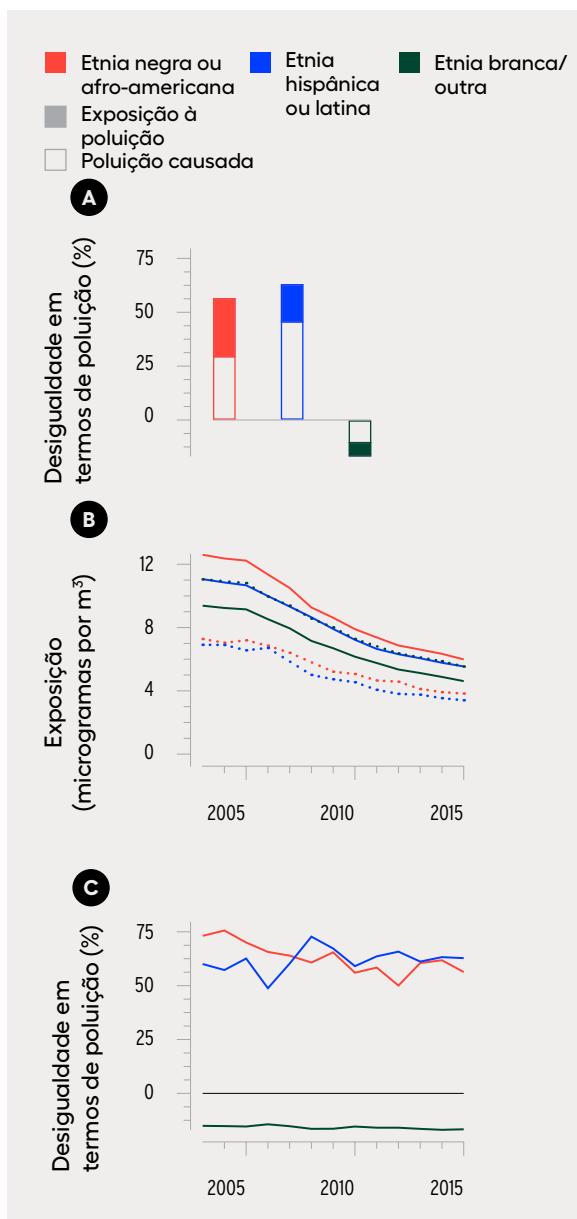
Em suma, a redução agregada da poluição pode manter as desigualdades existentes ao nível da exposição à poluição intactas. Existem, de resto, assimetrias entre os setores no tocante ao respetivo impulso para a redução da poluição (nos Estados Unidos, os serviços públicos essenciais reduziram dramaticamente a poluição, ao contrário das explorações agrícolas e petrolíferas). Estas desigualdades e assimetrias decorrem da interação entre fatores económicos, tecnológicos e políticos. Deste modo, a consideração das desigualdades, em termos de exposição e inerentes às medidas de redução dos danos ambientais, evidencia a importância de ir para lá de patamares sociais de necessidades mínimas – e a forma como a marginalização e a exclusão, que alimentam os desequilíbrios sociais, são frequentemente um ângulo morto quando o que se pretende garantir é a satisfação das necessidades.

Expandir as liberdades humanas para fazer face aos desequilíbrios a nível planetário e social

Qual o caminho a seguir para transcender as necessidades? O que podemos expandir, para lá do foco na sustentabilidade? De que forma devemos levar em consideração as desigualdades persistentes que contribuem para os desequilíbrios sociais? A abordagem do desenvolvimento humano aponta um trajeto para lidar com estas questões.

O desenvolvimento humano leva-nos para lá de conceções da sustentabilidade baseadas na satisfação de necessidades, afastando-nos de conceitos assentes em objetivos instrumentais, como o consumo ou a atividade

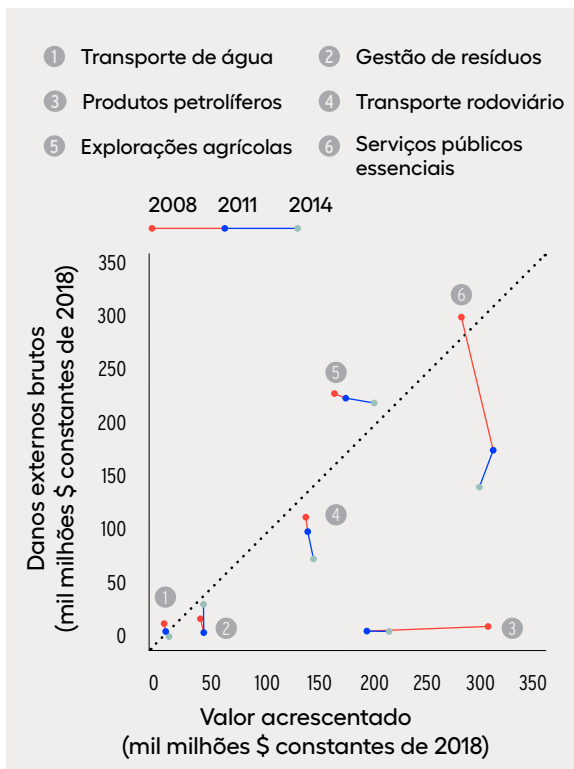
Figura 1.9 Apesar de um nível inferior de poluição total, persistem desigualdades em termos de exposição à poluição



Nota: (A) Contributos das diferenças em termos de consumo (exposição à poluição e poluição causada) para a desigualdade ao nível da poluição; (B) exposição de cada grupo racial/étnico a massas de partículas com um diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 micrones (PM2.5) causada pelo consumo individual total agregado de todos os grupos (linhas contínuas) e exposição total da população a partículas PM2.5 causada pelo consumo ajustado à população de cada grupo (linhas tracejadas); (C) desigualdade em termos de poluição. **Fonte:** Tessum e outros 2019.

económica (aferida, por exemplo, através do crescimento do PIB).¹⁸⁰ Transcender a satisfação das necessidades básicas implica, de igual modo, que o objetivo é permitir que os nossos filhos e os seus descendentes prosperem, possibilitando aspirações mais amplas e em constante evolução.

Figura 1.10 A redução dos danos económicos causados pela poluição industrial foi impulsionada pelos serviços públicos essenciais, sem perder valor económico acrescentado



Fonte: Tschofen, Azevedo e Muller 2019.

Esta abordagem é, ainda, fundamentalmente capacitante no que diz respeito às opções individuais e sociais, por permitir a evolução dos valores (a redefinição dos critérios de valor e dignidade) e das normas sociais que determinam o comportamento das pessoas, tanto quanto – e, por vezes, até mais – do que a correta definição de preços. O compromisso das pessoas para com certos valores (honra, justiça) podem ser absolutos e invioláveis.¹⁸¹

Estes valores podem abranger mais do que perspectivas antropocêntricas. Eileen Crist postulou que uma “mundividência centrada nos seres humanos tem impedido a humanidade de discernir as consequências das nossas ações.”¹⁸² Já Martha Nussbaum, uma voz influente na comunidade de estudiosos das capacidades, defendeu mesmo a remoção do termo “human” do título do *Journal of Human Development and Capabilities* (publicação especializada nas capacidades e no desenvolvimento humanos), de modo a torná-lo mais inclusivo das perspectivas éticas do meio ambiente e dos direitos dos animais não humanos. Deverá ser este o caso, segundo a autora, ainda que não estejam diretamente relacionadas com as capacidades humanas, dado que “o futuro do planeta e dos seres sencientes que o habitam é uma das principais questões éticas com que a humanidade se irá

deparar doravante.”¹⁸³ Estas preocupações da ética normativa adquiriram uma importância acrescida no debate em torno do Antropoceno.¹⁸⁴

A assunção das liberdades humanas como um conceito nuclear não só proporciona um enquadramento ético e de avaliação da sustentabilidade mais amplo, como também aponta, crucialmente, o rumo a seguir para modificar os comportamentos que têm gerado pressões sem precedentes sobre o planeta. O objetivo, neste passo, não é, seguramente, sustentar estas liberdades humanas, mas antes expandi-las tanto quanto possível. Isto porque é nessa expansão que jazem os meios para alterar tanto os valores como as normas sociais, a possibilidade de alargar o campo de ação das medidas para a mudança – quer através da modificação dos comportamentos individuais quer, com uma maior importância, por meio da expressão de valores e preferências no processo político ou do ativismo e mobilização da sociedade civil. Embora os governos e legisladores sejam os principais intervenientes, a própria vontade das pessoas de moldarem a sua vida pode conduzir à sua organização coletiva através de movimentos sociais. Conforme Frances Stewart afirmou, “A mudança de políticas é o resultado de uma luta, também ela política, em que diferentes grupos (e indivíduos) apoiam mudanças específicas. Nesta luta, os indivíduos descoordenados são, geralmente, impotentes. Também são desprovidos do poder de melhorar as condições que enfrentam no mercado. Porém, ao reunirem-se em prol de mudanças concretas, os indivíduos podem adquirir um poder coletivo considerável.”¹⁸⁵ É neste sentido que uma abordagem baseada no desenvolvimento humano não apenas permite ir para lá da sustentabilidade, como também apela a que o façamos, aproximando-nos “[d]o objetivo de preparar um futuro com condições não apenas equivalentes, mas melhores do que as presentes.”¹⁸⁶

“ A assunção das liberdades humanas como um conceito nuclear não só proporciona um enquadramento ético e de avaliação da sustentabilidade mais amplo, como também aponta, crucialmente, o rumo a seguir para modificar os comportamentos que têm gerado pressões sem precedentes sobre o planeta.

Assim, importa cultivar uma maior consciência da nossa interdependência em relação ao planeta – a qual já é mantida e sustentada, em parte, pelos valores e normas sociais das comunidades por todo o mundo, com reflexos na discussão acerca da diversidade biocultural, observando-se, ainda, alguns progressos no que se refere ao discurso em torno das capacidades (caixa 1.4). Estes valores e normas podem traduzir-se em escolhas individuais e sociais – mediadas por processos políticos e sociais que conferem uma maior agência às pessoas. Neste âmbito, uma vez mais, reparar as desigualdades ao nível do desenvolvimento humano é fulcral, de modo

a evitar a captura dos processos políticos por interesses particulares que pretendem conservar o *status quo* – um processo descrito no Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019.¹⁸⁷

A possibilidade de mudança não significa que ela se venha a concretizar. É, decerto, concebível, com base nas tendências do passado e nos comportamentos atuais, que a expansão das liberdades humanas venha a perpetuar padrões insustentáveis de consumo e produção. No entanto, de acordo com a veemente argumentação de Amartya Sen, a partir do decréscimo das taxas de fertilidade, ao capacitar as pessoas e conferir-lhes uma agência acrescida, não apenas se evita a violação das escolhas individuais, como também se possibilita uma abordagem eficaz dos desafios associados às opções sociais.¹⁸⁸ A expansão do desenvolvimento humano – um maior grau de instrução das mulheres e raparigas, o reforço da capacitação económica das mulheres e do poder negocial das jovens raparigas no seio dos agregados familiares e a redução da pobreza¹⁸⁹ – contribuiu para a diminuição das taxas de fertilidade na Índia (sobretudo no estado de Querala) e no Bangladesh. Mais do que isso, as normas sociais sofreram alterações no contexto da deliberação e do pensamento públicos.¹⁹⁰

A importância das normas sociais é especialmente evidente no Bangladesh, onde as interações sociais comunitárias ditaram diferenças entre os comportamentos atinentes à fertilidade, mesmo no interior da mesma aldeia. Cada uma das localidades foi objeto de uma intervenção idêntica, apresentando um nível semelhante de acesso a informações e serviços, incluindo o ensino. Contudo, além das raras interações que transpuseram fronteiras confessionais, as normas sociais estavam, em grande medida, associadas a grupos religiosos. Esta realidade possibilitou o controlo, no âmbito de um estudo, de diferenças individuais em termos de instrução, idade, riqueza e outros fatores, tendo-se concluído que o comportamento de uma mulher era determinado, principalmente, pelas escolhas prevalentes entre as restantes mulheres do respetivo grupo religioso.¹⁹¹

Não se pretende, com este exemplo, dar a entender que é possível, simplesmente, reproduzi-lo à medida que lidarmos com os desafios sem precedentes do Antropoceno.¹⁹² Visa, em vez disso, demonstrar que, quando as pessoas constituem a derradeira finalidade do desenvolvimento, o progresso do desenvolvimento humano, por meio da expansão das liberdades humanas, fornece, de igual modo, os meios para que as pessoas não só se tornem mais produtivas, do ponto de vista económico, e atinjam um maior nível de vida, como também desempenhem um papel mais ativo no debate público e sejam capazes de alterar as normas sociais.¹⁹³ A qualidade da agência humana é reforçada através de uma melhor educação, de melhores condições de saúde e de um nível de vida superior,¹⁹⁴ ou seja, das dimensões que compõem o Índice de Desenvolvimento Humano.

Caixa 1.4 As capacidades num planeta vivo em rápida mudança

A tarefa de identificar capacidades prospetivas não é banal, dada a pluralidade de opiniões.¹ Um ponto de partida útil é a diferenciação entre os valores intrínseco, relacional e instrumental da natureza,² que, em si, já refletem diversas perspetivas.³

- **Intrínseco e relacional.** A interação com a natureza pode ser considerada uma capacidade essencial, com base em princípios normativos. Conforme se defendeu anteriormente, a natureza e as sociedades são interdependentes, integrando-se mutuamente. A perspetiva de Martha Nussbaum inclui a natureza como uma das 10 capacidades centrais: “a capacidade de se preocupar e viver em relação com os animais, as plantas e o mundo natural.”⁴
- **Instrumental.** A interação com o sistema terrestre é um fator fundamental da definição de outras capacidades com base na sua função instrumental.⁵ A deterioração da integridade da biosfera afeta a capacidade de transformar os recursos de forma eficaz. Um exemplo é a probabilidade de a maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, devido às alterações climáticas, afetar a capacidade das pessoas de habitarem certos locais, cultivarem determinados produtos ou manterem certos meios de sustento. A poluição atmosférica afeta a saúde. Quando a função instrumental de um recurso é omnipresente num determinado modo de vida, é possível que aquele se torne, praticamente, uma representação de uma capacidade essencial. O modo como interagimos com a natureza condiciona as capacidades e os funcionamentos, uma vez que o agravamento da sua degradação tem consequências na vida das pessoas.
- **Um novo consenso científico.** Vários cientistas de um leque diverso de áreas têm demonstrado, com maior precisão, as modalidades de interdependência entre a natureza e as pessoas, conforme se discute no capítulo 2,⁶ o que realça a inserção das ações humanas e sociais na biosfera⁷ e o caráter imprescindível da integração para lidar com a complexidade.
- **O consenso político.** A sustentabilidade ambiental está ao mesmo nível dos objetivos de desenvolvimento social e económico, formando parte de uma agenda política global indivisível. Desde 2015, a natureza encontra-se consagrada nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Notas

1. Fukuda-Parr 2003. **2.** Segundo a tipologia apresentada em Brondizio e outros (2019). **3.** Este aspeto é compatível com a análise comparativa postulada por Amartya Sen (ver Sen 2009). **4.** Nussbaum 2011, p. 33–34. **5.** Na prática, as funções essenciais e instrumentais podem estar interligadas. É este o caso do papel desempenhado pelo rendimento na abordagem do desenvolvimento humano. Embora a abordagem com base nas capacidades integre uma tentativa explícita de distanciamento da conceção das mercadorias como fatores determinantes do desenvolvimento, o rendimento é reconhecido enquanto elemento constitutivo das capacidades, dada a sua importância para a definição de um nível mínimo de vida. **6.** Díaz e outros 2015. **7.** Dasgupta 2020.

Não esqueçamos que a longevidade e a educação são capacidades valorizadas por si só – e não apenas por possibilitarem uma maior produtividade económica. Como afirmou Sharachchandra Lele: “O propósito da educação não consiste em instrumentalizar o desenvolvimento de competências ao serviço da criação de massas licitáveis a explorar pelos atuais sistemas económicos e políticos. A sua finalidade é transformadora: visa incutir, em todas as pessoas, valores humanos amplos e um espírito crítico. Só assim conseguiremos transpor as barreiras da raça, da casta, do género e de outros preconceitos, restaurar a ligação ao nosso meio ambiente e tornar-nos cidadãos politicamente conscientes e ativos.”¹⁹⁵

“ O Antropoceno acarreta novos dados e conceitos que informam o debate público acerca das mudanças – normativas, económicas, tecnológicas, comportamentais – necessárias ao alívio das pressões sem precedentes que temos exercido sobre o planeta. Não restam dúvidas de que apenas as pessoas podem concretizar estas mudanças, embora o Antropoceno e os respetivos desequilíbrios a nível planetário se sobreponham a desequilíbrios e tensões sociais.

O Antropoceno acarreta novos dados e conceitos que informam o debate público acerca das mudanças – normativas, económicas, tecnológicas, comportamentais – necessárias ao alívio das pressões sem precedentes que temos exercido sobre o planeta. Não restam dúvidas de que apenas as pessoas podem concretizar estas mudanças, embora o Antropoceno e os respetivos desequilíbrios a nível planetário se sobreponham a desequilíbrios e tensões sociais. Em alguns países, as pessoas são mais

prósperas do que nunca, mais instruídas do que nunca, mais saudáveis do que nunca – mas não são mais felizes e temem pelo futuro.¹⁹⁶

Podrá não existir um modelo claro daquilo em que consiste o desenvolvimento humano e dos contornos que assumirá nas décadas vindouras. O desenvolvimento humano encontra-se em permanente construção e a correspondente abordagem é aberta a oportunidades e desafios novos e emergentes (destaque 1.4). Neste

capítulo, procurou delinear-se uma perspetiva da trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno, com vista à navegação até um planeta melhor, para as pessoas e para os restantes seres vivos. Sustentou-se, ainda, que o progresso do desenvolvimento humano não só é possível, como representa o rumo a seguir para fazer face aos desequilíbrios sociais e planetários. É possível quebrar o ciclo vicioso ilustrado pela figura 1.1.

CAPÍTULO

2

Sem precedentes – o alcance, a escala e a velocidade das pressões humanas sobre o planeta

Sem precedentes – o alcance, a escala e a velocidade das pressões humanas sobre o planeta

O Antropoceno tem dado origem a um conjunto de novos e complexos desafios que estão inter-relacionados e que são universais. Os sistemas ecológicos e sociais apresentam uma ligação cada vez mais estreita, na qual as desigualdades formam ciclos perigosos de retroação. O pensamento baseado em sistemas está em voga, ao passo que o pensamento compartimentado se tornou obsoleto.

De que modo o Antropoceno afeta o desenvolvimento humano, agora e no futuro?

Este capítulo demonstra que a pandemia de Covid-19 representa um rude golpe para o desenvolvimento humano. As alterações climáticas já estão a abrandar a economia, sobretudo nos países em vias de desenvolvimento. A fome está a aumentar, após décadas de progresso. Os riscos naturais têm vindo a agravar-se e ameaçam, em particular, as pessoas mais vulneráveis, incluindo as mulheres, as minorias étnicas e as crianças.

Olhar para lá da superfície do ambiente e da sustentabilidade: A atividade humana como dínamo das perigosas alterações a nível planetário

O século XXI assistiu a uma profusão de avaliações e relatórios, documentando um conjunto, cada vez mais grave, de crises ecológicas e climáticas. Frequentemente encaradas de um modo isolado, atraem, em diferentes graus, a atenção da opinião pública e dos responsáveis pela formulação de políticas. Constituem causas defendidas por comunidades diversas de apoiantes e por organizações da sociedade civil. Além disso, são, amiúde, apresentadas como validações de alarmes há muito visíveis no que respeita à degradação ambiental e às alterações climáticas.

Estes desafios podem ser considerados manifestações de um processo fundamental e integrado de alterações à escala planetária impulsionadas pela atividade humana – levando a apelos para se atribuir à atualidade a designação de uma nova época geológica: o Antropoceno. Neste capítulo, argumenta-se estarmos perante um conjunto novo de desafios, que não podem ser encarados como uma mera continuação das preocupações do passado com o meio ambiente e a sustentabilidade. Esta nova realidade obriga-nos a reimaginar a trajetória do desenvolvimento humano. A melhor defesa deste argumento consiste, de resto, em expor os dados que o comprovam e descrever os debates em torno do conceito de Antropoceno.

As mudanças em curso refletem pressões humanas de alcance planetário (e não apenas local), a uma escala que está a asoberbar a capacidade de regeneração da biosfera, desencadeadas a um ritmo sem precedentes.¹ O risco é que a “[s]ociedade se deixe levar por um falso sentido de segurança, incutido por projeções lisonjeiras das mudanças a nível global. A nossa síntese dos conhecimentos atuais sugere a possibilidade de uma série de elementos destabilizantes atingirem o respetivo ponto crítico ainda neste século (...).”² Quanto mais as sociedades se aperceberem das implicações destas mudanças, maior será a autoconsciência coletiva de que estamos a moldar o futuro do sistema terrestre. Esta consciência corresponde a uma etapa completamente nova,³ na qual a trajetória do planeta é claramente influenciada pela atividade humana, pelo que não é possível prevê-la através de simples processos biogeofísicos.⁴ Além disso, os desafios ecológicos são frequentemente enquadrados como um problema do futuro, embora os processos que carecem de transformação sejam atuais.⁵ Assim sendo, o presente capítulo reúne provas empíricas que sustentam que as repercussões do Antropoceno já estão a afetar as perspetivas de desenvolvimento humano, tanto a curto como a longo prazo – gerando desigualdades e desequilíbrios sociais.

Estes dados podem contribuir para deliberações racionais sobre os desafios e possibilidades, através do seu alcance para lá dos investigadores e decisores políticos

que lidam com o ambiente. Conforme Amartya Sen observou, “Tem-se verificado um fracasso grave ao nível da comunicação dos resultados da análise científica e da participação do público em geral no raciocínio ético informado.”⁶ A inação perante esta evidência terá, certamente, sido auxiliada por interesses particulares que receiam ficar a perder neste diálogo e debate públicos e que deturpam, com frequência, os processos de deliberação científica de um modo que lança dúvidas sobre a validade dos resultados.⁷ Este fenómeno empobrece o debate acerca de possíveis formas de fazer face aos desafios do Antropoceno.⁸ Pode, além disso, conduzir a uma concentração miópica num conjunto de questões populares, relegando os fatores determinantes desses desafios, bem mais significativos e enraizados, para o plano de fundo.⁹

“As sociedades dispõem, atualmente, de uma capacidade inédita de tomar medidas face a esta evidência – e de fazer escolhas que nos afastem de percursos potencialmente catastróficos.

As sociedades dispõem, atualmente, de uma capacidade inédita de tomar medidas face a esta evidência – e de fazer escolhas que nos afastem de percursos potencialmente catastróficos. Neste processo, importa ir para lá das panaceias, como defende Elinor Ostrom,¹⁰ dado que “a configuração de novos espaços poderá exigir mudanças transformadoras ao nível das normas sociais, dos comportamentos, da governação e da gestão.”¹¹ De resto, só compreendendo a complexidade das interações entre sociedades e ecossistemas podemos ter em consideração as mudanças sem precedentes do Antropoceno.

A chegada do Antropoceno

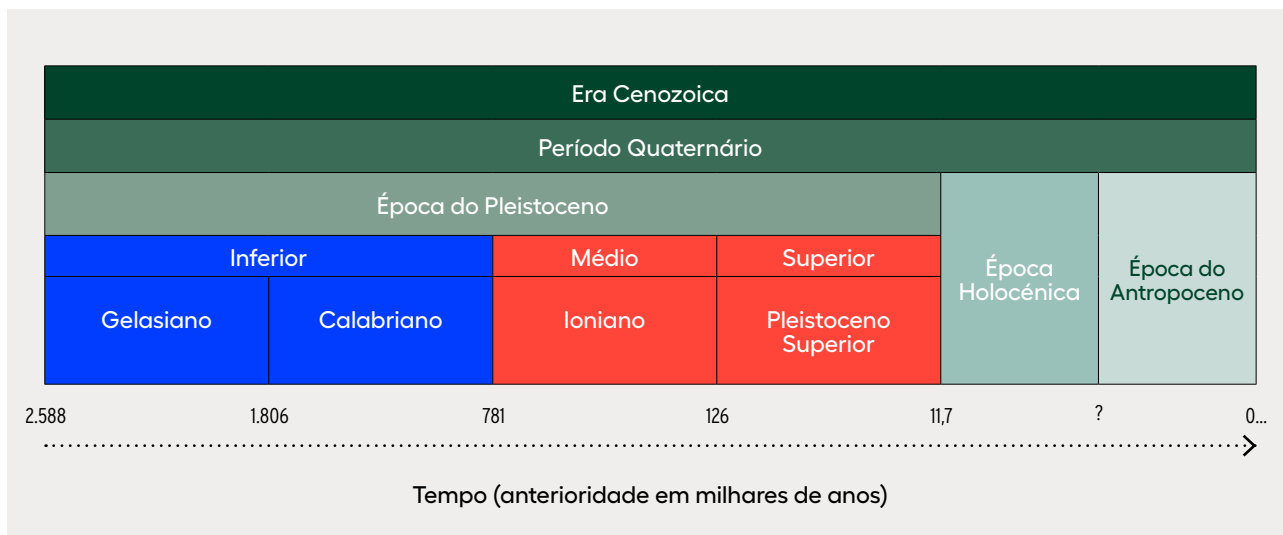
*“[O] mundo é um sistema não linear, complexo, no qual os componentes vivos e não vivos têm uma estreita ligação (...) [com] importantes pontos de viragem.”*¹²

Timothy M. Lenton

A história do planeta ao longo do tempo é narrada na Escala de Tempo Geológico (figura 2.1). Esta regista períodos distintos na história da Terra, em escalas temporais que abrangem milhares a milhões de anos, diferenciados por características que incluem desde o clima ao surgimento da vida e às etapas da sua evolução.¹³ Os cientistas especializados nos sistemas terrestres propuseram o termo Antropoceno na viragem do século XXI (destaque 2.1). Deparam-se com uma série de observações de mudanças recentes no planeta que contrastavam com o registo paleoambiental do Holoceno (que se estima ter tido início há cerca de 11.700 anos) e indicaram que o funcionamento do planeta se encontrava num estado não análogo – ou seja, sem precedentes na história planetária.¹⁴

O Antropoceno ainda não está formalmente consagrado como uma nova era geológica, mas vários geólogos

Figura 2.1 Eventual posição do Antropoceno na Escala de Tempo Geológico, correspondendo ao Período Quaternário



Fonte: Malhi 2017.

e cientistas dos sistemas terrestres propõem a datação do seu início em meados do século XX,¹⁵ constituindo o aumento da quantidade de novos materiais antropogénicos um dos dados empíricos que fundamentam esta proposta.¹⁶ Este período corresponderia à Grande Aceleração das pressões humanas sobre o planeta, com o potencial de deixar uma pegada geológica (figura 2.2).

“ O Antropoceno ainda não está formalmente consagrado como uma nova era geológica, mas vários geólogos e cientistas dos sistemas terrestres propõem a datação do seu início em meados do século XX.

Ainda que o Antropoceno permaneça em disputa e sujeito a uma multiplicidade de interpretações, “o conceito nuclear que o termo procura condensar é o de que a atividade humana tem tido uma presença dominante em diversos aspetos do mundo natural e do funcionamento do sistema terrestre, e de que este facto acarreta consequências para o modo como encaramos e interagimos com o mundo natural – e percebemos a nossa posição no mesmo.”¹⁷ Esta definição reflete a utilização do termo no presente Relatório.

Partindo de dados e análises interdisciplinares, a ciência dos sistemas terrestres, a geologia e a ecologia caracterizam o Antropoceno de diferentes perspetivas (tabela 2.1). Cada uma traz algo de diferente, demonstrando que a consideração de diversas perspetivas e abordagens revela a complexidade e o alcance do conceito.¹⁸

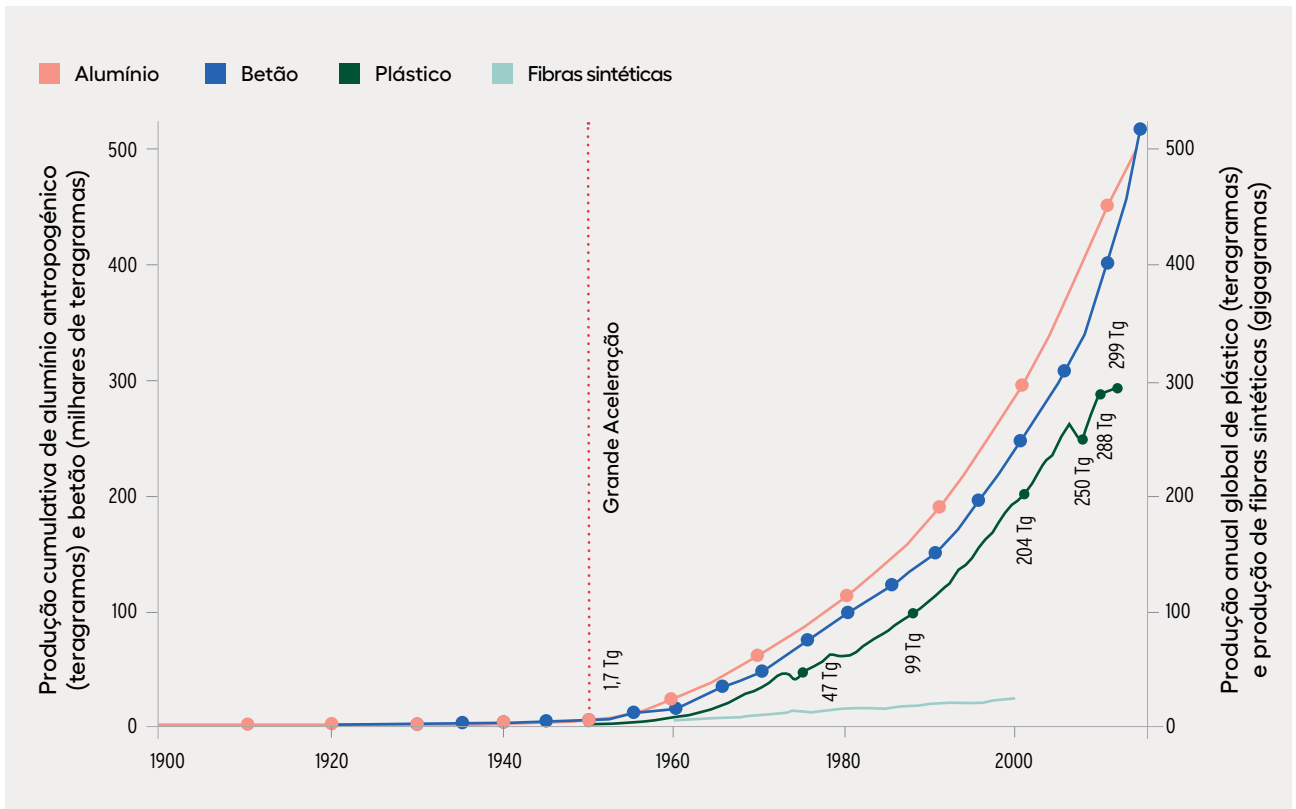
Aprender com a ciência dos sistemas terrestres: Algo de novo debaixo do sol

As sociedades humanas sempre estiveram estreitamente ligadas às condições ambientais locais e muitos dos mecanismos a essa escala são bem compreendidos.¹⁹ Estes vínculos tornaram-se menos próximos e mais indiretos, à medida que as sociedades se modernizaram, urbanizaram e distanciaram da sua dependência dos ecossistemas locais, recorrendo a outros mais remotos para obter alimentos, água e energia (capítulo 3).²⁰ Contudo, o conceito de que os seres humanos são, na atualidade, uma força dominante no que diz respeito à alteração dos processos dos sistemas terrestres, com prováveis impactos nefastos sobre o desenvolvimento humano, é inédito, acarretando dimensões inteiramente novas para os debates de longa data acerca das interações entre as pessoas e a natureza. Uma das principais revelações da ciência dos sistemas terrestres é a de que os sistemas biológicos e geofísicos têm interagido quase desde o início da vida na Terra²¹ – e de que estas interações são, atualmente, amplificadas pelo papel predominante da atividade humana.

“ Uma importante característica do sistema climático vigente durante o Holoceno é a estreita associação entre a totalidade da rede biológica do planeta e da atmosfera, que regula o ciclo do carbono.

No decurso dos últimos 2,6 milhões de anos, a temperatura do planeta apresentou oscilações bruscas, levando a períodos ora mais quentes ora mais frios. No entanto, o Holoceno tem sido mais quente e termicamente mais estável. O sistema climático também exhibe

Figura 2.2 A datação do início do Antropoceno em meados do século XX corresponderia à Grande Aceleração das pressões humanas sobre o planeta, com o potencial de deixar uma pegada geológica



Fonte: Waters e outros 2016.

Tabela 2.1 Perspetivas das ciências naturais em relação ao Antropoceno

Área de estudo	Foco	Provas empíricas	Abordagens e métricas
Ciência dos sistemas terrestres	Funções planetárias	Deslocação para fora do intervalo de variabilidade do Holoceno → Alterações climáticas → Perturbação dos ciclos biogeoquímicos (sobretudo do azoto e do fósforo) → Acidificação dos oceanos → Alterações ao nível da utilização de terras → Perda de biodiversidade	→ Pontos de viragem e elementos destabilizantes do sistema terrestre → Fronteiras planetárias
Geologia	História da Terra	Identificação de uma mudança contemporânea que seja significativa e detetável ao longo das escalas temporais da história da Terra → Abundância de novos materiais de origem puramente antropogénica (alumínio, betão, plástico) → Presença de radionúclidos associados a testes atmosféricos de armas nucleares	
Ecologia	Biosfera	Alteração da diversidade, distribuição, abundância e interação de formas vida na Terra → Conversão de ecossistemas em antropomas agrícolas ou urbanos → Aumento do ritmo de extinção de espécies → Perda de habitats, colheitas excessivas → Espécies invasivas, uniformização global da fauna e da flora	→ Contas de reservas biofísicas (tais como a pegada ecológica) → Apropriação pelos seres humanos da produtividade primária líquida → Taxas de extinção de espécies → Serviços ecossistémicos, contributos da natureza para a humanidade

uma maior estabilidade, apesar da imensa variabilidade hidrológica, que tem tido implicações radicais à escala regional. Exemplificando, o Saara nem sempre foi o deserto árido que podemos observar hoje em dia, do mesmo modo que a Amazónia atravessou secas graves numa fase anterior do Holoceno.²² De facto, uma importante característica do sistema climático vigente durante o Holoceno é a estreita associação entre a totalidade da rede biológica do planeta e da atmosfera, que regula o ciclo do carbono. Por exemplo, cerca de um quinto da precipitação média anual que se abate sobre o solo está ligado aos ciclos hidrológicos regulados pelas plantas e, atualmente, muitos locais recebem apenas metade da precipitação decorrente deste tipo de ciclo que registavam anteriormente.²³

Um dos principais focos de atenção da comunidade constituída em torno dos sistemas terrestres é a compreensão dos parâmetros segundo os quais as perturbações dos processos planetários provocam mudanças que poderão deslocar alguns destes processos ou todo o planeta para fora do intervalo de variabilidade que tem caracterizado o Holoceno. Os dados que corroboram esta hipótese são extraídos, por exemplo, da análise das alterações climáticas, das mudanças dos ciclos biogeoquímicos e da acidificação dos oceanos. As abordagens analíticas que têm surgido nesta área de estudo incluem a identificação de pontos de viragem, limiares críticos cuja transposição implica que pequenas pressões suplementares, induzidas pelos seres humanos, possam conduzir à transição de um sistema para um estado inteiramente novo. É difícil definir um ponto de viragem para todo o sistema terrestre – o qual poderá nem sequer existir.²⁴ Ainda assim, várias análises de componentes de grande escala do sistema terrestre indiciam elementos destabilizantes em partes deste último, tal como sucede na camada de gelo da Gronelândia e nos biomas florestais, como a Amazónia e as florestas boreais.²⁵ A identificação de pontos de viragem tem dado azo a motivos para ter esperança. Embora os que são perigosos e nocivos devam ser evitados ou invertidos, as mesmas dinâmicas podem ser potenciadas de modo a converter pequenas intervenções em grandes impactos (tal como no caso de uma modesta iniciativa de conservação na Ilha Apo, nas Filipinas, que levou à restauração da vida marinha em grande escala).²⁶

Um dos enquadramentos de maior destaque que resume o modo como as alterações do sistema terrestre e da biosfera subjazem, de formas fundamentais, à prosperidade humana é a abordagem das fronteiras planetárias. Em 2009, Johan Rockström e os seus colegas identificaram aquilo que apelidaram de um espaço seguro de manobra para a humanidade.²⁷ Este espaço é demarcado por vários limites do sistema terrestre, cuja transgressão poderia minar as condições que sustentam a vida no nosso planeta. Este conceito, refinado ao longo do anos, permanece um dos enquadramentos mais influentes dos desafios do Antropoceno (caixa 2.1). Apesar de este enquadramento se destinar, explicitamente, apenas ao

nível global, a sua aplicação em menor escala tem sido objeto de várias tentativas,²⁸ que não são encorajadas nem apoiadas pelos seus proponentes originais.²⁹ Em todo o caso, as alterações do sistema terrestre não foram causadas por uma humanidade homogénea, tal como é observável no facto de o fósforo e o azoto (associados, essencialmente, à utilização de fertilizantes na agricultura), terem atingido patamares preocupantes em diversos locais do mundo, ao passo que, noutros, a razão para alarme é consideravelmente menor.³⁰

Compreender as mudanças geológicas e ecológicas

Para especificar o Antropoceno enquanto nova época geológica, é necessário que os geólogos identifiquem uma mudança contemporânea, provocada pelos seres humanos, que seja significativa e detetável ao longo das escalas temporais da história da Terra.³¹ A atividade mineira, os aterros sanitários, a construção e a urbanização deram origem à maior expansão de que há memória, em termos quantitativos, de novos minerais que, de resto, não existem sob a forma de rocha no mundo natural (na aceção geológica de terem potencial para uma persistência a longo prazo).³² O alumínio elementar puro é um destes minerais, estimando-se que até 98 por cento do alumínio existente na Terra tenha sido produzido após 1950. Outro exemplo é o plástico, cuja atual produção anual é equivalente à biomassa humana global.³³ As perturbações dos ciclos biogeoquímicos globais do carbono e do azoto também deixam rastros detetáveis nos núcleos de gelo, refletindo um aumento acelerado das concentrações de dióxido de carbono e metano. Uma assinatura geológica única e dispersa por todo o mundo corresponde à precipitação radioativa decorrente dos testes atmosféricos de armas nucleares em meados do século XX.

Os geólogos têm, igualmente, em consideração as alterações da fauna e da flora, tanto as extinções como o cruzamento de espécies entre ilhas e continentes anteriormente isolados. As mudanças de período na escala de tempo geológico estão, frequentemente, associadas a alterações súbitas dos registos fósseis. Apesar da dificuldade em utilizá-las como indicadores do Antropoceno com a precisão dos radionúclidos, a magnitude e escala das alterações da vida na Terra provocadas pelos seres humanos poderão ser os indícios mais persistentes e óbvios a longo prazo.

Enquanto a ciência dos sistemas terrestres salienta o papel desempenhado pela biosfera nas funções planetárias e os geólogos procuram indicadores, os ecólogos e os cientistas especializados na sustentabilidade proporcionam novas descobertas acerca das pressões humanas, ao debruçarem-se sobre outras mudanças fundamentais ao nível da diversidade biológica do planeta. A biosfera típica do Antropoceno corresponde a uma terceira e fundamentalmente nova etapa da evolução da vida na Terra.³⁴ Na primeira, predominavam os organismos

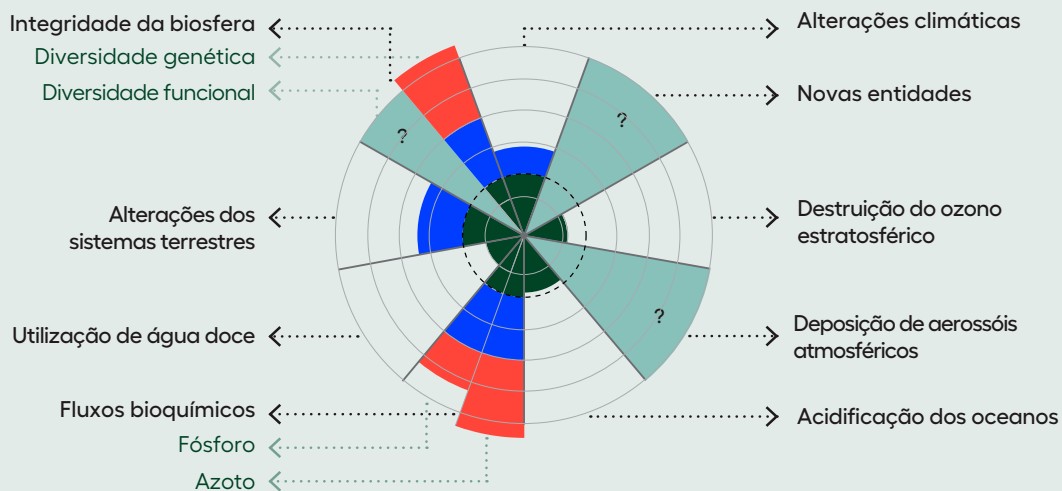
Caixa 2.1 O quadro de referência das fronteiras planetárias

Os limites do sistema terrestre delineiam um espaço seguro de manobra para a humanidade (ver figura). Quantificam alterações ambientais causadas pelos seres humanos que implicam um risco de desestabilização das dinâmicas de longo prazo do sistema terrestre. Este enquadramento propõe nove fronteiras – os limites daquilo que o sistema terrestre é capaz de suportar, mantendo, em simultâneo, as funções do Holoceno que sustentam a vida – propícias ao desenvolvimento humano.

As alterações climáticas e a perda de integridade da biodiversidade são fronteiras essenciais com uma estreita ligação, que estão, atualmente, a ser impelidas pelas atividades humanas para uma zona de elevado risco. Caso a transgressão das fronteiras planetárias pela humanidade seja excessiva ou se prolongue demasiado no tempo, poderá perturbar os sistemas planetários que sustentam a vida, o que implica riscos substanciais para a vida humana tal como a conhecemos.

Nove fronteiras planetárias

- Para lá da zona de incerteza (risco elevado)
- Abaixo da fronteira (seguro)
- Dentro da zona de incerteza (risco crescente)
- Fronteira por quantificar



Nota: A área tracejada representa o espaço seguro de manobra. Quanto maior for a perturbação causada pelos seres humanos, maior será o risco de alterações abruptas e irreversíveis, em grande escala, do sistema terrestre.

Fonte: Rockström e outros 2009b; Steffen e outros 2015.

O enquadramento das fronteiras planetárias tem granjeado uma atenção e críticas consideráveis desde a sua conceção, em 2009. Algumas das críticas trazem à memória debates mais antigos em torno dos limites do crescimento. No entanto, conforme Rockström e os seus colegas defendem, os limites do crescimento não abordam a importância dos ecossistemas nem a possibilidade de alterações não lineares e abruptas do sistema terrestre.¹ Outros tipos de críticas centram-se nas dificuldades inerentes à definição de fronteiras globais e nas dinâmicas não lineares dos fenómenos do sistema terrestre, com fatores locais e em várias escalas tão complexos quanto a água doce, a perda de biodiversidade e as mudanças ao nível da utilização de terras.²

As incertezas biofísicas e sociais irredutíveis associadas a fronteiras e patamares globais também desencadeiam debates sobre a possibilidade de este tipo de enquadramentos motivar uma ação política eficaz.³ Um dos argumentos é o de que a concentração em patamares pode levar ao fatalismo, a uma prudência desnecessária e até a incentivos perversos que poderiam contribuir para a sua transgressão. Os media internacionais e os debates políticos acerca das fronteiras planetárias que tiveram lugar quer durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, em junho de 2012 (Rio+20), quer no período que a antecedeu, ilustram vivamente a interação entre a incerteza científica em torno dos processos dos sistemas terrestres, as diferenças de valores e as disputas políticas.⁴

O conhecimento sobre vários aspetos deste espaço seguro de manobra tem-se expandido a um ritmo acelerado ao longo da última década, incluindo as suas aplicações na formulação de políticas e aos negócios. Alguns destes avanços científicos dizem respeito a fronteiras individuais (incluindo a água doce, a biodiversidade e os nutrientes) e às respetivas interações.⁵

Notas

1. Rockström e outros 2009b. **2.** Bass 2009; Blomqvist e outros 2013; Molden 2009; Rockström e outros 2018. **3.** Biermann 2012; Biermann e Kim 2020; Galaz 2014; Galaz e outros 2012; Lewis 2012. **4.** Galaz 2014. **5.** Gerten e outros 2013; Kahiluoto e outros 2015; Lade e outros 2020; Mace e outros 2014; Nash e outros 2017.

Fonte: Galaz, Collste e Moore 2020.

microbianos unicelulares simples – desde, aproximadamente, há 3,5 mil milhões até há 650 milhões de anos. Na segunda etapa, surgiram formas pluricelulares complexas de vida, que se disseminaram e diversificaram após a explosão câmbrica, há 540 milhões de anos. Quatro das suas características distinguem a biosfera do Antropoceno de qualquer outro fenómeno na história do planeta:

- A homogeneização da flora e da fauna por meio da transferência deliberada ou acidental de espécies entre diferentes zonas do globo.
- O consumo, por uma única espécie (a humana), de 25-40 por cento da produtividade primária líquida da terra (isto é, a biomassa e energia fornecidas pelas plantas a todos os seres vivos da Terra).³⁵
- A evolução das plantas e dos animais sob direção humana, marginalizando os biomas naturais – um fenómeno sem precedentes nos últimos 2,4 mil milhões de anos.³⁶
- O impacto crescente das novas tecnologias, à medida que a biosfera interage com a tecnosfera.³⁷

Na biosfera do Antropoceno, os seres humanos e o gado criado para o seu consumo superam, em peso, o conjunto dos vertebrados (com exceção dos peixes), a massa dos seres humanos é superior, numa ordem de grandeza, à de todos os mamíferos selvagens e a biomassa das aves domésticas (com o predomínio das galinhas) ronda o triplo da de todos os pássaros selvagens.³⁸ Estima-se que o ritmo de extinção das espécies seja centenas ou milhares de vezes superior aos respetivos níveis basais – ou seja, as taxas que seriam expectáveis sem interferência humana (figure 2.3).³⁹ Alguns autores

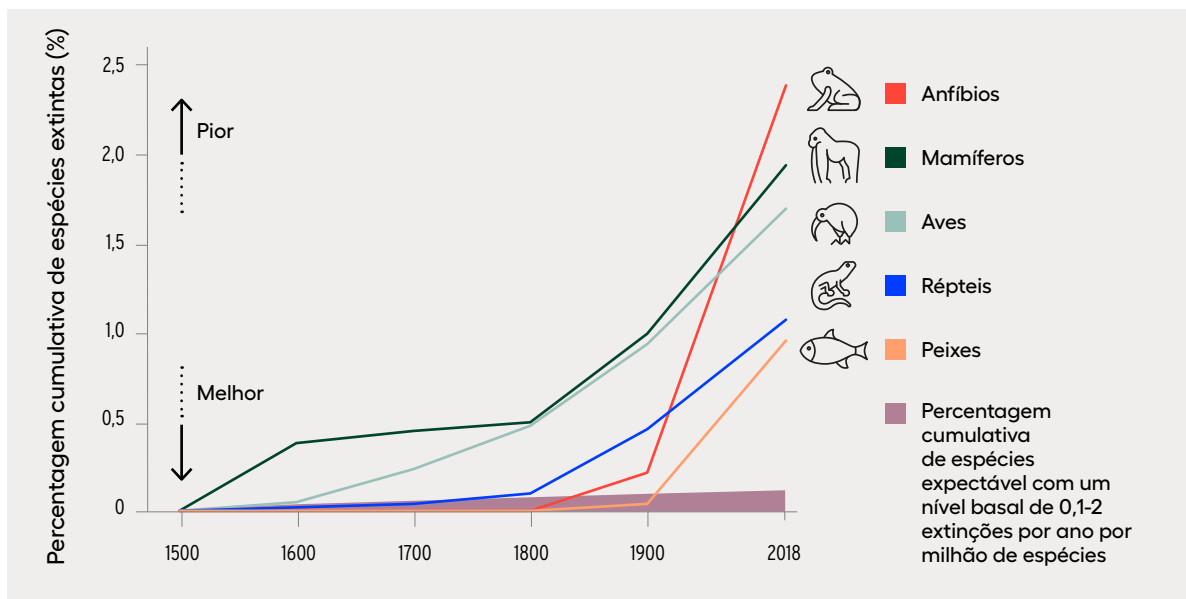
consideram que assistimos à sexta extinção em massa na história do planeta.⁴⁰ No decurso dos últimos 450 milhões de anos, ocorreram cinco extinções em massa, aniquilando cerca de 70-95 por cento do número total de espécies. Foram precisos milhões de anos para que a vida recuperasse o nível de diversidade anterior ao episódio de extinção. As cinco extinções em massa devem-se, na sua totalidade, a causas naturais, mas a possibilidade de os seres humanos conduzirem a uma sexta levanta profundas questões éticas. Além disso, à medida que uma espécie desaparece – uma perda permanente – a capacidade da natureza de prestar alguns dos seus contributos, dos quais dependemos, também sofre.⁴¹

A proporção da biosfera que foi transformada em biomas antropogénicos – ou antromas – poderá atingir três quartos.⁴² As sociedades humanas evoluíram ao ponto de darem forma à ecologia desta versão contemporânea do planeta, com um impacto que espelha o do clima, e estão a reconfigurar trajetórias evolucionárias, em toda a biosfera, cujo desfecho – e legado – perdurará por centenas de milhões de anos.⁴³

Trazer o “Antro-” para o “Antropoceno”

No entanto, o Antropoceno não se prende, unicamente, com a acumulação de provas físicas dos impactos sem precedentes da atividade humana sobre o planeta. Essas provas são irrefutáveis. Além disso, a consciência da escala e da velocidade a que os seres humanos estão a mudar o planeta é crucial. O Antropoceno representa

Figura 2.3 Estima-se que as taxas de extinção de espécies sejam centenas ou milhares de vezes superiores aos níveis de base



Nota: Extinções ocorridas desde 1500 em grupos de animais vertebrados. As taxas referentes aos répteis e peixes não foram apuradas para todas as espécies. Ver também Ceballos e outros (2015).

Fonte: Díaz e outros 2019b.

uma convergência sem precedentes das escalas temporais das vidas humanas com as dos processos históricos, evolucionários e geológicos (destaque 2.2).⁴⁴ Este conceito tornou-se, igualmente, um ponto central do debate acerca do modo como as sociedades evoluíram no tocante à sua interação com a natureza e como essa evolução moldou aquilo que somos hoje – e pode informar as nossas perspetivas para o futuro.⁴⁵

Juntamente com as provas físicas, esta dimensão suplementar do Antropoceno é essencial para o enquadramento de uma nova narrativa do desenvolvimento humano. Insere as interações das pessoas com a natureza nos respetivos contextos históricos, sociais e económicos, informados pelas revelações das ciências naturais.⁴⁶ Isto reflete-se em novas áreas do conhecimento, como a literatura acerca da economia do clima,⁴⁷ e no ressurgimento do interesse pela história ambiental.⁴⁸

A análise histórica coloca a atual fase do Antropoceno em perspetiva,⁴⁹ mas também demonstra a medida em que a história humana foi influenciada por ocorrências no mundo natural. Nas palavras da historiadora Kristina Sessa, “A ideia de que os objetos, animais e outras entidades não humanas (os vulcões, os carvalhos e a radiação solar, por exemplo) moldam o rumo dos acontecimentos humanos, de que exercem algum tipo de agência sobre a história, obrigou os académicos a repensar algumas das suas suposições elementares acerca do governo, do poder e da cultura.”⁵⁰

“As sociedades humanas evoluíram ao ponto de darem forma à ecologia desta versão contemporânea do planeta, com um impacto que espelha o do clima, e estão a reconfigurar trajetórias evolucionárias, em toda a biosfera, cujo desfecho – e legado – perdurará por centenas de milhões de anos.

Contudo, a interação entre as pessoas e a natureza sofreu alterações ao longo do tempo – inclusive de modo dramático durante algumas das principais transições (capítulo 1). Sendo assim, esta interação também tem lugar no sentido inverso. A descrição do impacto da atividade humana sobre a biosfera pode dar a entender que a conversão, em larga escala, de terras virgens para uso humano é um fenómeno moderno, mas a transformação mais recente da Terra é a continuação de um processo que se prolonga no tempo.⁵¹ A título exemplificativo, alguns dados recentes sugerem que, ao invés de uma expansão geográfica dos antropos para as terras virgens despovoadas, o efeito dos seres humanos sobre a biosfera pode ser descrito como uma utilização cada vez mais intensiva de terras, com impactos humanos que já se fazem sentir.⁵² Embora estes dados permaneçam, em parte, controversos,⁵³ levaram a que se postulasse a hipótese de estas primeiras mudanças ao nível da utilização de terras – que, embora iniciadas, em pequena escala, há milhares de anos, adquiriram, ao longo do tempo, uma dimensão global – terem impulsionado alterações

expressivas das emissões de gases com efeito de estufa e das temperaturas, comparáveis, se não superiores, às da era industrial,⁵⁴ e de que o termo “Antropoceno” só deveria ser utilizado informalmente.

Esta perspetiva histórica é igualmente importante para garantir que o impacto dos seres humanos sobre a natureza não seja visto como uma causa direta da era moderna, da industrialização ou do capitalismo, mas antes como algo mais profundamente enraizado na nossa evolução e interação com o mundo natural. Os processos sociais, culturais e económicos potenciaram a produtividade ambiental, através da transformação de ecossistemas para atender às necessidades e aos desejos humanos.⁵⁵ Não obstante a escala sem precedentes destas transformações, que atingiram o planeta inteiro, os mecanismos sociais e económicos subjacentes permanecem relevantes.⁵⁶

Por exemplo, a especialização e o intercâmbio económicos que surgiram numa fase avançada da história humana possibilitaram a satisfação da maior parte das necessidades de subsistência mediante uma escassa interação com os ecossistemas, no âmbito de processos que acabariam por dar origem às cadeias de abastecimento mundiais dos nossos dias. Embora este fenómeno tenha implicações quer ao nível da exploração excessiva dos recursos naturais quer das violações de direitos humanos (capítulo 3), o que importa realçar é o teor socioeconómico dos processos subjacentes. A adoção de conceitos românticos do regresso a um qualquer equilíbrio primordial com a natureza ou de uma perspetiva segundo a qual a evolução da população humana depende de limites ambientais fixos, à semelhança da que é aplicada pela ecologia às demais espécies, não explica o facto de as pressões humanas sobre o ambiente serem determinadas por processos socioculturais.⁵⁷

Por este motivo, muitos autores defendem que, em vez de se encarar o Antropoceno como um período geológico com uma datação exata, seria preferível considerá-lo um processo ou uma continuidade entre o Holoceno e o Antropoceno, de forma a compreender a longa transição (ainda em curso) da relação dialética entre os sistemas culturais, políticos e económicos e o mundo natural.⁵⁸ Outros rejeitam por completo o conceito, criticando uma narrativa que amontoa toda a humanidade sem atender às desigualdades existentes nem às assimetrias históricas em termos de poder e exploração excessiva de recursos.⁵⁹ Uma crítica frequentemente tecida é a de que o conceito de Antropoceno, sobretudo nas suas formulações mais científicas, a exemplo das fronteiras planetárias, não atinge o cerne da questão, conotado com os modos capitalistas de produção, bem como os legados históricos duradouros da colonização.⁶⁰ Este argumento ignora o facto, documentado por Edward Barbier, de o historial das economias de planeamento central e coletivizadas, no que ao ambiente diz respeito, não ser, de todo, melhor do que o das capitalistas.⁶¹

Uma parte das divergências entre estas perspetivas é um reflexo das diferenças entre as ciências sociais e

humanas, por um lado, e as ciências naturais, por outro.⁶² As humanidades encaram a sociedade e a economia como sistemas complexos, preterindo a natureza, na melhor das hipóteses, para um plano de fundo contextual ou uma posição analiticamente separável das sociedades, a despeito da sua interdependência física (caixa 2.2). Já as ciências naturais optam pela perspectiva inversa, em que os sistemas naturais são interdependentes e complexos e a atividade humana é descrita em termos agregados, como causa de impactos ou distúrbios genéricos.⁶³ Outros autores opõem-se à conceptualização do Antropoceno enquanto processo por considerarem que o poder deste conceito consiste em significar uma rutura com o passado, assinalando, deste modo, um estado contemporâneo do mundo que carece, urgentemente, de mudanças radicais, sob pena de consequências catastróficas para a natureza.⁶⁴

Em que posição é que isto nos deixa? Na de quem está ciente do cariz duplamente inédito do Antropoceno. Em primeiro lugar, “o Antropoceno condensa o conceito de que a atividade humana assume uma dimensão relativamente ampla em relação aos processos planetários e de que, por conseguinte, as decisões sociais, económicas e

políticas da humanidade se entrelaçaram numa rede de ciclos planetários de retroação. Esta interligação planetária à escala global é algo de novo na história da humanidade mas também na da Terra.”⁶⁵ Em segundo lugar, o Antropoceno é um catalisador do pensamento sistemático acerca da interdependência entre as pessoas e a natureza, incluindo o sistema terrestre. Esta reflexão é informada por diversas áreas disciplinares, transcendendo as narrativas lineares e simplistas do progresso, e convida ao enquadramento das opções de que atualmente dispomos como mais do que uma escolha entre a catástrofe iminente ou uma fácil dissociação entre a atividade económica e as pressões sobre o planeta.

“ O Antropoceno é um catalisador do pensamento sistemático acerca da interdependência entre as pessoas e a natureza, incluindo o sistema terrestre.

Uma das implicações desta compreensão do elo que une as pessoas à natureza é o recente reenquadramento da abordagem conceptual dos ecossistemas enquanto prestadores de serviços⁶⁶ de modo a reconhecer os

Caixa 2.2 A complexidade dos sistemas sociais e naturais

O mundo sempre foi complexo, mas, nas últimas décadas, a evolução dos nossos conhecimentos cumulativos, ferramentas e pensamento a seu respeito resultou no reconhecimento explícito dessa complexidade. Os cientistas da área das ciências naturais – e, mais recentemente, das ciências sociais – aperceberam-se que os padrões aparentemente aleatórios, numa análise superficial, podem ter uma estrutura complexa, dando origem a transições abruptas e surpreendentes e a torrentes de mudanças que são difíceis de reconhecer ou prever na íntegra, o que gera desafios a nível governativo.¹

Uma das definições dos sistemas (adaptativos) complexos postula que são “compostos por múltiplos elementos individuais que interagem entre si, mas cujas propriedades ou cujo comportamento em termos agregados não são previsíveis com base nos próprios elementos.”² As interações entre estes elementos (também designados por agentes) – quer sejam pessoas, animais, países ou moléculas – conduzem, frequentemente, a resultados que não são passíveis de uma previsão direta a partir das intenções ou ações de nenhum agente individualmente considerado. Estes resultados são apelidados de propriedades emergentes do sistema complexo.

O termo “emergência” foi cunhado em 1875 por G. H. Lewes, psicólogo e filósofo inglês, de modo a descrever fenómenos cuja descrição ou previsão através do estudo dos componentes subjacentes é impossível. Por outras palavras, o padrão agregado é superior à soma das respetivas partes.³ Segundo esta perspetiva do mundo, a ordem e os padrões estruturados podem surgir sem qualquer ato de criação consciente ou criador específico.⁴

As ciências sociais, especialmente a economia, nem sempre analisaram o mundo pelo prisma da complexidade, preferindo, muitas vezes, modelos que partem de um estado de equilíbrio e do topo para a base, ao invés dos modelos baseados em agentes, em sentido inverso, utilizados na investigação da complexidade.⁵ Esta lacuna analítica foi-lhes apontada na sequência da crise financeira mundial, uma vez que os economistas e responsáveis pela formulação de políticas tinham baseado os seus modelos nas tendências do passado, presumindo uma evolução linear da economia.⁶

Contudo, na realidade, mesmo os modelos das ciências da Terra que incluem dinâmicas ambientais de um modo complexo representam, frequentemente, o mundo socioeconómico (humano) como um mero processo de otimização macroeconómica.⁷ Consequentemente, muitas características importantes da complexidade – a exemplo das interações e dos ciclos de retroação entre os sistemas ecológicos e humanos, das redes económicas e sociais e até mesmo da atividade humana – são ignoradas.⁸

Um dos motivos é o facto de a narrativa social dominante subjacente a estes modelos ser idêntica à dos modelos económicos convencionais há pouco descritos. Na verdade, porém, a sociedade humana é ligada por um grande número de redes:

(continuação)

Caixa 2.2 A complexidade dos sistemas sociais e naturais (continuação)

não só pelo comércio e pela informação, como também pela política e pela infraestrutura. O comportamento humano – moldado por normas e valores – provoca alterações do funcionamento do sistema terrestre, que, por sua vez, têm efeitos retroativos sobre as normas, os valores e os comportamentos humanos.

Ao estudarmos o mundo natural e o mundo humano à parte, ignorando quer os seus elos de ligação internos quer os que os unem um ao outro, arriscamo-nos a passar ao lado de fenómenos emergentes, como os pontos críticos de viragem. Uma das formas de enriquecermos a nossa compreensão desta interação entre os seres humanos e a natureza consiste em transcender a suposição de que a atividade humana se prende, unicamente, com a otimização de custos. Os objetivos e os resultados pretendidos diferem entre pessoas e grupos, diferenças essas que conduzem a conflitos frequentes. A simples posse de uma imensa quantia de dinheiro não significa, necessariamente, que uma pessoa (ou os seus vizinhos) esteja melhor na vida do que as demais. Um estudo recente concluiu que os vizinhos dos vencedores de lotarias apresentavam uma maior probabilidade de falência, sobretudo por tentarem rivalizar com o estilo de vida opulento dos felizes contemplados e irem longe demais.⁹

Este tipo de modelos é particularmente relevante para o estudo de sistemas socioecológicos que ligam o comportamento humano e as dinâmicas ambientais. Um dos estudos aplicou o mapeamento cognitivo difuso e a modelação com base em agentes à simulação de opções políticas alternativas numa comunidade agrícola afetada pela escassez de água.¹⁰ Um outro estudo analisou os fatores que influenciam o comportamento das pessoas durante o carregamento dos respetivos veículos elétricos. Este último modelo baseado em agentes analisou intervenções políticas, incluindo o carregamento automático inteligente, incentivos financeiros e campanhas de informação. O modelo também incluiu descobertas acerca dos fatores psicológicos do comportamento ecológico.¹¹ Por vezes, os modelos com base em agentes são acompanhados da análise de redes sociais – como, por exemplo, no caso de um estudo recente acerca da partilha de informação entre guardas-florestais encarregues da patrulha de comunidades de caçadores.¹²

O rumo a seguir implica a representação da agência com um maior grau de diferenciação social e uma análise mais profunda das redes sociais e socioeconómicas, de um modo que tenha em conta a complexidade das dinâmicas coevolucionárias.¹³ Os modelos podem incluir fenómenos como a segregação, a aprendizagem social, a mudança de valores e as dinâmicas de grupo.¹⁴

Notas

1. Galaz 2019. **2.** Wilensky e Rand 2015, p. 6. **3.** Wilensky e Rand 2015. **4.** Reynolds 1987; Stonedahl e Wilensky 2010. Um exemplo clássico de complexidade no mundo natural é o padrão de voo de alguns bandos de aves. Um pensamento linear simples levaria alguém que observasse gansos numa formação de voo em “V” a concluir que existe uma ave líder (ora a maior ora a ave-mãe), seguida por todas as outras. No entanto, a realidade é, ao mesmo tempo, mais simples e mais complexa. Todas as aves do bando se limitam a seguir três regras direcionais de base (mantendo, em simultâneo, a mesma velocidade). Em primeiro lugar, todas as aves voam no mesmo sentido que as outras em seu redor. Em segundo lugar, cada uma das aves separa-se das outras quando está demasiado próxima, de modo a não embaterem. Por último, a coesão significa que as aves se aproximam das outras adjacentes. Em caso de conflito entre as regras, a da separação sobrepõe-se às outras duas, de forma a evitar colisões. Outro exemplo prende-se com as interações dinâmicas das populações de presas (ovelhas) e predadores (lobos) (Dublin e Lotka 1925; Volterra 1926) entre si e com o meio ambiente (como a erva de que as ovelhas se alimentam; Wilensky e Reisman 2006). A sustentabilidade do respetivo resultado não depende apenas das ovelhas ou dos lobos, mas também das interações entre ambas as espécies. Se os lobos forem demasiado poderosos e comerem todas as ovelhas, acabarão por sucumbir à fome. Do mesmo modo, se as ovelhas se multiplicarem demasiado depressa, acabarão por ingerir a totalidade da erva (antes de esta se regenerar) e morrer. Foi observado um padrão semelhante no caso dos linces (predadores) e das lebres-americanas (presas), no Alasca (Estados Unidos) e no Canadá, onde a população de linces aumenta e diminui consoante a das lebres (com um hiato temporal de 1-2 anos; Departamento da Administração Interna dos EUA 2017). **5.** Arthur 1999; Crépin e Folke 2015. **6.** Farmer e Foley 2009. **7.** Realidade essa que a ciência da sustentabilidade procura ter em consideração de um modo mais sistemático (Clark e Harley 2020). **8.** Donges e outros 2017b. **9.** Agarwal, Mikhed e Scholnick 2016. **10.** Mehryar e outros 2020. **11.** Van Der Kam e outros 2019. **12.** Dobson e outros 2019. **13.** Donges e outros 2017a; Nyborg e outros 2016; Verburg e outros 2016. **14.** Auer e outros 2015; Schleussner e outros 2016.

contributos da natureza para a humanidade.⁶⁷ Este reenquadramento apresenta, ainda, os fatores antropogénicos das mudanças na natureza como algo incorporado nas instituições e nos sistemas de governação, reconhecendo o valor intrínseco da preservação da natureza.

O remanescente deste capítulo põe ainda mais em relevo o “‘Antro-’ para o ‘Antropoceno’”, salientando o

modo como as perigosas alterações à escala planetária já afetam a realidade vivida pelas pessoas. Demonstra a forma como diferentes grupos sociais e zonas geográficas têm sido afetados e, provavelmente, o serão no futuro. Algumas destas diferenças são entre países, mas a maior parte são entre grupos que não estão separados por fronteiras nacionais. De resto, ganham expressão, na sua maioria, numa intersecção de múltiplas

características que congregam desigualdades e diferenças em termos de capacitação.

Os riscos do Antropoceno e o desenvolvimento humano

O Antropoceno acarreta uma enorme incerteza para as pessoas e as sociedades. As semelhanças com os registos anteriores fornecem algumas informações sobre o que se avizinha.⁶⁸ Contudo, ao contrário do que sucedeu noutros períodos geológicos, o fator humano – aquele que nos trouxe até aqui – continuará a ser determinante.

Consequentemente, os riscos não só são maiores, como também diferentes. A conceção dos riscos que as pessoas enfrentam está a mudar, visto que refletem uma nova e complexa inter-relação entre as alterações a nível planetário e os desequilíbrios sociais. Alguns cientistas propuseram o conceito de risco do Antropoceno, de modo a refletir os novos fatores em causa:⁶⁹ um novo cenário-base de riscos (conjunto de potenciais eventos), padrões mais complexos de exposição, decorrentes da interligação entre os efeitos dos sistemas sociais e planetários em diferentes locais da Terra (teleconexões; ver capítulo 6) e novas formas de previsão e perceção a partir de um conhecimento limitado dos eventos e da respetiva probabilidade.

Porém, mesmo perante esta incerteza, é possível discernir algumas tendências novas. Desde logo, o Antropoceno começa a ter impactos profundos sobre o desenvolvimento, perturbando as sociedades, de um modo geral, e ameaçando inverter o progresso. Por outro lado, a expectativa é a de que estas tendências venham a intensificar-se durante o resto do século, inclusive em cenários de mitigação climática moderada a elevada. Prevê-se que os países em vias de desenvolvimento absorvam a maior parte dos custos humanos, exacerbando dinâmicas já de si destabilizantes, conforme se explica no capítulo 3.

Alterações globais sem precedentes, choques sem precedentes ao nível do desenvolvimento humano

Os choques emanados dos distúrbios nos sistemas biológicos e das alterações climáticas têm afetado as pessoas e transformado as sociedades. A pandemia de Covid-19 tem vindo a demonstrar o modo como os efeitos dos choques de grande escala decorrem da pressão exercida pelas atividades sociais sobre os sistemas ecológicos.⁷⁰ Estes choques estão a atingir os principais componentes do desenvolvimento humano com uma magnitude, uma sincronia e um alcance global sem precedentes. As simulações do impacto em tempo real da pandemia sugerem que, em 2020, todas as capacidades representadas no Índice de

Desenvolvimento Humano foram gravemente afetadas (figura 2.4).⁷¹

No entanto, mesmo antes da pandemia de Covid-19, o risco sistémico tinha vindo a aumentar, frequentemente eclipsado pelo progresso médio ao nível do desenvolvimento económico e da redução da pobreza. Existem indícios em vários domínios.⁷²

As alterações climáticas estão a enfraquecer o progresso económico e a agravar a desigualdade

Existem provas empíricas de que o desenvolvimento económico já tem sido sistematicamente afetado pelas alterações climáticas. Na maioria dos países, o atual PIB *per capita* é inferior ao do cenário contrafactual de ausência de alterações climáticas – em particular, nos países com um menor rendimento, onde se estima uma discrepância de 17-31 por cento. Globalmente, estima-se que a desigualdade de rendimento entre países seja 25 por cento superior devido às alterações climáticas.⁷³

O aumento da fome

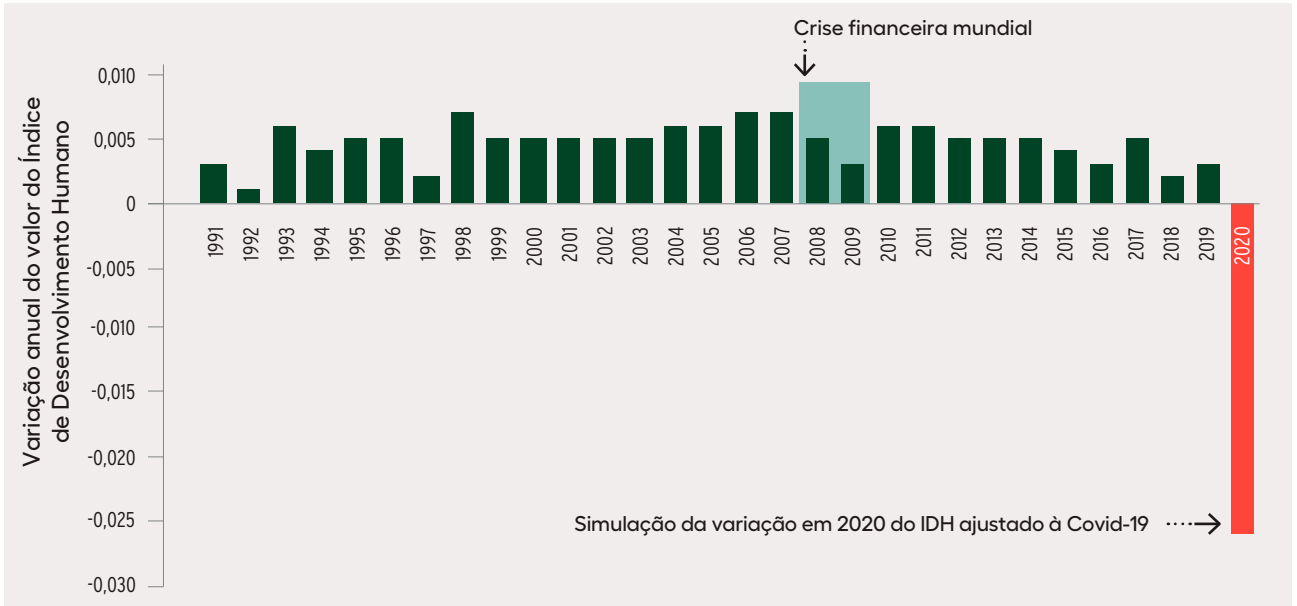
Após duas décadas de progresso, o número de pessoas afetadas pela fome (subnutridas) tem aumentado desde 2014, quando alcançou o mínimo histórico de 628 milhões. Em 2019, este número cifrava-se em 688 milhões, representando um aumento de 60 milhões em apenas cinco anos. As estimativas para 2020 (incluindo o efeito da pandemia de Covid-19) variam entre os 780 e os 829 milhões (figura 2.5). É possível que, em 2030, 900 milhões de pessoas estejam subnutridas. Esta tendência tem atingido uma percentagem expressiva da população mundial: Em 2019, 2 mil milhões de pessoas encontravam-se em situação de insegurança alimentar moderada ou grave, mais 367 milhões do que em 2014.

O ponto de inflexão da trajetória de progresso em termos de segurança alimentar deve-se a vários fatores: estagnação ou deterioração das condições económicas, posições vulneráveis nas cadeias globais de valor e desigualdades acentuadas ao nível da distribuição do rendimento, dos ativos e dos recursos. Contudo, os choques antropogénicos parecem ser o fator mais recente: “a frequência cada vez maior dos eventos climáticos extremos, a alteração das condições ambientais e a concomitante propagação de pragas e doenças ao longo dos últimos 15 anos são fatores que contribuem para ciclos viciosos de pobreza e fome, especialmente quando exacerbados por instituições frágeis e conflitos, pela violência e pelo deslocamento generalizado de populações.”⁷⁴

Os impactos crescentes dos riscos naturais

Durante a estabilidade relativa do Holoceno, os seres humanos aprenderam a compreender as forças da natureza. Até um certo ponto, o progresso do desenvolvimento

Figura 2.4 O choque sem precedentes para o desenvolvimento humano causado pela pandemia de Covid-19



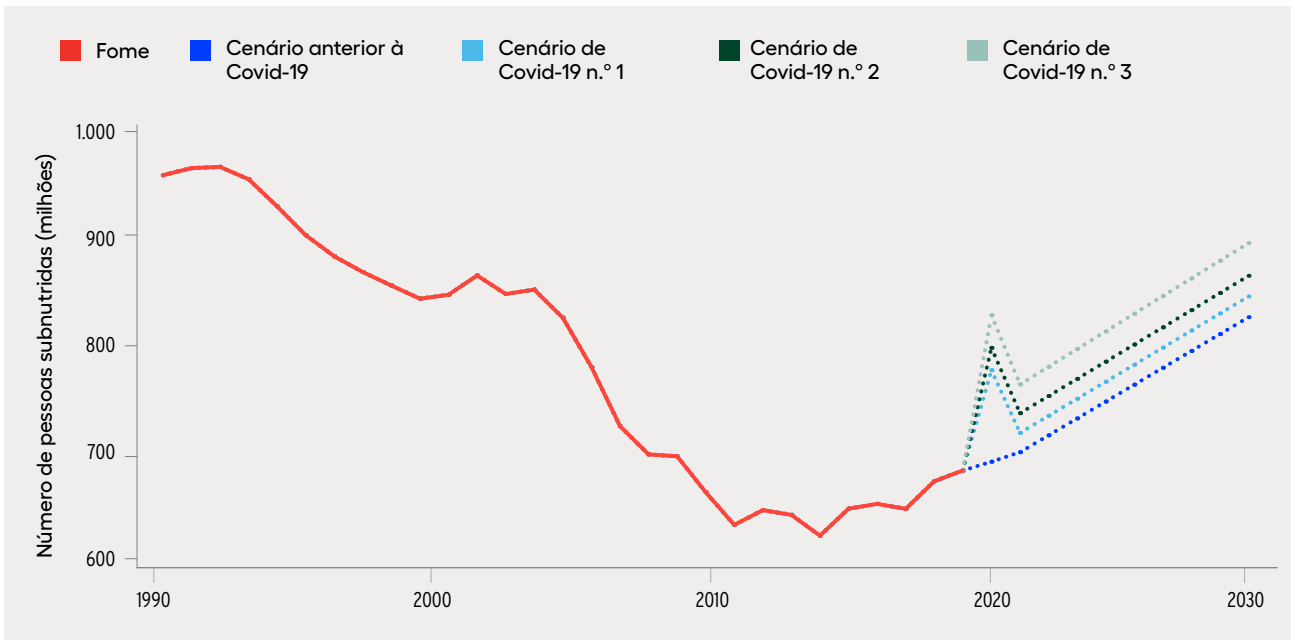
Fonte: Versão atualizada da figura 3 em PNUD (2020b).

está subordinado à sua desvinculação dos choques provenientes da natureza – o que se reflete no decréscimo do número de pessoas atingidas por catástrofes naturais ao longo do século XX. Esta resiliência face a riscos naturais incertos, mas recorrentes, possibilitou a redução das desigualdades em termos de vulnerabilidade do

desenvolvimento humano.⁷⁵ Porém, esta realidade tem vindo a mudar no Antropoceno.

Alguns relatórios científicos recentes indiciam o agravamento dos efeitos dos riscos naturais desde a viragem do milénio.⁷⁶ Os danos registados e o número de pessoas afetadas (incluindo mortos, feridos e desalojados) sugerem um ponto de inflexão (figura 2.6). A maioria

Figura 2.5 A fome está a aumentar



Fonte: Adaptado de FAO e outros (2020), com recurso a dados relativos a 1991-2001 de FAO (2020b) e DAESNU (2015).

dos custos económicos adicionais verificou-se nos países desenvolvidos (onde o aumento no quartil superior de danos é um reflexo de riscos novos e anormalmente dispendiosos), mas a maior parte do aumento dos custos humanos (pessoas afetadas) ocorreu nos países em vias de desenvolvimento.

Efeitos irreversíveis, crescentes e regressivos

Prevê-se que os efeitos das alterações climáticas ao nível do desenvolvimento humano – medidos pelo número de dias com temperaturas extremas inferiores a 0 e superiores a 35 graus Celsius – venham a ser heterogéneos, com uma maior incidência nos países em vias de desenvolvimento.

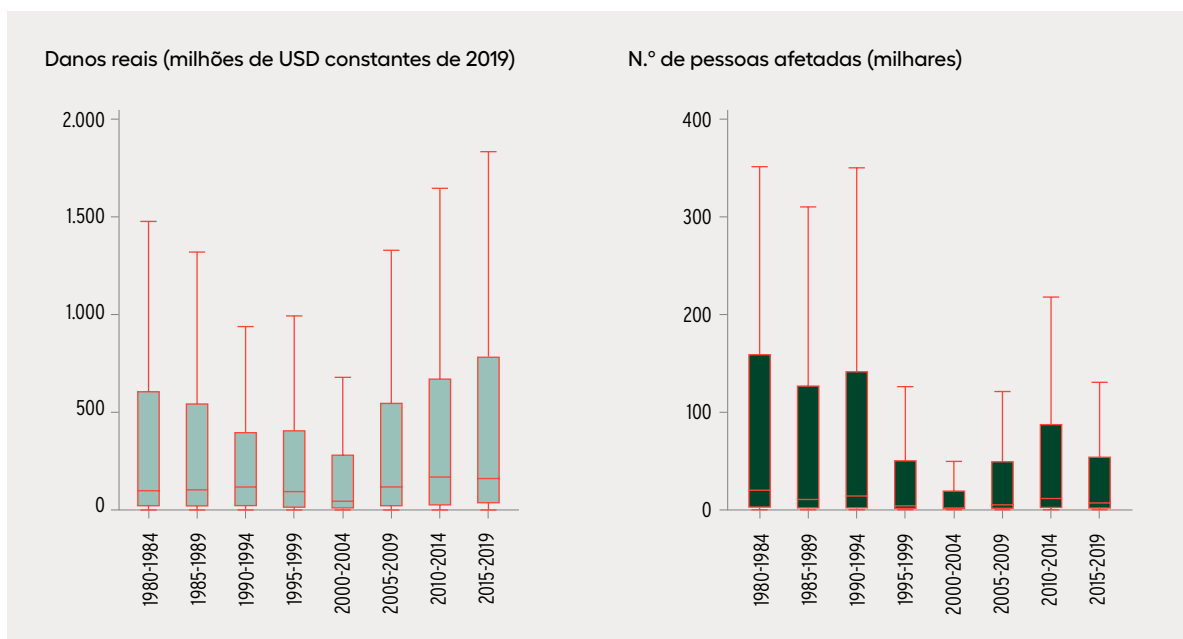
Num cenário de ausência de mitigação, estima-se que, até 2100, o número de dias por ano com temperaturas extremas registre um aumento de 100 nos países com um baixo nível de desenvolvimento humano, de 66 nos países com um nível médio de desenvolvimento humano e de 37 nos países com um nível elevado de desenvolvimento humano (valores das medianas). Já nos países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano, estima-se que este número venha a diminuir em 16 – graças a uma redução do total de dias com temperaturas extremamente frias superior ao aumento do número de dias com temperaturas extremamente

quentes (figura 2.7). Mesmo num cenário de mitigação compatível com as metas do Acordo de Paris, estima-se que o número de dias com temperaturas extremas nos países em vias de desenvolvimento aumente substancialmente até 2100: em 49 dias, no caso dos países com um baixo nível de desenvolvimento humano, e em 21 dias, no dos países com um nível médio de desenvolvimento humano.⁷⁷

Prevê-se que os efeitos sobre a mortalidade sejam regressivos, dada a maior exposição e a menor capacidade de adaptação dos países pobres. De facto, no caso dos países desenvolvidos, a expectativa é a de que a maior parte dos custos das alterações climáticas relacionados com a saúde sejam económicos – despesas com a adaptação às temperaturas mais elevadas – e de que o número de mortes diminua até 2100. Nos países com um baixo rendimento, o fardo económico da adaptação poderá ser muito inferior, mas é provável que o custo humano em termos de perda de vidas seja extremamente elevado, em comparação com as principais causas de morte da atualidade.⁷⁸

Prevê-se que o nível do mar aumente consideravelmente nas próximas décadas. As alterações climáticas já provocaram uma subida de 11-16 centímetros no século XX.⁷⁹ A estimativa de aumento no século XXI é muito superior, situando-se entre os 50 e os 100 centímetros.⁸⁰ Ainda assim, poderá atingir os 2 metros em alguns cenários (extremos) de ausência de mitigação e instabilidade precoce da camada de gelo da Antártida. Mais de mil

Figura 2.6 Os efeitos dos riscos naturais parecem estar a agravar-se



Nota: Riscos naturais, excluindo eventos geofísicos e extraterrestres. Cada caixa mapeia os 50 percentis intermédios da distribuição; a linha central representa a mediana. No exterior da caixa, as linhas das extremidades representam o mínimo e o máximo aproximados da distribuição. Os valores aberrantes não são exibidos.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados da Emergency Events Database (Base de Dados de Emergências) do Centro de Investigação sobre a Epidemiologia de Catástrofes (<http://www.emdat.be>; acedido em 11 de outubro de 2020).

milhões de pessoas vivem em zonas costeiras de baixa altitude – áreas litorais contíguas que estão menos de 10 metros acima do nível do mar. Mais de três quartos residem em áreas com uma altitude inferior a 5 metros acima do nível do mar,⁸¹ vulneráveis não apenas à respectiva subida média, mas também às oscilações causadas por tempestades e marés altas.

“ Mesmo num cenário de mitigação compatível com as metas do Acordo de Paris, estima-se que o número de dias com temperaturas extremas nos países em vias de desenvolvimento aumente substancialmente até 2100.

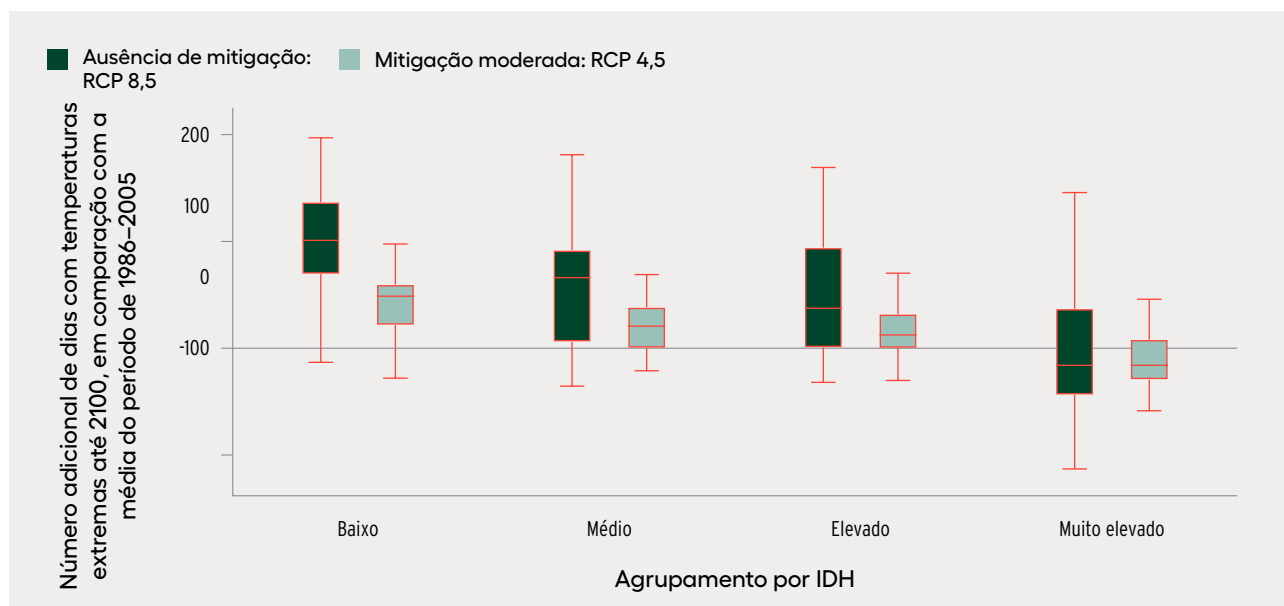
Estima-se que o número de pessoas vulneráveis ao aumento permanente do nível do mar venha a crescer dos atuais 110 milhões para mais de 200 milhões até 2100.⁸² Estes valores, que correspondem às medianas, representam cerca de um quinto das pessoas que vivem em zonas costeiras de baixa altitude, em modelos com condições antárticas estáveis. Em caso de instabilidade antártica, entre um quarto e um terço das pessoas que residem nestas zonas tornam-se vulneráveis. Mesmo os cenários de mitigação elevada projetam um aumento acentuado. A nível global, prevê-se que o número suplenar de pessoas (em terra) em risco aumente 80 milhões no cenário de mitigação elevada (RCP 2,6), 90-140 milhões no cenário de mitigação moderada (RCP

4,5) e 120-230 milhões no cenário de ausência de mitigação (RCP 8,5).⁸³

Os impactos são regressivos (figura 2.8). A maioria das pessoas vulneráveis à subida do nível do mar vivem em países em vias de desenvolvimento, sobretudo na Ásia. Os países com um baixo nível de desenvolvimento humano apresentam uma menor exposição, em termos absolutos, por terem litorais muito menos extensos, em média, do que os dos países com um nível elevado de desenvolvimento humano. Enfrentam, no entanto, uma maior exposição relativa por quilómetro de costa. Embora as pessoas e as sociedades se adaptem às mudanças, a adaptação também pode implicar custos extremamente elevados do ponto de vista do desenvolvimento humano. Os choques ambientais já são uma das principais causas do deslocamento forçado em todo o mundo (25 milhões de pessoas só entre os deslocados internos, em 2019; caixa 2.3). Algumas estimativas indicam que mil milhões de pessoas poderão encontrar-se numa situação de deslocamento forçado até 2050.⁸⁴

As realidades do Antropoceno sobrepõem-se às enormes desigualdades existentes ao nível do desenvolvimento humano. Os contributos da natureza para a humanidade têm decrescido, num momento em que as pessoas nunca precisaram tanto da natureza e em que as projeções relativas às alterações climáticas e à utilização de terras apontam para um número de pessoas que terão de fazer face a níveis superiores

Figura 2.7 Prevê-se que, até 2100, o número de dias por ano com temperaturas extremas registre um aumento mais acentuado nos países com um menor nível de desenvolvimento humano



Nota: Cada caixa mapeia os 50 percentis intermédios da distribuição; a linha central representa a mediana. No exterior da caixa, as linhas das extremidades representam o mínimo e o máximo aproximados da distribuição. Os valores aberrantes não são exibidos. A figura compara o número de dias com temperaturas extremas (inferiores a 0 graus Celsius e superiores a 35 graus Celsius) entre 1986 e 2005 (reais) e entre 2080 e 2099 (valores projetados das medianas).

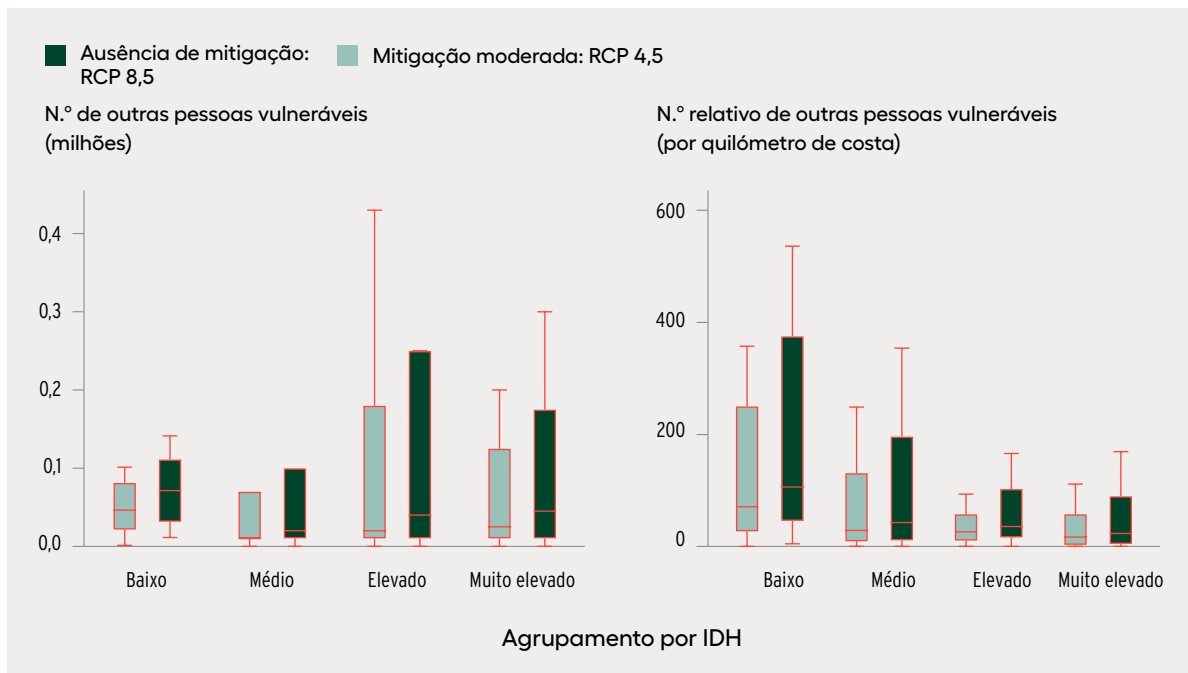
Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em Carleton e outros (2020).

de poluição hídrica e a uma polinização insuficiente para satisfazer as necessidades nutricionais que chega a atingir os 5 mil milhões, grande parte dos quais em África e na Ásia do Sul.⁸⁵ Os seres humanos só conseguem sobreviver num reduzido intervalo de temperaturas.⁸⁶ Prevê-se que a deslocação para fora desse intervalo ocorra a um ritmo mais acelerado, nos próximos 50 anos, do que aquele que se verificou nos últimos 6.000 anos – negativamente, nos países em vias de desenvolvimento, e positivamente, nos países desenvolvidos (figura 2.9).

Em suma, as alterações sem precedentes à escala planetária, além de constituírem riscos existenciais para a humanidade e para todas as formas de vida, estão a alargar o fosso entre as pessoas mais e menos preparadas para lidar com esta mudança. Os correspondentes impactos não têm afetado apenas o bem-estar das populações mais vulneráveis do mundo, como também as têm descapacitado.

Figura 2.8 Os países com um baixo nível de desenvolvimento humano apresentam uma menor exposição à subida do nível do mar, em termos absolutos, mas uma maior exposição relativa por quilómetro de costa

Nota: Cada caixa mapeia os 50 percentis intermédios da distribuição; a linha central representa a mediana. No exterior da caixa, as linhas



das extremidades representam o mínimo e o máximo aproximados da distribuição. Os valores aberrantes não são exibidos. O painel da direita corresponde à normalização dos dados em função do comprimento da costa, destinada a demonstrar que a vulnerabilidade das pessoas por quilómetro de costa é superior nos países com um nível menos elevado de desenvolvimento humano. As estimativas baseiam-se na população atualmente residente em zonas costeiras e não têm em conta o crescimento populacional nem a migração.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em Kulp e Strauss (2019).

Caixa 2.3 Riscos naturais e deslocamento

A degradação dos solos, a escassez hídrica, os riscos naturais e a diminuição da biodiversidade estão relacionados com os conflitos, a violência e a migração.¹ A maior humidade nas zonas costeiras e aridez nas áreas continentais centrais, bem como o aumento das temperaturas e a subida do nível do mar, podem provocar os efeitos mais graves das alterações climáticas, ao forçarem o deslocamento súbito de populações humanas.² Até 2070, as zonas extremamente quentes, à semelhança do Saara, poderão abranger quase um quinto da superfície terrestre do mundo e um terço da humanidade poderá viver em condições insuportáveis.³ A erosão costeira, as inundações fluviais e marítimas e as secas graves já desalojaram milhões de pessoas.⁴ Em 2019, 25 milhões de pessoas, em todo o mundo, encontravam-se internamente deslocadas devido a riscos naturais.

(continuação)

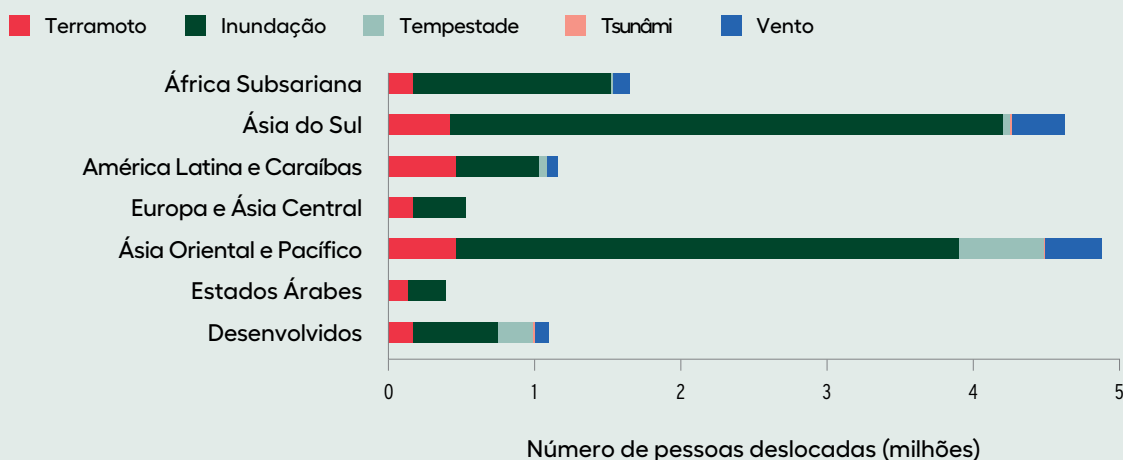
Caixa 2.3 Riscos naturais e deslocamento (continuação)

As catástrofes permaneceram responsáveis pela maioria dos novos deslocamentos em 2020. O ciclone Amphan, que atingiu o Bangladesh e a Índia, conduziu ao maior episódio individual de deslocamento da primeira metade do ano, provocando 3,3 milhões de evacuações preventivas. Vários países da África Oriental foram atingidos por grandes cheias e pragas de gafanhotos que agravaram a insegurança alimentar. Por outro lado, os incêndios florestais intensos levaram a um deslocamento sem precedentes na Austrália.⁵ Estima-se que o número anual de pessoas deslocadas após 2020 seja de 13,7 milhões a nível global (ver figura), devido, maioritariamente, a inundações (72 por cento).

Muitas pessoas nascidas em áreas com uma reduzida pegada de carbono *per capita*, muito provavelmente, migrarão para áreas com uma pegada de carbono elevada. Embora a migração seja uma estratégia de adaptação, os padrões sociais de discriminação e exclusão persistem, frequentemente, mesmo após a deslocação das pessoas.⁶

Prevê-se que África sofra um decréscimo da precipitação em 10 por cento até 2050, o que poderá conduzir à migração em massa.⁷ Na Somália, os episódios de seca forçaram comunidades inteiras a mudarem-se para povoações urbanas e periurbanas.⁸ O número de novos deslocamentos em 2017 foi 12 vezes superior ao do ano anterior, atingindo 899.000 pessoas, sendo que um milhão de pessoas foram desalojadas em 2018 e 2019. As áreas urbanas informais e os locais afetados pelo deslocamento têm gerado novas pressões sobre as infraestruturas e os serviços. Os despejos, por sua vez, surgem identificados como uma das causas das deslocações secundárias.⁹ As pessoas deslocadas inquiridas em Mogadixo registaram algumas melhorias em termos de acesso à educação e aos cuidados de saúde, mas depararam-se com um acesso reduzido a oportunidades de emprego, auferindo, também, menores rendimentos.

A nível global, estima-se que cerca de 13,7 milhões de pessoas sejam deslocadas por ano após 2020, devido, maioritariamente, a inundações



Fonte: IDMC 2020b.

Os fenómenos de deslocamento também podem diferir consoante o género das pessoas afetadas. O deslocamento de mulheres pode estar associado ao papel que desempenham e ao seu estatuto na sociedade.¹⁰ Em 141 países, entre 1981 e 2002, as catástrofes causaram, em média, a morte de mais mulheres do que homens.¹¹ Os exemplos de catástrofes naturais com uma mortalidade feminina elevada incluem o ciclone Gorky de 1991, no Bangladesh (91 por cento de mulheres), o tsunâmi de 2004 em Banda Aceh, no Oceano Índico (75 por cento), e o ciclone Nargis de 2008, no Mianmar (61 por cento).¹² As mulheres podem estar menos dispostas a evacuar as zonas atingidas por motivos culturais que determinaram a sua incapacidade de nadar ou escapar.¹³

No entanto, mesmo quando sobrevivem, correm um maior risco de deslocamento. As mulheres que trabalham na agricultura na América Latina, na Ásia do Sul e na África Subsariana dependem das florestas, da terra, dos rios e da precipitação para o seu sustento.¹⁴ A intenção das mulheres de migrar apresenta um aumento em função da gravidade da insegurança alimentar.¹⁵ As alterações ao nível da precipitação influenciam o modo como as mulheres afetam o seu tempo ao trabalho remunerado, à prestação de cuidados não remunerada e à educação, além de que esses fatores contribuem para que as raparigas possam ser obrigadas a abandonar a escola para participarem em tarefas domésticas.¹⁶

Notas

1. Barbier e Homer-Dixon 1999; Barnett e Adger 2007; Gupta, Dellapenna e van den Heuvel 2016; Homer-Dixon 1991. 2. PIAC 2014a. 3. Xu e outros 2020. 4. PIAC 1995. 5. IDMC 2020b. 6. Singh e outros 2012. 7. Cechvala 2011. 8. Hassan e Tularam 2017. 9. Cortés Fernández 2020. 10. Jungehülsing 2011. 11. Neumayer e Plümpert 2007. 12. Oxfam 2005; Rex e Trohanis 2012. 13. Alam e Rahman 2014; Chew e Ramdas 2005; Oxfam 2005. 14. A definição de África Oriental no artigo citado inclui, geralmente, o Burundi, o Jibuti, a Eritreia, a Etiópia, o Quênia, o Malaui, o Ruanda, a Somália, o Sudão do Sul, o Sudão, a Tanzânia, o Uganda, a Zâmbia e o Zimbabué (Abebe 2014). 15. Smith e Floro 2020. 16. Abebe 2014.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

Covid-19: Uma radiografia do modo como os choques exacerbam as desigualdades ao nível do desenvolvimento humano

A título ilustrativo do efeito descapacitante dos riscos naturais, atentemos na pandemia de Covid-19, que demonstra o modo como os riscos ambientais agudizam as desigualdades no seio de cada país, conforme se descreve em maior detalhe na secção seguinte. Consideremos os dois países com maior número de mortes confirmadas por Covid-19 aquando da redação do presente relatório. Nos Estados Unidos, as pessoas negras e afro-americanas e as pessoas hispânicas e latinas apresentam uma probabilidade quase três vezes superior à das pessoas brancas de obter um resultado positivo no teste de Covid-19.⁸⁷ No Brasil, a etnia mista era o segundo fator mais importante (a seguir à idade) de risco de morte entre os pacientes hospitalizados devido à Covid-19.⁸⁸

“ Quando os novos choques interagem com as desigualdades de cariz horizontal que os intersectam, reforçam padrões de descapacitação de grupos específicos – incluindo minorias étnicas e populações indígenas, mulheres, crianças e jovens.

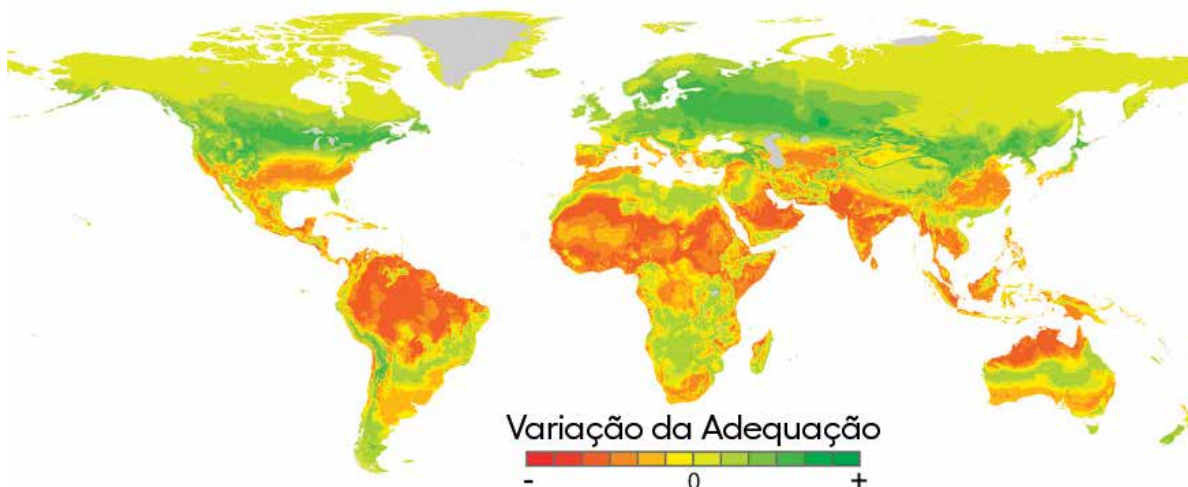
Na América Latina, a pandemia disseminou-se entre as comunidades indígenas rurais,⁸⁹ onde residem quase 42 milhões de pessoas, 80 por cento das quais na Bolívia, na Guatemala, no México e no Peru.⁹⁰ Neste último, 75-80 por cento da população das aldeias que albergam

as comunidades indígenas de Caimito, Pucacuro e Cantagallo foi infetada.⁹¹ No México, as pessoas indígenas que contraem a Covid-19 apresentam um risco mais elevado de pneumonia, hospitalização e morte.⁹²

Conforme se aprofunda na secção que se segue, as mulheres e raparigas são desproporcionalmente afetadas pelos choques, devido aos seus papéis e responsabilidades tradicionais,⁹³ assegurando cerca de três quartos da prestação de cuidados domésticos não remunerada.⁹⁴ Este fardo, conjuntamente com os períodos de confinamento, levou à redução da participação das mulheres na força de trabalho, no México, no Chile e na Colômbia, em 10 pontos percentuais, eliminando décadas de progresso (figura 2.10).

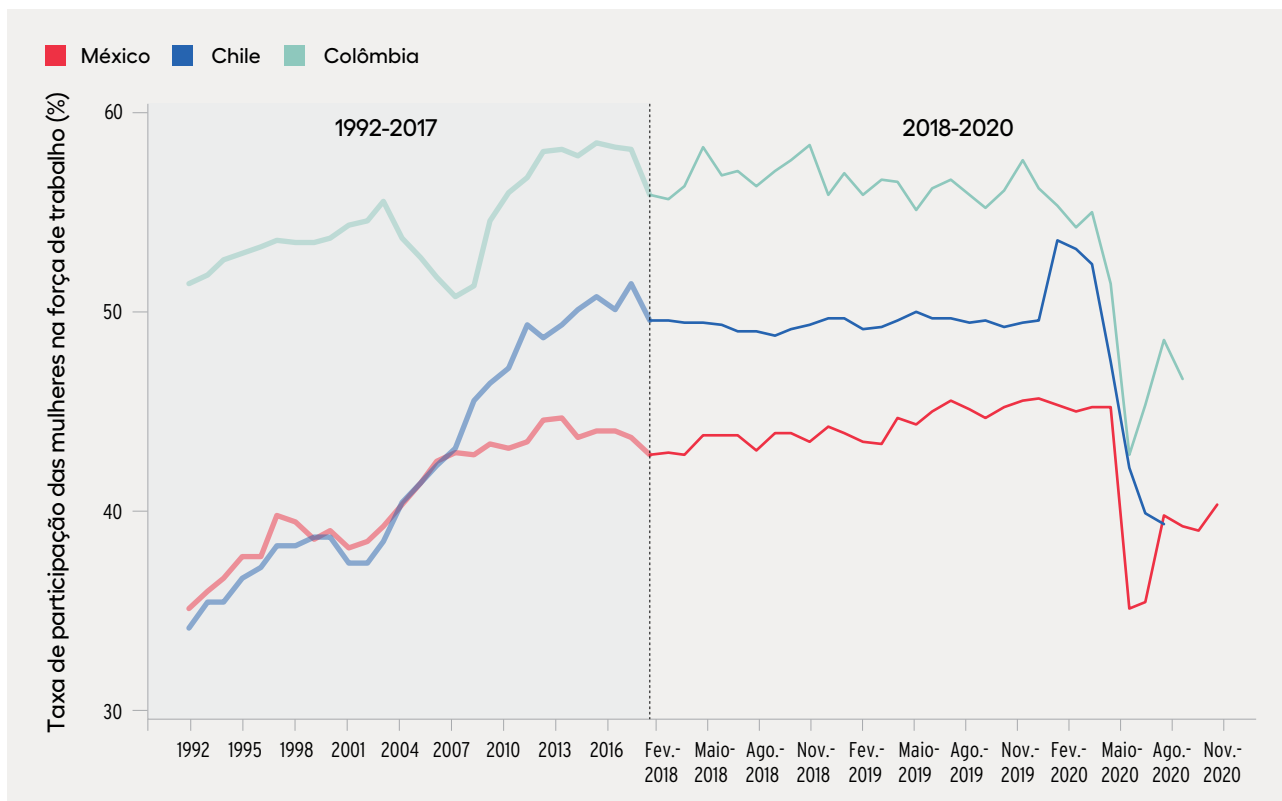
O encerramento de escolas afetou, aproximadamente, 90 por cento das crianças de todo o mundo. Embora algumas tenham tido a oportunidade de continuar a aprender à distância, graças ao acesso à Internet, outras sofreram uma perda praticamente total, no que diz respeito ao ensino formal, ao longo de 2020. Durante o pico da pandemia nos países em que as escolas encerraram, estima-se que a taxa de abandono escolar a curto prazo tenha atingido 20 por cento nos países com um nível elevado de desenvolvimento humano, em comparação com 86 por cento nos países com um menor nível de desenvolvimento humano.⁹⁵ As raparigas e jovens mulheres são particularmente vulneráveis às seguintes situações: gravidez precoce, casamento infantil e violência de género.⁹⁶ O choque ao nível da educação poderá resultar numa perda de capacidades fundamentais⁹⁷ e de capacitação efetiva da primeira geração a empreender a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno.

Figura 2.9 Projeta-se que, até 2070, as temperaturas se desloquem para fora do intervalo de sobrevivência humana a um ritmo mais acelerado, nos próximos 50 anos, do que aquele que se verificou nos últimos 6.000 anos – negativamente, nos países em vias de desenvolvimento, e positivamente, nos países desenvolvidos



Fonte: Xu e outros 2020.

Figura 2.10 A pandemia de Covid-19 eliminou décadas de progresso no que diz respeito à taxa de participação feminina na força de trabalho



Nota: Referente à população com idade igual ou superior a 15 anos.

Fonte: Dados anuais relativos ao período de 1992-2017, extraídos da base de dados ILOSTAT da Organização Internacional do Trabalho; dados mensais relativos ao período de 2018-2020 do Instituto Nacional de Estatística e Geografia, do Inquérito Nacional de Ocupação e Emprego, do Inquérito Telefónico de Ocupação e Emprego do México e da base de dados ILOSTAT referente à Colômbia e ao Chile.

As alterações à escala planetária são descapacitantes

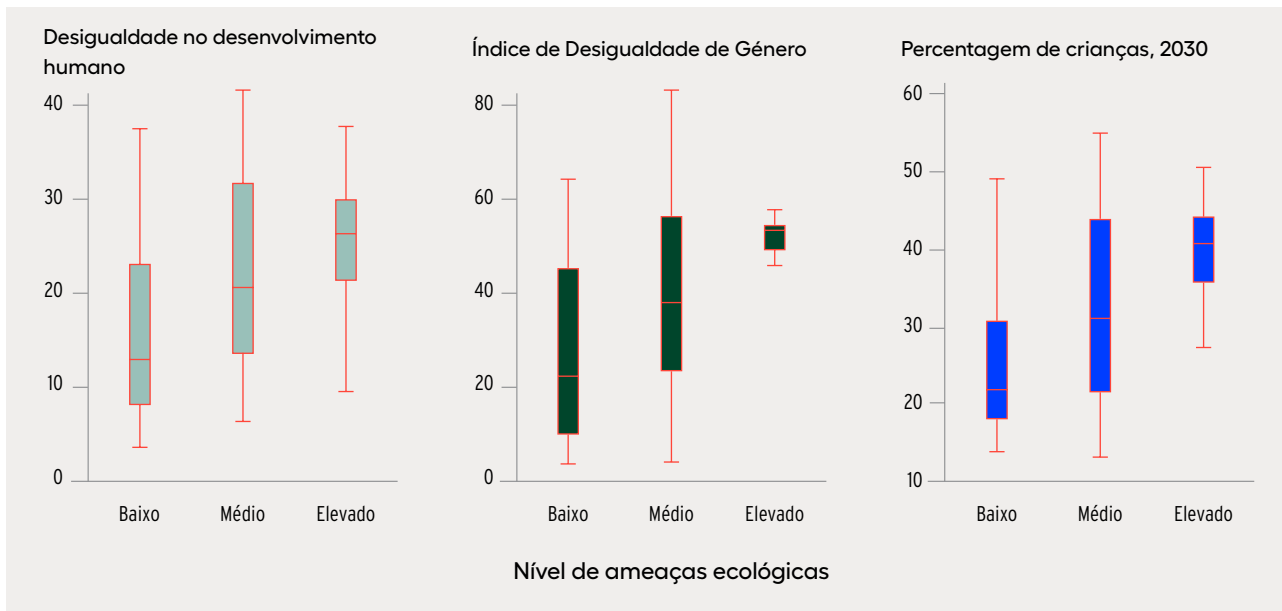
Os impactos das alterações à escala planetária são diversos e contextualmente específicos. A título de exemplo, os países com um nível elevado de ameaças ecológicas (definidas por cenários de escassez de recursos e catástrofes associadas a riscos naturais) tendem a apresentar, igualmente, uma maior vulnerabilidade social, tratando-se de países onde as desigualdades internas ao nível do desenvolvimento humano são mais acentuadas, onde as mulheres apresentam maiores lacunas em termos de capacitação (representadas pelo Índice de Desigualdade de Género) e onde as crianças – a nova geração sobre a qual recai a responsabilidade de agir – constituirão uma maior parcela da população em 2030 (figura 2.11).

Esta realidade representa um desafio, na medida em que exacerba as desigualdades em termos de bem-estar. Quando os novos choques interagem com as desigualdades de cariz horizontal que os intersectam, reforçam padrões de descapacitação de grupos específicos⁹⁸ – incluindo minorias étnicas e populações indígenas, mulheres, crianças e jovens.⁹⁹ Para compreendermos de

que modo, atentemos em três formas de equidade¹⁰⁰ – a equidade em termos de reconhecimento, a equidade distributiva e a equidade processual – cada uma delas diretamente relacionada com um aspeto essencial da capacitação (figura 2.12).¹⁰¹

- A primeira refere-se ao reconhecimento das partes interessadas e ao respeito pela sua identidade, pelos seus valores e pelos direitos associados. A capacitação exibe uma correlação positiva com o reconhecimento dos direitos humanos e os princípios da não discriminação.¹⁰²
- A equidade distributiva diz respeito à distribuição de recursos, custos e benefícios entre pessoas e grupos. O acesso a recursos promove a capacidade de escolha de um indivíduo, pelo que constituem vias de exercício da capacitação e da agência.¹⁰³
- A equidade processual relaciona-se com o modo como as decisões são tomadas, no tocante às instituições, à governação e à participação. A representação, o poder e a voz ativa estão diretamente associados à capacitação, determinando a capacidade das comunidades e dos indivíduos de influenciarem e participarem na tomada de decisões, de forma a alcançarem resultados e objetivos pretendidos.¹⁰⁴

Figura 2.11 Os países que enfrentam ameaças ecológicas mais graves tendem a apresentar uma maior vulnerabilidade social



Nota: Cada caixa mapeia os 50 percentis intermédios da distribuição; a linha central representa a mediana. No exterior da caixa, as linhas das extremidades representam o mínimo e o máximo aproximados da distribuição. Os valores aberrantes não são exibidos.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados do Departamento de Assuntos Económicos e Sociais das Nações Unidas e do IEP (2020).

Conforme se explora adiante, as disparidades em cada uma destas três áreas refletem e interagem, frequentemente, com os impactos assimétricos das alterações a nível planetário, dado o carácter interligado dos sistemas ecológicos e sociais.¹⁰⁵

A equidade em termos de reconhecimento e os direitos humanos

A ausência de reconhecimento dos direitos humanos, em simultâneo com as perigosas alterações à escala planetária, perpetua a discriminação e a injustiça. Tome-mos o exemplo da propriedade das terras. Apesar de ser uma fonte de sustento e resiliência económica, ligada às identidades e aos direitos sociais e culturais, três quartos da população mundial não têm como provar a propriedade da terra onde vivem ou trabalham.¹⁰⁶ Além disso, os esforços locais de gestão de terras, florestas e zonas de pesca comuns têm, muitas vezes, sido sabotados por discrepâncias entre grupos ou diferenças de classe.¹⁰⁷ Uma das maiores desvantagens com que os povos indígenas se deparam é a falta de reconhecimento e de protecção dos seus direitos, incluindo o direito à terra, o que pode descapacitá-los e restringir as oportunidades de expansão das suas capacidades.¹⁰⁸

Figura 2.12 Relações entre a equidade e a capacitação



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em Leach e outros (2018).

“ A ausência de reconhecimento dos direitos humanos, em simultâneo com as perigosas alterações à escala planetária, perpetua a discriminação e a injustiça.

Trata-se de um reflexo de padrões persistentes de discriminação, exclusão e não reconhecimento dos direitos humanos, associados à negação histórica do direito dos povos indígenas à propriedade de terras.¹⁰⁹ Apenas uma minoria dos países reconhece os direitos fundiários dos povos indígenas, mas a delimitação e escrituração incompletas das terras podem implicar que os direitos não sejam sistematicamente protegidos e se encontrem à mercê de mudanças na liderança política e das medidas promulgadas. Nem mesmo a propriedade jurídica da terra garante a segurança dos povos indígenas, visto que pode ser arrendada a terceiros sem a sua consulta prévia. A discriminação sistémica permeia as ações dos governos e não só, o que se reflete, por exemplo, nos casos em que o direito de propriedade dos povos indígenas sobre terras historicamente consideradas de reduzido valor económico é revogado após a descoberta de riquezas naturais.

As relações ancestrais com a terra são um dos fatores que deram origem à identidade cultural e social das comunidades indígenas, tal como os seus sistemas tradicionais de conhecimento. Mesmo as políticas bem-intencionadas omitem o reconhecimento do papel dos povos indígenas enquanto guardiões dos ecossistemas.¹¹⁰ Os programas de conservação podem lesar os direitos dos povos indígenas, especialmente quando os excluem do respetivo planeamento ou, pior ainda, através de despejos coercivos e outras práticas nocivas.¹¹¹ Os desafios relativos à equidade em termos de reconhecimento não se cingem à terra. Exemplo disso é a ausência de reconhecimento da utilização histórica de água pelos povos indígenas e dos correspondentes direitos, conduzindo a conflitos pelo usufruto de massas de água na cordilheira dos Andes.¹¹²

Em muitos países, as mulheres também enfrentam desafios, no tocante à equidade em termos de reconhecimento, semelhantes aos dos povos indígenas. As agricultoras de mais de 90 países carecem de igualdade de direitos no que diz respeito à propriedade das terras.¹¹³ As assimetrias entre as mulheres proprietárias de terras e as que vivem da sua exploração são flagrantes. As menores taxas de propriedade fundiária registam-se nos países com um nível baixo ou médio de desenvolvimento humano (respetivamente, 16,4 e 14,4 por cento) e as mais elevadas, nos países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano (superiores a 20 por cento). No entanto, mais de metade das mulheres vivem da terra nos países com um baixo nível de desenvolvimento humano, em comparação com apenas 3,4 por cento nos países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano (figura 2.13).¹¹⁴ A legislação e as restrições à propriedade de terras funcionam como um mecanismo

de discriminação, agravando estas desigualdades. Ainda que existam leis em vigor, a sua aplicação nem sempre é garantida. As normas e práticas sociais discriminatórias figuram entre as maiores barreiras aos direitos fundiários das mulheres.¹¹⁵

As ramificações da falta de equidade em termos de reconhecimento descapacitam as mulheres de formas cujas consequências vão para lá do seu bem-estar, uma vez que a utilização e gestão de terras também determinam a produtividade agrícola e as condições de vida dos membros do seu agregado familiar. Dada a maior probabilidade de as mulheres se encarregarem das necessidades nutricionais e educativas dos seus filhos,¹¹⁶ a posse da terra confere-lhes um maior poder negocial no seio dos respetivos agregados familiares, de modo a tomarem decisões que beneficiem as capacidades da sua família a longo prazo.¹¹⁷ Os dados empíricos recolhidos, desde a Colômbia até à Índia, indicam que a estabilidade financeira e a propriedade fundiária promovem a segurança das mulheres e reduzem o risco de violência de género, demonstrando, claramente, que a posse de terras pode capacitá-las.¹¹⁸

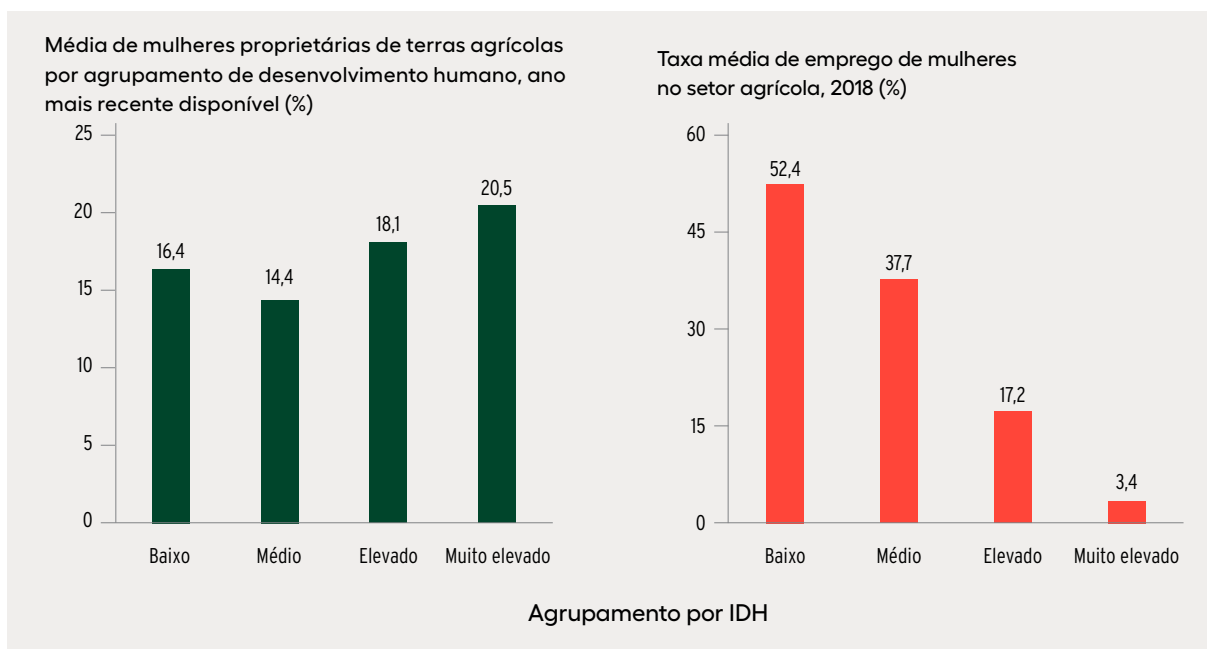
A equidade distributiva e o acesso a recursos

As disparidades em termos de vulnerabilidade às alterações globais podem ser exacerbadas pela distribuição desigual de recursos entre grupos (capítulo 3).¹¹⁹

Um exemplo é a incidência desproporcional da subnutrição entre os povos indígenas.¹²⁰ A sua oferta alimentar é diversa e está associada aos ecossistemas locais, o que os torna extremamente vulneráveis a choques ambientais.¹²¹ As mudanças ao nível da precipitação, da degradação dos solos, das espécies e colheitas presentes nos ecossistemas dificultam o acesso dos povos indígenas às respetivas fontes tradicionais de alimento. Na Austrália, as mães indígenas apresentam um maior risco de parto de recém-nascidos com baixo peso e a prevalência da subnutrição é mais elevada entre as crianças indígenas.¹²² O mesmo sucede na Ásia, onde as crianças indígenas do Camboja, da Índia e da Tailândia exibem um maior número de problemas relacionados com a subnutrição, a exemplo do atraso no crescimento e da síndrome consumptiva.¹²³ Estas vulnerabilidades são extensíveis à ausência de acesso a água potável e instalações de tratamento de águas residuais.¹²⁴ No Canadá, um país rico em recursos hídricos, as Primeiras Nações apresentam um risco desproporcional de exposição a água contaminada e de baixa qualidade. Em 2016, foram enviados alertas de impotabilidade a 86 coletividades das Primeiras Nações em todo o país, destinados a informar as comunidades de que a água das respetivas fontes é imprópria para consumo.¹²⁵

Tal como no caso da equidade em termos de reconhecimento, as mulheres deparam-se com desigualdades sistémicas no que concerne ao acesso a recursos e, conseqüentemente, às vulnerabilidades associadas a

Figura 2.13 As assimetrias entre as mulheres proprietárias de terra e as que vivem da terra são flagrantes



Nota: A proprietária agrícola é a pessoa singular ou coletiva que toma as principais decisões no tocante à utilização de recursos e exerce o controle da gestão da propriedade agrícola.

Fonte: A Gender and Land Rights Database (base de dados sobre o género e os direitos fundiários) da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e a base de dados ILOSTAT da Organização Internacional do Trabalho.

essa realidade. No conjunto dos 2 mil milhões de pessoas afetadas pela insegurança alimentar em 2019, as mulheres residentes em áreas rurais estão entre as mais atingidas.¹²⁶ A prevalência da insegurança alimentar grave em África, na Ásia e na América Latina é ligeiramente superior entre as mulheres, registando-se as maiores diferenças na América Latina, onde têm vindo a crescer.¹²⁷ Os papéis tradicionais em função do género podem condicionar o acesso das mulheres a alimentos no seio do agregado familiar – com consequências não só para a sua própria segurança alimentar e nutrição, como também para as dos seus filhos, conforme se observou anteriormente. As mulheres, juntamente com os seus filhos, são quem mais sofre de défices nutricionais, especialmente durante a idade fértil. Embora, nalguns casos, se vejam forçadas a negociar uma quota-parte justa dos alimentos, as mulheres também exibem uma maior propensão para prescindirem, voluntariamente, de alimento em prol das suas famílias.¹²⁸ Na Índia, os diferentes comportamentos parentais, assim como um certo desinvestimento na saúde e na educação das raparigas, levaram a uma maior incidência da subnutrição entre estas do que entre os rapazes, decorrente de choques provavelmente relacionados com as alterações climáticas.¹²⁹ No Ruanda, as raparigas nascidas em períodos de más colheitas apresentavam um maior atraso no crescimento do que as nascidas noutros períodos.¹³⁰

“ Os papéis tradicionais em função do género podem condicionar o acesso das mulheres a alimentos no seio do agregado familiar – com consequências não só para a sua própria segurança alimentar e nutrição, como também para as dos seus filhos.

As consequências das desigualdades no acesso a recursos intensificam-se quando as mulheres também produzem alimentos. Trata-se de um fenómeno frequente em países com elevadas percentagens de emprego de mulheres na agricultura, tipicamente com um menor nível de desenvolvimento humano (ver figura 2.13), sobretudo na Ásia do Sul e na África Subsariana, onde as mulheres residentes em áreas rurais representam quase metade da força de trabalho agrícola. As agricultoras enfrentam desafios não apenas ao nível da propriedade de terra, conforme se discute acima, mas também no acesso a recursos produtivos, tais como gado, insumos agrícolas, tecnologia e financiamento.¹³¹

“ Quando a reabertura das escolas após uma catástrofe natural é impossível, verifica-se um impacto a longo prazo sobre a aprendizagem dos alunos. Após 80 dias de encerramento de escolas, as crianças das áreas afetadas pelo terramoto de 2005, no Paquistão, apresentavam um atraso de 1,5-2 anos.

As disparidades entre grupos no acesso a recursos interagem, igualmente, com os custos e benefícios ligados às perigosas alterações verificadas à escala planetária.¹³² Atentemos no caso das crianças, um grupo vulnerável, sobretudo as mais jovens, cuja sobrevivência e desenvolvimento dependem dos adultos.¹³³ Atualmente, mais de 0,5 mil milhões de crianças vivem em zonas com uma taxa extremamente elevada de ocorrência de inundações e quase 160 milhões, em zonas de incidência de secas com uma gravidade elevada ou extrema.¹³⁴ A alteração dos padrões meteorológicos, a maior frequência de catástrofes naturais e o aumento da precipitação podem interromper a educação das crianças, ao deslocarem as suas famílias (ver caixa 2.3), destruírem escolas e obrigarem-nas a participar na força de trabalho para contribuírem para o sustento familiar.¹³⁵

Quando a reabertura das escolas após uma catástrofe natural é impossível, verifica-se um impacto a longo prazo sobre a aprendizagem dos alunos.¹³⁶ Após 80 dias de encerramento de escolas, as crianças das áreas afetadas pelo terramoto de 2005, no Paquistão, apresentavam um atraso de 1,5-2 anos. Entre as crianças dos 3 aos 5 anos de idade cuja mãe não tinha concluído, pelo menos, o ensino primário, as residentes na proximidade da falha sísmica obtiveram pontuações académicas significativamente inferiores às obtidas pelas residentes em áreas mais distantes, ao passo que entre as crianças cuja mãe possuía o referido grau mínimo de instrução não se verificou qualquer disparidade nas classificações em função da distância. Prevê-se que esta discrepância se mantenha na idade adulta, levando à diminuição dos rendimentos auferidos ao longo da vida em 15 por cento.¹³⁷ Devido à pandemia de Covid-19, o encerramento de escolas pode multiplicar as perdas de milhões de crianças em termos de aprendizagem.¹³⁸ Poderão ter de permanecer em condições inseguras e, caso não existam opções alternativas de cuidados infantis, os pais podem ver-se impedidos de regressar ao trabalho, agravando o *stress* económico e, eventualmente, obrigando as crianças a abandonar a escola e, em alguns casos, a ingressar na força de trabalho.¹³⁹

A equidade processual e a representação, o poder e a voz ativa

As assimetrias na distribuição do poder são paralelas às desigualdades em termos de distribuição dos impactos de uma grande variedade de riscos ambientais entre grupos populacionais.¹⁴⁰ Estes, por seu turno, podem exacerbar a exclusão e discriminação de minorias étnicas, das pessoas que ocupam a base da distribuição do rendimento e de outros grupos atingidos por desigualdades de cariz horizontal.¹⁴¹ Estes grupos podem ser desproporcionalmente afetados por decisões aparentemente económicas, como no caso da construção de fábricas de produtos químicos ou depósitos de resíduos em comunidades de baixo rendimento devido ao menor custo,

quando, na verdade, estas escolhas também se devem a diferenças ao nível da representação e possibilidade de ter uma voz ativa. As indústrias poluentes optam por localizações onde se depararão com uma menor resistência. Muitas comunidades vulneráveis carecem dos recursos financeiros e da capacidade organizativa de que necessitam para sustentar, a longo prazo, a luta contra uma ameaça ao seu bem-estar. Dispõem, além disso, de menos defensores e lobistas para promover os seus interesses a nível nacional.

Veja-se o caso das comunidades indígenas, que têm sido desproporcionalmente expostas à poluição atmosférica, hídrica e do solo e sistematicamente excluídas de ambientes saudáveis.¹⁴² Em Esmeraldas, no Equador, onde habita a comunidade afro-equatoriana de Wimbi, deflagrou um conflito com uma empresa madeireira e de óleo de palma que se estava a apoderar de um território. A empresa reivindicou a respetiva propriedade e substituiu as plantações de cacau existentes por outras destinadas à extração de óleo de palma.¹⁴³ Esta mudança na utilização da terra, que incluiu a sua desflorestação, afetou 57 por cento do território da província de Esmeraldas, transformando-a numa região produtora de óleo de palma. As fontes de água da área circundante estão extremamente poluídas, o que, em conjunto com o mau funcionamento dos atuais sistemas de abastecimento de água potável e de saneamento, sujeita a população local a um elevado risco.¹⁴⁴ O delta do Níger, a maior zona húmida do continente africano e o berço das comunidades do povo ogoni, sofreu vários derrames petrolíferos, que prejudicaram a qualidade hídrica.¹⁴⁵ Várias comunidades ogonis têm ingerido água com níveis elevados de hidrocarbonetos em 41 locais e os membros da comunidade de Nisioiken Ogale têm consumido água com substâncias cancerígenas.¹⁴⁶ A Amazônia peruana também tem sido atingida por derrames de petróleo, que contaminaram os solos, a água e a espécie mais importante para a alimentação dos povos indígenas. 50 por cento da sua população apresenta níveis elevados de mercúrio no sangue, 64 por cento no caso das crianças.¹⁴⁷

As mulheres também sofrem desproporcionalmente as consequências relativas às alterações à escala planetária, devido, em parte, à distribuição desigual da prestação de cuidados já verificada anteriormente.¹⁴⁸ Esta atividade inclui cuidar das crianças e das pessoas idosas e doentes, bem como a execução de tarefas domésticas relacionadas com a produção de comida e a recolha de combustível e água, relativamente às quais têm despendido cada vez mais tempo devido aos impactos das alterações climáticas.¹⁴⁹ Esta realidade não só reflete o reduzido poder negocial das mulheres no processo de tomada de decisões familiares, como também o diminui exponencialmente e as mulheres encontram-se numa posição de maior vulnerabilidade a choques externos e à exclusão social, uma vez que um aumento de responsabilidades domésticas e de prestação de cuidados implica uma menor disponibilidade de tempo para a participação nas decisões comunitárias ou para a aquisição de

conhecimento sobre estratégias de adaptação. Podem, além disso, ser excluídas do mercado de trabalho, o que as torna menos independentes.¹⁵⁰ Os dados comprovam a relevância destes mecanismos. Os agregados familiares ganhesos dirigidos por homens exibem uma maior resiliência aos choques climáticos do que os liderados por mulheres.¹⁵¹ As diferenças observadas devem-se ao poder reduzido das mulheres no tocante à tomada de decisões, em combinação com o acesso limitado a recursos (exemplificando o modo como a falta de equidade distributiva reforça as lacunas ao nível da equidade processual).

Uma vez que a sua impotência económica e política pode levar a que as comunidades desfavorecidas e minoritárias sejam encaradas como menos resistentes aos interesses daqueles que poluem e deterioram o ambiente,¹⁵² a distribuição do poder é fundamental.¹⁵³ A correção destas assimetrias de poder tem estado na base do movimento pela justiça ambiental, que procura reforçar o poder dos grupos invisibilizados, privados de uma voz ativa e subvalorizados. A etnia também pode ser um fator de redução das opções das minorias no tocante à “escolha” de um bairro livre de perigo.¹⁵⁴ As comunidades que são alvo de injustiças ambientais não são desprovidas de agência, mas são limitadas na sua luta pela justiça devido às assimetrias de poder que contribuem para as silenciar.¹⁵⁵

Isto significa que algumas comunidades com menos poder e voz são desproporcionalmente afetadas e expostas a resíduos tóxicos ou níveis excessivos de poluição,¹⁵⁶ conforme se discute no capítulo 1. As disparidades raciais ao nível da exposição a riscos ambientais têm impacto sobre a saúde: 5,6 por cento das crianças negras não hispânicas e afro-americanas apresentam níveis de chumbo no sangue que excedem o limite indicado pelo Centro de Controlo e Prevenção de Doenças dos EUA, em comparação com 2,4 por cento das crianças brancas não hispânicas.¹⁵⁷ Entre os possíveis motivos frequentemente documentados da exposição desproporcional das minorias étnicas à poluição, incluem-se a desigualdade de rendimento, a discriminação e os custos dos insumos, da conformidade e da informação. As populações desfavorecidas podem subestimar os efeitos dos resíduos e da

poluição sobre as respetivas famílias;¹⁵⁸ mesmo se a falta de informação for idêntica em todos os agregados familiares, a poluição invisível pode levar à desigualdade.¹⁵⁹

“ A correção das assimetrias de poder tem estado na base do movimento pela justiça ambiental, que procura reforçar o poder dos grupos invisibilizados, privados de uma voz ativa e subvalorizados.

Nas áreas urbanas de África, da Ásia e da América Latina, uma grande parte das pessoas pobres está sujeita a riscos ambientais graves no domicílio, nos meios que frequentam e no local de trabalho.¹⁶⁰ Em alguns casos, as desigualdades ambientais resistem à passagem do tempo e à mudança dos valores e contextos políticos. Em 1980, sob o regime sul-africano do *apartheid*, o aterro sanitário de Bisasar Road foi criado no meio de uma comunidade negra africana de classe trabalhadora para importar resíduos de comunidades brancas. Deposto o regime, apesar das promessas de encerramento à comunidade em causa, este perigoso aterro sanitário continua em funcionamento e foi até ampliado, através da construção de um projeto energético de conversão de emissões de metano em eletricidade no mesmo local. A exposição aos poluentes nocivos gerados pelo aterro sanitário tem prejudicado a saúde da comunidade circundante.¹⁶¹

Esta discussão demonstrou o modo como as lacunas em termos de equidade processual sustentam o controlo da voz ativa e da influência pelos mais poderosos, privando grupos já desfavorecidos dos direitos necessários para enfrentar os choques associados às alterações a nível planetário. Em alguns casos, as pessoas que representam estes grupos, quer por meio do discurso quer da ação, enfrentam ameaças à sua integridade física.¹⁶² Conforme se discute no capítulo 3, a promoção da agência e da capacitação das populações desfavorecidas – através do respeito pelos seus direitos humanos, da expansão do seu acesso a recursos e da garantia da sua representação e da possibilidade de ter voz ativa¹⁶³ – pode quebrar o ciclo vicioso de desequilíbrios sociais e planetários identificado no capítulo 1.

CAPÍTULO

3

Capacitar as pessoas para a equidade, a inovação e a conservação da natureza

Capacitar as pessoas para a equidade, a inovação e a conservação da natureza

Esta é a era dos seres humanos.

O desenvolvimento humano coloca as pessoas no centro do desenvolvimento – as pessoas são agentes de mudança.

Contudo, os seres humanos têm impelido sistemas interdependentes, de natureza ecológica e social, para a zona de perigo.

Como podemos utilizar o nosso poder para expandir as liberdades humanas e, simultaneamente, aliviar as pressões sobre o planeta?

Neste capítulo, defendemos a possibilidade de o fazermos através do reforço da equidade, do fomento da inovação e da inculcação de um sentido de conservação do planeta.

O capítulo 1 concluiu que o confronto dos desafios do Antropoceno através da expansão da agência e das liberdades humanas amplia o âmbito de ação. A alternativa de tentar “defender o nosso modo de vida” resultaria, ao invés, numa mera tentativa de superação de constrangimentos. Neste capítulo, argumentamos que, de modo a orientar as ações para mudanças transformadoras, é importante capacitar as pessoas de três formas: reforçando a equidade, procurando a inovação e incutindo um sentido de conservação da natureza.

As pessoas podem ser agentes de mudança se dispuserem do poder de agir. No entanto, a sua capacidade ou a probabilidade de o fazer de um modo que aborde os fatores subjacentes aos desequilíbrios a nível planetário e social diminui se forem excluídas, se as tecnologias consideradas relevantes não estiverem disponíveis ou se estiverem alienadas da natureza. Inversamente, quer a equidade, quer a inovação, quer ainda a conservação da natureza – e, mais importante, a sua conjugação – podem quebrar o ciclo vicioso dos desequilíbrios a nível planetário e social (figura 3.1).

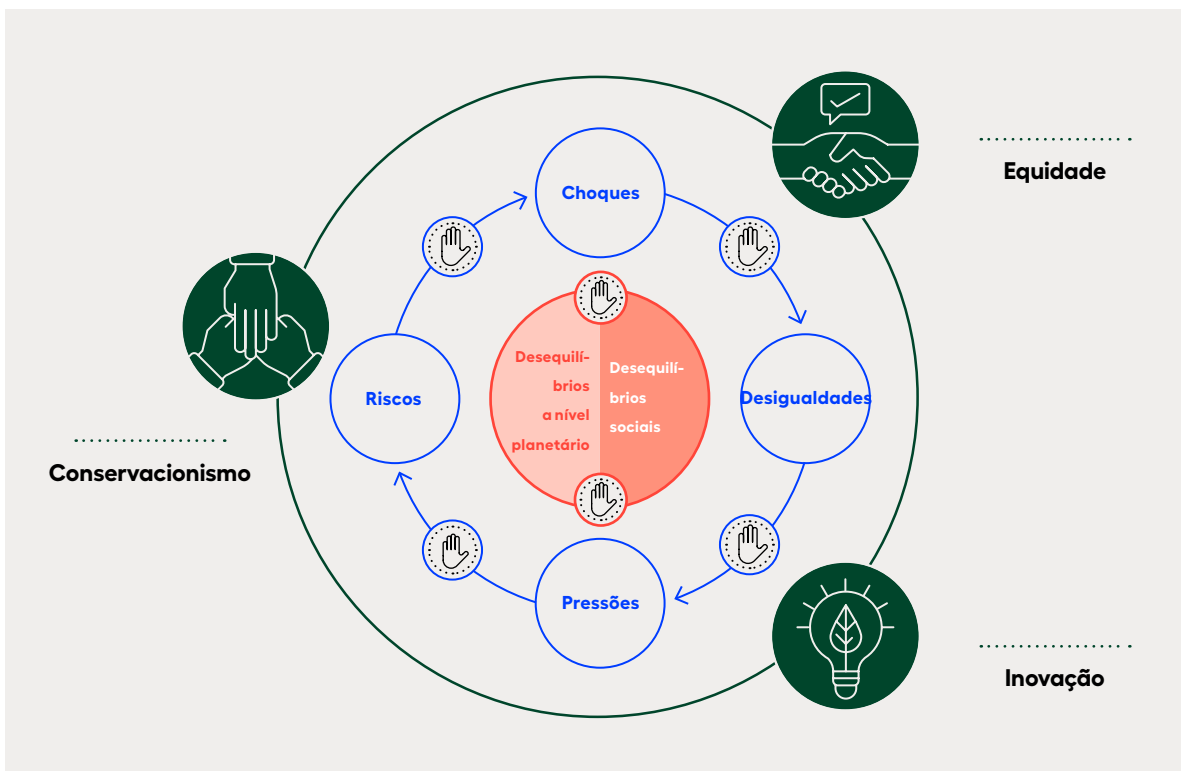
A equidade é fulcral, em parte, porque as desigualdades documentadas no capítulo 2 se refletem em assimetrias de poder. A distribuição desigual dos contributos da natureza para a humanidade e dos custos da deterioração ambiental radica, frequentemente, no poder de uns

poucos que beneficiam daquela realidade sem sofrer as consequências negativas – e na descapacitação de muitos que suportam, desproporcionalmente, os custos. O primeiro grupo representa uma minoria dos seres humanos que enviesa as decisões coletivas. A equidade pode corrigir estas assimetrias de poder, de forma a que todas as pessoas beneficiem e contribuam para o alívio das pressões sobre o planeta. Existe um potencial imenso de captação de energia solar¹ e de expansão das áreas florestais para proteger a biodiversidade e armazenar carbono – se as pessoas estiverem capacitadas para fazer essas escolhas.²

“ De modo a orientar as ações para mudanças transformadoras, é importante capacitar as pessoas de três formas: reforçando a equidade, procurando a inovação e incutindo um sentido de conservação da natureza.

A inovação – que proporcionou aos seres humanos uma grande parte das ferramentas de que dispõem para influenciar os sistemas terrestres – pode ser potenciada para aliviar as pressões sobre o planeta. Além dos progressos científicos, em diversas disciplinas, que podem auxiliar a captação de energia solar e o encerramento dos ciclos de materiais, a inovação também deve ser

Figura 3.1 A equidade, a inovação e a conservação da natureza podem quebrar o ciclo vicioso dos desequilíbrios a nível planetário e social



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

entendida, neste passo, como um processo social de mudança, decorrente de avanços científicos e tecnológicos inseridos em processos sociais e económicos. Acresce que a inovação não se cinge à ciência e à tecnologia. Inclui as inovações institucionais que, em última instância, impulsionam as transformações sociais e económicas.

A conservação da natureza permite fazer ouvir as vozes, muitas vezes ignoradas, dos povos indígenas e das inúmeras comunidades e culturas que, ao longo da história humana, têm encarado os seres humanos como parte de uma rede formada pela vida no planeta. A evolução codificou as lições extraídas no decurso de milhares de milhões de anos na biodiversidade que nos rodeia (ver destaque 1.2). Nós dependemos desta biodiversidade, muito embora estejamos a acelerar a sua destruição. A inculcação de um sentido de conservação da natureza pode capacitar as pessoas para repensarem valores, reformarem normas sociais e orientarem as decisões coletivas de forma a aliviar as pressões sobre o planeta.

A capacitação das pessoas nestas três vertentes é autorreforçante. As desigualdades distorcem os investimentos na ciência e na tecnologia em benefício dos mais poderosos. Por seu turno, a alienação da natureza pode afastar as prioridades da mobilização da criatividade humana para o alívio das pressões sobre o planeta. As desigualdades podem facilitar a apropriação indevida de recursos pelas elites, pautada pelo exercício, por parte de grupos poderosos e privilegiados, de uma influência ilegítima sobre os decisores políticos. O exercício dessa influência pode, por sua vez, restringir a concorrência no mercado e erguer barreiras à entrada de agentes inovadores e empresas que poderiam impulsionar mudanças transformadoras. Conforme se observou no capítulo 1, a diversidade cultural e linguística – que evoluiu em conjunto com a biodiversidade – implica que as perdas de diversidade biológica são paralelas às perdas culturais.³ A capacitação das pessoas neste sentido pode mobilizar a agência humana para mudanças transformadoras.⁴ O resto deste capítulo debruça-se, sequencialmente, sobre cada uma das três áreas de capacitação.

Reforçar a equidade para promover a justiça social e ampliar as escolhas

As desigualdades referentes ao desenvolvimento humano não representam só injustiças e desequilíbrios sociais que podem desestabilizar as sociedades, afetando o bem-estar e a dignidade das pessoas.⁵ Também desempenham um papel no modo como as pessoas interagem com a natureza, influenciando as pressões sobre o planeta. Conforme se discutiu no capítulo 2, as diversas desigualdades (que são, frequentemente, um reflexo da descapacitação relativa) determinam a distribuição dos riscos pela população, em resposta a mudanças na biosfera.⁶ Os grupos desfavorecidos tendem a suportar um fardo mais pesado. Além disso, conforme se documenta

adiante, a degradação da natureza está, muitas vezes, associada a desequilíbrios de poder.

“Uma ordem de trabalhos centrada na equidade é intrinsecamente importante, mas também pode quebrar armadilhas socioambientais e, em última análise, aliviar as pressões sobre o planeta.

O ciclo autorreforçante de desequilíbrios a nível planetário e social descrito no capítulo 1 pode, ainda, surgir sob a forma de armadilhas socioambientais a menor escala, dificultando a evasão de trajetórias nas quais as desigualdades persistentes consolidam comportamentos que degradam a natureza e pressionam o planeta.⁷

De facto, os riscos do Antropoceno e as respetivas consequências (ver capítulo 2) estão estreitamente ligados ao modo de funcionamento das sociedades. As assimetrias de poder entre grupos podem configurar condições sociais (a combinação de incentivos e de possibilidades limitadas) que resultam na sobre-exploração de recursos. Por exemplo, as pessoas e comunidades que sofrem privações ou um défice de poder podem ser levadas a recorrer a práticas ineficientes de produção ou a gerar poluentes perigosos devido ao conjunto restrito de escolhas de que dispõem.⁸

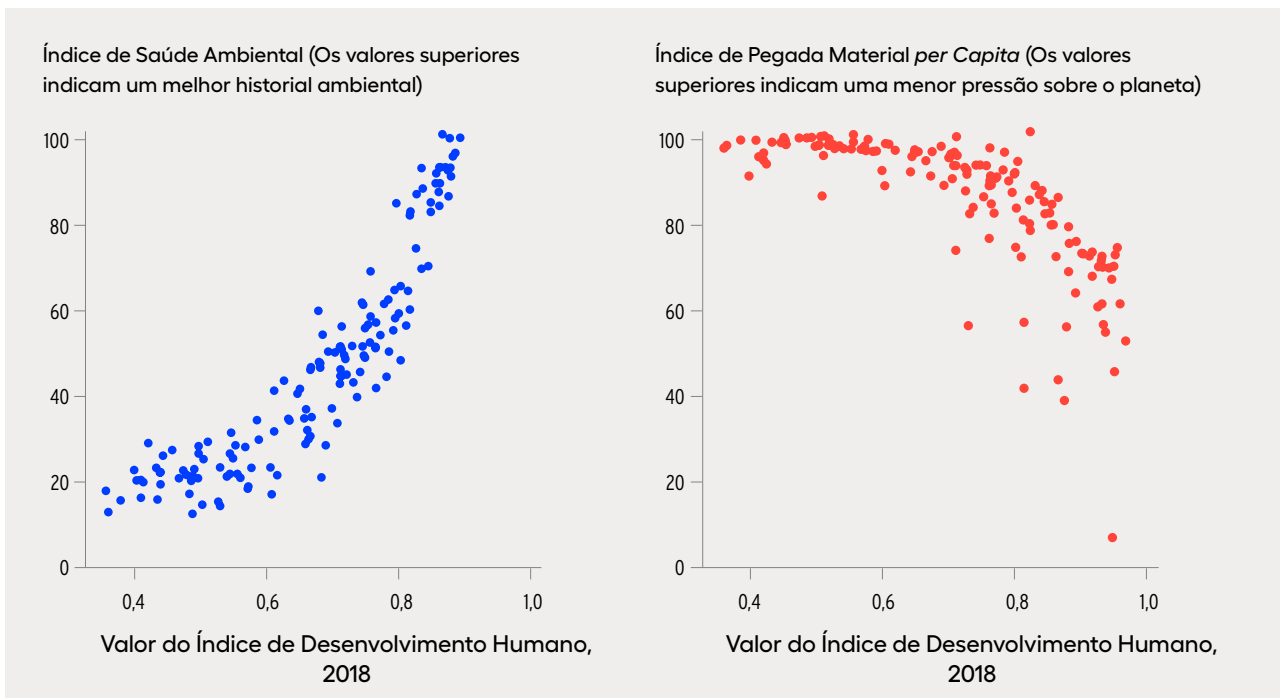
Assim, uma ordem de trabalhos centrada na equidade é intrinsecamente importante, mas também pode quebrar armadilhas socioambientais e, em última análise, aliviar as pressões sobre o planeta. A ambição de mudanças transformadoras é universalmente relevante, acarretando uma responsabilidade comum, mas diferenciada – dadas as imensas disparidades em termos de capacidade de resposta. O desafio reside em tornar a distribuição do poder e da agência mais equitativa, de forma a orientar a ação para mudanças transformadoras por toda a parte.

Apropriação de benefícios, exportação de custos: A distribuição desigual dos contributos da natureza entre países

Os países com um maior grau de desenvolvimento humano concentram a maior parte dos contributos da natureza, sem internalizarem, na sua íntegra, os custos gerados por este processo. As duas histórias contrastantes das desigualdades ambientais entre países ao nível do desenvolvimento humano refletem-se na dispersão dos valores ao longo do eixo horizontal dos dois resultados ambientais apresentados na figura 3.2. O Índice de Saúde Ambiental é um indicador dos benefícios de uma relação sadia com o planeta, em termos de pureza do ar e da água e de eficácia da gestão dos resíduos e produtos residuais. O Índice de Pegada Material *per Capita* reflete a utilização de materiais para consumo doméstico.⁹

A figura evidencia desigualdades impressionantes entre países.¹⁰ Os países com um baixo nível de desenvolvimento humano enfrentam desafios ambientais

Figura 3.2 Duas histórias de desigualdade ambiental



Nota: Inclui países com mais de 1 milhão de habitantes.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados do Yale Center for Environmental Law and Policy e do Programa das Nações Unidas para o Ambiente.

consideráveis (apresentam pontuações reduzidas de saúde ambiental) e utilizam muito menos recursos materiais do que os países do extremo oposto. Os países com um grau mais elevado de desenvolvimento humano exibem maiores pontuações de saúde ambiental e de utilização de materiais.

“ O fardo das alterações à escala planetária não está equitativamente repartido pelos povos. Trata-se de um fenómeno eminentemente desestabilizador, na medida em que recompensa os atuais padrões de produção e consumo.

Este não é, porém, o único problema: O fardo das alterações à escala planetária não está equitativamente repartido pelos povos. Atentemos nas alterações climáticas. Em média, é provável que os países com um baixo nível de desenvolvimento humano registem mais 50-100 dias com condições meteorológicas extremas até ao final do século, enquanto os países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano poderão assistir a uma diminuição deste número (dependendo do cenário de mitigação).¹¹ O impacto humano será enorme, mesmo tendo em consideração os esforços de adaptação: O número excessivo de mortes nos países mais pobres poderá ser comparável ao atualmente decorrente do cancro.¹²

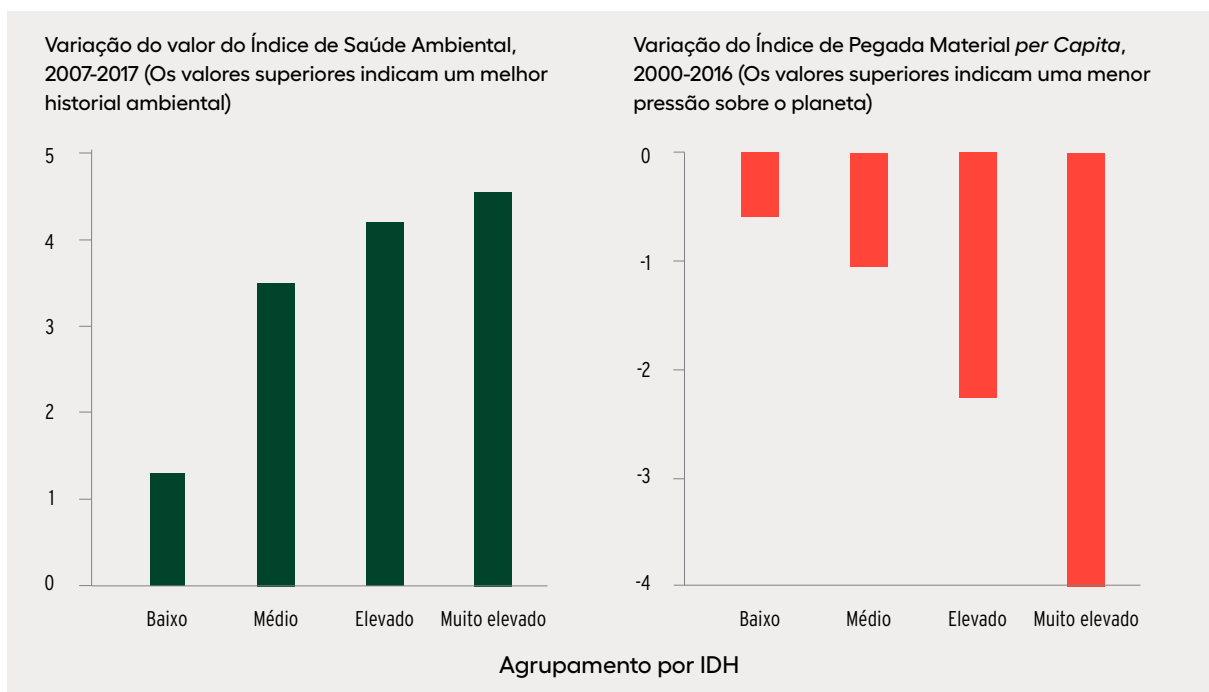
Trata-se de um fenómeno eminentemente desestabilizador, na medida em que recompensa os atuais padrões de produção e consumo. Além disso, as desigualdades

ambientais entre países têm aumentado. Quer ao nível do Índice de Saúde Ambiental quer do Índice de Pegada Material *per Capita*, as disparidades têm vindo a agravar-se (figura 3.3). Isto significa que os países desenvolvidos têm aumentado a sua capacidade de beneficiar da natureza (através de uma maior pureza da água e do ar) a um ritmo mais acelerado do que os países em vias de desenvolvimento. Simultaneamente, os países desenvolvidos têm vindo a acentuar a carga, já de si mais elevada, que colocam sobre o planeta (em termos de pegada material), apesar de uma certa dissociação recente entre as emissões de gases com efeito de estufa e o crescimento do PIB em alguns países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano (capítulo 1).¹³

Estes padrões estão igualmente presentes nas contas integradas de pegada ecológica,¹⁴ que comparam a procura por biocapacidade (pegada) com a sua disponibilidade. O défice (ou a reserva) de biocapacidade resultante pode ser decomposto nos respetivos componentes não carbónico e carbónico: o défice não carbónico de biocapacidade reflete, predominantemente, a sobreutilização interna, de acordo com as contas de produção, ao passo que o componente carbónico (pegada de carbono) mede as emissões, algumas das quais podem ser absorvidas internamente, embora o resto se torne uma externalidade planetária (figura 3.4).¹⁵

Em 2016, os países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano registavam as maiores reservas não carbónicas de biocapacidade e as maiores pegadas

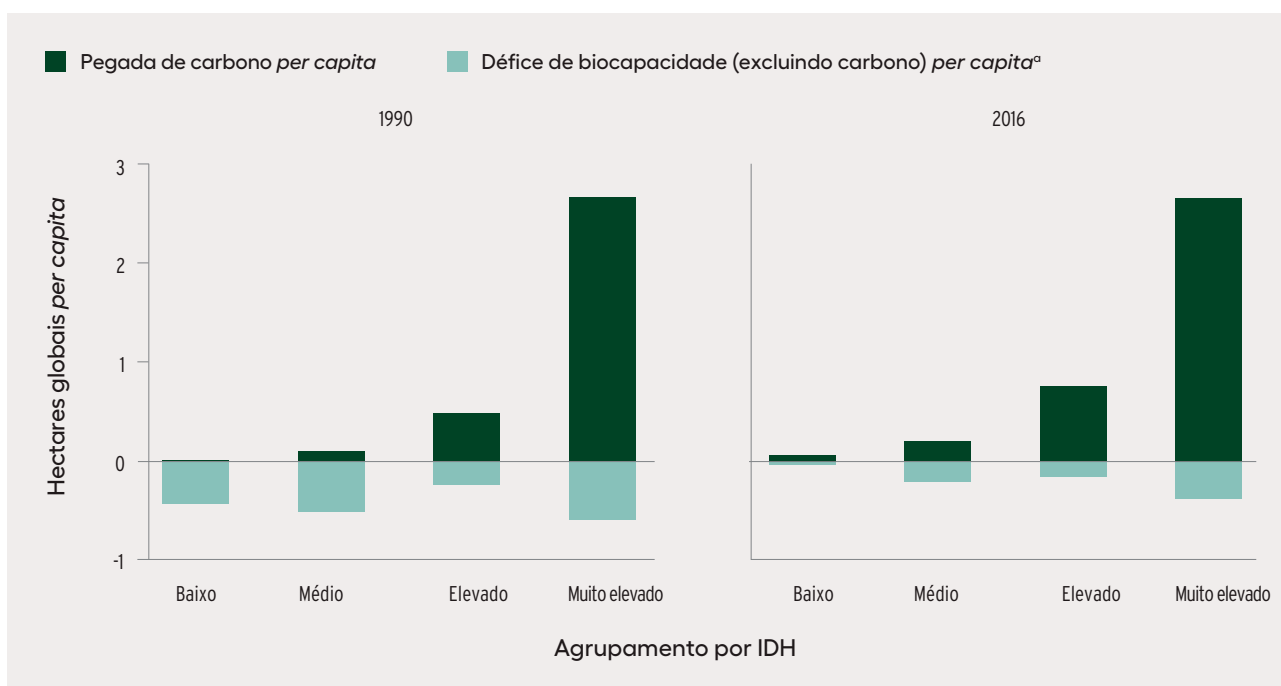
Figura 3.3 Desigualdade ambiental crescente



Nota: Inclui países com mais de 1 milhão de habitantes. Os dados representam valores medianos.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados do Yale Center for Environmental Law and Policy e do Programa das Nações Unidas para o Ambiente.

Figura 3.4 Dinâmicas desiguais: A pegada de carbono e o défice de biocapacidade



a. Equivale à pegada não carbónica interna *per capita*, deduzida da biocapacidade interna *per capita*. Os valores negativos indicam uma “reserva”.

Nota: Dados ao nível nacional, com recurso à mediana para a agregação entre agrupamentos por IDH. Painel equilibrado de 104 países, com base nas contas de produção.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em *Global Footprint Network* (2019).

de carbono, ambas *per capita*. Já os países com um grau inferior de desenvolvimento humano registavam reservas não carbônicas de biocapacidade menores e pegadas de carbono *per capita* ainda menores.

Entre 1990 e 2016, o sobreconsumo global aumentou substancialmente, de 29 para 70 por cento.¹⁶ Em termos *per capita*, as reservas não carbônicas de biocapacidade apresentam um decréscimo transversal a todos os agrupamentos, embora mais acentuado nos países com um menor grau de desenvolvimento humano. Por sua vez, a pegada de carbono *per capita* registou o maior aumento nos países com um nível elevado de desenvolvimento humano.

Reduzir as desigualdades de cariz horizontal para quebrar as armadilhas socioambientais

A conceptualização do desenvolvimento sustentável como um “desenvolvimento que satisfaça as necessidades do presente, sem prejudicar a capacidade das futuras gerações de atender às suas próprias necessidades”¹⁷ reflete os interesses das atuais e das futuras gerações. Contudo, esta conceptualização não representa, na sua totalidade, a relação complexa entre as desigualdades intrageracionais e intergeracionais.¹⁸ Nenhuma das gerações referidas é homogénea no que respeita à sua relação com a natureza. A utilização diferenciada de recursos naturais no seio das sociedades e as consequentes diferenças ao nível da deterioração ambiental são fundamentais para compreender o modo como as desigualdades passam de uma geração para a seguinte e como contribuem para a evolução das pressões ambientais.

Este processo é complexo. A posse simbólica de recursos naturais é importante, mas está longe de ser suficiente para um bem-estar equitativo. Existem algumas provas empíricas da chamada “maldição” dos recursos naturais.¹⁹ O mais importante, na maioria dos casos, não é a disponibilidade de recursos naturais, como tal, mas antes a distribuição dos custos e benefícios associados. Estes últimos são fortemente influenciados pelos interesses de diferentes grupos e pela distribuição relativa do poder, que se manifesta, frequentemente, em desigualdades de cariz horizontal (ou entre grupos).

Algumas destas têm raízes históricas profundas, com origem no colonialismo. A distribuição desigual do poder durante a época colonial era explícita, servindo as colónias para fornecer recursos naturais à respetiva potência colonial.²⁰ Os desequilíbrios de poder significavam que a maioria dos benefícios se concentrava nesta última. As colónias mantinham rendimentos limitados, assistindo ao esgotamento progressivo do seu capital natural. As dinâmicas distintas de acumulação de capital afetam, por seu turno, o bem-estar das pessoas ao longo de várias gerações (tabela 3.1).²¹

“ A utilização diferenciada de recursos naturais no seio das sociedades e as consequentes diferenças ao nível da deterioração ambiental são fundamentais para compreender o modo como as desigualdades passam de uma geração para a seguinte e como contribuem para a evolução das pressões ambientais.

O racismo e o classismo refletem dinâmicas semelhantes no interior dos países – debilitando o desenvolvimento humano a longo prazo, através da exposição a riscos ambientais, por vezes associada a atividades extrativas.²² Alguns grupos trabalham em condições precárias, degradando as terras e delapidando os recursos naturais, no âmbito de processos produtivos que geram rendimentos para a elite ou as grandes empresas.²³ Neste processo, as violações de direitos humanos intersectam-se com uma utilização insustentável dos recursos. As práticas laborais exploratórias, incluindo a escravatura e o tráfico de seres humanos, têm sido documentadas, a título exemplificativo, em várias cadeias de abastecimento de peixe e marisco, por todo o mundo.²⁴ Embora o consumo tenha, com frequência, lugar em países com requisitos rigorosos de sustentabilidade e consumidores sensíveis à sobre-exploração de recursos e à precariedade laboral, a complexidade das cadeias de abastecimento enfraquece os sinais relativos ao preço e à informação que ligam a utilização e o consumo de recursos. Pior ainda, os esforços de salvaguarda da sustentabilidade num local podem agravar a exploração excessiva de recursos noutra. Por exemplo, desde finais da década de 1990, as preocupações em torno da população de bacalhau no Mar Báltico levaram a uma redução acentuada do consumo de bacalhau de origem local na Suécia, após uma intensa mobilização da sociedade civil. Contudo, em termos globais, o consumo de bacalhau pouco mudou, tendo sido compensado por importações.²⁵ A complexidade e opacidade das cadeias de abastecimento de peixe e marisco pode vir a aumentar ainda mais devido ao crescente interesse comercial em recursos

Tabela 3.1 Exemplos de desigualdades de cariz horizontal e intergeracional ligadas a desequilíbrios de poder

	Grupo que concentra e beneficia do poder	Grupos desfavorecidos
	Potência colonial Grupos privilegiados Elites Grandes empresas	Colónia Minorias étnicas/raciais Trabalhadores com baixos rendimentos Comunidades locais
Geração atual	Extração de benefícios Custos frequentemente limitados	Benefícios limitados Custos externos
Geração seguinte Herda:	Capital produzido elevado Capital humano elevado	Capital produzido reduzido Capital humano reduzido Capital natural esgotado

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

marinhos. De resto, apesar do progresso ao nível das violações mais flagrantes de direitos humanos, é possível que outras, mais subtis, perpetuem a discriminação neste setor ou impeçam o acesso equitativo e a partilha dos benefícios dos referidos recursos.²⁶

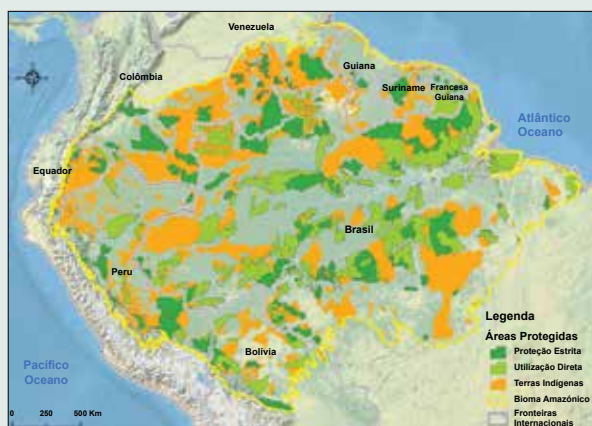
Dois dos resultados a longo prazo destas dinâmicas são a desigualdade em termos de desenvolvimento humano e a utilização excessiva de recursos, conduzindo, eventualmente, à perda de biodiversidade (caixa 3.1). O esgotamento de recursos naturais

é provável quando o grupo mais poderoso tem incentivos limitados para se preocupar com as consequências da sobre-exploração sobre os demais (incluindo a poluição, o esgotamento por completo das reservas e outros danos ambientais). Estes resultados pouco têm a ver com preferências relativas ao bem-estar das futuras gerações. Os grupos dominantes podem legar os seus privilégios aos respetivos descendentes, enquanto os grupos desfavorecidos se deparam com escolhas extremamente restritas.

Caixa 3.1 A perda de biodiversidade na Amazónia e a incapacitação

Alguns ecossistemas críticos, a exemplo da Amazónia, correm o risco de transição de florestas tropicais para savanas, à medida que a desflorestação aumenta, devido, principalmente, a incêndios e mudanças ao nível da utilização de terras. Por vezes, os agricultores e outros trabalhadores agrícolas ateiaram fogos de modo a preparar a terra para o replantio ou remover ervas daninhas. Em 2018 e 2019, a Bolívia e o Brasil registaram perdas elevadas em florestas primárias: no caso da Bolívia, devido a incêndios e atividades agrícolas de grande escala e, no do Brasil, devido, sobretudo, ao abate de árvores e à desflorestação com vista ao desimpedimento de novas terras e à agricultura (ver mapa).¹

Desaparecimento de florestas na Amazónia



Fonte: Fundo Mundial para a Natureza, com base em WRI (2019).

A desflorestação conduziu à perda de biodiversidade, à degradação de habitats, a maiores níveis de poluição, à interrupção de ciclos hídricos e ao agravamento da pobreza.² Um estudo longitudinal das aldeias amazônicas do Peru, realizado ao longo de 30 anos, evidencia, de um modo consistente, a dependência do percurso histórico no contexto das armadilhas de pobreza.³ Os anteriores ativos e propriedades fundiárias dos agregados familiares podem ter um enorme impacto sobre a futura propriedade e utilização de terras. Numa fase inicial, os agregados com poucas posses fundiárias atêm-se, tipicamente, a culturas anuais destinadas à subsistência ou veem-se impedidos de deixar as suas terras em pousio para repor os nutrientes do solo. Podem, assim, cair em armadilhas de pobreza decorrentes da utilização de terras. O rendimento dos agregados familiares mais pobres depende, em maior grau, da pesca, do trabalho pago ao dia, da criação de gado miúdo e da extração insustentável de produtos florestais não madeireiros.⁴ Estas atividades têm efeitos diretos sobre o bem-estar das pessoas, assim como as dinâmicas da desflorestação tropical e da regeneração das florestas secundárias. Uma das formas que as famílias mais desfavorecidas encontraram de escapar a esta armadilha é a migração, que também pode atenuar as pressões exercidas sobre as terras.

Notas

1. Weisse e Dow Goldman 2020; WRI 2019. 2. WWF 2020b. 3. Coomes, Takasaki e Rhemtulla 2011. 4. Barrett, Travis e Dasgupta 2011.

“ As atuais desigualdades em termos de capacitação estão na raiz dos problemas ambientais, muitos dos quais constituem uma ameaça para o bem-estar das futuras gerações. Para um futuro melhor, é importante capacitar os grupos e intervenientes desfavorecidos do presente.

Os estudos de caso sugerem que as desigualdades intrageracionais dos nossos dias estão associadas à desigualdade intergeracional e à degradação ambiental²⁷ de diversas formas, algumas das quais se encontram sintetizadas na tabela 3.2. De um modo geral, não se prendem com a desigualdade de rendimento, mas sim com uma variedade de dinâmicas contextualmente específicas de desigualdade, que produzem um efeito negativo sobre a natureza, incluindo as desigualdades processuais e distributivas analisadas no capítulo 2.²⁸ As interações locais, nacionais e globais sublinham os efeitos amplamente difundidos da desigualdade, incluindo a deterioração ambiental local, a sobre-exploração de recursos naturais e as emissões de gases com efeito de estufa. “ Em todos os aspetos referidos, as atuais desigualdades em termos de capacitação estão na raiz dos problemas ambientais, muitos dos quais constituem uma ameaça para

o bem-estar das futuras gerações. Por este motivo, uma parte importante da estratégia para um futuro melhor passa pela capacitação dos grupos e intervenientes desfavorecidos do presente.

Estes padrões podem ser exacerbados pelas alterações climáticas. Conforme se documentou no capítulo 2, os grupos desfavorecidos suportam um fardo desproporcional, devido aos diferentes tipos de desequilíbrios ambientais – quer entre países quer no seu seio – que reforçam as desigualdades existentes. Exemplo disso são as pessoas que vivem em áreas agrícolas menos favorecidas e zonas rurais costeiras de baixa altitude. Estas pessoas já sofrem os efeitos das alterações climáticas, que agravam as armadilhas ambientais de pobreza existentes. Um reflexo desta realidade é o menor ritmo de redução da mortalidade infantil nestas áreas – precisamente onde o problema é, desde logo, mais intenso – dilatando as disparidades ao nível do desenvolvimento humano (figura 3.5). A divergência em termos de mortalidade infantil contrasta, vincadamente, com a convergência observada, em média, entre os países em vias de desenvolvimento, com reduções mais profundas nos países mais pobres²⁹ – realçando o modo como os fatores ambientais afetam os desequilíbrios sociais.

Deste modo, as desigualdades, sobretudo as de cariz horizontal, podem impulsionar tanto a deterioração

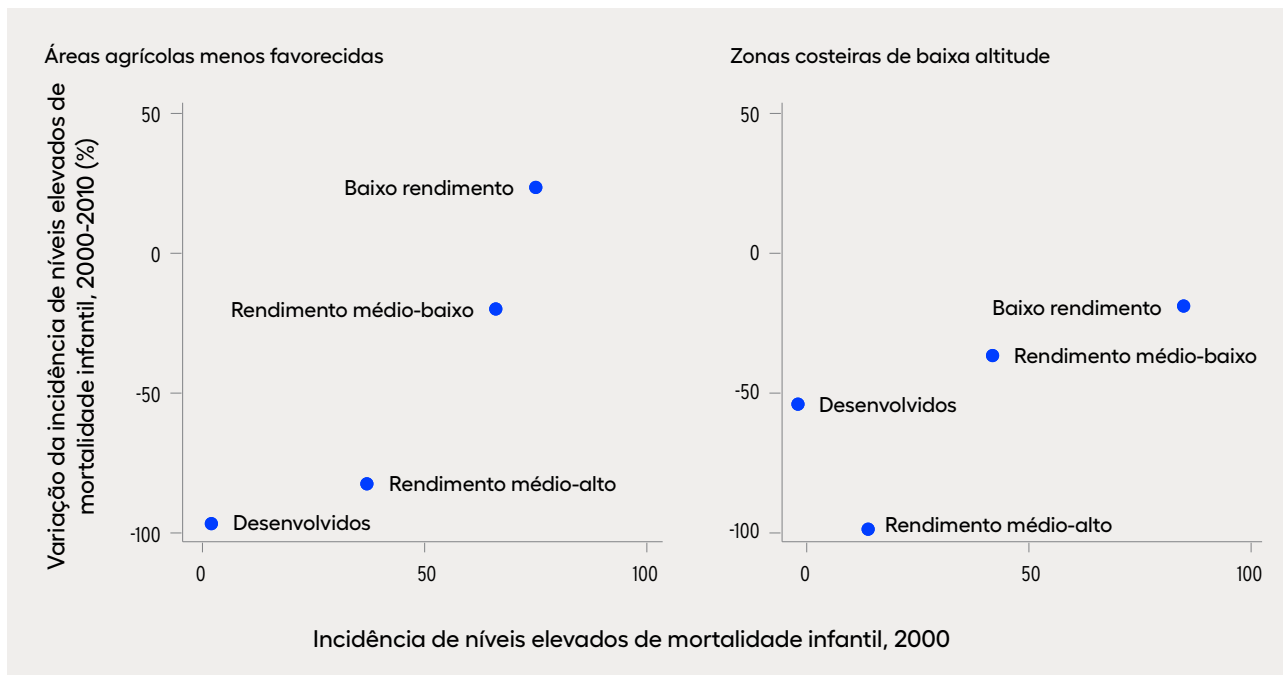
Tabela 3.2 Tipologias da dinâmica de interação entre a desigualdade e a sustentabilidade

O modo como a atual desigualdade intrageracional afeta a sustentabilidade		Resposta
Dinâmica de interação	Consequências em termos de sustentabilidade	Intervenientes a capacitar
Distribuição de recursos	Serviços ambientais reduzidos	Grupos desfavorecidos
Espaço ecológico	Gases com efeito de estufa	Países em vias de desenvolvimento
Apropriação indevida de recursos pelas elites	Sobre-exploração, poluição	Maiorias, através de incentivos sociais
Marginalização	Serviços ambientais reduzidos	Grupos desfavorecidos
Estatuto e consumo	Sobre-exploração, gases com efeito de estufa, poluição	Todos, através do conhecimento, da mudança das normas e da conservação da natureza
Alienação ambiental	Sobre-exploração, gases com efeito de estufa, poluição	Todos, através do conhecimento, da mudança das normas e da conservação da natureza
Imperfeições do mercado	Sobre-exploração, gases com efeito de estufa, poluição	Maiorias, através de incentivos sociais, comunidades locais
Intervenção ambiental limitada	Serviços ambientais reduzidos	Comunidades locais
Ação coletiva	Sobre-exploração, poluição	Grupos desfavorecidos, comunidades locais
Nexo moralidade-poder-conhecimento	Sobre-exploração, gases com efeito de estufa, poluição	Povos indígenas, comunidades locais

Nota: Distribuição de recursos: a desigualdade e a insustentabilidade são o resultado da distribuição assimétrica de recursos, tais como a água e a terra, entre grupos. Espaço ecológico: a distribuição desigual do “espaço ecológico”, a exemplo do conjunto de emissões de gases com efeito de estufa, reflete e reproduz as desigualdades económicas, espaciais e políticas. Apropriação indevida de recursos pelas elites: a concentração do poder e da riqueza nas mãos de uma elite promove a impunidade da poluição e da degradação ambiental. Marginalização: os choques ambientais exacerbam as desigualdades existentes, contribuindo para a escalada do empobrecimento e da deterioração ambiental. Estatuto e consumo: as hierarquias em função do estatuto social podem impulsionar modalidades insustentáveis de consumo de materiais. Alienação ambiental: a urbanização pode reduzir a dependência direta das pessoas em relação à natureza, intensificando as injustiças sociais e levando a um menor interesse pela sustentabilidade. Imperfeições do mercado: os mercados desregulamentados podem contribuir quer para a desigualdade económica quer para a insustentabilidade ambiental. Intervenção ambiental limitada: as intervenções que visam, unicamente, a sustentabilidade ambiental podem conduzir à exclusão social. Ação coletiva: ao dificultarem a cooperação, as desigualdades podem impedir a sustentabilidade. Nexos moralidade-poder-conhecimento: o eventual desrespeito pela diversidade das opções morais pode agravar as desigualdades políticas e em termos de conhecimento, bem como a insustentabilidade.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em Leach e outros (2018).

Figura 3.5 Nas áreas vulneráveis dos países mais pobres, as disparidades ao nível da mortalidade infantil têm-se acentuado



Nota: Um nível elevado de mortalidade infantil significa, pelo menos, 32 mortes por 1.000 nados-vivos

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados de Barbier e Hochard (2018).

ambiental como a desigualdade intergeracional.³⁰ O reforço da equidade pode capacitar as pessoas rumo ao desenvolvimento humano e aliviar, simultaneamente, as pressões sobre o planeta. As sociedades mais coesas dispõem de mecanismos sociais que possibilitam a redução das disparidades em termos de capacitação, codificados na legislação e vertidos em políticas, que abrangem medidas fiscais (quer a tributação quer a proteção social), regulamentação e políticas de defesa da concorrência (que impedem a concentração excessiva de poder económico em monopólios).³¹ Já nas sociedades menos coesas, as desigualdades com base em grupos, amplificadas por fatores ambientais, podem gerar custos sociais³² que têm inspirado a mobilização social, a exemplo do movimento pela justiça ambiental (caixa 3.2).

Corrigir as desigualdades no seio dos países para aliviar as pressões sobre o planeta

No entanto, não são apenas as desigualdades de cariz horizontal que importam. A correção das desigualdades entre pessoas também pode permitir que as sociedades promovam o desenvolvimento humano e restrinjam, em simultâneo, as pressões sobre o planeta. Consideremos as atuais fronteiras das conquistas ao nível da esperança de vida à nascença e da média de anos de escolaridade em diferentes escalões de rendimento (figura 3.6). Não obstante o nível de rendimento, existe uma ampla

variação dos resultados ao nível da saúde e da educação, realçando o potencial de melhoria de ambos sem necessidade de aumentar o rendimento (e as pressões sobre o planeta associadas). Dito de outra forma, existe um grande potencial, em todos os escalões de rendimento, para o avanço do desenvolvimento humano através da redução da disparidade no que respeita às conquistas nos setores da saúde e educação, promovendo, assim, a equidade em ambas as dimensões.

O progresso ao nível da equidade poderia contribuir, de igual modo, para uma redefinição de prioridades. A desigualdade intranacional pode ser um fator subjacente à necessidade social de aumento do consumo de materiais³³ e à importância do crescimento económico para a criação de oportunidades para as pessoas menos favorecidas.³⁴ Um grau elevado de desigualdade é acompanhado de um efeito de aumento em cascata das despesas dos escalões inferiores, em reação à concentração do rápido crescimento do rendimento nos superiores (expenditure cascades),³⁵ bem como de objetivos móveis: As pessoas alcançam progressos em termos de condições materiais que, porém, não se traduzem, necessariamente, em maiores capacidades³⁶ nem num aumento considerável da felicidade.³⁷ Nas sociedades mais desiguais, existe uma maior procura de estatuto social através do consumo, levando, por vezes, a que as pessoas com um baixo rendimento reduzam a sua ingestão calórica em prol da aquisição de bens a cuja posse aspiram.³⁸ Tragicamente, as comunidades com um reduzido consumo e

Caixa 3.2 O movimento pela justiça ambiental

A justiça ambiental surgiu no século passado, como um movimento internacional, intergeracional e multirracial. Procura promover a justiça ambiental, económica e social, reconhecendo as ligações entre os problemas ambientais, económicos e de saúde, reivindicando uma comunidade e um ambiente seguros e limpos. A justiça ambiental refere-se não apenas à regulamentação e às políticas oficiais, como também às normas, aos valores, aos comportamentos e às atitudes sociais e culturais. Desde os seus primórdios, a justiça ambiental apresenta um cariz híbrido, tendo evoluído a partir do movimento pelos direitos civis, nos Estados Unidos, até se transformar num conceito social e político nas esferas das organizações não governamentais e académicas.¹

O movimento teve início nos anos 1960, uma época em que as comunidades negras e afro-americanas dos Estados Unidos eram desproporcionalmente afetadas pela poluição gerada, contra a sua vontade, pela utilização de terras e pelas instalações de tratamento de resíduos situadas nos seus bairros. As populações negras e afro-americanas mobilizaram-se contra a injustiça ambiental no estado do Tennessee, onde lutaram por melhores condições de trabalho para os funcionários das lixeiras. Posteriormente, na década de 1980, um fabricante de transformadores elétricos da Carolina do Norte construiu as suas instalações de tratamento de resíduos tóxicos numa pequena cidade cujos residentes eram maioritariamente negros ou afro-americanos.² Por volta da mesma altura, Robert Bullard procedeu à recolha de dados para uma série de ações judiciais de defesa dos direitos civis, referentes ao período de 1930 a 1978, de forma a demonstrar que 82 por cento dos resíduos da cidade de Houston, no Texas, eram despejados em bairros de maioria negra ou afro-americana, representando um padrão consistente no sul do país.³

O movimento propagou-se pelo resto do mundo por volta dos anos 1990, tendo atraído a atenção de ativistas, investigadores, académicos e políticos. Em 2002, 71 por cento das pessoas negras e afro-americanas dos Estados Unidos residiam em condados (circunscrições territoriais correspondentes aos distritos) que violavam as normas federais em matéria de poluição atmosférica.⁴ Este fenómeno constitui um exemplo de injustiça ambiental, em que as áreas habitadas por populações vulneráveis são selecionadas para a instalação de aterros sanitários ou estações de tratamento de resíduos que não seriam permitidos noutros locais. A justiça ambiental, que se tornou, na atualidade, uma área de estudo, diz respeito ao “tratamento equitativo e à participação efetiva de todas as pessoas, não obstante a etnia, a cor, o país de origem ou o rendimento, no tocante ao desenvolvimento, à implementação e à execução coerciva da legislação, da regulamentação e das políticas em matéria ambiental.”⁵

Notas

1. Rasmussen e Pinho 2016. 2. Mayhew Bergman 2019. 3. Bullard 1983. 4. Southern Organizing Committee for Economic and Social Justice 2002. 5. EPA 2020a.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

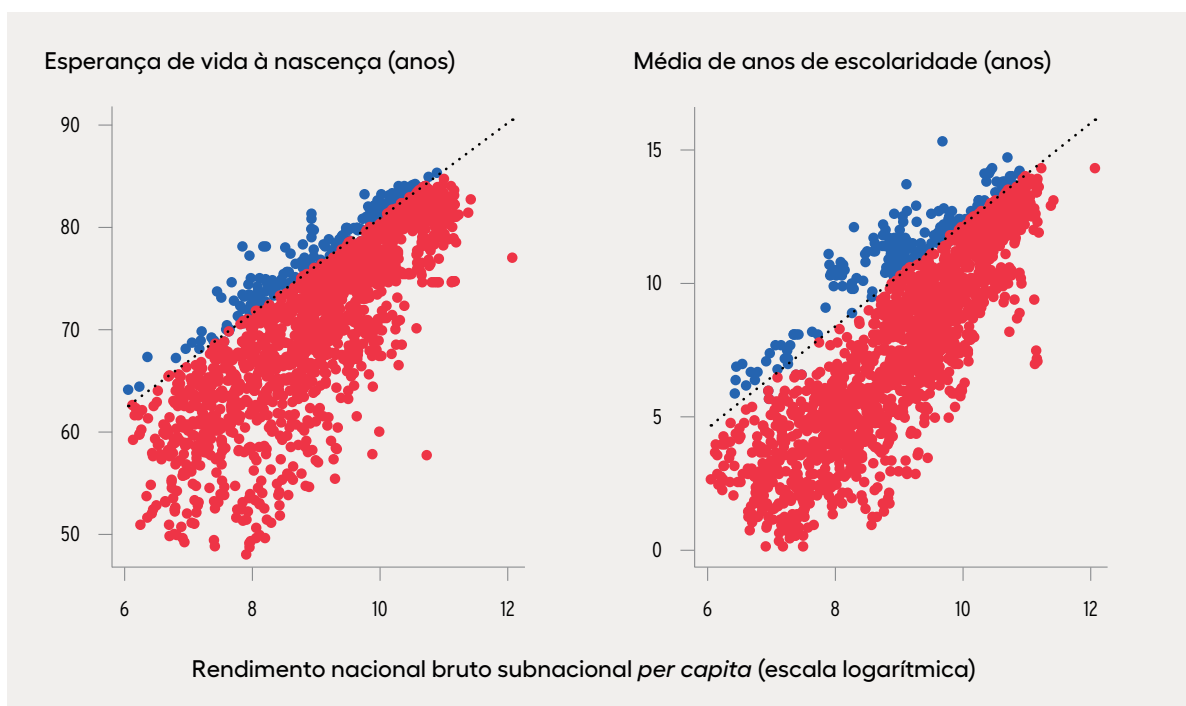
socialmente equitativas, como muitos dos povos indígenas, têm sido cada vez mais marginalizadas.³⁹

Em suma, uma maior equidade pode representar uma poderosa força estabilizante e, ao mesmo tempo, aliviar as pressões ambientais. Não é, ainda assim, o único fator e o seu reforço, por si só, pode não conduzir a estes resultados. É por isso que, a par da equidade, é essencial capacitar as pessoas através da inovação e de um sentido de conservação da natureza. Por exemplo, a ótica da equidade é fundamental para as transformações no setor energético destinadas a alcançar a descarbonização. Com efeito, alguns dos principais instrumentos de descarbonização – como sejam os preços do carbono e a redução dos subsídios a combustíveis fósseis – têm impactos distributivos complexos (capítulo 5). Este fenómeno pode alimentar uma narrativa de conflito entre a equidade no presente e o bem-estar das futuras gerações, complicando a implementação política destas medidas. Esta tensão pode ser atenuada se os responsáveis

pela sua formulação integrem considerações acerca da equidade na conceção de políticas.

A tributação progressiva e as transferências de rendimento, a título exemplificativo, desempenharão papéis cruciais, algo possível através de pacotes de medidas de compensação⁴⁰ e alternativas económicas aos bens e serviços com uma utilização intensiva de carbono.⁴¹ Além disso, a consecução deste objetivo pode ser facilitada, em grande medida, pela inovação, quer se trate de energia renovável a preços competitivos ou de inovações ao nível da afetação de recursos fiscais. A conservação da natureza deve, igualmente, incluir um componente de equidade. Conforme se discute no capítulo 6, uma nova geração de políticas que partem da base para o topo visa, simultaneamente, a utilização responsável e proteção do ambiente e o progresso do desenvolvimento humano. Em muitos casos, o seu sucesso depende da capacitação dos povos indígenas e das comunidades locais.

Figura 3.6 Uma maior eficiência social do rendimento (deslocamento para a fronteira) pode reforçar a equidade e aliviar as pressões sobre o planeta



Nota: A linha correspondente à eficiência representa uma aproximação das realizações ao nível da saúde e da educação num determinado escalão de rendimento, calculada através da aplicação do método de regressão quantílica ao 90.º percentil.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em cálculos dos valores subnacionais do Índice de Desenvolvimento Humano por Smits e Permanyer (2019).

Fomentar a inovação para expandir as oportunidades

A criação e difusão de novas ideias e tecnologias melhoraram o bem-estar das pessoas, mas também proporcionaram à humanidade os instrumentos necessários para captar energia, utilizar materiais e exercer pressão sobre a biosfera, originando desequilíbrios sem precedentes e a uma escala planetária.⁴² Alguns foram uma consequência imprevista de mudanças técnicas, como no caso dos fertilizantes sintéticos que, embora tenham conduzido a um enorme aumento da produtividade agrícola, estão a perturbar o ciclo do azoto. Num planeta com recursos finitos, as ideias e a capacidade de os utilizar de formas cada vez mais eficientes permitiram que a humanidade prosperasse.⁴³ Mais importante do qualquer ideia ou tecnologia individual é a procura da inovação, numa aceção ampla, naquilo que Stiglitz e Greenwald apelidam de “sociedades da aprendizagem”.⁴⁴

Conforme se discute no capítulo 1, a transição para a energia renovável e o encerramento dos ciclos de materiais representariam importantes manifestações para um conjunto de mudanças transformadoras que se revelam necessárias ao aligeirar das pressões sobre o planeta. No tocante à energia, o objetivo deveria ser a descarbonização, idealmente com vista à captação direta de

energia solar, uma fonte de energia inesgotável à escala de tempo humana. Quanto aos materiais, a meta deveria ser a redução dos resíduos gerados e a convergência em direção ao encerramento dos ciclos de materiais. Estes dois objetivos exigem uma inovação tecnológica significativa,⁴⁵ juntamente com inovações económicas e sociais mais amplas que, em última instância, determinam o impacto das novas tecnologias sobre as pessoas e o planeta.

“ A transição para a energia renovável e o encerramento dos ciclos de materiais representariam importantes manifestações das mudanças transformadoras necessárias para aliviar as pressões sobre o planeta. Estes dois objetivos exigem uma inovação tecnológica significativa, juntamente com inovações económicas e sociais mais amplas.

Tal é o ritmo das mudanças tecnológicas, em domínios que vão da inteligência artificial à modificação de genes, que poderão ser necessárias novas instituições, cuja previsão não é, necessariamente, possível. Isto deve-se, em parte, ao facto de a ciência ter de fazer face a questões normativas, com uma forte carga em termos de valores, e às novas dimensões que os desafios do Antropoceno

implicam.⁴⁶ É provável que o processo de inovação, quer social quer tecnológica, continue a evoluir e a acelerar, dadas a expansão e a interligação crescente do nosso “cérebro coletivo”, facilitadas pelas tecnologias digitais.⁴⁷ Por exemplo, um material recentemente identificado, que exhibe supercondutividade à temperatura ambiente (ainda que a elevadas pressões), poderia reduzir, drasticamente, as perdas ao nível da transmissão de energia e a necessidade do respetivo armazenamento.⁴⁸

De facto, as tecnologias digitais podem aliviar, diretamente, as pressões sobre o planeta e promover o desenvolvimento humano, apesar da existência de riscos, conforme se discute adiante. Desde os pagamentos móveis ao financiamento colaborativo, a tecnologia digital já é um fator crítico de promoção do desenvolvimento.⁴⁹ Durante a pandemia de Covid-19, a tecnologia digital revelou-se indispensável ao trabalho, à educação, aos cuidados de saúde e à manutenção da ligação entre as pessoas.⁵⁰ A expansão da esfera digital tem, ainda, aliviado as pressões sobre o planeta, apontando um rumo a seguir, caso as alterações comportamentais temporárias se tornem mais enraizadas.⁵¹ O Grupo de Trabalho sobre Financiamento Digital, criado ao mais alto nível pelo Secretário-Geral da ONU, apresentou várias recomendações destinadas a tirar partido do financiamento digital para a consecução dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.⁵² O grupo concluiu que a digitalização conferirá às pessoas um maior grau de controlo sobre o modo como o financiamento global – o seu próprio dinheiro – é utilizado. A democratização financeira, possibilitada pela digitalização, poderá capacitar as pessoas, assegurando que os seus valores se reflitam no modo como o financiamento global é canalizado, como sucede quando os contribuintes exigem a prestação de contas aos governos ou os investidores a exigem das instituições financeiras.

Moldar as economias, as sociedades e o bem-estar das pessoas

As tecnologias modernas de comunicação, a exemplo da Internet, elevaram a partilha de ideias e a democratização da produção e do acesso ao conhecimento a níveis sem precedentes.⁵³ Os percursos doravante seguidos pelas sociedades modernas – e as pressões a que sujeitam o planeta – dependem destas redes de conhecimento. As tecnologias digitais têm, igualmente, impactos diretos sobre a utilização de recursos. A inovação gera, constantemente, novas aplicações que, se forem implementadas em grande escala, poderão reduzir a utilização de energia e de outros recursos.⁵⁴ As reuniões à distância e o teletrabalho reduzem o número de viagens aéreas e deslocações pendulares, diminuindo a utilização de energia e as emissões de carbono.

A partilha de recursos, como no caso dos espaços de escritório ocupados por diferentes grupos de trabalhadores em regime rotativo, promove a eficiência da

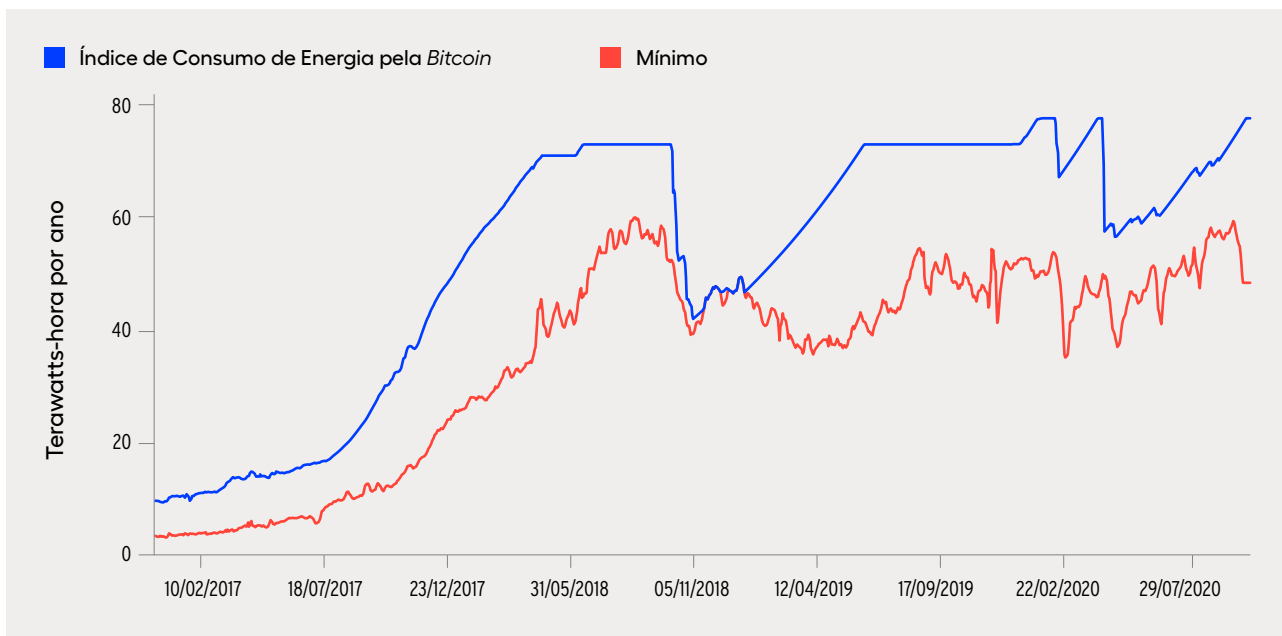
utilização de energia, espaço e outros recursos. No rescaldo da pandemia de Covid-19, a tendência de menor ocupação dos escritórios poderá manter-se. Além disso, os serviços de transporte suportados em plataformas digitais, como a Didi Chuxing, a Grab, a LittleCab, a Lyft, a Uber e a Zipcar, podem conduzir ao decréscimo do número de carros próprios, acabando por reduzir a quantidade de recursos necessários para a construção de automóveis e a utilização de combustíveis.⁵⁵ As aplicações baseadas na inteligência artificial podem promover a eficiência energética e a da utilização de materiais. Os eletrodomésticos inteligentes podem reduzir, consideravelmente, a utilização de energia. Os termóstatos inteligentes conseguem detetar os períodos de ocupação de um edifício, aprender as preferências dos ocupantes e incentivar a adoção de medidas de eficiência energética. No Reino Unido, o controlo automático do aquecimento dos edifícios poderá levar à redução das emissões de dióxido de carbono em 1,2-2,3 por cento.⁵⁶

“ Os progressos tecnológicos, sem alterações da regulamentação e dos comportamentos, não bastam para aliviar as pressões sobre o planeta. As aplicações dos dados e da inteligência artificial também têm um impacto expressivo, decorrente da sua própria utilização de energia.

A economia da partilha tem servido de intermediário entre os excedentes alimentares, que, provavelmente, seriam transformados em resíduos, e os agregados familiares afetados pela insegurança alimentar. Nos países com um elevado rendimento, a maior parte do desperdício alimentar ocorre ao nível do comércio retalhista e dos consumidores. A OLIO, uma plataforma de partilha de alimentos popular no Reino Unido, distribuiu, com sucesso, 60 por cento dos 170.000 produtos alimentares listados no seu sítio Web, evitando que uma quantidade substancial de alimentos fosse transformada em resíduos.⁵⁷ As tecnologias com base na inteligência artificial podem, de igual modo, levar ao aumento das taxas de reciclagem.⁵⁸ As tecnologias digitais podem monitorizar a utilização e a extração ilegal de recursos.⁵⁹

Importa, contudo, fazer uma ressalva. Os progressos tecnológicos, sem alterações da regulamentação e dos comportamentos, não bastam para aliviar as pressões sobre o planeta. As aplicações dos dados e da inteligência artificial também têm um impacto expressivo, decorrente da sua própria utilização de energia. Embora não exista um método normalizado de cálculo do consumo de energia relacionado com a Internet, as estimativas apontam para um consumo aproximado de 10 por cento da eletricidade global, em 2018, pelas tecnologias da informação e da comunicação.⁶⁰ A pegada de carbono para a formação de um único sistema de inteligência artificial chega a atingir as 284 toneladas de dióxido de carbono equivalente, o que corresponde a cinco vezes o valor médio de emissões de um automóvel durante o seu ciclo de vida.⁶¹ Todos os anos, a transmissão global

Figura 3.7 A utilização de energia pela *bitcoin* é alarmante



Nota: O Índice compreende o consumo agregado da *Bitcoin* e da *Bitcoin Cash* (as outras variantes da rede *Bitcoin* não estão incluídas). O valor mínimo representa um limite inferior, calculado com base na *hashrate* (velocidade computacional por segundo da mineração de criptomoedas) total da rede, presumindo que o único tipo de terminal utilizado seja o Antminer S9 da Bitmain (com um consumo de 1.500 watts cada; Digiconomist 2020).

Fonte: Digiconomist 2020.

de vídeo em contínuo produz, no seu conjunto, a mesma quantidade de emissões do que Espanha.⁶² Também a utilização de energia pela *bitcoin* é alarmante (figura 3.7). O impacto da economia digital deve-se, de igual modo, à sua pegada material – elevada e crescente – incluindo sob a forma de resíduos eletrônicos (ver caixa 3.3., mais adiante nesta secção).

Por vezes, os incentivos temporários são suficientes para redirecionar as escolhas técnicas para tecnologias ecológicas. No caso de duas tecnologias, uma ecológica e a outra poluente, relativamente substituíveis uma pela outra, uma economia não regulamentada levaria a danos ambientais, uma vez que a vantagem inicial das tecnologias poluentes, em termos de produtividade, faria com que as empresas as adotassem, de modo a maximizar o lucro. No entanto, por meio de regulamentação ambiental, impostos e subsídios, é possível reorientar as mudanças técnicas.⁶³ Assim que as tecnologias ecológicas forem suficientemente avançadas, as empresas irão adotá-las e investir em investigação e desenvolvimento, de forma a aperfeiçoá-las.

Além da inovação, a difusão de novas tecnologias de um modo transversal a cada economia e às fronteiras internacionais é crucial. São muitos os fatores que a influenciam.⁶⁴ Um dos desafios consiste em conscientizar os sistemas económicos, sociais e políticos que integram as mudanças científicas e tecnológicas para as pressões sobre o planeta. As duas secções que se seguem focam-se nas inovações tecnológicas que podem

auxiliar a transição energética e o encerramento dos ciclos de materiais.⁶⁵

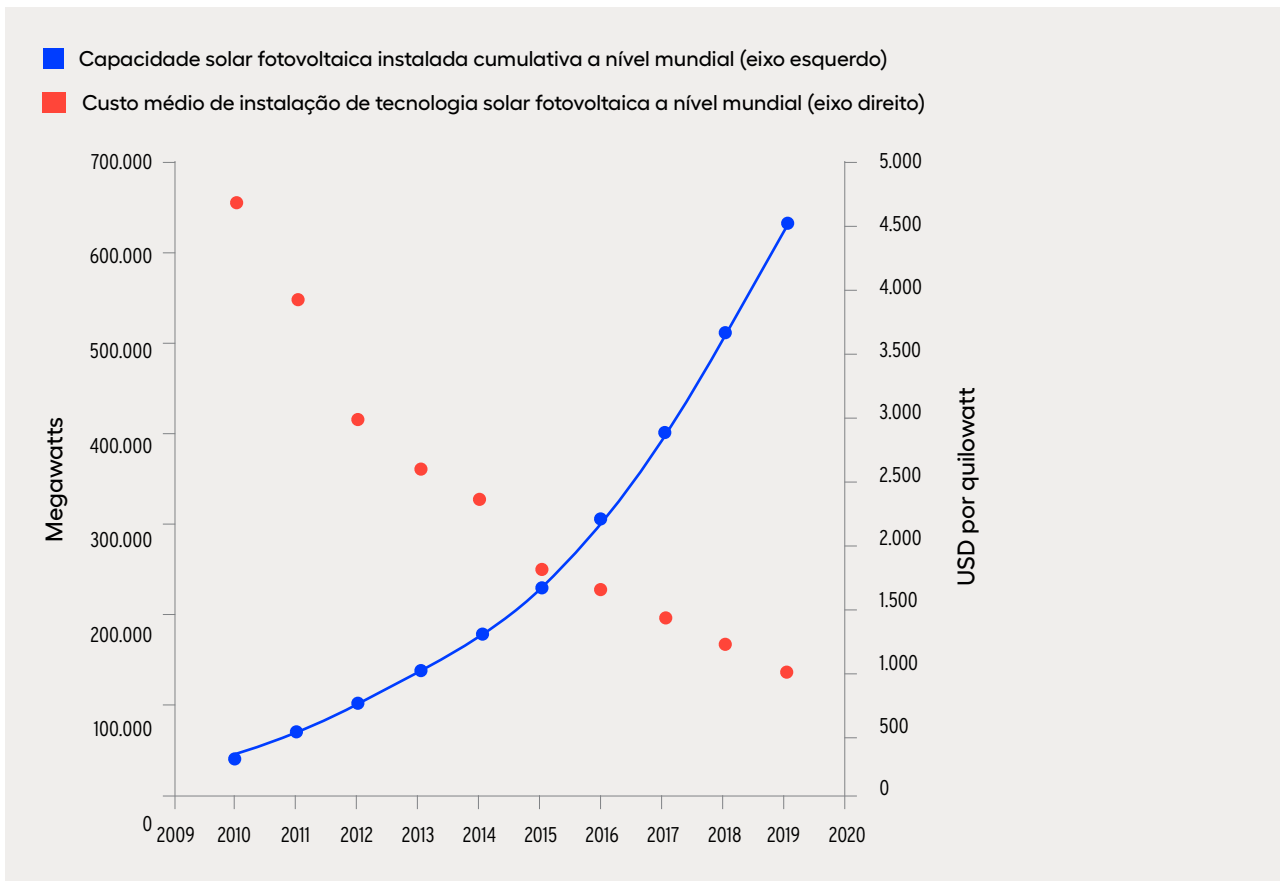
Mobilizar o progresso das inovações para a energia renovável

Em 2018, o setor energético representava dois terços do crescimento das emissões de dióxido de carbono.⁶⁶ A transição da produção de energia através de combustíveis fósseis para fontes alternativas carece de novas tecnologias e da difusão e adaptação das existentes. A mudança da norma estabelecida de produção de energia pode ser desafiante. Os governos e investidores com um horizonte a longo prazo podem investir em novas tecnologias promissoras, aproximando-as da possibilidade de competir, em termos de preço, com as tecnologias vigentes. Trata-se de um exemplo de um ponto sensível de intervenção.⁶⁷

Tecnologia solar fotovoltaica

Atentemos nos investimentos em tecnologia solar fotovoltaica.⁶⁸ A sua instalação levou, claramente, à redução dos custos e a implementação de políticas públicas poderia acelerar o progresso, neutralizando a resistência à mudança com base nos respetivos custos económicos.⁶⁹ O custo real dos módulos fotovoltaicos diminuiu mais de 6.000 vezes desde 1956 – e em 89 por cento desde 2010 (figura 3.8).⁷⁰ Se a sua instalação prosseguir

Figura 3.8 O custo real dos módulos fotovoltaicos diminuiu em 89 por cento desde 2010



Fonte: IRENA 2019b.

ao ritmo atual, é provável que o seu preço decresça consideravelmente.⁷¹ Acresce que a sequência correta de medidas pode criar as condições políticas necessárias à aplicação de medidas climáticas mais ambiciosas em ciclos posteriores de debate e formulação de políticas,⁷² como no caso da Califórnia e da União Europeia, onde os legisladores começaram por apoiar tecnologias com baixas emissões de carbono e, em seguida, sistemas de comércio de emissões.⁷³ Além disso, em todo o mundo, a formulação de políticas nacionais assumiu a tarefa da promoção da energia renovável (figura 3.9).

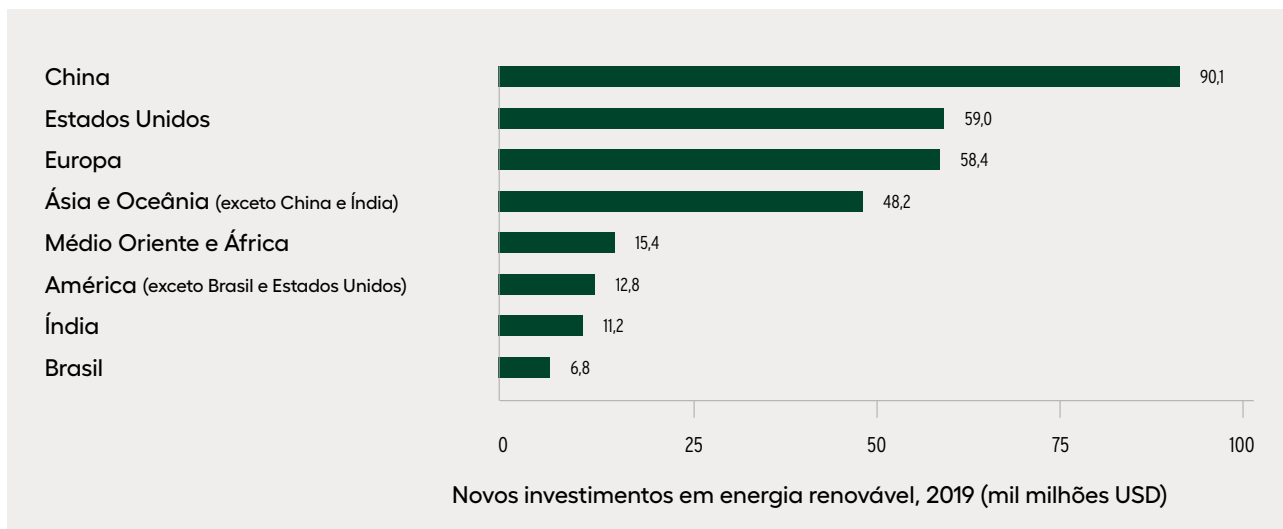
Em 2008, a Índia lançou o Plano Nacional de Ação para as Alterações Climáticas, um ponto sensível de intervenção, dado constituir um reconhecimento formal da ameaça das alterações climáticas e da necessidade de ação interna, ainda no decurso das negociações internacionais.⁷⁴ Ao abrigo do Acordo de Paris, a Índia comprometeu-se com a redução da intensidade das emissões associadas ao seu PIB em 33-35 por cento, face ao nível de 2005, e com a obtenção de 40 por cento da capacidade elétrica através de fontes não fósseis até 2030.⁷⁵ No âmbito do plano, a Missão Solar Nacional visa a promoção da energia solar para a geração de eletricidade e outras finalidades, de modo a torná-la competitiva em

relação às opções baseadas em combustíveis fósseis.⁷⁶ A capacidade solar da Índia aumentou de 2,6 gigawatts, em março de 2014, para 30 gigawatts, em julho de 2019, alcançando a meta de 20 gigawatts quatro anos antes do que estava previsto.⁷⁷ Em 2019, a Índia foi classificada em quinto lugar em termos de capacidade solar instalada.⁷⁸

Armazenamento complementar e redes elétricas inteligentes

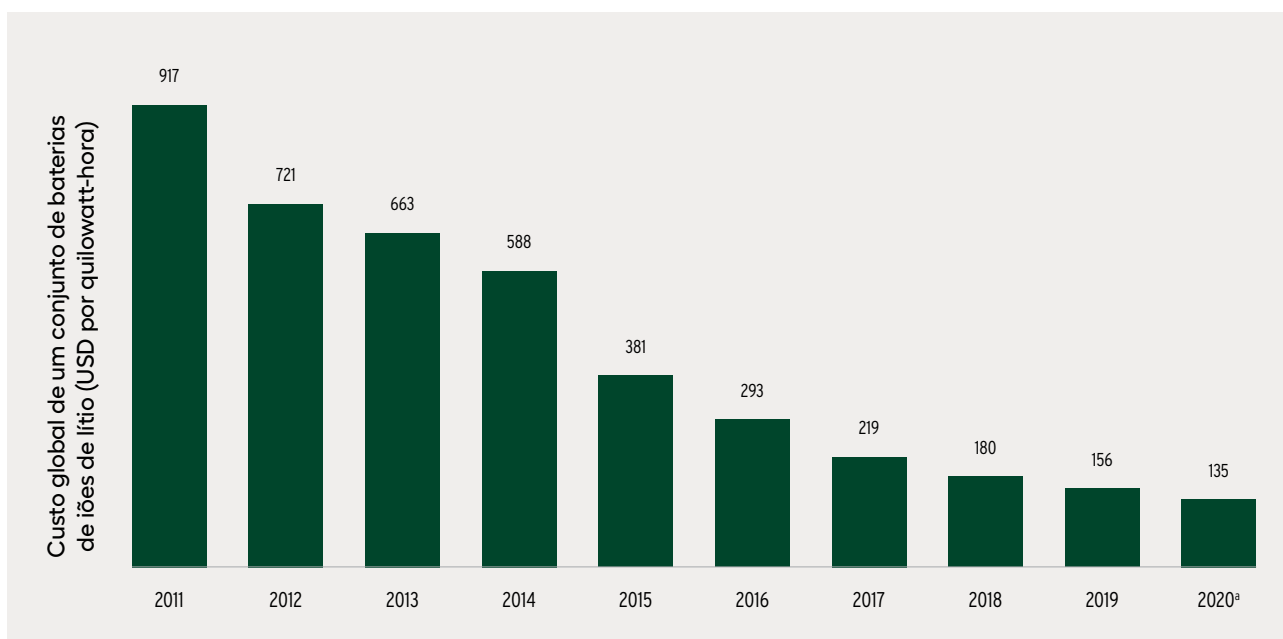
No caso da energia solar, da eólica e de outras fontes intermitentes, as tecnologias complementares, como os sistemas de armazenamento (incluindo as baterias de iões de lítio), são importantes – e, também neste segmento, os preços têm vindo a descer (figura 3.10). A integração das energias renováveis no cabaz energético exige sistemas inteligentes de transmissão para redes elétricas que possam integrar a oferta de fontes renováveis e convencionais.⁷⁹ As redes elétricas inteligentes são “redes elétricas capazes de integrar, de um modo inteligente, os comportamentos e ações de todos os utilizadores ligados – os produtores, os consumidores e quem assume ambos os papéis – de forma a alcançar uma

Figura 3.9 Em todo o mundo, a formulação de políticas nacionais assumiu a tarefa da promoção da energia renovável



Fonte: REN21 2020.

Figura 3.10 Os preços das baterias de iões de lítio decresceram entre 2011 e 2020



a. Estimativa.

Fonte: Statista 2020d.

oferta eficiente de eletricidade sustentável, económica e segura.⁸⁰ Este processo envolve uma série de tecnologias, incluindo contadores inteligentes, que medem a produção e o consumo em tempo real, bem como algoritmos de partilha e gestão de dados, de modo a possibilitar ganhos de eficiência.⁸¹

Poderá, ainda, ser necessário reestruturar os mercados de eletricidade.⁸² Nos dias de hoje, o preço da eletricidade não varia, tipicamente, em função da oferta e da procura num curto intervalo de tempo, mas a definição

de preços variáveis (com um ajuste frequente, muitas vezes no próprio dia, em resposta à evolução da procura e da oferta intermitente) poderá ser mais apropriada para sistemas com uma elevada percentagem de energia obtida através de fontes renováveis.⁸³

Apesar destes avanços e do potencial para o futuro, os desafios persistem. A economia política relativa à descontinuação do recurso a fontes tradicionais de energia, a exemplo da geração de eletricidade através do carvão, é complexa.⁸⁴ O crescimento económico continuará

a exercer uma pressão, de sentido ascendente, sobre a procura total por energia e as emissões. A eficiência energética é crucial para mitigar o aumento das emissões de gases com efeito de estufa devido à aceleração do ritmo de crescimento da procura mundial por energia.⁸⁵ No entanto, em 2018, a intensidade energética primária registou uma melhoria de apenas 1,2 por cento, a taxa mais reduzida desde 2010.⁸⁶ Além disso, à medida que as fronteiras tecnológicas se expandem, o acesso às tecnologias mais recentes pelos países em vias de desenvolvimento adquire uma relevância crescente. Estes países enfrentam um duplo desafio: Uma grande parte ainda está a envidar esforços para garantir o acesso universal à eletricidade, em simultâneo com a transição para as energias renováveis. Existem muitos obstáculos ao acesso à tecnologia solar fotovoltaica, a baterias e a redes elétricas inteligentes. O financiamento (capítulo 5) e os regimes de propriedade intelectual⁸⁷ serão fundamentais para implementar estas tecnologias em grande escala nos países em vias de desenvolvimento.

“ No caso da energia solar, da eólica e de outras fontes intermitentes, as tecnologias complementares, como os sistemas de armazenamento (incluindo as baterias de iões de lítio), são importantes – e, também neste segmento, os preços têm vindo a descer.

Tecnologias de emissões negativas

Também têm sido propostas soluções tecnológicas para a captura direta de dióxido de carbono da atmosfera – por meio de tecnologias de emissões negativas, tais como a captação e o armazenamento de carbono.⁸⁸ Algumas implicam o armazenamento de dióxido de carbono atmosférico em formações geológicas.⁸⁹ Apesar de um trabalho considerável de investigação, a captura e o armazenamento de carbono ainda não foram amplamente implementados, devido a um conjunto de desafios técnicos, económicos e comerciais.⁹⁰ A Comissão para as Alterações Climáticas do Reino Unido concluiu que o custo da consecução das metas do país para 2050 atingirá o dobro caso a captura e o armazenamento de carbono não sejam implementados.

Uma outra tecnologia de emissões negativas, a bioenergia com captura e armazenamento de carbono, exige o cultivo de biomassa vegetal para reter dióxido de carbono atmosférico, a sua colheita e a sua combustão para obter energia, capturando, simultaneamente, as emissões de dióxido de carbono das centrais elétricas e armazenando os resíduos em instalações subterrâneas. Os cenários do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas compatíveis com um patamar de concentração representativo de 2,6 W/m² (RCP 2,6), que corresponde à maior probabilidade de permanecer abaixo do limite de 2 graus Celsius, dependem da remoção do excesso de dióxido de carbono da atmosfera, através

da bioenergia com captura e armazenamento de carbono, na segunda metade do século.⁹¹

A captação direta de ar exige a extração de dióxido de carbono da atmosfera por meio de tecnologias de engenharia química a céu aberto, alimentadas por energias renováveis.⁹² Esta ideia está a ser posta em prática em instalações experimentais no Canadá e na Suíça. Um dos problemas é a necessidade de uma quantidade substancial de energia e água.⁹³

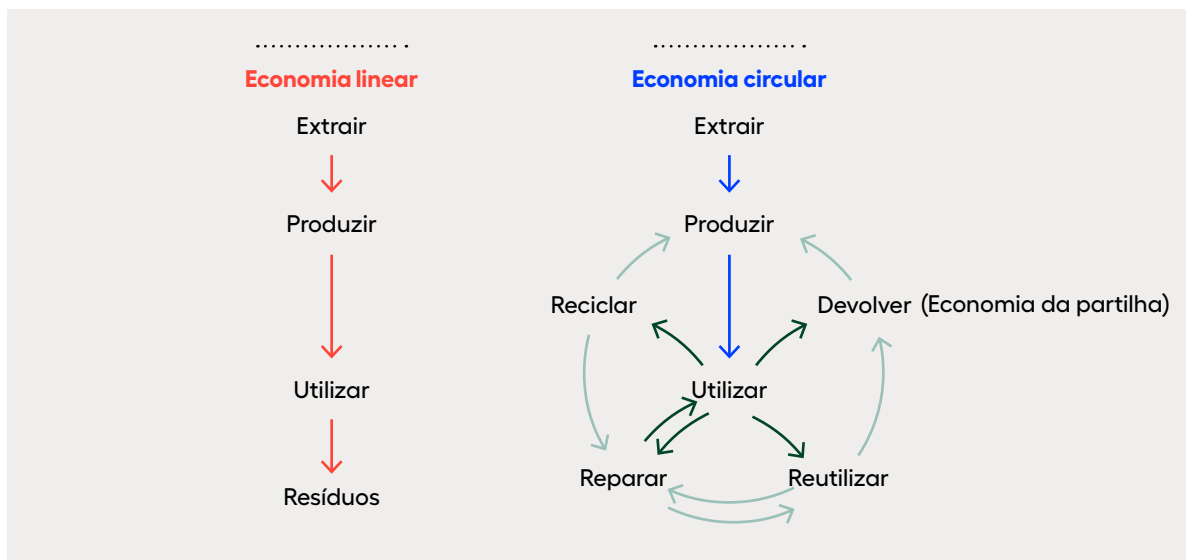
No seu estado atual, estas tecnologias são encaradas com ceticismo e preocupações em torno da possibilidade de as respetivas exigências em termos de utilização de terrenos competirem com a produção de alimentos e contribuírem para a perda de biodiversidade e para o esgotamento dos recursos hídricos.⁹⁴ Em última análise, o potencial das tecnologias de emissões negativas dependerá da adoção de um conjunto de abordagens (uma vez que a dependência de uma única solução – como a bioenergia com captura e armazenamento de carbono – agrava o risco de uma exequibilidade limitada) e de novos progressos científicos e tecnológicos, que podem ser fomentados através de incentivos estruturados à inovação.⁹⁵

Encerrar os ciclos de materiais: O potencial das economias circulares

Uma economia circular pode ser fulcral para a dissociação entre a produção e as pressões sobre o planeta.⁹⁶ Ao contrário das abordagens industriais extrativas lineares atualmente prevalentes, os princípios circulares exigem o encerramento dos ciclos através da reutilização e reciclagem ao longo da totalidade das cadeias de abastecimento, de forma a torná-las circulares (figura 3.11).⁹⁷ De acordo com a Comissão Europeia, “a transição para uma economia mais circular, em que o valor dos produtos, minerais e recursos se mantém na economia durante o maior período de tempo possível e a geração de resíduos é minimizada, representa um contributo essencial para os esforços da UE no sentido de desenvolver uma economia sustentável e competitiva, com baixas emissões de carbono e uma utilização eficiente de recursos.”⁹⁸ Contudo, a adoção de fortes incentivos a uma economia circular não pode limitar-se a deslocar as atividades económicas lineares para lugares que careçam desses incentivos. Por exemplo, as empresas sediadas em países com políticas ambientais rigorosas podem levar a cabo as suas atividades poluentes no estrangeiro, em países com medidas menos assertivas, e os dados sugerem que este fenómeno se deve, principalmente, a um incentivo para evitar as políticas ambientais restritivas dos países de origem, e não tanto a uma procura deliberada de locais com políticas ambientais permissivas.⁹⁹

“ A adoção de incentivos fortes a uma economia circular não pode limitar-se a deslocar as atividades económicas lineares para lugares que careçam desses incentivos.

Figura 3.11 Diferença entre a economia circular e a linear



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

Consideremos os sistemas alimentares. O azoto, o fósforo e o potássio são essenciais para a produção de alimentos e para a vida. Cerca de metade da produção alimentar mundial depende de fertilizantes à base de micronutrientes minerais.¹⁰⁰ Na maioria dos casos, estes fertilizantes têm sido utilizados com pouca consideração pelos seus efeitos nocivos sobre os ciclos biogeoquímicos e até sobre o meio ambiente local. Tomemos o exemplo do azoto. O ciclo natural do azoto na Terra, com mecanismos robustos de retroação e controlo, é dirigido por uma série de processos microbianos.¹⁰¹ A oferta alimentar mundial perturba esse ciclo, conforme se observou no capítulo 1. A utilização de fertilizantes à base de azoto aumentou, aproximadamente, 800 por cento entre 1960 e 2000, metade dos quais se devem à sua aplicação ao cultivo de trigo, arroz e milho.¹⁰²

Tratou-se de uma revolução tecnológica, o processo industrial de Haber-Bosch, desenvolvido no início do século XX, que possibilitou a produção de amoníaco, uma forma de azoto quimicamente reativa e com um elevado potencial de utilização, sintetizada por meio do azoto atmosférico,¹⁰³ renunciando a época da produção e aplicação em grande escala de fertilizantes agrícolas.¹⁰⁴ Desde a introdução deste processo, a quantidade de azoto reativo presente no sistema terrestre aumentou 120 por cento em relação ao nível basal do Holoceno. Conforme se observou anteriormente no Relatório, este influxo teve o maior impacto sobre o ciclo do azoto em 2,5 mil milhões de anos.¹⁰⁵

O referido azoto reativo acaba, em grande medida, por se infiltrar em ecossistemas limitados pela disponibilidade deste elemento, o que conduz à fertilização acidental, à perda de biodiversidade terrestre e à deterioração da qualidade hídrica superficial e subterrânea dos ecossistemas litorais.¹⁰⁶ A este fenómeno acrescem

os óxidos de azoto gerados pela utilização de combustíveis fósseis.¹⁰⁷ A nível global, 4 milhões de novos casos pediátricos de asma por ano são atribuíveis à poluição pelo dióxido de azoto, 64 por cento dos quais se registam em centros urbanos.¹⁰⁸

“As oportunidades para a obtenção de ganhos de eficiência podem ser exploradas ao longo de toda a cadeia alimentar – desde uma utilização mais eficiente no cultivo à redução das perdas durante o armazenamento após a colheita.

No entanto, dadas as perdas e a ineficiência em todas as etapas, o potencial de melhoria é imenso.¹⁰⁹ Em 2005, foram aplicados cerca de 100 teragramas de azoto na agricultura mundial, embora o consumo humano represente apenas 17 teragramas de produtos vegetais, laticínios e carne.¹¹⁰ A eficiência da utilização de azoto nas principais culturas é inferior a 40 por cento.¹¹¹ A maior parte dos fertilizantes aplicados é escoada ou libertada para a atmosfera. Além disso, uma grande parte da produção agrícola é, simplesmente, desperdiçada. O desperdício alimentar corresponde a 8 por cento das emissões antropogénicas globais de gases com efeito de estufa, 20 por cento do consumo de água doce e 30 por cento da utilização mundial de terrenos agrícolas.¹¹² As oportunidades para a obtenção de ganhos de eficiência podem ser exploradas ao longo de toda a cadeia alimentar – desde uma utilização mais eficiente no cultivo à redução das perdas durante o armazenamento após a colheita. Esta possibilidade é extensível ao reforço da eficiência dos padrões de consumo alimentar e à melhoria do tratamento de resíduos de origem humana e animal. Entre as abordagens úteis, incluem-se algumas práticas cuja eficácia foi comprovada ao longo do tempo, como a rotação sistemática de culturas. Um

exemplo é o cultivo de leguminosas no contexto da produção de milho, fornecendo o azoto que, de outro modo, proviria de fertilizantes sintéticos.¹¹³

De um modo mais geral, a melhoria da eficiência agrícola carece de uma vasta gama de inovações, abrangendo, igualmente, novos processos de produção alimentar (incluindo a agricultura de precisão).¹¹⁴ É possível mobilizar tecnologias para que estejam ao serviço da compreensão do atual estado de coisas (porventura, através da observação por satélite) e da promoção dos esforços de redução das pressões sobre o planeta. A seleção de

culturas, tanto antigas como novas, poderia constituir um meio razoável de satisfação das necessidades humanas.¹¹⁵ A alteração dos regimes alimentares poderia aumentar a eficiência da utilização de insumos agrícolas.¹¹⁶

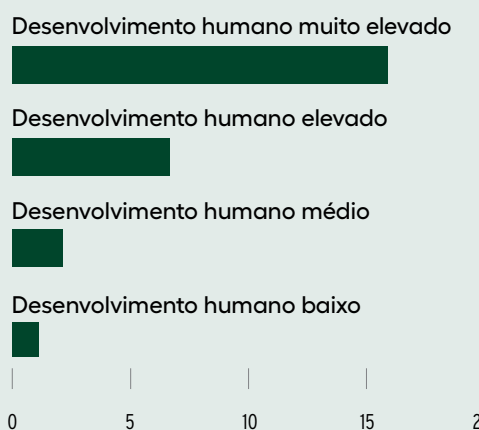
Este exemplo coloca em evidência o potencial de transição dos sistemas alimentares de uma abordagem linear, que começa pela exploração e pelo processamento e termina com a aplicação de fertilizantes, para uma economia circular, que poderia contribuir para o encerramento do ciclo de utilização de recursos.¹¹⁷ Este potencial aplica-se, de um modo mais amplo, à forma

Caixa 3.3 O potencial da reciclagem de resíduos eletrônicos

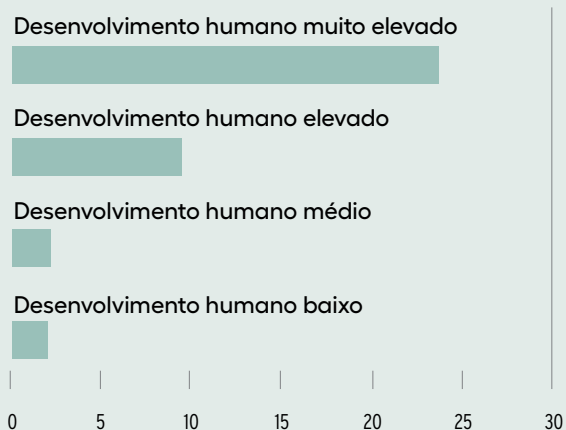
O consumo de equipamentos elétricos e eletrônicos tem aumentado 2,5 milhões de toneladas por ano. Após a utilização, são eliminados sob a forma de resíduos eletrônicos, um fluxo residual que contém quer materiais perigosos quer valiosos. Em 2019, foram geradas 53,6 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos a nível global, ou seja, 7,3 quilogramas *per capita*. Impulsionada por um maior consumo, ciclos de vida curtos e um conjunto limitado de opções de reparação, a quantidade global de resíduos eletrônicos tem crescido a um ritmo constante e, de acordo com as projeções, duplicará entre 2014 e 2030.¹ A reciclagem não tem acompanhado o aumento da geração de resíduos eletrônicos (ver figura). Em 2019, a nível mundial, 17,4 por cento dos resíduos eletrônicos foram reciclados, uma percentagem que varia entre regiões; os restantes têm impactos nocivos sobre a saúde e o ambiente. Em muitos países, os resíduos eletrônicos são tratados por trabalhadores do setor informal, em condições de trabalho precárias. Verificam-se, ainda, impactos sobre a saúde das crianças que vivem, trabalham e brincam na proximidade de resíduos eletrônicos.²

As taxas de geração e reciclagem de resíduos eletrônicos apresentam uma ampla variação

Geração de resíduos eletrônicos *per capita*, 2019 (quilogramas)



Taxa de reciclagem de resíduos eletrônicos, 2019^a (%)



a. As estimativas são baseadas num conjunto limitado de casos.

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base em dados da Divisão de Estatística das Nações Unidas (2020a).

Também em 2019, o valor das matérias-primas presentes nos resíduos eletrônicos, incluindo o ferro, o cobre e o ouro, cifrou-se em cerca de 57 mil milhões USD, dos quais aproximadamente 10 mil milhões foram recuperados por meio da reciclagem.³ A recuperação de alguns materiais, como o germânio e o índio, constitui um desafio, dado o modo disperso como são utilizados nos produtos. A recolha e a reciclagem de resíduos eletrônicos podem ser economicamente viáveis no caso de produtos com concentrações mais elevadas, mas as taxas de reciclagem são diminutas. Por exemplo, os metais de base, tais como o ouro, utilizados nos telemóveis e computadores pessoais, apresentam uma concentração relativamente elevada, cerca de 280 gramas por tonelada de resíduos eletrônicos. No entanto, os produtos não são, geralmente, projetados nem montados com vista à reciclagem.

Notas

1. Forti e outros 2020. 2. Forti e outros 2020. 3. Forti e outros 2020.

como as sociedades extraem e utilizam recursos (para um exemplo baseado nos resíduos eletrônicos, ver caixa 3.3). Além disso, conforme a *Energiewende* (transição energética) alemã ilustra, este tipo de transições exige a liderança e a implementação de incentivos por parte dos governos.¹¹⁸ O investimento em novas tecnologias e a promoção da sua competitividade, através da respetiva aplicação, são componentes vitais deste processo – aliás, pontos sensíveis de intervenção¹¹⁹ – os quais, porém, carecem da integração em alterações económicas e sociais mais amplas e profundas. Daí a importância de prosseguir a inovação, juntamente com o reforço da equidade e a conservação da natureza – para os quais nos voltamos agora.

Incutir um sentido de conservação da natureza

Consegue imaginar um mundo onde a natureza é encarada como repleta de parentes e não de recursos, onde os direitos inalienáveis são contrabalançados por responsabilidades inalienáveis e onde a própria riqueza não é medida pela posse e pelo controlo de recursos, mas antes pelo número de boas relações que mantemos nos sistemas complexos e diversos formados pela vida neste planeta azul e verde? Eu consigo.

Excerto da introdução da obra *Climate Change and Indigenous Peoples in the United States*^(As Alterações Climáticas e os Povos Indígenas dos Estados Unidos)¹²⁰

O Relatório do Desenvolvimento Humano tem uma longa tradição de pensamento para lá das necessidades básicas das pessoas e acerca do modo como a expansão das liberdades de todos se conjuga com a conservação da natureza. A edição de 2008 do Relatório do Desenvolvimento Humano debruçou-se sobre a conservação do planeta como um dos pilares centrais de uma solução inclusiva e a longo prazo para as alterações climáticas.¹²¹ Retomamos, novamente, a temática da capacitação das pessoas através da conservação da natureza – também apelidada de preservação do meio ambiente – enquanto utilização responsável e proteção do ambiente natural, por meio da conservação e de práticas sustentáveis de reforço da resiliência dos ecossistemas e do bem-estar humano.¹²² Este conservacionismo alia-se às ambições de justiça social, bem como à expansão das liberdades e do controlo das pessoas sobre as suas próprias vidas, quer para as atuais quer para as futuras gerações.

O conservacionismo pode ser auxiliado por perspetivas filosóficas que valorizem tanto a prosperidade das pessoas como a do planeta. Para tal, é necessário compreender o modo como esta relação se manifesta e se tem manifestado nas tradições filosóficas, no conhecimento da antiguidade (por vezes, codificado em religiões e tabus) e nas práticas sociais. Muitas das religiões de todo o mundo e de todas as épocas – incluindo o budismo, o cristianismo, o hinduísmo, o islamismo

e o judaísmo – elaboraram pontos de vista complexos acerca da justiça intergeracional e da responsabilidade comum por um meio ambiente partilhado. O conceito corânico de “tawhid” – ou unicidade – condensa a ideia da unidade da criação entre gerações. Existe, ainda, uma injunção que impõe a preservação da Terra e dos seus recursos naturais para a posteridade, atribuindo aos seres humanos o papel de guardiões do mundo natural.¹²³ A encíclica papal *Laudato Si*, publicada em 2015, oferece uma interpretação cristã que evoca, igualmente, a nossa integração na natureza e a conceptualização do planeta como o nosso lar comum, que temos a obrigação moral de proteger.¹²⁴

O reconhecimento da pertença da nossa humanidade a uma rede mais ampla de ligações, que abrange todos os seres vivos, faz parte de várias tradições filosóficas de todo o mundo.¹²⁵ Estas perspetivas podem ajudar-nos a repensar e reformar o nosso lugar neste mundo. Para uma grande parte dos povos indígenas, a prosperidade comunitária assenta em relações equitativas e sustentáveis. O bem-estar e o desenvolvimento começam no ponto em que as nossas vidas se encontram entre si e com o ambiente natural. Estas intersecções dão origem à responsabilidade de recordar e aprender com o passado, bem como de criar condições equitativas e sustentáveis quer para o presente quer para o futuro. Em Aotearoa, o nome dado pelos maoris à Nova Zelândia, as filosofias deste povo consagram as designações “Te Awa Tupua” (o rio Whanganui) e “Te Urewera” (uma área que correspondia a um parque nacional) como pessoas jurídicas dotadas de direitos.¹²⁶ Na raiz dos direitos preconizados pelos movimentos globais de proteção da natureza está a crença de que orientarmos as nossas responsabilidades, com toda a sua complexidade, para as pessoas e para os outros seres vivos é fundamental para nos compreendermos e para vivermos vidas significativas e com valor.

“O reconhecimento da pertença da nossa humanidade a uma rede mais ampla de ligações, que abrange todos os seres vivos, faz parte de várias tradições filosóficas de todo o mundo. Estas perspetivas podem ajudar-nos a repensar e reformar o nosso lugar neste mundo.

Os entendimentos deste tipo não se circunscrevem às comunidades indígenas. Desde os movimentos juvenis globais pela justiça climática às iniciativas locais de proteção do meio ambiente e de redução das emissões de carbono, o reconhecimento das relações entre os seres humanos e a natureza marca presença em comunidades e movimentos socioambientais de todo o mundo. Estas perspetivas renovadas criam espaço para reconstruirmos a nossa intimidade e ligações afetivas com a natureza não humana, em todas as suas manifestações e capacidades (caixa 3.4). Ao fazê-lo, salientam a urgência e a centralidade das preocupações ambientais, o valor da diversidade do conhecimento e a necessidade

Caixa 3.4 Natureza humana e não humana: Ampliar perspectivas

Por Melissa Leach, Diretora do Instituto de Estudos de Desenvolvimento, Reino Unido

Repensar a nossa humanidade pode implicar construí-la em conjunto com a natureza não humana. Esta prática reconhece a interligação íntima entre as vidas humanas e todos os outros seres vivos, o seu dinamismo e a sua agência, quer seja ao nível dos nossos corpos, dos nossos lares ou das nossas comunidades, das paisagens e ecologias ou dos processos biofísicos, atingindo uma escala planetária e até cosmológica. Conforme se reconhece num repertório crescente de trabalhos na área da etnografia multi-espécies¹ e da geografia “mais do que humana”,² estas inter-relações são, frequentemente, íntimas, afetivas, emocionais e corporizadas. São importantes para a nossa percepção individual e coletiva, o nosso bem-estar e as nossas identidades, bem como para o estatuto e o futuro das plantas, dos animais e dos outros aspetos da natureza não humana com os quais estão inextricavelmente entrelaçadas. Intersectando os progressos científicos ao nível da ecologia e da zoologia que reconhecem modalidades de inteligência e comunicação no seio das plantas e dos animais, entre si e com os seres humanos, estas perspectivas redefinem, efetivamente, a humanidade como parte da natureza ou, pelo menos, como parte de redes ou conjuntos socionaturais interligados³ que questionam as fronteiras entre o humano e o não humano.

É importante evitar a alterização destas perspectivas, não as inscrevendo nas sociedades e culturas ditas indígenas. Ainda que a compreensão das naturezas humana e não humana como entidades profunda e intimamente interligadas e da sua importância para a prosperidade e identidade humanas seja, por vezes, mais óbvia neste tipo de grupos, na Amazónia e na região da Ásia-Pacífico, entre outras, não se cinge, de modo algum, a estas comunidades. Entre os maoris contemporâneos, por exemplo, a agência dinâmica que entretete a ação humana e não humana é extensível aos pontos de vista acerca das capacidades e dos direitos, sendo comuns os processos judiciais em que as árvores e os rios assumem o papel de demandantes e titulares de direitos. Existem, contudo, imensos casos idênticos na história europeia (o célebre julgamento de um porco por homicídio, na Grã-Bretanha do século XV, é um exemplo bem documentado⁴). Para desmentir a ideia de que se trata de conceitos ultrapassados, basta atentar no modo como as pessoas das chamadas sociedades industriais modernas se relacionam com os seus animais de estimação,⁵ acusam determinados cães de ferocidade ou de ataques, interagem com as plantas do seu jardim e os animais da cidade e procuram proteger árvores específicas da expansão das redes rodoviárias. Nestes exemplos,⁶ os elementos da natureza não humana são dotados de personalidade e capacidades comunicativas, e as pessoas desenvolvem ligações afetivas importantes para a sua humanidade.

Uma das implicações destas perspectivas é o questionamento da alienação generalizada que decorre da distinção entre o humano e o não humano pelas culturas científicas e industriais cartesianas da “modernidade”. Esta separação subjaz à conceção genérica da natureza como “ambiente”, “biodiversidade” e “capital natural” – isolada dos seres humanos e, por conseguinte, passível de mercantilização, atribuição de preços ou exploração.⁷ Ao invés, estas novas perspectivas convidam-nos a reconstruir a nossa intimidade e ligações afetivas com a natureza humana, em todas as suas manifestações e capacidades.

Notas

1. Por exemplo, Kirksey e Helmreich (2010), Lock (2018) e Locke e Muenster (2015). 2. Dowling, Lloyds e Suchet-Pearson 2017. 3. Haraway 2016. 4. Cohen 1986; Sullivan 2013. 5. Haraway 2003. 6. Dowling, Lloyds e Suchet-Pearson 2017. 7. As perspectivas mais interligadas das naturezas humana e não humana representam um importante contraponto às interpretações da natureza como prestadora de serviços distintos, bem como da atual lógica de mercado da governança ambiental no quadro da conservação e da sustentabilidade, que, em seguida, decompõem a natureza não humana em unidades autónomas às quais se pode imputar um valor monetário (Sullivan 2013).

de soluções locais e globais. Através da transformação do nosso modo de pensar o lugar que ocupamos neste mundo, estes movimentos tornam clara a forma como a prosperidade humana diz respeito às pessoas, ligadas entre si, à natureza não humana e, em última instância, a este planeta. A dimensão e a urgência do perigo que as alterações à escala planetária representam e com que atualmente nos deparamos exige uma resposta ampla, de modo a que nos possamos reconectar a uma parte desse conhecimento.

Fomentar a conservação da natureza

A vasta literatura sobre a preservação do meio ambiente oferece quadros conceptuais e recomendações que constituem um ponto de partida útil.¹²⁷ Nathan J. Bennett e colegas propõem três elementos fundamentais: as motivações, as capacidades e os agentes, que “são influenciados pelo contexto socioecológico e que convergem na produção de resultados ambientais e sociais”

(figura 3.12).¹²⁸ Estes três elementos podem ser explorados pelo prisma do desenvolvimento humano e da agência.

Quanto à motivação, existem duas formas diferentes, mas relacionadas, de compreender por que razão nós, enquanto seres humanos, deveríamos cuidar do planeta: intrínsecas e extrínsecas. As motivações intrínsecas referem-se às razões associadas ao bem-estar individual e coletivo. Estão intimamente ligadas aos sistemas de crenças e aos nossos valores fundamentais relativos ao conceito de viver bem. As motivações extrínsecas estão associadas a recompensas ou sanções externas, de cariz social, jurídico ou financeiro, bem como à avaliação dos custos e benefícios da conservação do planeta.

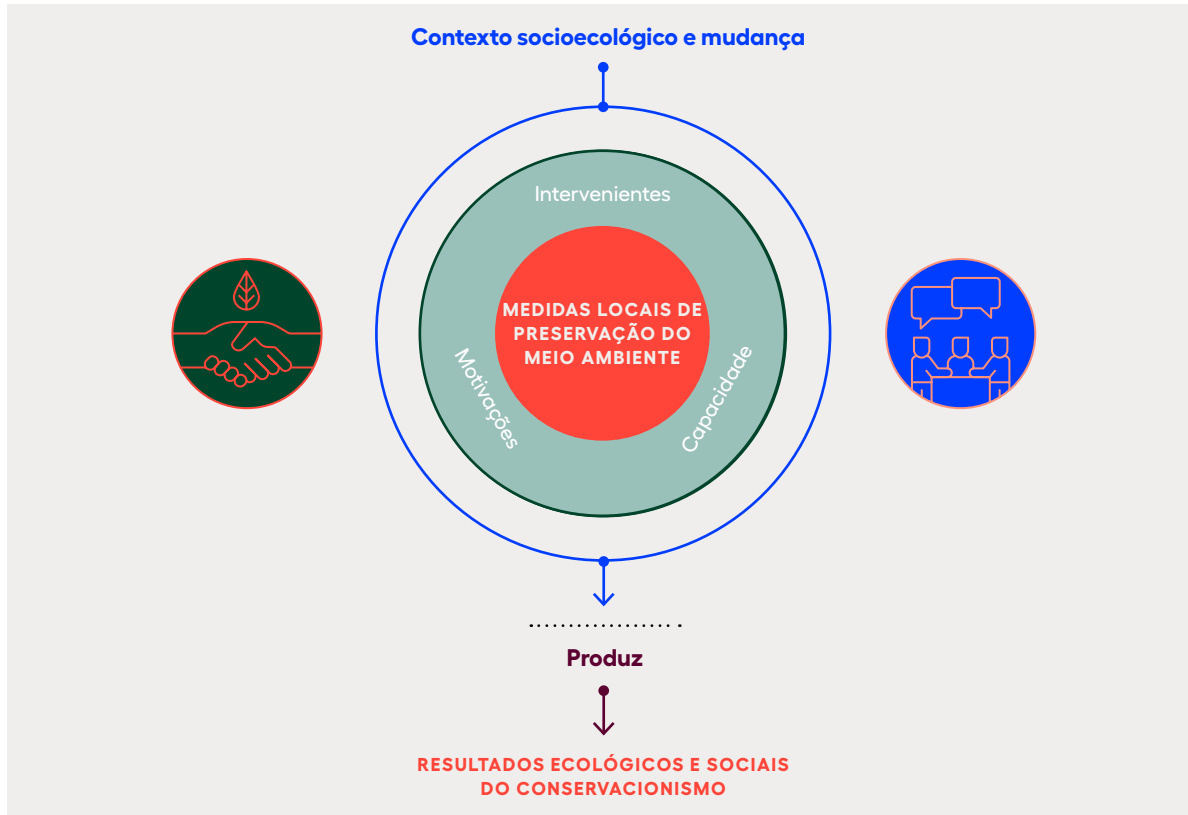
As motivações intrínsecas e extrínsecas são categorias analíticas, uma vez que os indivíduos, as comunidades e as sociedades são o resultado da combinação de ambas. A sua separação, no entanto, permite identificar obstáculos e oportunidades de reforço da motivação global em diversos contextos. A identificação dos fatores externos e internos e das razões para proteger o ambiente também se coaduna com os conceitos de desenvolvimento humano e de agência, sendo um determinado resultado do desenvolvimento, ao nível, digamos, da educação, valorizado não apenas

pelos respetivos recompensas externas – o emprego e os salários – mas também em si, como uma liberdade positiva.

Existem vários exemplos de ambos os tipos de motivação para proteger o planeta. A motivação intrínseca pode ser ilustrada por crenças religiosas (sucintamente descritas acima). Pode, igualmente, ser exemplificada pelo modo como os povos indígenas e outras comunidades locais têm gerido a sua relação com os entes naturais. Os movimentos socioambientais destes povos, fundamentados pelas suas filosofias, tornaram-se símbolos políticos capazes de exprimir a nossa humanidade comum.¹²⁹ Estas filosofias assentam num profundo respeito mútuo e pelo mundo natural. Estes movimentos colocam as relações entre os seres humanos e a natureza no seu centro. Este tipo de abordagem relacional expõe a interdependência entre o bem-estar de todas as coisas e a reciprocidade das relações entre as próprias pessoas e entre estas e o planeta.

Em Aotearoa, designação maori da Nova Zelândia, o conceito de “whakapapa” (dispor em camadas) define as ligações entre as pessoas, os ecossistemas e o conjunto da flora e da fauna.¹³⁰ As práticas de “manaakitanga” (prestação de cuidados) e “kaitiakitanga” (administração diligente dos bens em nome das outras espécies e gerações) desempenham papéis fundamentais na

Figura 3.12 Um quadro de referência conceptual para a preservação do meio ambiente local



Fonte: Bennett e outros 2018.

articulação das responsabilidades que decorrem destas relações.¹³¹ Estes e outros conceitos centrais moldam e congregam as responsabilidades coletivas de proteção e reforço das relações socioambientais.¹³² Os modelos maoris de saúde, como o “Te Whare Tapa Whā”, enquadram a saúde e o bem-estar em torno de dimensões físicas, espirituais, comunitárias e psicológicas.¹³³ Este entendimento multidimensional da saúde, que pressupõe uma participação ativa da comunidade, continua a informar a prestação de serviços e a formulação de políticas neste domínio em Aotearoa.¹³⁴ Outros programas de trabalho consolidam a capacidade comunitária e cultural de modo a impulsionar a transição para um futuro com baixas emissões de carbono.¹³⁵ Uma grande parte do seu trabalho consiste em especificar as diversas formas de reforçar e proteger as comunidades locais e as relações entre as pessoas e o meio ambiente através de iniciativas de desenvolvimento fundiário e hídrico. As necessidades e aspirações das comunidades, pautadas por princípios e práticas intergeracionais, visam assegurar trajetórias que conduzam a futuros sustentáveis e justos.¹³⁶

“ Em Aotearoa, designação maori da Nova Zelândia, o conceito de ‘whakapapa’ (dispor em camadas) define as ligações entre as pessoas, os ecossistemas e o conjunto da flora e da fauna. Os aspetos fundamentais do conceito quéchua de ‘Sumac Kawsay’ (uma vida boa) são a reciprocidade, a relacionalidade e ‘um profundo respeito pelas diferenças (bem como ênfase nas complementaridades) entre os seres humanos e entre estes e o ambiente natural.’

As filosofias aborígenes da Austrália consideram essencial “a responsabilidade coletiva e a obrigação de cuidar da terra, da família e da comunidade.”¹³⁷ Para a comunidade Yawuru de Broome, na Austrália Ocidental, o bem-estar e o desenvolvimento referem-se à interligação entre “mabu buru” (um país forte), “mabu ngarrungu” (uma comunidade forte) e “mabu liyan” (um espírito forte ou um bom sentimento).¹³⁸ A transmissão intergeracional de conhecimentos e práticas, bem como a partilha mútua daquilo que provém das terras e das águas, exemplificam estas ligações. Contudo, estas ligações dependem, em grande medida, da liberdade dos Yawuru para viverem de um modo que valorizem e para cumprir estas responsabilidades.

O conceito de “Minobimaatisiwin” (a vida boa) dos Anishinaabe assenta, de um modo idêntico, nas ligações e na necessidade de cooperação e justiça entre todos os seres.¹³⁹ A continuação da criação – e as relações fulcrais para as responsabilidades de criação e recriação – derivam do modo como todos os seres da Criação têm deveres e responsabilidades mútuas.¹⁴⁰ Esta filosofia é visível nos movimentos socioambientais, na governação e no direito.¹⁴¹ Segundo Aimee Craft, as leis e a diplomacia dos Anishinaabe

centram-se nas relações e na sua consolidação, numa aceção que inclui “as relações individuais e coletivas entre nós, [bem como] as relações com outros seres animais.”¹⁴²

Os aspetos fundamentais do conceito quéchua de “Sumac Kawsay” (uma vida boa) são a reciprocidade, a relacionalidade e “um profundo respeito pelas diferenças (bem como ênfase nas complementaridades) entre os seres humanos e entre estes e o ambiente natural.”¹⁴³ De um modo semelhante, a “Ayni” (reciprocidade) é “um dos princípios doutrinários mais importantes para o povo andino, exemplificado pela máxima ‘o que é recebido deve ser retribuído em igual medida’.”¹⁴⁴ De acordo com Mariaelena Huambachano, estes e outros conceitos permitiram e garantiram que os sistemas agrícolas incas assentassem em métodos sustentáveis de produção e na segurança alimentar.¹⁴⁵

Os incentivos externos, em virtude de o cuidado e respeito pela Terra trazer benefícios acrescidos, também se encontram amplamente documentados. Incluem pagamentos destinados a possibilitar determinadas medidas de gestão, o pagamento por serviços ecossistémicos e a valorização pelo mercado de produtos ambientalmente mais sustentáveis (capítulo 5).

Além das motivações, o enquadramento conceptual da preservação do meio ambiente inclui a capacidade de os agentes empreenderem, efetivamente, ações de conservacionismo. Esta capacidade das pessoas e comunidades de levarem a cabo atividades específicas em prol do planeta dependerá dos ativos comunitários e individuais – incluindo a infraestrutura, a tecnologia, o financiamento, o rendimento e a riqueza, os direitos, o conhecimento, as competências, a liderança e as relações sociais – à sua disposição, assim como das estruturas de tomada de decisões, quer no interior das comunidades e dos grupos quer entre si.

A governança, entendida como o processo de interação entre intervenientes estatais e não estatais com vista à celebração e manutenção de acordos, reveste uma especial importância.¹⁴⁶ Estas interações moldam e estão a ser moldadas pela distribuição do poder, conforme a análise anterior vertida no presente capítulo e no capítulo 2 (os acordos alcançados designam-se, tipicamente, por instituições). Além disso, sempre que existem desequilíbrios de poder, os membros mais pobres da sociedade acabam por ser quem mais perde. O Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019 explora a apropriação indevida das instituições pelas elites, levando a que a capacidade de correção das desigualdades através de políticas estatais seja restringida por poderosos grupos de interesses.¹⁴⁷ Os resultados das políticas traduzem, em seguida, a distribuição do poder na sociedade. É por este motivo que o reforço da equidade, conforme se sublinhou anteriormente neste capítulo, é crucial.

“ Refletindo a ligação entre a natureza e a humanidade, os indígenas havaianos desenvolveram e aplicaram um modelo de gestão sustentável de recursos, o sistema ‘ahupua’a’, concebido há mais de 500 anos para impedir a pesca excessiva e a desflorestação.

É, novamente, possível retirar lições em matéria de governança da experiência destes povos indígenas. A tomada de decisões em sintonia com o planeta faz parte das culturas indígenas em todo o mundo – e não por mero acaso, mas antes em virtude de conhecimentos sofisticados reunidos durante longos períodos de tempo. As comunidades indígenas adquiriram uma profunda compreensão do respetivo mundo natural, de modo a sobreviverem e garantirem que este lhes forneceria recursos no futuro. Esta necessidade de um modo de vida sustentável reflete-se numa variedade de práticas e tradições que promovem uma filosofia geral de subsistência, por oposição ao desperdício. Na América do Norte, os iroqueses tinham a expectativa de que um caçador que matasse mais veados do que o necessário fosse punido.¹⁴⁸ A cultura pastoril dos Maasai, um povo da África Oriental, “sempre se pautou pelo cuidado da terra e pela utilização dos recursos estritamente necessários para as pessoas. O abuso da terra ou dos seus animais e plantas era condenado nos dias de outrora e ainda o é, atualmente, pelos anciãos.”¹⁴⁹

Refletindo a ligação entre a natureza e a humanidade, os indígenas havaianos desenvolveram e aplicaram um modelo de gestão sustentável de recursos, o sistema “ahupua’a”, concebido há mais de 500 anos para impedir a pesca excessiva e a desflorestação. Muitas outras comunidades indígenas formularam um conceito semelhante de ligação e utilizaram-no para desenvolver práticas cuidadosas de utilização de terras e recursos hídricos – bem como, de um modo mais geral, abordagens do desenvolvimento.¹⁵⁰

Outras práticas assumem um carácter mais específico, demonstrando um profundo conhecimento dos recursos naturais e de práticas sofisticadas de gestão, como no caso das comunidades amazónicas que, para manterem ecossistemas ribeirinhos saudáveis, “pescam apenas espécies específicas em certas lagoas marginais e em determinadas alturas do ano. Além disso, evitam por completo certas partes da floresta tropical, garantindo que os animais selvagens disponham de abrigo para se reproduzirem.”¹⁵¹ Na África Central, quando os Ba’aka arrancam inhambe, devolvem os caules ao solo, de modo a que voltem a crescer. Restringem, ainda, “os animais que se pode caçar, quando se pode caçá-los, quem os pode caçar (...) chegam a interditar as atividades de caça ou recolção numa secção inteira da floresta, de modo a permitir o seu repouso.”¹⁵²

Estas práticas demonstram o empenho naquilo que Kyle Whyte designa por “Continuidade Coletiva” (*Collective Continuance*), ou seja, “a capacidade de uma

comunidade de se adaptar de modo a assegurar a futura prosperidade dos meios de sustento dos seus membros.”¹⁵³ Isto exige não apenas a capacidade de dar resposta e de se acomodar às mudanças à medida que vão surgindo, mas também a faculdade de contestar as desigualdades crónicas (a exemplo das provações coloniais) e estabelecer relações sólidas e coesas a todos os níveis de contacto.

Há um conjunto de iniciativas promissoras que, com base nos direitos humanos, têm associado o direito internacional às comunidades indígenas. A Organização Internacional do Trabalho tem liderado a campanha global pelo reconhecimento, no quadro do direito internacional, da participação dos povos indígenas na tomada de decisões que lhes dizem respeito. Foram alcançados progressos assinaláveis no âmbito da Convenção n.º 169, relativa às Populações Indígenas e Tribais nos Países Independentes, adotada em 1989. O artigo 15.º alude, especificamente, aos direitos de participação das comunidades indígenas e tribais na gestão e conservação dos recursos naturais que lhes estão, tradicionalmente, associados. No n.º 1 do artigo, lê-se: “Os direitos dos povos interessados aos recursos naturais existentes nas suas terras deverão ser especialmente protegidos. Esses direitos abrangem o direito desses povos a participarem da utilização, administração e conservação dos recursos mencionados.”¹⁵⁴

A Convenção n.º 169 ilustra o modo como as vozes das diferentes partes interessadas ganham preponderância através da mudança dos processos de decisão – com uma relevância acrescida, dado referir-se aos direitos de grupos historicamente marginalizados e discriminados. Além disso, embora ainda haja muito a fazer para garantir os direitos dos povos indígenas e tribais, sobretudo nas sociedades com desigualdades arraigadas, a convenção representa um contributo nesse sentido. Nos termos da Convenção n.º 169, o consentimento livre, prévio e informado responde às reivindicações de autodeterminação, dignidade e integridade cultural no âmbito do reconhecimento internacional dos direitos dos povos indígenas. Este instrumento visa “regular e efetivar a participação dos povos indígenas na tomada de decisões e nos processos políticos em matéria ambiental, no tocante a questões que afetem diretamente os seus interesses.” Embora o consentimento livre, prévio e informado seja uma evolução bem-vinda dos processos participativos, não deixa de gerar preocupações e desafios. Uma abordagem adequada, partindo da base para o topo, reconheceria o direito dos povos indígenas à autodeterminação, permitindo, simultaneamente, ao Estado mediar e resolver as disputas, fortalecer as instituições representativas e democráticas locais, reconhecer a legislação nacional vigente e sanar qualquer contradição decorrente do processo. Acresce que o consentimento livre, prévio e informado não está ao abrigo da apropriação indevida de recursos pelas elites, podendo, caso existam profundos desequilíbrios de poder, ser prejudicial.¹⁵⁵

O conhecimento é essencial para o conservacionismo, existindo uma oportunidade de intercâmbio entre os tipos de conhecimento há pouco descritos e algumas das ferramentas da ciência. O reconhecimento de ambas as modalidades pode promover interações fecundas e dar azo a relações de confiança que possibilitem atravessar oportunidades e desafios comuns que venham a surgir. Esta convergência de conhecimentos foi descrita de várias formas, entre as quais “visão com dois olhos”,¹⁵⁶ “He Awa Whiria”¹⁵⁷ e “Haudenosaunee Kaswentha.”¹⁵⁸ Conforme Priscilla Wehi observou, a confluência de diversos conhecimentos “pode produzir informações mais abrangentes e exaustivas” e “proporciona uma base ecológica sólida para a quantificação de novas hipóteses de funcionamento ecológico e o contributo para as informações detalhadas necessárias quer na prática da conservação quer na ecologia da restauração.”¹⁵⁹ Este trabalho tem sido empreendido por e com comunidades indígenas (e outras locais) em todo o mundo.¹⁶⁰ A sua continuidade é crítica, uma vez que grande parte do mesmo deve ser realizado nas terras natais dos povos indígenas.

Capacitar os agentes enquanto conservacionistas

A conservação da natureza exige o empenho e a vontade de milhares de milhões de pessoas em todo o mundo – das comunidades e sociedades que constroem, incluindo os líderes de todos os domínios da sociedade. Pode desencadear um novo sentido de agência e responsabilidade, por meio da ligação com a natureza, com o planeta e com todos os seres vivos. Conforme Tim Lenton escreveu no destaque 1.2, “Para dar resposta ao desafio da expansão das liberdades humanas em equilíbrio com o planeta, será, certamente, necessária uma imensa aprendizagem pela prática. A inovação ocorre, normalmente, ‘da base para o topo’, impulsionada pela atividade humana em pequena escala e com o potencial de se disseminar, caso seja bem-sucedida.”

“A conservação da natureza exige o empenho e a vontade de milhares de milhões de pessoas em todo o mundo – das comunidades e sociedades que constroem, incluindo os líderes de todos os domínios da sociedade.

Amartya Sen define agente como alguém “que age e provoca mudanças, cujas realizações podem ser ajuizadas de acordo com os seus próprios valores e objetivos, independentemente de poderem ser igualmente avaliadas à luz de critérios externos.”¹⁶¹ Sen argumentou, ainda, que, para repensar a relação entre as pessoas e o planeta, são necessárias novas formas de pensar, incluindo o reconhecimento da agência como um princípio central. Nas suas próprias palavras, “Devemos pensar não apenas em sustentar a satisfação das nossas necessidades, mas antes, de um modo mais amplo, em sustentar e expandir as nossas liberdades (incluindo, naturalmente, a

liberdade de satisfazer as nossas próprias necessidades, mas indo bem para lá disso). O campo de ação da manutenção dos ecossistemas e da preservação das espécies pode ser ampliado através do reconhecimento dos seres humanos enquanto agentes reflexivos, em vez de espetadores passivos.”¹⁶² O argumento de Sen concentra-se na capacidade das pessoas de agirem em função do seu próprio raciocínio e volição – e daquilo que têm motivos para valorizar. Confere um papel central às pessoas, às suas liberdades e à sua capacidade de serem agentes de mudança.

Os conservacionistas podem ser indivíduos ou um grupo organizado, em diferentes escalas. As suas ações podem ter lugar a diferentes níveis (comunitário, ecossistémico, nacional ou mesmo global) e dependem das capacidades e do contexto institucional. Os exemplos descritos nesta secção apontam uma miríade de possibilidades de conservacionismo, refletindo a interação complexa entre os seres humanos e o planeta. É possível tirar proveito de vários mecanismos para expandir o conservacionismo, incluindo a restrição da exploração de determinadas espécies, o estabelecimento de áreas marinhas protegidas, a gestão integrada de bacias hidrográficas e a criação e manutenção de espaços verdes e jardins urbanos (para mais informações acerca do potencial deste tipo de intervenções, ver capítulo 6). Outra possibilidade é a de iniciativas mais amplas à escala transfronteiriça e regional. O sucesso do conservacionismo exige não só intervenientes motivados, com a capacidade de promover esta pauta, mas também um sistema claro de monitorização, cujas métricas possibilitem a avaliação dos resultados ao nível da justiça ambiental e social e proporcionem uma base para a aprendizagem e inovação.

Aprender com a ciência da sustentabilidade para orientar o desenvolvimento humano sustentável

Andrea S. Downing, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo e programa “Global Economic Dynamics and the Biosphere” (“As Dinâmicas Económicas Globais e a Biosfera”) da Real Academia Sueca das Ciências; **Manqi Chang**, Departamento de Ecologia Aquática do Instituto Holandês de Ecologia; **David Collste**, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo; **Sarah Cornell**, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo; **Jan. J. Kuiper**, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo; **Wolf M. Mooij**, Departamento de Ecologia Aquática do Instituto Holandês de Ecologia e Departamento de Ecologia Aquática e Gestão da Qualidade Hídrica da Universidade de Wageningen; **Uno Svedin**, Centro de Resiliência de Estocolmo da Universidade de Estocolmo; e **Dianneke van Wijk**, Departamento de Ecologia Aquática do Instituto Holandês de Ecologia

A década de 1960 assinala o início de uma transição lenta no mundo “ocidental” e no desenvolvimento internacional, no que se refere ao reconhecimento e à compreensão das interligações entre o bem-estar humano, a economia e o ambiente. Em 1962, Rachel Carson associou a poluição química de origem industrial à perda de biodiversidade e às doenças humanas, na sua conceituada obra *Primavera Silenciosa*.¹ Em 1968, teve lugar a primeira edição da Conferência Intergovernamental sobre o Uso Racional e a Conservação da Biosfera, seguida, em 1972, da Conferência de Estocolmo, onde o desenvolvimento ecologicamente sustentável foi debatido em detalhe. A cooperação internacional evoluiu e tornou-se mais coordenada, culminando na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas² e no Acordo de Paris sobre as Alterações Climáticas, aos quais se deverá juntar, em breve, o Quadro Global para a Biodiversidade pós-2020, no âmbito da Convenção sobre a Diversidade Biológica.

A cronologia das descobertas científicas e das conferências internacionais é pontilhada por catástrofes humanas, económicas e ambientais, com as quais se interliga, incluindo a crise petrolífera desencadeada, em 1973, pela Organização dos Países Exportadores de Petróleo; a seca de 1984 na Etiópia, que causou a perda de 1 milhão de vidas humanas; a fuga mortífera de químicos tóxicos, no mesmo ano, em Bopal, na Índia, que provocou danos ambientais maciços; acidentes nucleares; incontáveis derrames de petróleo; epidemias; incêndios florestais de dimensões desproporcionais; entre outros.³ Aquando da redação do presente Relatório, a pandemia de Covid-19 ainda se estava a disseminar e tinha custado mais de 1,5 milhões de vidas, deixando um rasto de contração económica e agitação social sem precedentes.

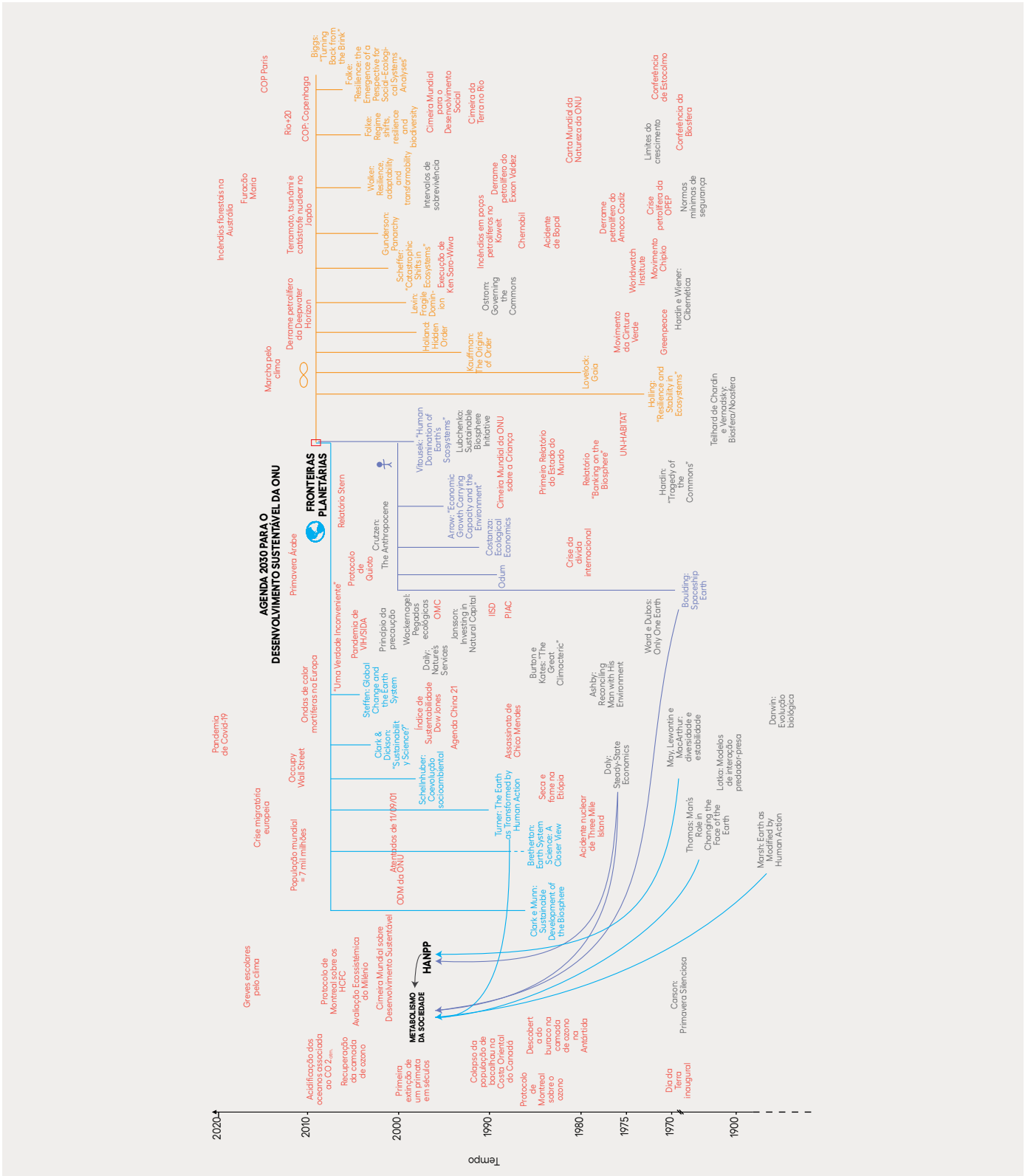
Os movimentos sociais que apelam a um desenvolvimento sustentável e equitativo têm vindo a crescer e a multiplicar-se em consonância com estes desastres: desde os primeiros protestos civis da Greenpeace (1971), passando pelo movimento Chipko, na Índia (1973), pelo movimento da Cintura Verde (1977), pelo Movimento

Occupy contra a desigualdade (2011) e por muitos outros, até à marcha pelo clima que antecedeu a Conferência das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, em 2015 (figura D1.1.1), culminando nas greves e nos movimentos juvenis globais relacionados com o clima dos nossos dias, que mobilizaram milhões de pessoas em todo o mundo, bem como nos protestos à escala mundial contra o racismo sistémico e a brutalidade policial.

Ao longo destas décadas, a investigação científica produziu um vasto conjunto de conhecimentos acerca das ligações entre a biosfera – a fina camada de vida que cobre a Terra – e a atividade humana⁴, adotando diversas abordagens para compreender as relações e dinâmicas entre ambas. As abordagens metabólicas descrevem a dinâmica de um sistema como resultado dos fluxos de matéria e energia entre as sociedades e os respetivos ambientes naturais.⁵ A apropriação humana, as abordagens metabólicas e as fronteiras planetárias têm raízes comuns na ecologia e nos primórdios da ciência dos sistemas terrestres, assim como na economia ecológica (ver figura D1.1.1). As fronteiras planetárias abrangem o estudo científico da resiliência e da complexidade, que implica a análise das dinâmicas decorrentes das interações e combinações entre os processos constitutivos dos sistemas e do modo como essas dinâmicas, por sua vez, influenciam os processos e as interações que as geraram. A complexidade contribui para uma melhor compreensão do desenvolvimento, tanto perante mudanças surpreendentes como expectáveis, e da existência de percursos alternativos.⁶ Independentemente da abordagem ou da sua utilização para a erradicação da pobreza e da fome ou para a conservação da natureza, a humanidade e a biosfera são indissociáveis. A biosfera fornece a energia e os recursos que constituem e sustentam a vida humana; por outro lado, a aquisição de recursos e a eliminação de matéria pelas atividades humanas alteram a biosfera e o seu funcionamento.

A cooperação internacional, os movimentos sociais, as catástrofes e a investigação reforçam, conjuntamente, o consenso e o conhecimento sobre as profundas

Figura D1.1.1 O conhecimento, a vontade social e o poder político necessários para alcançar o desenvolvimento sustentável existem



Nota: Os três ramos de investigação científica ligados entre si – a resiliência (laranja), o bem-estar humano por meio da economia ecológica (roxo) e as ciências dos sistemas terrestres (azul) – dão forma à maior parte da atual ciência da sustentabilidade e partilham raízes e conhecimentos (cinzento) que remontam há séculos. A combinação das políticas, dos movimentos sociais e das catástrofes (vermelho) pontuam a cronologia.

Fonte: Adaptado da figura 1 em Downing e outros (2020).

interdependências entre o bem-estar humano e a sustentabilidade ambiental. Embora a importância das interdependências entre a biosfera e o bem-estar humano já seja conhecida há mais de 60 anos, o desenvolvimento insustentável continua a aumentar, à medida que o desenvolvimento humano progrediu à custa da sustentabilidade da biosfera.⁷ A frequência dos eventos catastróficos relacionados com o clima está a aumentar e, dada a crescente interligação dos sistemas socioecológicos em todo o mundo, estes sistemas tornaram-se mais vulneráveis às referidas alterações ambientais, a crises financeiras, às desigualdades sociais e aos impactos assimétricos das perturbações e dos desastres⁸ – choques sistémicos que estão a anular décadas de desenvolvimento. O desenvolvimento insustentável tem vindo a alterar as dinâmicas dos sistemas terrestres de tal forma que os sistemas socioecológicos do planeta são cada vez mais inadequados à garantia de um bem-estar equitativo e suficiente para todas as pessoas.⁹ Todas as tendências indicam que a humanidade se encontra numa trajetória de desenvolvimento insustentável que diverge dos objetivos do desenvolvimento humano. Para cumprir os objetivos do desenvolvimento sustentável, são necessárias transformações no modo como as sociedades interagem com a biosfera.

O problema não é a falta de conhecimento, consciência ou compreensão das ameaças que a continuidade do desenvolvimento insustentável representa para as sociedades de todo o mundo (ver figura D1.1.1). Há muito que existe um consenso generalizado, transversal à investigação, à política e aos movimentos sociais, em torno da necessidade de uma mudança fundamental dos modos de funcionamento dos sistemas socioeconómicos para a consecução de um desenvolvimento humano sustentável e justo. Nesta secção, resumimos algumas das principais mensagens transmitidas por este conjunto de trabalhos de investigação e apresentamos as áreas onde é necessário progredir.

O desenvolvimento humano sustentável à escala global é concretizado a nível subglobal

A perspetiva espacial do planeta Terra, que inspirou o ensaio *Spaceship Earth*, de Kenneth Boulding, publicado em 1966,¹⁰ e muitas outras obras, é um exemplo clássico dos limites globais dos recursos e do espaço. Continua a inspirar a calculadora da pegada ecológica mundial¹¹ e o movimento do Dia da Sobrecarga da Terra. O facto de a humanidade dispor de um único planeta onde viver e utilizar o equivalente a 1,6 Terras é uma forma eficaz de ilustrar o problema da insustentabilidade (a exemplo do Dia da Sobrecarga da Terra¹²).

No entanto, ao nível subglobal, temos deslocado, constantemente, os nossos níveis basais e limites de sobrecarga, através de, pelo menos, três mecanismos:

- A adaptação – por exemplo, a mudança da nossa alimentação à medida que esgotamos os recursos

alimentares (delapidação das redes alimentares pela pesca excessiva).

- A relativização de determinadas situações em função de novos ou diferentes contextos. Alteramos ou ignoramos os limites do nosso consumo, através da expansão das atividades extrativas e da deposição de resíduos em diversos ecossistemas. Fazemo-lo independentemente dos impactos específicos do nosso consumo sobre recursos e ecossistemas individuais.
- A exportação e o protelamento de problemas¹³ – transferindo os impactos socioeconómicos e ambientais da produção para países com uma menor regulamentação ou para as futuras gerações.

É tempo de agirmos em conformidade com o conhecimento de que a insustentabilidade a nível subglobal conduz à transposição de limites globais. As definições de sustentabilidade ao nível dos processos devem ser válidas a outras escalas, garantindo que as emissões e os resíduos gerados pelas atividades humanas possam ser absorvidos a um ritmo equilibrado, de modo a possibilitar a regulação e produção dos ecossistemas em graus suficientes para um desenvolvimento humano equitativo e justo.

Os processos sustentáveis e as abordagens distributivas

A investigação foca-se, em grande medida, na identificação dos limites da insustentabilidade – tais como os limites do crescimento, das emissões, da utilização de terras e da apropriação de recursos naturais ou de energia, entre outros. Este enfoque deriva das suas profundas raízes nas ciências ambientais e pouco contribui para estabelecer uma ligação com as necessidades inerentes ao desenvolvimento humano.

Embora a equidade e a justiça não sejam, de facto, processos biogeofísicos dos sistemas terrestres, nem tampouco resultados predefinidos da sustentabilidade, a adoção de uma abordagem distributiva da sustentabilidade – complementando, deste modo, a concentração nos seus limites – poderia caminhar lado a lado com o combate à desigualdade.¹⁴ As abordagens distributivas podem medir as mesmas variáveis que as centradas nos limites, atendendo, porém, às taxas necessárias, em cada processo, para que os indivíduos prosperem de um modo sustentável – isto é, as taxas (mínimas) necessárias de extração de recursos ou produção de resíduos passíveis de assimilação e tratamento – ao invés de identificar a quantidade total disponível de recursos ou a respetiva taxa total permissível de esgotamento. As abordagens distributivas não presumem, necessariamente, que todos os indivíduos careçam de quantidades iguais de recursos, mas têm em conta as diferenças específicas de cada contexto no acesso a recursos e à produção de resíduos, uma informação que pode orientar o desenvolvimento humano sustentável e equitativo. A análise do modo como os diversos processos e necessidades de

consumo e produção sustentável se conjugam, de forma a moldar o desenvolvimento global, pode ir além das abordagens com uma tendência para a maximização, até ao limite, dos recursos e a partir da distribuição profundamente desigual e iníqua dos consequentes benefícios e impactos.

O desenvolvimento humano sustentável como criação de novas realidades

As perspetivas globais do desenvolvimento constituem um indicador útil daquilo que é insustentável – da localização dos limites – e dos riscos gerados pela insustentabilidade, a exemplo de uma maior variabilidade dos sistemas climáticos e de alterações catastróficas do funcionamento da dinâmica dos sistemas terrestres ou da ordem social.

Os próximos passos para a identificação daquilo que é sustentável e de como o alcançar exigem o reconhecimento dos contextos e das respetivas diferenças e ligações. Os contextos – especialmente no Antropoceno – não se resumem ao “aqui e agora” de situações específicas, incluindo processos distais e legados históricos. As políticas externas e internacionais, os preços das mercadorias no estrangeiro, os conflitos ou mudanças ao nível da utilização de terras e a hidrologia dos demais continentes, entre muitos outros fatores, influenciam os contextos nacionais e locais. As injustiças, os conflitos e a degradação ecossistémica do passado podem definir o objeto, e os destinatários, de uma opção aceitável ou eficaz de desenvolvimento sustentável. Um processo de desenvolvimento sustentável não é compatível com a transferência dos respetivos custos sociais, económicos, ambientais ou mesmo discursivos entre fronteiras¹⁵ ou gerações.¹⁶ Não existe uma panaceia para a consecução de um desenvolvimento humano sustentável que se adeque a toda a humanidade; em vez disso, cada abordagem deve adaptar-se e evoluir de acordo com o contexto em que é aplicada. É importante que cada uma das abordagens inclua as outras. A investigação acerca do desenvolvimento humano sustentável poderia, assim, promover a compreensão do modo como as diferentes realizações do desenvolvimento sustentável se combinam para dar forma ao desenvolvimento global.

Utilizar os objetivos para o futuro na correção dos problemas do presente

Um objetivo importante da investigação na área da sustentabilidade é a clarificação das consequências da persistência da insustentabilidade ou a projeção dos problemas associados no futuro, através, por exemplo, da análise daquilo que poderá acontecer se transpusermos os limites das emissões ou da perda de biodiversidade. A projeção de problemas, ao invés de objetivos, no futuro é um dos aspetos críticos dos atuais discursos em torno

da sustentabilidade e do desenvolvimento, exemplificado pela afirmação “Um aquecimento de dois graus será um problema.”

Quando o problema em causa é encarado como atual, torna-se efetivamente possível tomar medidas, como no caso da regulamentação dos pesticidas após a publicação do livro de Rachel Carson ou da restrição dos clorofluorcarbonetos desencadeada pela descoberta do buraco na camada de ozono.¹⁷ Um exemplo porventura mais nítido é a velocidade e escala sem precedentes das respostas regulamentares, governativas, sociais, académicas e financeiras à pandemia de Covid-19 – embora a avaliação da sua eficácia seja prematura. Tal como a pandemia de Covid-19, o desenvolvimento humano insustentável é um problema que, nos dias de hoje, afeta 7,8 mil milhões de pessoas. Não se trata de um mero risco futuro ou problema alheio, uma vez que nenhum país ou região se está a desenvolver de modo sustentável. A compreensão dos problemas como algo presente e o diferimento de objetivos construtivos para o futuro representam enquadramentos conceptuais com um potencial de ação positiva, tendente à resolução da insustentabilidade, pobreza e injustiça dos nossos dias.

A compreensão das ligações temporais e espaciais entre os contextos pode inspirar novos modos de pensar e projetos de futuros sustentáveis: Que contornos pode assumir um futuro sustentável e justo em diferentes contextos? Que desigualdades são realçadas por diferentes conceções do futuro? Como é que estes futuros diferem, concretamente, das atuais conjunturas? Que processos devem ser interrompidos e que outros devem ser fomentados para os alcançar?¹⁸ Os futuros que assentam em processos sustentáveis – isto é, taxas equilibradas de produção de resíduos e extração de recursos – e têm em conta a distribuição do acesso, do impacto, das oportunidades e das responsabilidades representam objetivos estimulantes e construtivos.

Trajetórias transformadoras com vista a resultados sustentáveis e justos

A consecução do desenvolvimento sustentável – e mesmo o cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – exigirá mais do que adaptações e mudanças graduais. Serão necessárias transformações que rompam com os atuais sistemas, nos quais a sustentabilidade se encontra enraizada. As medidas destinadas, unicamente, a reduzir as emissões de dióxido de carbono e a abrandar a perda de biodiversidade, por exemplo, equivalem a “agir menos mal”, mas não a “agir corretamente”. Os mecanismos de atenuação e compensação podem acarretar benefícios comportamentais – ajudando a reconhecer os custos de atividades insustentáveis específicas. Contudo, estes mecanismos não são nem sustentáveis nem transformadores, nem capazes de inverter a insustentabilidade dos processos a atenuar ou a compensar. Convém distinguir entre

objetivos finais e resultados. Ainda que a redução de impactos ambientais e sociais específicos seja, por si só, um objetivo, o desenvolvimento não deixa de apontar o caminho errado. Mesmo os cenários otimistas de diminuição do consumo e do crescimento material darão, provavelmente, origem a uma perda maciça de biodiversidade¹⁹ – e, embora este possa ser um dos resultados das transformações em termos de sustentabilidade, não pode ser o objetivo. É necessário perspetivarmos mudanças transformadoras no modo como as sociedades se relacionam com a biosfera. Devemos focar-nos em abordagens distributivas e assegurarmos que as taxas de extração e de emissões se coadunam com o ritmo a que os recursos são produzidos e a que os resíduos, bem como as emissões, podem ser absorvidos pelo meio ambiente. Os resultados, a exemplo da conservação da biodiversidade e da estabilização climática, são mensuráveis enquanto variáveis individuais, mas os objetivos do desenvolvimento humano sustentável devem radicar em modalidades integradas e transdisciplinares de compreensão das ligações das sociedades à biosfera. As trajetórias e os objetivos do desenvolvimento irão variar no tempo e no espaço, à medida que forem realizados

ou redefinidos. Este facto torna necessária uma gestão adaptativa,²⁰ a capacidade de compreender melhor, aprender e agir em conformidade, recorrendo a um processo infindável e iterativo.

Todas estas conclusões se aplicam à Agenda 2030: Para que os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável sejam transformadores, devemos encará-los, no seu conjunto, como parte integrante dos objetivos ambientais, sociais e económicos. Devem ser adaptados e compatíveis com os contextos a que forem aplicados. A sustentabilidade a longo prazo vai para lá do mero alcance de metas quantitativas, exigindo a reconfiguração dos processos de desenvolvimento. Os objetivos devem ser periodicamente reavaliados à luz de novos conhecimentos e desenvolvimentos, de modo a garantir que representem futuros justos e sustentáveis para todas as pessoas.

O desenvolvimento humano sustentável não é uma “checklist” (lista de controlo), mas antes um processo dinâmico e contínuo, sendo certo que existem trabalhos de investigação, vontade humana e poder político – bem como uma urgência – mais do que suficientes para a participação ativa nesse processo.

NOTAS

1 Carson 2002.

2 Organização das Nações Unidas 2015b.

3 Creech 2012.

4 Downing e outros 2020.

5 Fischer-Kowalski e Hüttler 1998.

6 Downing e outros 2020; Holling 1973; Walker e outros 2004.

7 Rockström e outros 2009a.

8 Keys e outros 2019.

9 Clark and Munn 1986; Rockström e outros 2009a.

10 Boulding 1966.

11 <http://www.footprintcalculator.org..>

12 Ver <https://www.overshootday.org>.

13 Liu e outros 2013; Pascual e outros 2017.

14 Downing e outros 2020.

15 Pascual e outros 2017; Persson e Mertz 2019.

16 Comissão Mundial para o Ambiente e o Desenvolvimento 1987.

17 Creech 2012; Downing e outros 2020.

18 Sharpe e outros 2016.

19 Powers e Jetz 2019.

20 Folke e outros 2002.

Aprender com a Vida – uma perspectiva dos sistemas terrestres

Timothy M. Lenton, Diretor do Instituto de Sistemas Globais da Universidade de Exeter

O desenvolvimento humano, até ao presente, conduziu ao Antropoceno, um termo que reconhece que os seres humanos são, atualmente, uma força à escala planetária. É extremamente raro uma única espécie animal ter impactos globais e nós somos, certamente, a primeira espécie com uma consciência coletiva incipiente de que está a mudar o mundo. No entanto, estamos longe de ser os primeiros seres vivos a mudar o planeta. Pelo contrário, a nossa existência – já para não falar do nosso desenvolvimento – só é possível graças às consequências extraordinárias dos 4 mil milhões de anos de atividade coletiva, ainda em curso, dos outros seres vivos que tornaram o planeta habitável para a nossa espécie. Entre estes, incluem-se desde as bactérias mais simples às árvores mais majestosas – todas inconscientemente ligadas em rede. Este conjunto de todos os seres vivos é referido, neste texto, como “a Vida”.

A ideia de que a física, a química, a geologia e a climatologia montaram um palco planetário em que a Vida não passou de um ator, adaptando-se àquilo que é posto em cena, revelou-se uma ilusão. Ao invés, as entidades que encaramos como o mundo físico não vivo – a atmosfera, os oceanos, as camadas de gelo, o clima e até os continentes – são criadas ou afetadas (em grau variável) pela Vida na Terra.¹ Estes fatores, por seu turno, moldam a Vida, encerrando uma miríade de ciclos de retroação (com um poder variável). Estes ciclos fechados de causalidade, nos quais as consequências das ações se repercutem em quem as pratica ou nos seus descendentes, podem originar comportamentos reconhecíveis num vasto leque de escalas, terminando na planetária. A história da Terra caracteriza-se por longos intervalos de autorregulação estável, intercalados por pontos de viragem com mudanças súbitas.

Este novo entendimento tem sido desvelado, ao longo do último meio século, pelo campo emergente da ciência dos sistemas terrestres.² Esta perspectiva da Vida no sistema terrestre encerra algumas lições de humildade, que, porém, nos capacitam para a expansão das liberdades humanas em equilíbrio com o planeta.

Como chegámos até aqui

Nós, os seres humanos, devemos a nossa própria existência às atividades das formas de vida do passado e do presente, as quais criaram um mundo que podemos habitar.³ Isto aplica-se não apenas no sentido evolucionário

de descendermos de formas anteriores de vida, mas também na aceção do sistema terrestre, segundo a qual a atmosfera seria irrespirável e o clima intolerável não fosse a acumulação das ações dos outros seres vivos, quer no passado quer no presente. Destacam-se três revoluções fulcrais na história da Terra, durante as quais o sistema terrestre se transformou radicalmente. Cada uma dependeu da anterior e, na sua ausência, não existiríamos. Todas contêm lições importantes acerca do valor da Vida e daquilo que lhe permite florescer.

A Vida na Terra teve início extraordinariamente pouco tempo depois de o planeta se formar, há 4,56 mil milhões de anos, e arrefecer o suficiente para se tornar habitável. As estimativas mais recentes situam a origem da Vida há mais de 4 mil milhões de anos e as rochas sedimentares, capazes de registar a presença da Vida, há mais de 3,7 mil milhões de anos, sugerem que esta já existia. Os primórdios da Vida consistiam, exclusivamente, em bactérias e arqueias, os dois reinos de procariontes (células simples). Todos os organismos carecem de uma fonte de energia e de materiais para sobreviverem. As células primitivas obtinham, provavelmente, a sua energia sob a forma química, a partir de compostos reativos presentes no seu meio ambiente (tal como os seres humanos recorrem à combustão de fósseis, através de oxigénio, para fornecer energia às atuais sociedades). Contudo, a escassez de energia química, à época, terá restringido fortemente a produtividade coletiva da Vida arcaica.⁴

A primeira revolução iniciou-se quando uma parte dos organismos evoluiu de modo a tirar proveito da fonte mais abundante de energia do planeta – a luz solar – e a utilizou para fixar dióxido de carbono da atmosfera, através de várias formas de fotossíntese anoxygenica (que não produzem oxigénio).⁵ Nessa altura, a escassez de materiais, ao invés de energia, terá condicionado a produtividade global. Todas as formas de fotossíntese necessitam de uma fonte de eletrões (para a redução de carbono) e a disponibilidade dos compostos utilizados nas primeiras formas de fotossíntese, como o gás de hidrogénio (H₂), era reduzida.⁶ Isto ilustra um problema geral da Vida que persiste nos nossos dias: Os fluxos de materiais expelidos para a superfície terrestre por processos geológicos (vulcânicos e metamórficos) são diminutos, muitas ordens de grandeza inferiores às atuais necessidades da Vida – ou mesmo às necessidades das civilizações humanas contemporâneas. Existem duas respostas evolucionárias possíveis a

este problema: aumentar os insumos dos materiais necessários ou aumentar a respetiva reciclagem no seio do sistema terrestre. A resposta da Vida primitiva consistiu, na sua esmagadora maioria, em desenvolver os meios de reciclagem de todos os materiais que necessitava de metabolizar, recorrendo, para tal, a uma parte da energia captada na fotossíntese. Este fenómeno estabeleceu aquilo que os cientistas designam por ciclos biogeoquímicos globais. Um conjunto escasso de indícios sugere a ocorrência da reciclagem de hidrogénio e carbono à escala global há cerca de 3,5 mil milhões de anos. No entanto, a produtividade global estaria, em todo caso, limitada a menos de 1 por cento da atual.⁷

A segunda revolução teve início há cerca de 3 mil milhões de anos, com a evolução da fotossíntese oxigénica, que utiliza uma quantidade abundante de água como fonte de eletrões.⁸ Trata-se de um processo cuja evolução foi incrivelmente difícil,⁹ uma vez que a divisão de moléculas de água carece de mais energia – isto é, de fótons solares com um nível mais elevado de energia – do que qualquer outro tipo anterior de fotossíntese. Cerca de mil milhões de anos após a origem da Vida, a evolução encontrou, por acaso, uma solução: ligar, como que num circuito elétrico, dois fotossistemas já existentes, provindos de linhagens bacterianas completamente distintas, numa única célula e instalar, à sua frente, uma máquina bioquímica notável, capaz de fender moléculas de água.¹⁰ O resultado foi a primeira célula cianobacteriana: o antepassado de todos os organismos (cianobactérias, algas e plantas) que realizam a fotossíntese oxigénica no planeta dos nossos dias. Posteriormente, a Vida foi restringida pela oferta de materiais diferentes – o azoto e o fósforo, nutrientes essenciais – e evoluíram novas formas de os reciclar.

Começara a produção do resíduo mais abundante gerado pela Vida, o oxigénio. A sua presença na atmosfera, porém, não aumentou imediatamente nem a um ritmo constante. Em vez disso, permaneceu um gás residual durante centenas de milhões de anos. Foi então, há 2,4 mil milhões de anos, que ocorreu uma espetacular transição, apelidada de Grande Evento de Oxidação, em que o oxigénio ascendeu, abrupta e irreversivelmente, à posição de gás quimicamente predominante na atmosfera.¹¹ Este fenómeno ilustra uma das principais propriedades do sistema terrestre, partilhada com outros sistemas complexos: Apresenta uma sucessão de estados estáveis, atravessando, periodicamente, pontos de viragem, caracterizados pela transição súbita de um estado (que deixa de ser estável) para outro. Aquando do Grande Evento de Oxidação, o sistema terrestre passou de um estado estável com uma reduzida presença de oxigénio e sem camada de ozono para um estado estável com um elevado nível de oxigénio, em que esta já existia.¹² O ponto de viragem foi desencadeado quando o equilíbrio das emissões de gases para a atmosfera transitou de um excesso de agentes de redução (ou seja, compostos ricos em eletrões) para um excedente de oxigénio. Esta transição alimentou-se a si própria, graças

a um ciclo de retroação (positiva) que se expandiu a si mesmo: Uma vez acumulada uma quantidade suficiente de oxigénio para o início da formação da camada de ozono, esta escudou os patamares inferiores da atmosfera da radiação ultravioleta e retardou as reações químicas que eliminam oxigénio, através da sua reação com o metano. A maior quantidade de oxigénio levou à produção de mais ozono, reforçando a filtragem de radiação ultravioleta e suprimindo ainda mais o consumo de oxigénio, originando o seu aumento exponencial. Uma das consequências foi a ocorrência de eras glaciais intensas, devido à eliminação de metano, um gás com um poderoso efeito de estufa.¹³ O planeta alcançou, novamente, um estado estável após o surgimento de um novo sumidouro (processo de remoção) de oxigénio: a oxidação de rochas sedimentares e dos próprios continentes. É possível que o oxigénio se tenha mantido em níveis excessivos por centenas de milhões de anos, até ao advento de um período de estabilidade que durou 1,5 mil milhões de anos.¹⁴

A sobrecarga da biosfera pelo Grande Evento de Oxidação deve-se ao facto de a respiração de oxigénio pela matéria orgânica gerar uma quantidade de energia que é uma ordem de grandeza superior à resultante da produção de alimentos por decomposição anaeróbica. Os principais beneficiários, há cerca de 2 mil milhões de anos, foram os primeiros eucariotas (células complexas). Estes últimos evoluíram através da fusão de procariotas que outrora viviam livremente. As suas fábricas de energia (as mitocôndrias) também foram, em tempos, bactérias aeróbicas livres e independentes, tal como as cianobactérias que deram origem aos plastídios das células das plantas e algas onde ocorre a fotossíntese. Através da maior oferta de energia, os eucariotas expandiram as suas atividades de armazenamento e tratamento de informação genética, copiando, em paralelo, um elevado número de cromossomas (ao passo que os procariotas copiam o seu ADN num único e longo ciclo). Isto conferiu-lhes a capacidade de criar formas multicelulares de vida mais complexas. No entanto, essa capacidade manteve-se limitada pelos níveis ainda reduzidos de oxigénio, de há 2 mil milhões a 600 milhões de anos a esta parte, uma época em que as profundezas do oceano permaneciam, essencialmente, desprovidas deste elemento.¹⁵

A terceira revolução teve início há cerca de 700 milhões de anos, num período marcado por alterações climáticas extremas – a chamada “Terra Bola de Neve”, durante o qual o planeta congelou por completo – e um novo aumento dos níveis de oxigénio, quando os animais começaram a evoluir.¹⁶ Os detalhes científicos acerca dos fenómenos desta revolução que são uma causa e dos que são um efeito ainda estão a ser desvendados. Bastará dizer que se verificou (novamente) uma ligação entre a instabilidade ambiental e a evolução de formas de vida mais complexas, constituídas, de igual modo, por componentes pré-existentes (células eucarióticas). Além disso, o aumento dos níveis de oxigénio era uma

condição necessária para o surgimento de formas mais complexas de vida animal. A revolução só terminou há cerca de 400 milhões de anos, quando as plantas complexas, em conjunto com os fungos, colonizaram a Terra e fizeram aumentar os níveis de oxigénio até aos atuais, diminuindo, drasticamente, os de dióxido de carbono e arrefecendo o clima. Para esta colonização do planeta, foi imprescindível a evolução de formas de extração de fósforo das rochas e de reciclagem eficiente de nutrientes no interior dos ecossistemas terrestres. Deste modo, a produtividade global duplicou.¹⁷ Graças a este sucesso, as plantas criaram condições favoráveis à ocorrência de fogos florestais e restritivas do dióxido de carbono, que as enredaram em ciclos de retroação responsáveis pela estabilização da quantidade de oxigénio e dióxido de carbono presente na atmosfera e dos níveis globais de temperatura. A estabilidade e os elevados níveis de oxigénio resultantes foram cruciais para a posterior evolução da Vida complexa – incluindo a nossa espécie.¹⁸

Os motivos pelos quais esta é uma má altura para perturbar o planeta

Que lições podemos retirar desta breve história do sistema terrestre? Caracterizou-se por longos intervalos de estabilidade e autorregulação, intercalados por pontos de viragem com mudanças súbitas. As mudanças mais revolucionárias foram impulsionadas pela Vida, mais especificamente por inovações evolucionárias que conduziram ao aumento do consumo de energia e materiais, gerando novos resíduos (em especial, o oxigénio). Estas revoluções contaram com um certo grau de instabilidade inerente ao sistema terrestre para transformarem o planeta. Por vezes, levaram a Vida ao limiar da extinção total, em períodos como a “Terra Bola de Neve”. A estabilidade só foi restaurada após o (re)estabelecimento de meios eficazes de reciclagem de materiais. Cada uma das revoluções dependeu da anterior. As formas complexas de vida descendem de antepassados mais simples. A maior complexidade biológica deveu-se, igualmente, ao aumento dos níveis atmosféricos de oxigénio e a uma regulação ambiental mais robusta (uma vez que os requisitos de habitabilidade das formas complexas de vida são mais restritos). Olhando para o desenrolar do Antropoceno por este prisma de longo prazo, impõe-se a questão: Será este o início de outra mudança revolucionária do sistema terrestre?

Trata-se de uma má altura para o perturbar, dada a sua instabilidade inusitada. Numa altura em que os nossos antepassados homínidos começaram a utilizar ferramentas de pedra, há cerca de 2,6 milhões de anos, a tendência de arrefecimento que então se fazia sentir, com uma duração aproximada de 40 milhões de anos, culminou numa série de ciclos glaciais no Hemisfério Norte, inicialmente a cada 40.000 anos. Posteriormente, à medida que os nossos antepassados começavam a domar o fogo, há cerca de um milhão de

anos, estas eras glaciais foram-se tornando mais intensas e menos frequentes, ocorrendo, *grosso modo*, a cada 100.000 anos. Esta transição de um estado climático estável para oscilações cada vez mais profundas e intensas entre períodos glaciais e interglaciais é um claro indicio da desestabilização do sistema terrestre.¹⁹ Estas oscilações ziguezagueantes – durante as quais o clima arrefece, gradualmente, até atingir uma era glacial, seguida de um brusco recuo, acabando por repetir, pouco depois, este ciclo – são um exemplo clássico de um sistema que, apesar de restringido por um ciclo de retroação negativa, contém um forte elemento amplificativo (a retroação positiva), um fenómeno com que os estudantes de engenharia elétrica deverão estar familiarizados. No término de um período glacial, o sistema terrestre entra num ciclo de retroação positiva quase desenfreado, em que as águas oceânicas profundas libertam carbono, amplificando as alterações climáticas a nível global. Ao analisar a última era glacial, a sensação de instabilidade agrava-se: Verificaram-se, no seu decurso, 20 episódios de alterações climáticas abruptas,²⁰ durante os quais vastos territórios do Hemisfério Norte registaram um aquecimento acentuado em apenas alguns anos (a que se seguiu um arrefecimento também abrupto).²¹

Os seres humanos deram, inadvertidamente, início ao Antropoceno nesta conjuntura de instabilidade climática a longo prazo. É comum os climatólogos reconfortarem-se a si próprios, bem como o seu público, com o facto de os últimos 10.000 anos do período interglacial do Holoceno aparentarem uma maior estabilidade climática²² (até nós a termos começado a estragar). De facto, um dos mitos fundadores prediletos é o de que esta estabilidade proporcionou um alicerce fundamental para as diversas origens independentes da agricultura e da civilização humanas. Esta revolução (agrícola) do Neolítico permitiu o controlo dos meios de fornecimento de energia (solar) às sociedades e sustentou novos graus de organização social (os estados). Contudo, o surgimento das civilizações teve lugar, predominantemente, em climas áridos, muitas vezes em regiões onde o ambiente se tinha vindo a deteriorar. Estes sistemas sociais complexos e inéditos encontravam-se, à época, vulneráveis a uma multiplicidade de fatores internos e externos, incluindo alterações climáticas regionais abruptas. Ao que parece, também o percurso da história humana consiste em períodos de estabilidade intercalados por breves intervalos de mudanças repentinas e revolucionárias, marcados por imensas tentativas e erros.

Uma nova fonte concentrada (mas finita) de energia – os combustíveis fósseis – impulsionou a revolução industrial, que continua a disseminar-se por todo o mundo nos dias de hoje, levando ao aumento do consumo global de energia e materiais. Essa utilização de combustíveis fósseis perturba o equilíbrio natural (da reciclagem) do ciclo de carbono, gerando o nosso resíduo invisível mais abundante: o dióxido de carbono. Nas economias industriais, cerca de 80 por cento do total anual de fluxos de saída de materiais, por peso,

corresponde ao dióxido de carbono²³ e as emissões globais com origem em combustíveis fósseis representam cerca de 35 mil milhões de toneladas de dióxido de carbono por ano, a que acrescem outros 5,5 mil milhões decorrentes das alterações ao nível da utilização de terras.²⁴ A acumulação deste dióxido de carbono e de outros gases antropogénicos com efeito de estufa na atmosfera, bem como o conseqüente aquecimento global de cerca de 1 grau centígrado, já estão a desestabilizar o sistema terrestre. Existem vários elementos destabilizadores no sistema climático com estados estáveis alternativos e que podem transmitir pontos de viragem entre si.²⁵ Alguns implicam mudanças súbitas nos modos de circulação do oceano ou da atmosfera, outros, uma perda abrupta de partes da criosfera e um terceiro grupo conduz a alterações repentinas da biosfera. Já existem dados empíricos que indiciam a possibilidade de um recuo irreversível das camadas de gelo de partes da Antártida Ocidental e Oriental, que a camada de gelo da Gronelândia está a encolher a um ritmo crescente, que a circulação termoalina do Oceano Atlântico está a enfraquecer e que a floresta tropical da Amazônia está a arder.²⁶ Em todos estes casos, verifica-se uma forte retroação no interior do respetivo sistema, que se amplifica a si própria, levando a mudanças.

No caso dos ciclos cruciais de outros elementos, as nossas atividades coletivas excedem o conjunto das de toda a restante Vida. Captamos mais azoto reativo da atmosfera do que o resto da biosfera, o qual, após a utilização nos nossos campos de cultivo, acaba, maioritariamente, por se infiltrar noutros locais. As bactérias desnitrificam uma parte, reconvertendo-o em N₂ atmosférico, mas também geram óxido nitroso, um gás duradouro com um poderoso efeito de estufa. Outros gases azotados contribuem para a poluição do ar. Uma grande quantidade de azoto reativo infiltra-se em massas de água doce, estuários e mares epicontinentais, conduzindo ao aumento da produtividade, frequentemente das cianobactérias.²⁷ Além disso, extraímos, refinamos e acrescentamos três vezes mais fósforo ao sistema terrestre do que os processos naturais de desgaste das rochas. Este elemento aumenta, ainda, a produtividade muito para lá dos terrenos onde é aplicado.²⁸ Em conjunto, a deposição de azoto e fósforo contribui para a eutrofização, a desoxigenação das águas subterrâneas e a eflorescência de algas tóxicas. A desoxigenação de lagos e de mares epicontinentais restritos (como o Mar Báltico) envolve a dinâmica dos pontos de viragem. À medida que as águas profundas são desoxigenadas, os micróbios presentes nos sedimentos são ativados para reciclar fósforo, devolvendo-o à coluna de água e aumentando a produtividade e a desoxigenação, num poderoso ciclo de retroação positiva.²⁹

Outra questão importante é a desestabilização do sistema terrestre – e das nossas sociedades – pelas atividades humanas através da formação de redes mais homogêneas e ligadas. Toda a Vida, incluindo a humanidade, é constituída por redes interativas de agentes. No

entanto, a estabilidade dessas redes depende, crucialmente, da diversidade (heterogeneidade) ou da sua ausência (homogeneidade) no seu seio, bem como da força das respetivas ligações. Apesar de um potencial bom desempenho no tocante à resistência a pequenas perturbações, uma rede mais homogênea e com ligações mais fortes é mais propensa a um colapso global.³⁰ A pandemia de Covid-19 sublinhou este facto no caso das nossas sociedades humanas interligadas. A economia política atualmente prevalecente tem-se dedicado à homogeneização e interligação quer do mundo humano quer dos restantes seres vivos. Cerca de metade da superfície terrestre fértil é utilizada para a agricultura, dominada por umas quantas culturas alimentares básicas e um punhado de espécies animais domesticadas. A massa destes animais é superior à nossa, que, por sua vez, é superior à de toda a restante vida animal selvagem. Os ecossistemas artificiais resultantes são vulneráveis. A supressão de organismos patogénicos representa um imenso esforço científico. Três quartos das culturas e 35 por cento da respetiva produção dependem, criticamente, dos polinizadores naturais,³¹ que são, frequentemente, vulneráveis aos nossos pesticidas.³² A transferência de espécies invasivas entre continentes tem homogeneizado a Vida. A destruição ininterrupta dos habitats naturais restantes, provocada por nós, e a nossa extração e comercialização de espécies selvagens como simples mercadorias (a exemplo do mercado de animais vivos de Wuhan) têm introduzido novas ameaças nas redes frágeis que criámos.

Dada a instabilidade climática que subjaz, atualmente, ao sistema terrestre e os nossos esforços para corroer a estabilidade das suas redes, precisamos de encarar a possibilidade de as nossas ações desencadearem um ponto de viragem global. Já é possível que a longevidade do dióxido de carbono que acrescentámos à atmosfera tenha impedido a próxima era glacial. Se consumirmos todos os combustíveis fósseis conhecidos, a pressão climática decorrente do dióxido de carbono poderá exceder qualquer outro fenómeno ocorrido na Terra nos últimos 400 milhões de anos.³³ Muito antes disso, arriscamo-nos a desestabilizar o sistema terrestre a ponto de atingir um estado com condições sufocantes idênticas às associadas aos eventos de anoxia oceânica e extinções em massa do passado.³⁴ Além disso, a nossa globalização e homogeneização da rede da Vida poderá, eventualmente, conduzir ao colapso das suas redes sob a forma de uma extinção em massa. É necessário evitarmos estes resultados a todo o custo. A nossa própria existência não teria sido possível se a Vida não tivesse sobrevivido à iminência destas catástrofes.³⁵ Contudo, a sua sobrevivência no passado não oferece qualquer garantia para o futuro. De cada vez que escapou, por pouco, ao abismo, foram necessários, tipicamente, milhões de anos para que o trabalho lento da evolução e as dinâmicas do sistema terrestre restaurassem uma biosfera funcional e autorreguladora. Não nos podemos dar ao luxo de esperar tanto tempo.

Como podemos salvar-nos

Estes novos conhecimentos provenientes da ciência dos sistemas terrestres têm implicações importantes para o modo como podemos reduzir os riscos que representamos para nós próprios e para os outros seres vivos. Se reconhecermos a agência dos seres humanos e de todas as outras formas de Vida, essas circunstâncias também nos podem apontar o rumo a seguir para prosperarmos no futuro.³⁶

A energia e os materiais

Se continuarmos a permitir a acumulação dos nossos resíduos, seguir-se-ão dificuldades – à semelhança do que aconteceu durante as revoluções que moldaram a Terra. No entanto, o que a biosfera demonstra é que a energia solar e um ciclo quase fechado de reciclagem de materiais constituem a base da produtividade e da prosperidade. Ao invés de nos limitarmos a bater em retirada para um mundo com um menor consumo de energia e materiais, podemos abrir um novo espaço para a prosperidade humana – dentro das fronteiras planetárias³⁷ – mudando a nossa principal fonte de energia e aprendendo a reciclar todos os materiais de que necessitamos. A ênfase da atividade industrial e agrícola deve deslocar-se do aumento das quantidades de carbono, azoto, fósforo e outros elementos que entram no sistema terrestre para o aumento da reciclagem destes elementos no seu interior, alimentada por uma energia sustentável. Felizmente, o insumo de energia solar pode exceder, de longe, o atual consumo de energia obtida através de combustíveis fósseis. Em termos de preço, as energias renováveis já rivalizam com a geração de eletricidade por meio de combustíveis fósseis em grande parte do mundo – e tornar-se-ão muito mais económicas no espaço de uma década. Consequentemente, a energia não deverá escassear a longo prazo. Além disso, a energia renovável está mais distribuída do que os combustíveis fósseis, proporcionando a oportunidade de democratizar a oferta energética. O desafio reside em conceber e incentivar a transição para uma economia circular. É necessário transformar os resíduos em recursos úteis para o fabrico de novos produtos. Apesar dos obstáculos práticos e dos limites termodinâmicos, existe um imenso potencial de aumento da reciclagem de materiais. A inovação e a engenharia devem concentrar-se na concretização de ciclos quase fechados de materiais, alimentados por uma energia sustentável.

A informação e as redes

A biosfera é composta por redes adaptativas de agentes microbianos que trocam materiais, eletrões e informações – neste último caso, através da prática universal da

transferência horizontal de genes. Estas redes microbianas formam a base dos circuitos de reciclagem que constituem os ciclos biogeoquímicos globais. Atualmente, são ampliados por redes de formas macroscópicas de vida, como as plantas e os fungos micorrízicos. A topologia destas redes e os seus ciclos de retroação são persistentes, ainda que os táxones responsáveis por papéis funcionais específicos no seu interior mudem. Um grau de biodiversidade suficiente para alcançar a redundância funcional fortalece as redes. A autorregulação é uma propriedade distribuída – ou seja, não existe um controlo centralizado – o que aumenta ainda mais a robustez da rede.³⁸ Os seres humanos têm estado atarefados a criar redes mais homogêneas e hierárquicas – e, por conseguinte, menos estáveis – quer na biosfera quer no seu próprio domínio. Quer uma transferência mais horizontal de informação, quer a diversidade funcional com redundância, quer ainda um controlo distribuído serão, provavelmente, transições importantes para uma economia circular bem-sucedida. O desafio consiste em promover redes diversas e autocatalíticas de agentes humanos, capazes de impulsionar transformações que nos aproximem de objetivos como a energia sustentável, alimentando ciclos eficientes de recursos. Trata-se de um desígnio especialmente desafiante, considerando o paradigma social e económico de ganhos localizados a curto prazo e a debilidade das estruturas globais, unificadoras e de longo prazo que o contrariam.

A evolução das soluções

Todos os agentes vivos, ligados em rede, do sistema terrestre transformam, constantemente, o seu campo de intervenção, através da interação entre ações e reações. As experiências ou inovações evolucionárias têm consequências e essas consequências são filtradas. A seleção natural pode contribuir para a explicação da reciclagem de recursos e da regulação ambiental em pequenas escalas de espaço e tempo. No entanto, em escalas espaciais e temporais superiores, os mecanismos dinâmicos em causa são mais simples: Os sistemas que alcançam configurações autoestabilizantes tendem a persistir e os sistemas que persistem apresentam uma maior probabilidade de aquisição de novas propriedades que reforçam a sua persistência.³⁹ Através destes mecanismos mais rudimentares de filtragem, o sistema terrestre parece ter adquirido e acumulado mecanismos de reação estabilizantes que envolvem a Vida (incluindo os ciclos biogeoquímicos). As transições de grande escala ao nível da evolução⁴⁰ criaram novos graus de organização biológica a partir de componentes pré-existentes, incluindo a célula eucariótica, as formas multicelulares complexas de vida, as colónias de animais sociais, os estados (humanos) e, no futuro, quem sabe que outros.

Para dar resposta ao desafio da expansão das liberdades humanas em equilíbrio com o planeta, será, certamente, necessária uma imensa aprendizagem pela

prática. A inovação ocorre, normalmente, da base para o topo, impulsionada pela atividade humana em pequena escala e com o potencial de se disseminar, caso seja bem-sucedida. Estas experiências serão submetidas a filtragem, mas é necessário reexaminarmos os valores e as prioridades que impulsionam essa filtragem. Se esta for efetuada apenas pela mão invisível dos mercados desregulamentados, com base em ganhos financeiros a curto prazo que concentram o poder num grupo reduzido de pessoas, os resultados que promovem a sustentabilidade, a equidade ou a prosperidade coletiva tornar-se-ão muito pouco prováveis. Afinal de contas, foi, antes de mais, esse filtro que nos colocou nesta situação. Para a alterar, será necessária uma liderança coletiva consciente – e alguns aspetos terão de ser mais regulamentados de forma mais rigorosa do que outros.

Favorecer a mudança positiva

Apesar de os atuais responsáveis pela formulação de políticas parecerem paralisados por esta complexidade, isso não deveria ser um obstáculo à ação. O sistema terrestre, embora complexo, gere-se, automaticamente, a si próprio. Em todo o mundo, as culturas indígenas desenvolveram formas sofisticadas de prosperarem por entre a complexidade ecológica que as rodeia – por exemplo, o povo Yap dos Estados Federados da Micronésia tem recorrido à gestão adaptativa para sustentar uma elevada densidade populacional apesar da escassez de recursos.⁴¹ A ciência contemporânea tem vindo a desenvolver um conjunto poderoso de ferramentas para detetar e compreender sistemas complexos e orientar a ação. Foram estabelecidos enquadramentos conceptuais à

semelhança da gestão adaptativa. Os responsáveis pela formulação de políticas poderão, porventura, sentir-se parcialmente aliviados caso tenham consciência que a ação não lhes compete a título exclusivo, decorrendo, ininterruptamente – como sempre o fez – de agentes vivos livres.

A melhoria da nossa relação com o resto da Vida, bem como uns com os outros, depende de uma capacidade avançada de deteção. É necessário que sejamos capazes de detetar os aspetos em que as coisas não estão a correr bem – e aqueles em que o estão – para termos alguma hipótese de corrigir os erros ou traçar um novo rumo de ação. De um modo mais arrojado, a ciência demonstrou que os pontos de viragem dos sistemas complexos são precedidos de sinais genéricos de alerta.⁴² As alterações climáticas e a degradação da biosfera já atingiram um estado em que estamos a desencadear pontos nocivos de viragem. Para evitar que se sigam outros piores, será necessário encontrar e desencadear pontos positivos de viragem, que nos aproximem da sustentabilidade, em sistemas sociais, tecnológicos e ecológicos integrados.⁴³ Os métodos que nos podem alertar, antecipadamente, para pontos nocivos de viragem ambiental poderiam ser utilizados, de igual modo, para detetar fases de maior propensão para os sistemas sociotécnicos ou socioecológicos serem deliberadamente conduzidos num sentido desejado. A participação nessa influência deliberada expandiria a liberdade humana. Os responsáveis pela formulação de políticas dispõem de uma oportunidade única para proporcionarem um quadro orientador, incentivando determinados resultados em detrimento de outros e desempenhando, assim, um papel fundamental na promoção de mudanças positivas.

NOTAS

1 Lenton, Dutreuil e Latour 2020.

2 Lenton 2016.

3 Lenton e Watson 2011.

4 Lenton, Pichler e Weisz 2016.

5 Canfield, Rosing e Bjerrum 2006; Lenton e Watson 2011.

6 Canfield, Rosing e Bjerrum 2006; Lenton e Watson 2011.

7 Canfield, Rosing e Bjerrum 2006; Lenton, Pichler e Weisz 2016.

8 Lenton e Watson 2011.

9 Allen e Martin 2007.

10 Allen e Martin 2007; Lenton e Watson 2011.

11 Goldblatt, Lenton e Watson 2006; Lenton e Watson 2011.

12 Goldblatt, Lenton e Watson 2006.

13 Lenton e Watson 2011.

14 Lenton e Watson 2011.

15 Lenton e Watson 2011.

16 Lenton e Watson 2011.

17	Lenton, Pichler e Weisz 2016.	31	Klein e outros 2007.
18	Lenton e Watson 2011.	32	Goulson e outros 2015.
19	Lenton e Watson 2011.	33	Foster, Royer e Lunt 2017.
20	Dansgaard e outros 1993.	34	Steffen e outros 2018.
21	Steffensen e outros 2008.	35	Lenton e Watson 2011.
22	Rockström e outros 2009a.	36	Lenton e Latour 2018.
23	Lenton, Pichler e Weisz 2016.	37	Rockström e outros 2009a.
24	Friedlingstein e outros 2019b.	38	Barabás, Michalska-Smith e Allesina 2017.
25	Lenton e outros 2008.	39	Lenton e outros 2018.
26	Lenton e outros 2019.	40	Maynard Smith e Szathmáry 1995.
27	Paerl e outros 2011.	41	Falanruw 1984.
28	Paerl e outros 2011.	42	Scheffer e outros 2012.
29	Vahtera e outros 2007.	43	Lenton 2020.
30	Scheffer e outros 2012.		

Riscos existenciais para a humanidade

Toby Ord, Investigador Agregado Sênior do Instituto para o Futuro da Humanidade da Universidade de Oxford

A humanidade conta com uma vasta história, que abrange centenas de milhares de anos. Se tudo correr bem, podemos perspetivar um futuro com uma duração igual ou superior. Além disso, tal como o nosso passado foi marcado por profundas expansões das nossas capacidades – através da nossa esperança de vida, da nossa educação, da nossa prosperidade e das nossas liberdades – também o futuro oferece a possibilidade de continuarmos este desenvolvimento. Temos o potencial de garantir que todos os locais da Terra atinjam os padrões mais elevados da atualidade e prossigam muito para lá do que já foi alcançado.

Contudo, este potencial está em risco. Como todas as espécies, a humanidade sempre correu o risco de extinção devido a catástrofes naturais. A este risco acrescem outros que nós próprios criámos. O poder da humanidade sobre o mundo que nos rodeia aumentou tremendamente nos últimos 200.000 anos. No século XX, com o desenvolvimento das armas nucleares, tornámo-nos poderosos a ponto de representarmos uma ameaça à continuação da nossa própria sobrevivência. Este risco, embora tenha diminuído após o final da Guerra Fria, não desapareceu. Além disso, juntaram-se-lhe outros que podem ameaçar a nossa futura existência, a exemplo das alterações climáticas extremas.

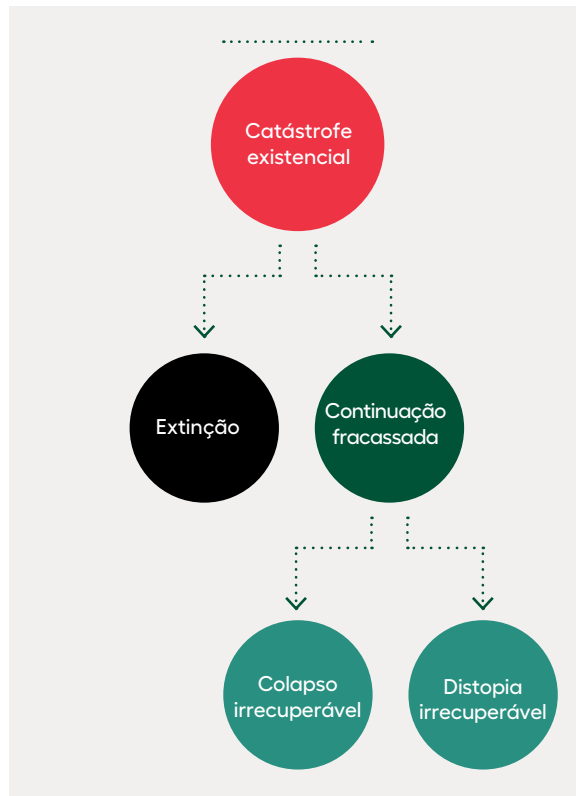
O século XX introduziu, deste modo, um novo período em que a humanidade adquiriu o poder de pôr fim à sua história, sem ainda ter alcançado a sabedoria coletiva necessária para garantir que não o faça. Este período de risco acrescido, conhecido como “o Precipício”,¹ está estreitamente relacionado com o Antropoceno – de facto, uma das definições propostas para o Antropoceno situa-os na mesma data: 16 de julho de 1945, quando foi detonada a primeira bomba atômica. Tal como a Terra entrou num período geológico em que a humanidade é a força dominante no que diz respeito à configuração do planeta, também a humanidade entrou num período histórico em que os principais riscos para a sua sobrevivência advêm de si própria. Ambos os períodos foram desencadeados pelo nosso poder crescente, mas poderão terminar em alturas muito diferentes: É possível imaginar um futuro em que a humanidade tenha encontrado um caminho para a segurança, através da criação de novas instituições para governar riscos globais, de tal forma que, embora continue a moldar o planeta, deixe de representar um risco considerável para si própria.

Para compreender as dificuldades que a humanidade enfrenta, convém definir dois termos:

- Uma catástrofe existencial significa a destruição do potencial da humanidade a longo prazo.
- Já um risco existencial é aquele que ameaça a destruição do potencial da humanidade a longo prazo.²

A forma mais óbvia de catástrofe existencial seria a extinção humana, por ser evidente de que modo esta impediria, permanentemente, a concretização do nosso potencial (figura D1.3.1). No entanto, poderão existir outras formas. Um exemplo é o colapso mundial da civilização, caso fosse suficientemente profundo e irreversível para destruir (na sua maioria) o potencial da humanidade. Poderá, ainda, ser possível que a civilização sobreviva, mas seja impelida para um futuro distópico irreversível, restando-lhe pouco valor.

Figura D1.3.1 Três tipos de catástrofe existencial



Fonte: Reproduzido de Ord (2020).

O que estes resultados têm em comum é o facto de eliminarem a possibilidade do desenvolvimento humano. Se uma catástrofe deste tipo ocorresse uma única vez, os enormes progressos que alcançámos seriam permanentemente anulados e a possibilidade de conseguirmos um mundo mais equitativo ou justo desapareceria para sempre. Estes riscos ameaçam, assim, os alicerces mais elementares em que assenta a quase totalidade do restante valor.

Os riscos

Que riscos poderiam constituir uma tal ameaça ao nosso potencial a longo prazo? Aqueles que compreendemos melhor são os riscos naturais. Tomemos como exemplo a possibilidade do impacto de um asteroide de grandes dimensões. É pacífico que a extinção em massa no final do Cretáceo, há 65 milhões de anos, foi provocada pela colisão de um asteroide de 10 quilómetros de diâmetro com a Terra. Este impacto projetou uma imensa quantidade de poeira e cinzas para a estratosfera – tão elevada que a chuva não as conseguiu remover. A circulação atmosférica propagou esta nuvem sombria por todo o planeta, causando um arrefecimento global generalizado, que durou vários anos. Os seus efeitos foram tão graves que todos os vertebrados terrestres com um peso superior a 5 quilogramas morreram.³

Atualmente, os cientistas dispõem de uma boa compreensão da probabilidade de colisão de um asteroide semelhante. É reconfortantemente reduzida (tabela D1.3.1). Num século típico, a probabilidade de sermos atingidos por um asteroide com 10 quilómetros de diâmetro seria de apenas 1 em 1,5 milhões...⁴ E nos próximos 100 anos, em particular? Os cientistas criaram modelos para as órbitas dos quatro asteroides conhecidos próximos da Terra com essa dimensão, tendo confirmado que não atingirão a Terra nos próximos 100 anos. Assim sendo, resta a possibilidade, pouco provável, da existência de outro por descobrir. A situação é um tanto menos tranquilizante no caso dos asteroides com um diâmetro entre 1 e 10 quilómetros, cuja deteção e monitorização são incompletas. Felizmente, a probabilidade de provocarem uma catástrofe verdadeiramente irrecurável também é menor.

Os asteroides são o risco existencial mais bem compreendido. Constituem, claramente, um risco de extinção humana (ou de colapso irreversível), mas este risco é bem compreendido e reduzido. Além disso, são o risco existencial que melhor gerimos: Existe um programa internacional de investigação eficaz que se encarrega, diretamente, da deteção e compreensão destas ameaças.

Existem vários outros riscos existenciais conhecidos de origem natural, incluindo os cometas e a erupção de supervulcões. Trata-se de riscos menos bem compreendidos do que os asteroides e que podem ser mais graves. Uma vez que a maior parte destes riscos só foram descobertos no último século,

Tabela D1.3.1 Progressos na deteção de asteroides de grandes dimensões próximos da Terra

Diâmetro dos asteroides	Número	Porcentagem encontrados	Probabilidade de ser atingido num século normal	Probabilidade de ser atingido no próximo século
1-10 quilómetros	≈920	≈95	1 em 6.000	1 em 120.000
10 ou mais quilómetros	≈4	>99	1 em 1,5 milhões	<1 em 150 milhões

Fonte: Adaptado de Ord (2020).

presume-se que existam, igualmente, riscos naturais desconhecidos.

Felizmente, existe uma forma de utilizar os registos fósseis para estimar o limite superior do risco total de extinção decorrente de todos os riscos naturais – incluindo os que ainda não foram descobertos. Dado que a humanidade sobreviveu a todo o conjunto de riscos naturais durante milhares de séculos, a probabilidade de extinção por século é, necessariamente e nessa proporção, diminuta. Deste facto decorre uma multiplicidade de estimativas, consoante a amplitude da definição de “humanidade” (tabela D1.3.2). Também é possível prever este risco natural de extinção de acordo com o período de sobrevivência das espécies relacionadas, o que resulta numa série de estimativas, dependendo de quão estreitamente estão relacionadas (tabela D1.3.3). Ambas as técnicas sugerem que o risco natural total de extinção é quase certamente inferior a 1 em 300 por século e, mais provavelmente, de 1 em 2.000 ou menos.⁵

Infelizmente, não existe nenhum argumento semelhante que ajude a estimar o risco antropogénico total, devido à escassez dos respetivos registos. A sobrevivência durante 75 anos após a invenção das armas nucleares pouco contribui para diminuir o risco existencial associado ao longo de um século. É, por conseguinte, necessário considerarmos a possibilidade de este risco ser substancial.

No início dos anos 1980, os cientistas descobriram que uma guerra nuclear poderia gerar um efeito de arrefecimento à escala global idêntico ao do impacto de asteroides de grandes dimensões.⁶ Apesar da controvérsia

Tabela D1.3.2 Estimativas e intervalos do risco total de extinção natural por século, com base no período de sobrevivência da humanidade, recorrendo a três concepções de humanidade

Concepção de humanidade	Anos	Melhor estimativa de risco	Intervalo de confiança de 99,9 por cento
<i>Homo sapiens</i>	200.000	<1 em 2.000	<1 em 300
Separação dos neandertais	500.000	<1 em 5.000	<1 em 700
Homo	2.000.000 - 3.000.000	<1 em 20.000	<1 em 4.000

Fonte: Adaptado de Ord (2020).

Tabela D1.3.3 Estimativas do risco total de extinção natural por século com base no tempo de sobrevivência de espécies relacionadas

Espécie	Anos	Melhor estimativa de risco
<i>Homo neanderthalensis</i>	200.000	1 em 2.000
<i>Homo heidelbergensis</i>	400.000	1 em 4.000
<i>Homo habilis</i>	600.000	1 em 6.000
<i>Homo erectus</i>	1.700.000	1 em 17.000
Mamíferos	1.000.000	1 em 10.000
Todas as espécies	1.000.000-10.000.000	1 em 100.000 1 em 10.000

Fonte: Adaptado de Ord (2020).

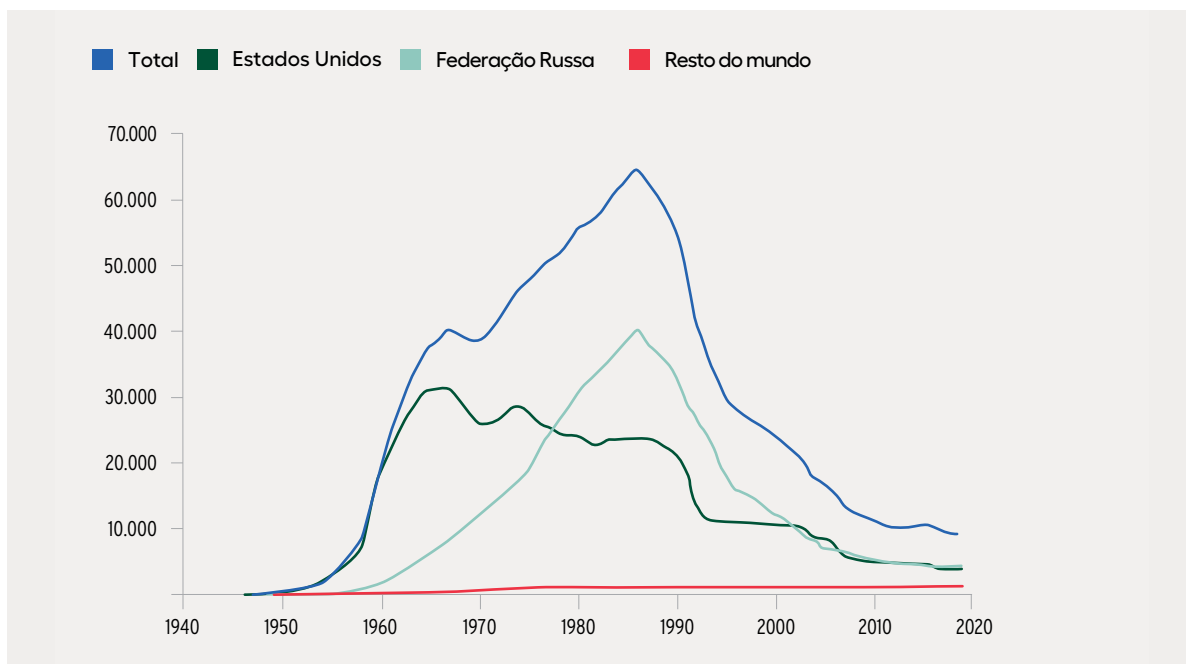
inicial, os trabalhos posteriores de investigação validaram, na sua maioria, este efeito de “inverno nuclear”, em que as cinzas das cidades incendiadas ascenderiam à estratosfera, provocando um arrefecimento intenso durante vários anos.⁷ Este fenómeno levaria ao colapso em massa das culturas agrícolas e à fome generalizada. Os investigadores que estudam o inverno nuclear sugerem, atualmente, que o colapso da civilização seria possível, embora fosse muito difícil o inverno nuclear causar, diretamente, a extinção humana.⁸

Felizmente, o risco existencial representado pela guerra nuclear tem decrescido. Desde finais da década de 1980, a dimensão dos arsenais nucleares foi

significativamente reduzida, diminuindo a gravidade de um subsequente inverno nuclear (figura D1.3.2). Este desarmamento parece ter-se devido, em parte, à preocupação com o risco existencial que as armas representavam, levando o Presidente dos EUA, Ronald Reagan, e o Secretário-Geral da URSS, Mikhail Gorbachev, a comunicarem que a possibilidade de um inverno nuclear lhes pesava no espírito.⁹ Uma outra redução acentuada do risco foi o final da Guerra Fria, que diminuiu a possibilidade de os arsenais virem a ser utilizados de todo. Contudo, esta possibilidade não foi, de modo algum, eliminada: A guerra nuclear ainda pode deflagrar devido a um lançamento acidental (e à correspondente retaliação) ou se as tensões entre as grandes potências voltarem a disparar.

As alterações climáticas também podem constituir um risco existencial para a humanidade. Uma grande parte do enfoque científico tem incidido sobre os cenários mais prováveis. Embora estes possam ser devastadores, segundo qualquer critério normal, não seriam catástrofes existenciais. No entanto, algumas das possibilidades mais extremas podem atingir esse patamar. A título de exemplo, não podemos excluir, por enquanto, a possibilidade de os ciclos de retroação climática conduzirem a um aquecimento consideravelmente superior a 6 graus Celsius – eventualmente, até mesmo de 10 ou mais graus Celsius.¹⁰ Seria extremamente útil ter uma melhor ideia da probabilidade deste tipo de cenários extremos e de a civilização – ou mesmo a própria humanidade – lhes sobreviver. Porém, a ausência da sua

Figura D1.3.2 Apesar das reduções substanciais do número de ogivas nucleares ativas armazenadas em arsenais, o número total – sobretudo na Federação Russa e nos Estados Unidos – permanece elevado



Fonte: Reproduzido de Ord (2020) e adaptado de Kristensen e Korda (2019).

investigação científica significa que a compreensão do risco existencial associado às alterações climáticas permanece insuficiente.

Várias das maiores catástrofes da história humana foram causadas por pandemias. A Peste Negra de 1347 matou 25-50 por cento dos habitantes da Europa – cerca de um décimo da população mundial.¹¹ A introdução de doenças de origem europeia (a partir de 1492) poderá ter levado à morte de até 90 por cento da população da América – novamente, cerca de um décimo da população mundial.¹² A gripe de 1918 matou, aproximadamente, 3 por cento da população mundial.¹³

Assim sendo, a atual pandemia mundial não é, de todo, um fenómeno sem precedentes. Trata-se da pior pandemia no espaço de um século, mas está longe de ser a pior do último milénio. Na verdade, é a ideia de que este tipo de catástrofes tinham sido permanentemente ultrapassadas que teria sido algo sem precedentes. A Covid-19 demonstra que isto é falso e que a humanidade ainda se encontra vulnerável a catástrofes globais. Apesar de termos alcançado melhorias substanciais ao nível da medicina e da saúde pública (que reduziram imenso os custos das doenças endémicas), não é claro se estamos, de todo, mais protegidos das pandemias. Isto deve-se a vários aspetos da atividade humana que tornaram, igualmente, as pandemias mais perigosas, como a agricultura intensiva, a urbanização e a velocidade das viagens internacionais. Deste modo, mesmo quando a origem das pandemias é natural, o argumento em prol da limitação do risco natural de extinção não se aplica, uma vez que esse argumento presume que o risco tenha estabilizado ou decrescido ao longo da história humana, o que poderá não ser verdade neste caso. Embora a Covid-19 não constitua, em si, um risco existencial para a humanidade, é possível que seja este o caso de outras pandemias.¹⁴

Além disso, esta situação assume contornos consideravelmente mais graves se tivermos em conta a possibilidade de pandemias artificiais. A história da utilização de doenças como uma arma pela humanidade é longa e tenebrosa, remontando, pelo menos, há 3.000 anos.¹⁵ Existem, de facto, relatos credíveis da introdução da Peste Negra na Europa através da catapultagem de corpos infetados para a cidade sitiada de Caffa, na Península da Crimeia.¹⁶ No século XX, muitos países adotaram programas de desenvolvimento em grande escala de armas biológicas e, embora estes tenham sido oficialmente banidos pela Convenção sobre as Armas Biológicas de 1972, seria um erro grave supor que a convenção tenha travado todos os programas de armas biológicas.¹⁷ Apesar de ser um símbolo importante e um fórum útil, dispõe de muito poucos recursos, com apenas quatro funcionários e um orçamento inferior ao de um típico restaurante McDonald's.

A biotecnologia tem progredido a um ritmo extremamente acelerado. Embora estes avanços sejam muito promissores em termos de progresso clínico e industrial, também contribuem para o progresso dos arsenais

biológicos. Aumentam o poder das armas dos maiores estados e criam a possibilidade de aplicação de armas extremamente destrutivas por pequenas nações ou grupos subnacionais. Caso a biotecnologia continue a progredir, poderá gerar uma conjuntura estratégica muito instável.

Além disso, avizinham-se outros riscos tecnológicos importantes, como os representados pela inteligência artificial avançada e pela nanotecnologia.¹⁸ A variedade destes riscos indica, por si só, que uma abordagem pontual e compartimentada – com a expectativa de que a comunidade em causa lide, separadamente, com cada um dos riscos – se tem tornado cada vez mais difícil, sendo necessária uma abordagem mais unificada.

Os riscos antropogénicos são inerentemente mais especulativos do que os naturais, dada a impossibilidade de obter provas empíricas da sua ocorrência anterior. Este facto, porém, não os torna menos graves. Vimos que o risco natural, no seu conjunto, é, quase certamente, inferior a 1 em 300 por século. Quão confiantes estaríamos no que diz respeito à expectativa de a humanidade sobreviver a 300 séculos semelhantes ao século XX... Ou ao século XXI? Graças aos registos fósseis, podemos ter um grau de confiança superior a 99,7 por cento na nossa sobrevivência aos riscos naturais dos próximos 100 anos. Quão confiantes podemos estar na nossa sobrevivência aos riscos de origem humana? Embora não possamos ter essa certeza, este tipo de reflexões faz com que pareça mais provável que os riscos antropogénicos sejam, atualmente, a maior ameaça ao nosso futuro, criando um nível insustentável de risco (caixa D1.3.1).

Análise

O mundo mal começou a compreender a escala e a gravidade do risco existencial. A quantidade substancial de trabalhos de investigação dos riscos da guerra nuclear e das alterações climáticas ainda é exígua em comparação com a importância destes assuntos. Além disso, só uma pequena parte deste trabalho se dedica às vertentes destes problemas que são mais relevantes para o risco existencial (tais como uma melhor compreensão do inverno nuclear ou dos ciclos de retroação climática extrema).

Convém analisar os motivos pelos quais o risco existencial é tão descuidado.

Em primeiro lugar, a proteção contra o risco existencial é um bem público global e intergeracional. A teoria económica convencional prevê, por conseguinte, uma falha do mercado, em que as nações não conseguem, individualmente, reter mais do que uma pequena fração dos benefícios e caem na tentação de se parasitarem entre si, resultando numa oferta insuficiente da referida proteção.

Em segundo lugar, uma grande parte dos riscos são intrinsecamente internacionais, encontrando-se para lá da capacidade de resolução de qualquer nação, individualmente considerada, mesmo que alguma estivesse

Caixa D1.3.1 O risco existencial enquanto sustentabilidade

Proteger o potencial da humanidade a longo prazo é uma forma essencial de sustentabilidade. O atual período de risco antropogénico acrescido é insustentável – podemos ter sorte durante algum tempo, mas as probabilidades acabarão por ajustar contas connosco. Em muitos outros casos, as pessoas podem ter sucesso ao assumirem riscos calculados, mas, neste ponto, todo o nosso dinheiro está em jogo, pelo que, se acabarmos por perder – nem que seja uma vez – não haverá como o recuperar.

Podemos, deste modo, encarar a relação entre o nosso risco existencial acumulado e o futuro da humanidade como uma espécie de orçamento de risco – um orçamento que tem de durar para toda a nossa vida, o derradeiro recurso não renovável. Um método responsável de preservação do potencial da humanidade implicaria diminuir este risco logo que possível e implementar os mecanismos de salvaguarda necessários para o manter reduzido, de forma a permitir que a humanidade prospere durante o máximo período de tempo possível.

sequer preparada para o efeito. A cooperação e a coordenação internacionais são, deste modo, necessárias, mas progridem a um ritmo muito inferior ao da tecnologia. Se mantivermos um paradigma em que é necessário um novo acordo para cada novo risco, o qual só é possível alcançar décadas depois de esse risco se tornar proeminente, poderemos limitar-nos, para sempre, a tentar ir acompanhando o seu surgimento.

Em terceiro lugar, a minimização do risco existencial parece, simplesmente, ser uma tarefa demasiado exigente para a maior parte das nações, algo que está fora do alcance das suas habituais responsabilidades ou que “não faz parte das competências” dos seus líderes. Porém, as nações não transferiram, oficialmente, esta responsabilidade para o nível internacional, encarregando uma instituição internacional das principais tarefas relacionadas com a monitorização, avaliação ou minimização de riscos existenciais. A responsabilidade pela proteção do potencial da humanidade a longo

prazo perde-se, assim, no hiato entre a esfera nacional e a internacional.

Por último, todo o conceito de riscos existenciais para a humanidade é extremamente recente. Só estamos expostos a riscos existenciais antropogénicos há 75 anos, a maior parte dos quais envoltos na Guerra Fria. A nossa ética e as nossas instituições ainda não tiveram tempo de os acompanhar.

À medida que nos começarmos a aperceber da atual situação, iremos enfrentar grandes desafios. Contudo, existirão, de igual modo, novas oportunidades. As respostas que parecem impossíveis à partida podem tornar-se possíveis – e, com o tempo, até inevitáveis. Nas palavras de Ulrich Beck, “É possível fazer dois tipos diametralmente opostos de afirmação: ou que os riscos globais inspiram um terror paralisante, ou que os riscos globais criam um novo campo de ação.”¹⁹

Vimos que o aumento do risco antropogénico significa que, na sua maioria, o risco existencial com que nos deparamos decorre, provavelmente, das nossas próprias ações. Embora se trate de uma tendência preocupante, existe um lado positivo que nos deveria dar esperança: O futuro da humanidade está, em grande medida, sob o seu controlo. Se um asteroide com 10 quilómetros de diâmetro estivesse em vias de atingir a Terra daqui a 10 anos, poderia, realmente, não haver nada que pudéssemos fazer para o impedir. No entanto, os riscos da guerra nuclear, das alterações climáticas e das pandemias artificiais decorrem de atividades realizadas pelos seres humanos, às quais, por conseguinte, podemos pôr cobro.

Esta tarefa é dificultada por graves desafios, ao nível da coordenação, da fiscalização e do policiamento internacionais, bem como pelo desafio transversal da criação de vontade política suficiente para tomar medidas. Contudo, estes obstáculos não são intransponíveis.²⁰ Caso fracássemos, não será por não existir um percurso para os superar, mas sim por termos estado distraídos com outros assuntos ou por não termos estado dispostos a fazer o que era necessário. Se nos determinarmos a fazê-lo, assumindo os riscos com a devida seriedade e adotando a proteção do potencial de longo prazo da humanidade como uma das missões englobantes da nossa época, é bem possível que seja a nossa geração a encaminhar a humanidade para um futuro duradouro e seguro.

NOTAS

-
- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Ord 2020. | 12 | Ver Ord 2020. |
| 2 | O conceito de risco existencial foi apresentado, pela primeira vez, por Bostrom (2002). Entre as obras anteriores acerca da ética da extinção humana, incluem-se Leslie (1996), Parfit (1984), Sagan (1983) e Schell (1982). | 13 | Taubenberger e Morens (2006) estimam 50 milhões de mortes, o que representaria 2,8 por cento da população mundial em 1918, de 1,8 mil milhões. |
| 3 | Longrich, Scriberas e Wills 2016. | 14 | Snyder-Beattie, Ord e Bonsall 2019. |
| 4 | Stokes e outros 2017. | 15 | Trevisanato 2007. |
| 5 | Ver também Snyder-Beattie, Ord e Bonsall (2019). | 16 | Kelly 2006. |
| 6 | Sagan 1983. | 17 | Os países que tiveram programas de armas biológicas confirmados incluem os seguintes: Canadá (1940-1958), Egito (anos 1960-?), França (1915-1966?), Alemanha (1915-1918), Iraque (1974-1991), Israel (1948-?), Itália (1934-1940), Japão (1934-1945), Polónia (?), Rodésia (1977), África do Sul (1981-1993), União Soviética (1928-1991), República Árabe da Síria (anos 1970?-?), Reino Unido (1940-1957) e Estados Unidos (1941-1971). Ver Carus (2017). |
| 7 | Robock, Oman e Stenichikov 2007. | 18 | Para mais informações acerca do risco existencial decorrente da inteligência artificial, ver Bostrom (2014) e Russell (2019). Quanto ao risco existencial decorrente da nanotecnologia, ver Drexler 2013. |
| 8 | Por exemplo, Richard Turco (Browne 1990): “A meu ver, a raça humana não se extinguiria, mas a civilização, tal como a conhecemos, certamente que sim.” Bem como Alan Robock (Conn, Toon e Robock 2016): “O Carl [Sagan] costumava falar sobre a extinção da espécie humana, mas parece-me que se tratava de um exagero. (...) Não teríamos, no entanto, qualquer tipo de medicina moderna. (...) Não teríamos qualquer tipo de civilização.” | 19 | Beck 2009, p. 57. |
| 9 | Hertsgaard 2000; Reagan 1985. | 20 | Para uma lista de propostas concretas de políticas e de investigação que fariam a diferença, ver Ord (2020). |
| 10 | Ver Ord 2020. | | |
| 11 | Ver Ord 2020. | | |

Debates para repensar o desenvolvimento humano: Ideias provenientes de um diálogo global

O diálogo mundial foi coorganizado pelo Conselho Internacional da Ciência e pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

Em colaboração com o Conselho Internacional da Ciência, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e o Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano lançaram uma plataforma para reunir pontos de vista, contribuições e aspirações acerca daquilo que o desenvolvimento humano significa nos dias de hoje e de como pode evoluir no futuro. Repensar o desenvolvimento humano não é um exercício único. Trata-se de um processo contínuo que exige diálogo, de um trajeto para novos entendimentos que dá a palavra a um amplo e diverso conjunto de vozes das ciências naturais e sociais, das humanidades, dos responsáveis pela tomada de decisões e do público em geral. Este destaque sintetiza alguns contributos que refletem múltiplas perspetivas acerca de nove tópicos.

Um novo início para repensar o significado do desenvolvimento

Em vários contributos, os autores observaram que o termo “desenvolvimento” tem uma forte carga em termos históricos, políticos, de valores e de ortodoxias. O termo tornou-se, ainda, impregnado de ideias e ideologias que toldam elementos importantes, como o valor da dimensão interna das vidas das pessoas ou o papel desempenhado pelas relações de poder na perpetuação da pobreza e da vulnerabilidade. Muitos defenderam a descolonização do desenvolvimento, para a qual é necessário questionar, ativamente, estas relações de poder e reconhecer, em simultâneo, o desenvolvimento como uma mudança positiva para todas as pessoas em toda a parte, matizada por diversas prioridades sociais. Foram evocados alguns outros significados alternativos do termo, provenientes da biologia evolucionária e da sociopsicologia. Outros dizem respeito ao seu significado na medicina e nas ciências humanas, com passagens que abrangem desde a concepção, passando pelo nascimento, pela infância, pela idade adulta e pela velhice, até à morte. Do ponto de vista das ciências humanas, o desenvolvimento e a manutenção de um bom estado de saúde física e psicológica são fulcrais. De facto, os conceitos de bem-estar e felicidade pessoal, familiar e social estão estreitamente associados ao bem-estar mental, cujas bases são criadas numa etapa precoce da vida.

Repensar a nossa humanidade de modo visionário

Tal como sucedeu no caso do termo “desenvolvimento”, verificou-se que num conjunto de contributos se defendeu a necessidade de repensar o conceito de “humano”, a nossa humanidade. Trata-se de ir para lá da premissa de que a produção económica é o principal fator de bem-estar, rumo a uma profunda imersão nas condições que nos tornam seres humanos pertencentes a diversas culturas, cada um dos quais deve ser valorizado, e que conferiram a cada um de nós uma identidade essencial para o nosso bem-estar. Repensar a nossa humanidade inclui reconhecer a construção conjunta das naturezas humana e não humana e a ligação íntima, para o nosso bem-estar individual e coletivo, ao ambiente natural, a todos os seres vivos e ao seu dinamismo e agência, quer seja nos nossos corpos, lares, comunidades, ecologias ou planeta. A ligação mútua entre todas as pessoas, transversal às sociedades, em contextos multiculturais e a ligação criada pelas redes transnacionais, conduzindo a uma comunidade global de seres humanos, são elementos fundamentais para dar forma ao desenvolvimento humano no século XXI.

Reforçar as instituições e a responsabilidade

Passando à implementação, os contributos enfatizaram o modo como as instituições e a responsabilidade são centrais para a operacionalização do desenvolvimento humano enquanto liberdade. As instituições trabalham em prol da humanidade, mas também protegem todos os elementos não humanos que a tornam possível – sistemas socioecológicos funcionais, incluindo o clima e a biodiversidade – e lidam com os desafios que advêm do ritmo acelerado da mudança tecnológica. Acresce que as medidas de adaptação, bem como da aplicação das estratégias de mitigação necessárias para prevenir pontos de viragem catastróficos, apenas seriam possíveis com instituições responsáveis que criassem os incentivos necessários. Estes incentivos exigem instituições internacionais, transnacionais e globais que orientem o mundo para a ação coletiva, opondo-se ao nacionalismo agressivo e revitalizando o multilateralismo, garantido que as responsabilidades globais são assumidas perante desafios igualmente globais.

O desenvolvimento humano só é possível no interior das fronteiras planetárias

A tendência para contrapor o desenvolvimento humano ao ambiente conduziu o mundo para um beco sem saída. Várias vozes apelaram à sua religação, do mesmo modo que a humanidade está entrelaçada com a saúde da natureza não humana e, em última análise, do planeta. Foi sugerido o conceito de bem-estar responsável, na aceção da consciência das implicações do consumo e da responsabilidade, bem como das formas de ter em conta os interesses das futuras gerações. O bem-estar responsável das pessoas e do planeta prende-se com a internalização dos custos ambientais e sociais no verdadeiro valor dos bens e serviços, reconhecendo que este valor é bem mais amplo do que o monetário. Diz respeito à conceptualização dos sistemas subjacentes à humanidade como sistemas socioecológicos ou sicionaturais – e do desenvolvimento como mudança positiva desses sistemas. Se quisermos celebrar outros 30 anos de desenvolvimento humano, é necessário alargarmos a nossa atenção a todas as sociedades e ao comportamento dos cidadãos que já alcançaram níveis elevados de desenvolvimento humano, segundo os indicadores tradicionais.

A coesão social e a mitigação das desigualdades são fatores de promoção – e não apenas pré-requisitos – do desenvolvimento humano

Foi ressaltado, com frequência, que uma reconceptualização do desenvolvimento humano que aborde a coesão entre as sociedades e no seu interior – as relações entre países ou gerações e as relações com a natureza e a ecologia não humanas – é ameaçada por um mundo grosseiramente desigual e por narrativas, tecnologias e processos que perpetuam as desigualdades. A coesão social exige confiança, quer de cariz vertical quer horizontal, no interior das sociedades, bem como o respeito simultâneo pela diversidade de crenças e mundividências. O reforço da coesão social, a mitigação das desigualdades e a restauração do valor das relações sociais e sicionaturais carecem de um sentido de molde a abranger múltiplas vozes e perspetivas. É necessário atender, seriamente, à violência e às condições estruturais que geram e perpetuam desigualdades, bem como ouvir e incluir as experiências e prioridades das pessoas mais marginalizadas. A missão de repensar o desenvolvimento humano é uma trajetória aberta a todos, para lá dos governos e dos seus organismos, para lá dos especialistas e dos académicos. Exige, por conseguinte, uma deliberação democrática.

A deliberação democrática é necessária à resiliência dos sistemas socioecológicos

A capacitação individual e comunitária, de molde a possibilitar a deliberação democrática – a nível local, nacional e transnacional – é uma via crítica para atingir este objetivo, como foi sublinhado em muitos dos contributos. Isto nem sempre significa, ou não necessariamente, a democracia, conforme definida por um conjunto específico de instituições e práticas representativas formais ou tradições políticas e históricas. Contudo, reconhece-se que a existência de instituições salutares é necessária à nossa vida em redes sociais e socioecológicas de grande escala. Além disso, a reformulação, de um modo amplo, da nossa humanidade por e para todos os seus membros e o reconhecimento da nossa interligação com a natureza não humana em processos democráticos legítimos são fundamentais para criar um consenso e instituições capazes de levar a cabo a árdua tarefa de evitar alterações perigosas à escala planetária. Os vínculos entre as pessoas e o planeta e entre as sociedades, assim como as muitas outras interdependências globais que surgiram nas últimas três décadas, reclamam culturas de cooperação mundial e estruturas de governação global que possibilitem a deliberação democrática transnacional.

Tirar partido da era digital para o desenvolvimento humano

Os megadados tornaram-se o novo petróleo. Tal como os combustíveis fósseis, levaram a grandes avanços e grandes prejuízos, ameaçando, de um modo particular, o bem-estar individual, social e institucional. Ainda à semelhança dos combustíveis fósseis, é necessário abordar estas questões de um modo que transcenda as fronteiras nacionais. No entanto, umas quantas empresas privadas dominam a esfera digital, movidas por ganhos concorrenciais no mercado a curto prazo, num vácuo governativo, sem uma regulamentação pública e privada adequada. De mais a mais, as abordagens de aperfeiçoamento humano, como a biologia sintética, a investigação genómica e as tecnologias digitais, têm vindo a aliar-se, o que abre a possibilidade de transformação não apenas do planeta, como também de nós próprios, enquanto seres humanos, representando desafios éticos – e não só – fundamentais. Daí a importância da transição para cadeias de valor equitativas e sustentáveis no tocante aos componentes tecnológicos, em simultâneo com a correção das imensas disparidades técnicas e de conhecimento. Para muitas pessoas, o mero acesso à Internet é um desafio e as tecnologias digitais, bem como as capacidades necessárias para as criar, utilizar e implementar, ainda são limitadas. Contudo, os investimentos e a inovação, impulsionados por uma nova conceção de valor, podem tirar partido das tecnologias para o desenvolvimento humano.

Valor – uma nova narrativa

Quando o crescimento do PIB e a estabilidade macroeconômica são considerados as principais marcas do desenvolvimento, é frequente serem apresentados como conceitos isentos de valor, desejáveis pela sua eficiência na geração de outros resultados positivos. Porém, o PIB é utilizado como uma representação de tudo o que seja valioso e, ao mesmo tempo, apresentado como um indicador desprovido de qualquer contexto normativo. Esta contradição é um verdadeiro passe de mágica. As nossas economias e soluções de política pública estão enviesadas contra o desenvolvimento humano, devido, precisamente, à forma como tendemos a compreender o conceito de “valor”, atribuindo ao crescimento do PIB um papel de destaque e descontando o futuro, bem como quaisquer danos sociais e ambientais. Esta perspectiva equivocada do valor, que se considera ser criado por atividades prejudiciais às pessoas e ao ambiente, também não tem em conta o verdadeiro valor dos serviços sociais, dos mecanismos de proteção social e dos bens públicos.

O papel do conhecimento científico

A ciência, em relação ao desenvolvimento humano, pode ser conceptualizada de um modo amplo, que inclua não apenas as ciências naturais, da saúde e técnicas, mas também o conhecimento das ciências sociais, das artes e das humanidades. Várias vozes realçaram a necessidade de aprender a reajustar e reequilibrar as interações entre os três principais sistemas que moldam a nossa civilização: os sistemas humanos, os sistemas terrestres e os sistemas tecnológicos e infraestruturais. A ciência não está devidamente preparada. Persiste uma cooperação demasiado escassa entre as ciências naturais e sociais e entre as humanidades e as ciências médicas. Além disso, nem todas estas ciências lidam bem com a tecnologia e a engenharia. As tradições científicas prevaletentes devem tornar-se mais dispostas a questionar as suas categorias, linguagens e suposições, incluindo a relação entre as naturezas humana e não humana, e mais recetivas ao diálogo com culturas científicas e outras de conhecimento diversas. Devem ser promovidas abordagens transdisciplinares, de modo a derrubar as barreiras institucionais e reconciliar as diferentes lógicas da investigação e inovação pública e privada, com vista ao progresso de um diálogo urgente.

NOTA

Para mais informações e um relato completo dos contributos, ver <https://stories.council.science/stories-human-development/>. O grupo de moderadores do diálogo global foi constituído por Peter Gluckman, Presidente eleito do Conselho Internacional da Ciência; Melissa Leach, Diretora do Instituto de Estudos de Desenvolvimento; Dirk Messner, Presidente da Agência Federal do Ambiente alemã; Elisa Reis, Vice-Presidente do Conselho Internacional da Ciência; Binyam Sisay Mendisu, Responsável pelo Programa do Instituto Internacional para o Reforço das Capacidades em

África da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, Professor Associado de Linguística da Universidade de Adis Abeba e Membro da Global Young Academy; Asunción Lera St. Clair, Diretora do Programa de Garantia de Qualidade Digital do Departamento de Tecnologia e Investigação do Grupo DNV GL; Heide Hackmann, Presidente Executiva do Conselho Internacional da Ciência; e Pedro Conceição, Diretor do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Uma história contada ao futuro

David Farrier, autor do livro *Pegadas: Em Busca dos Fósseis Futuros*, Professor de Literatura e Ambiente da Universidade de Edimburgo

Imagine-se a possibilidade de poder contar uma história que perduraria por quase 40.000 anos.

O povo Gunditjmara do sudeste da Austrália tem uma história sobre quatro gigantes, criadores da Terra primitiva, que chegaram a terra vindos do mar. Três partiram, a passos largos, para outras partes do país, mas um deles ficou para trás. Este último deitou-se e o seu corpo ganhou a forma de um vulcão, chamado “Tappoc” no idioma Dhauwurd Wurrong, enquanto a sua cabeça se tornou num outro, apelidado de “Budj Bim”. Reza a lenda que, quando este entrou em erupção, “expelia lava à medida que a cabeça irrompia pela terra, formando os seus dentes.”¹

A história tem lugar no Sonho, a época mítica em que o mundo foi criado, de acordo com as culturas indígenas australianas. No entanto, é possível situá-la na escala de tempo geológica. A descoberta de um machado de pedra por entre camadas de depósitos piroclásticos com origem na erupção do Budj Bim, há cerca de 37.000 anos, indica que a área era habitada por seres humanos, que, por conseguinte, poderão ter assistido à erupção. Esta terá sido repentina; os cientistas julgam que o vulcão poderá ter atingido dezenas de metros de altitude, a partir do nível do solo, numa questão de meses ou mesmo semanas.² Outras lendas dos Gunditjmara descrevem uma época em que a terra tremia e as árvores dançavam. O mito do Budj Bim poderá ser a história com uma tradição oral ininterrupta mais antiga do mundo.³

Julga-se que uma grande parte dos povos aborígenes da Austrália tenha vivido na mesma terra durante quase 50.000 anos.⁴ É difícil conceber que a vida no mundo desenvolvido, regida pelo ímpeto da inovação tecnológica e pelos espasmos dos ciclos eleitorais, esteja tão profundamente incorporada no tempo. Porém, o efeito cumulativo da nossa atividade constituirá um legado impresso na geologia, na biodiversidade e nas condições químicas da atmosfera e dos oceanos do planeta, que perdurará por centenas de milhares de anos – e, nalguns casos, até centenas de milhões.

São quase 1.500 as gerações que nos separam das pessoas que narraram, pela primeira vez, a história do Budj Bim, há 37.000 anos. Daqui a 100.000 anos – ou 4.000 gerações após a atual – a atmosfera da Terra poderá ainda conter vestígios do dióxido de carbono que lhe foi acrescentado desde a Revolução Industrial.⁵ O biólogo Edward O. Wilson observou que foram necessárias dezenas de milhões de anos para que a biodiversidade recuperasse na sequência de cada um dos últimos cinco

eventos de extinção em massa. A recuperação do mais recente, o Cretáceo, que assistiu à aniquilação dos dinossauros, juntamente com 75 por cento das espécies de plantas e animais, demorou 20 milhões de anos.⁶ Caso a atual crise de extinção atinja o mesmo grau de ruína, suceder-se-ão 800.000 gerações humanas até os nossos descendentes habitarem um mundo com uma riqueza biológica equivalente à daquele que estamos a destruir.

A antiga história dos Gunditjmara descreve a terra a regenerar-se a si própria; a nossa narrará um mundo refeito pela ação humana, uma presença tão profundamente inscrita no tempo que superará, de longe, o conto mais antigo dos Gunditjmara.

A melhor forma de ilustrar o nosso extraordinário alcance nas profundezas do tempo consiste, porventura, em contemplar o destino das nossas cidades. As megacidades do mundo são densos aglomerados de materiais artificiais duradouros, como o betão, o aço, o plástico e o vidro. Trata-se das maiores cidades que alguma vez existiram, que se encontram ameaçadas pelos mares, cujo nível poderá subir até um metro por volta do final do século e continuar a elevar-se durante vários séculos. Xangai, que alberga 26 milhões de pessoas, afundou-se mais de 2,5 metros nos últimos 100 anos, devido à extração de águas subterrâneas e ao peso dos seus imensos arranha-céus, construídos sobre um solo mole e pantanoso.⁷

Algumas megacidades situam-se em regiões que estão a ser elevadas por processos geológicos. Com o tempo, acabarão por se desvanecer devido ao desgaste, à semelhança do efeito da erosão sobre as colinas e montanhas. Outras, no entanto, assentam num solo que está a colapsar. Se estas cidades forem submergidas pela subida do nível das águas, encetarão uma descida prolongada em direção ao interior da Terra e um processo lento, paciente, de fossilização. As ruas e os pisos térreos dos edifícios serão varridos por uma lama espessa, revestindo-os de sedimentos com um efeito conservante. Durante milhares de anos, as torres abandonadas desmoronar-se-ão lentamente, até não restar nada à superfície. Tudo o que ficar soterrado, no entanto, sucumbirá à pressão e ao tempo, condensando-se ao longo de milhões de anos, até formar aquilo que o geólogo Jan Zalasiewicz designa por “o estrato urbano”: uma camada de materiais artificiais no registo geológico.⁸ Nos alicerces dos edifícios altaneiros, o betão e o tijolo serão desmineralizados, o vidro será desvitrificado e o ferro, reagindo com os sulfuretos, ganhará o lustre dourado da pirite. As ruínas dos centros comerciais subterrâneos serão pontuadas

pelos contornos fossilizados de inúmeros objetos quotidianos, desde tampas de garrafas a rodas de bicicletas; quilômetros de carris do metropolitano, quiçá mesmo os restos retorcidos de uma carruagem, serão preservados. As perdas serão enormes, mas até uma pequena fração desta abundância bastará para delinear com precisão os contornos da vida cidadina, tal como terá sido vivida em tempos.

A vida dos dias de hoje transformar-se-á no objeto de estudo da paleontologia do futuro. Daqui a cem milhões de anos, uma cidade como Xangai poderá estar comprimida numa camada rochosa com um metro de espessura, enterrada a centenas de quilômetros do solo.⁹

No entanto, não é necessário perscrutar um horizonte tão longínquo para obter um vislumbre do mundo vindouro. O futuro apressa-se na nossa direção, com um aspeto bastante idêntico ao do passado remoto. Não existe nenhum fenómeno, em toda a história humana, semelhante ao clima que se avizinha; o termo mais próximo de comparação seria o Plioceno médio, há 3 milhões de anos, a época mais recente em que a quantidade de carbono atmosférico excedeu as 400 partes por milhão. A atual trajetória das emissões poderá aproximar os regimes climáticos do Eoceno até 2150, “atrasando, na prática, o relógio climático, aproximadamente, 50 Ma (milhões de anos), invertendo uma tendência de arrefecimento, que dura há vários milhões de anos, em menos de dois séculos.”¹⁰

O aquecimento global está a “distorcer a nossa percepção do tempo”, conforme escreveu David Wallace Wells.¹¹ Acelera e reverte, em simultâneo, a história, condensando milénios de mudanças num espaço de décadas e alongando o tempo a ponto de o carbono cuja combustão se destinou a um momento de conveniência permanecer na atmosfera e influenciar o clima durante milhares de anos.

Apesar desta aceleração, o presente contém muito mais tempo do que se tende a pensar. A situação exige que se cultive uma perspetiva profunda do tempo. É necessário um pensamento a longo prazo acerca da forma como os recursos são utilizados, como as nossas cidades são planeadas, como o comércio é praticado e como se viaja, bem como mentes intergeracionais que aceitem os direitos das pessoas que estão por nascer sobre o atual modo de vida. Para tal, urge refletir sobre as histórias que contamos e as que escutamos. De facto, para que, efetivamente, se possa desenvolver um enquadramento mental que abarque várias gerações, é preciso mudar por completo a forma como pensamos as narrativas.

Na obra *Transcendence*, o seu relato da evolução da cultura humana, Gaia Vince escreveu que as primeiras histórias foram exercícios de viagem no tempo, uma vez que os narradores pioneiros descobriram que era do seu interesse direcionar a atenção do grupo para uma ameaça ou uma oportunidade para lá do aqui e agora.¹² As histórias proporcionaram-nos um sentido de tempo, moldando a nossa capacidade narrativa, que, por sua vez, deu forma à percepção que viríamos a ter do mundo,

oferecendo aos nossos antepassados quer um banco de memória cultural quer uma ferramenta de previsão.

As histórias oferecem, por um lado, um legado e, por outro, uma janela para possíveis futuros. E se pensássemos nos nossos vestígios materiais – os nossos resíduos plásticos e emissões de carbono – não como subprodutos de um modo desenvolvido de vida, nem mesmo como a poluição com que as futuras gerações terão de lidar, mas antes como histórias, como contos narrados ao futuro? A adoção desta forma de pensar significaria que estaríamos melhor posicionados para escolher o tipo de mundo que iremos deixar à posteridade.

Temos ouvido, há demasiado tempo, uma única história, em que a terra nunca passa de uma fonte ou de um recipiente e em que o crescimento se sobrepõe ao equilíbrio. Trata-se, essencialmente, da história de uma minoria que, em busca de um modo particular de vida, colocou toda a vida existente no planeta em risco. No seu livro *Braiding Sweetgrass*, a botânica Robin Wall Kimmerer, membro da Nação dos Cidadãos Potawatami, narra a lenda dos Anishinaabe acerca do Windigo, um homem que se transformou numa criatura movida, puramente, pelo apetite. Com três metros de altura e lábios rasgados de tanto mastigar, ensanguentados pela sua fome insaciável, o Windigo persegue as pessoas durante “o período faminto” do inverno. Quanto mais se alimenta, maior se torna a sua fome, afirma Kimmerer, de modo que o Windigo representa uma espécie de ciclo de retroação positiva. Hoje em dia, vagueia por onde quer que se encontrem ciclos de retroação, desde o derretimento do pergelissolo, que tem acelerado o aquecimento através da libertação de metano, até ao degelo, que obscurece os polos e leva à absorção de mais calor. Contudo, o maior ciclo de retroação talvez seja o modelo económico do mundo desenvolvido, baseado no crescimento. “Windigo”, escreveu Kimmerer, “é o nome daquela parte de nós que se preocupa mais com a sua própria sobrevivência do que com qualquer outra coisa.”¹³

As alterações climáticas obrigam-nos a encarar uma verdade fundamental: a de que as nossas histórias individuais estão entrelaçadas com as histórias de todos os seres vivos do planeta e de incontáveis vidas por nascer. As decisões tomadas nas próximas décadas moldarão a história da vida na Terra durante gerações. Tal como os gráficos que descrevem as diferentes trajetórias de aquecimento, de 1,5, 2, 3 ou mais graus Celsius, os fios de diversos destinos da Terra são puxados do fuso do presente. O fio que escolhermos irá ligar-nos ao futuro de pessoas que viverão daqui a décadas, gerações ou mesmo milénios. Determinará se os nossos descendentes irão percorrer as ruas submersas de uma Venezuela abandonada em barcos turísticos, combatendo em guerras pela água devido à perda dos glaciares dos Himalaias ou escapando, com milhões de outros, a tempestades, secas e inundações. Ou se, pelo contrário, residirão em cidades concebidas para serem sustentáveis, num mundo danificado, mas a cada dia mais próximo do

equilíbrio, em que os combustíveis fósseis, ao invés da megafauna, serão uma memória distante.

As alterações climáticas são, igualmente, uma questão de igualdade temporal. O nicho climático da humanidade – a estreita janela climática que permitiu às sociedades humanas desenvolverem-se e prosperarem desde o final da última era glacial – está a fechar-se, mas não para todos; ou, pelo menos, não ao mesmo tempo. Se não forem tomadas medidas para travar as emissões, no decurso dos próximos 50 anos, 1-3 mil milhões de pessoas (na sua esmagadora maioria do Hemisfério Sul) poderão ser “excluídas das condições climáticas que favoreceram a humanidade ao longo dos últimos 6.000 anos,”¹⁴ uma vez que vastos territórios do planeta se tornariam inabitáveis. Os piores efeitos do aquecimento global já se concentram em algumas das nações mais pobres.¹⁵ Até 2070, poderemos assistir a uma situação de *apartheid* temporal global, em que o Hemisfério Norte continuará (embora, provavelmente, apenas a título temporário) a desfrutar de algo semelhante ao mundo tal como as sociedades humanas sempre o conheceram, enquanto o Hemisfério Sul será exilado para uma versão do planeta sem paralelo entre os fenómenos anteriormente experienciados pela humanidade.¹⁶

O consumo negligente não pode ser a única história. Kimmerer narra, ainda, o mito maia da criação: Quando os deuses resolveram povoar a Terra, criaram um povo a partir da lama, que se desfez com a chuva. Em seguida, os deuses criaram um povo a partir da madeira e do junco, cuja inteligência encheu o mundo de artefactos, mas cujos corações eram desprovidos de compaixão. Por isso, os deuses criaram um povo a partir da luz, tão belo e tão orgulhoso da sua beleza que julgava poder dispensar, por completo, os deuses. Finalmente, os deuses criaram um povo a partir do milho. Estas pessoas eram capazes de louvar e manifestar a sua gratidão para com o mundo que os sustentava; “e assim,” afirma Kimmerer, “foi este o povo sustentado pela terra.”¹⁷

As histórias dos povos indígenas acerca da criação, segundo Kimmerer, imaginam o tempo como se de um lago se tratasse, em vez de um rio – a fusão do passado, do presente e do futuro. A narrativa do povo criado a partir do milho é, simultaneamente, histórica e profética: que povo é o nosso, o povo de madeira ou o povo de milho, e em qual nos poderíamos tornar?¹⁸ Esta história convida-nos a contemplar uma relação diferente com o tempo, a aperceber-nos de que, a cada momento, o presente em que vivemos é acompanhado pelas profundezas do passado e pelo futuro distante. O confronto desta realidade é o primeiro passo para decidirmos que história queremos contar.

Entramos neste período crucial com uma vida reconfigurada pela pandemia de Covid-19. O custo humano tem sido intolerável e uma grande parte do mundo ainda não lidou, verdadeiramente, com o desafio de conviver com o vírus a longo prazo. Contudo, a perturbação causada pela pandemia sublinhou, igualmente, a escala do desafio ambiental. Apesar da quebra brutal na indústria

pesada, no tráfego aéreo e no consumo, as emissões globais de gases com efeito de estufa só terão diminuído 8 por cento até ao final de 2020,¹⁹ o que equivale, *grosso modo*, à redução anual necessária, entre a atualidade e 2050, para limitarmos o aumento médio global da temperatura a 1,5 graus Celsius.²⁰

Ainda assim, abriu-se uma pequena fenda na janela para um mundo movido pelo cuidado dos mais vulneráveis, ao invés da miragem do crescimento infinito. “Se um Novo Mundo fosse descoberto agora, seríamos capazes de *o ver*?” questionou, em tempos, Italo Calvino.²¹ Não podemos senão reconhecer o novo mundo perante nós. Somos guardiões de uma história que não começámos e não temos outra escolha senão transportá-la para o futuro. Porém, também podemos ter uma palavra a dizer quanto à sua evolução.

Walter Benjamin escreveu acerca de um rei egípcio, Psaménito, que, de acordo com Heródoto, foi derrotado pelos persas e forçado a assistir à escravização do seu povo. O faraó permaneceu impassível, mesmo enquanto a sua filha e, em seguida, o seu filho desfilavam à sua frente sob o chicote dos capatazes. Só quando viu um ancião, seu antigo criado, cambalear na cauda do cortejo é que a mágoa do rei se abateu sobre ele. Gerações a fio têm-se indagado acerca do motivo pelo qual Psaménito irrompeu em lágrimas ante o sofrimento do ancião e não daqueles que lhe eram mais próximos, segundo o relato de Benjamin.²² Também as futuras gerações poderão interrogar-se sobre como pudemos manter-nos impávidos perante a procissão de catástrofes, à medida que as ondas engoliam as nações de baixa altitude, que as culturas agrícolas colapsavam e que regiões inteiras se tornavam inabitáveis... Ou será que contarão a história de como, finalmente, fomos sacudidos da nossa inércia pelas pessoas que se encontram na cauda da procissão do desenvolvimento, mas na linha da frente das alterações climáticas?

O mundo é uma dádiva que apenas podemos legar. Cada vestígio material ou químico e cada paisagem ou costa regenerada é uma história contada ao futuro, tão duradoura que se assemelhará a uma espécie de ocupação contínua, como a dos Guditjmará. No entanto, a marcha do mundo é incessante. As histórias podem ser alteradas durante a sua narração.

NOTAS

-
- 1 Povo Gunditjmara e Wettenhall (2010), citados em Matchan e outros (2020, p. 390).
-
- 2 Povo Gunditjmara e Wettenhall (2010), citados em Matchan e outros (2020).
-
- 3 Povo Gunditjmara e Wettenhall (2010), citados em Matchan e outros (2020).
-
- 4 Tobler e outros 2017.
-
- 5 Archer 2005.
-
- 6 Wilson 1999.
-
- 7 Farrier 2020.
-
- 8 Zalasiewicz e Freedman 2009.
-
- 9 Zalasiewicz e Freedman 2009.
-
- 10 Burke e outros 2018, p. 13288.

-
- 11 Wallace-Wells 2020.
-
- 12 Vince 2020.
-
- 13 Kimmerer 2013, p. 304.
-
- 14 Xu e outros 2020, p. 11350.
-
- 15 CQNUAC 2018.
-
- 16 Xu e outros 2020.
-
- 17 Kimmerer 2013, p. 343.
-
- 18 Kimmerer 2013.
-
- 19 AIE 2020c.
-
- 20 CQNUAC 2019.
-
- 21 Calvino 2013, p. 10.
-
- 22 Benjamin 1973.

Desenvolver a humanidade tendo em vista um planeta mudado

Gaia Vince, divulgadora científica e autora das obras *Transcendence: How Humans Evolved through Fire, Language, Beauty and Time* (“Transcendência: Como os Seres Humanos Evoluíram através do Fogo, da Linguagem, da Beleza e do Tempo”, sem tradução portuguesa) e *Adventures in the Anthropocene: A Journey to the Heart of the Planet We Made* (“Aventuras no Antropoceno: Uma Viagem ao Coração do Planeta que Criámos”, também sem tradução)

Para a tartaruga-oliva, uma espécie ameaçada, a vida é um desafio a enfrentar em solidão. A partir do momento em que uma ninhada de ovos é depositada num fosso, cavado numa praia arenosa, cada embrião enfrenta a sua própria batalha individual pela sobrevivência. As probabilidades não lhe são favoráveis, ainda que sobreviva por tempo suficiente para nascer. Durante a gestação de 50 dias da tartaruga, os ovos são frequentemente danificados, desenterrados por cães e pássaros ou recolhidos por pessoas pelo seu valor como iguaria. Qualquer cria que rompa a casca do seu ovo sem ser perturbada deve, em seguida, desencovar-se a si mesma e atravessar a praia, a céu aberto, até alcançar o oceano – tudo isto sem ser comida. Apenas uma ínfima percentagem dos ovos desta espécie de tartaruga acaba por atingir a idade adulta, chegando a viver 50 anos.

O que conta como uma vida boa para a solitária tartaruga-oliva? Talvez viver tempo suficiente para acasalar, de forma bem-sucedida, com um dos poucos outros membros da sua espécie em vias de extinção e conceber descendentes vivos. Quicá não sentir dor; escapar às lesões provocadas por barcos, à poluição pelo plástico e ao aprisionamento em redes de pescadores; ou conseguir saciar a sua fome em mares com um excesso de pesca e um défice de peixes. A sua existência é exclusivamente determinada pelas suas características biológicas e pelo meio ambiente, com um estilo de vida que consiste em nadar, alimentar-se e, ocasionalmente, acasalar, o qual permanece inalterado desde que a espécie evoluiu, há mais de 30 milhões de anos.

Os seres humanos, porém, são diferentes. Nós, que nos indagamos sobre a vida de uma tartaruga, queremos mais para as nossas próprias vidas. Conquistámos uma capacidade excepcional de sobrevivência, mas isso não é suficiente – nunca o foi para a nossa espécie. Os seres humanos têm necessidades e desejos que vão muito para lá da ingestão de uma quantidade adequada de calorias. Queremos a satisfação destas necessidades, quer as nossas próprias quer as das nossas famílias, mas também a desejamos a estranhos, em terras distantes, que nunca conheceremos.

As necessidades, os direitos e os desejos dos seres humanos mudaram e evoluíram ao longo do tempo, ao contrário dos da tartaruga-oliva. Contudo, para ambas

as espécies, uma boa vida, na sua essência, assenta num ambiente seguro no qual possam prosperar. Para os seres humanos, este inclui não apenas o ambiente físico, como também o social. Queremos que as pessoas sejam capazes de viver uma boa vida, em que as suas necessidades básicas, como fontes de água salubre e saneamento, sejam satisfeitas e os seus direitos humanos, respeitados, a exemplo do acesso à educação. Esperamos alcançar este objetivo, entre outros, para todos os seres humanos da Terra, através do “desenvolvimento”.

Que significa o desenvolvimento humano? Que significa desenvolver-se como pessoa? São duas questões distintas, mas interligadas, que tocam o cerne daquilo que significa ser humano, ao invés, por exemplo, de uma tartaruga, neste planeta em rápida transformação.

Todas as formas de vida evoluem à medida que a sua biologia se adapta às pressões ambientais. Foi assim que a tartaruga adquiriu a sua carapaça dura e nós, a nossa pele transpirante. Ao longo de milhares de milhões de anos, a evolução gerou uma imensa diversidade de formas de vida, cada uma das quais adaptada ao seu nicho no interior de ecossistemas complexos que se inserem na ainda mais ampla biosfera. Nos primórdios da nossa linhagem, os homínidos divergiram do percurso evolucionário trilhado por todas as outras criaturas e tornaram-se os pioneiros de um novo tipo de desenvolvimento impulsionado por uma cultura cumulativa. Tal como a informação genética é transmitida entre gerações de famílias, os seres humanos também legam uma panóplia de informações culturais, através das sociedades e ao longo das gerações, incluindo conhecimentos, comportamentos, ferramentas, linguagens e valores. Por meio da aprendizagem, do ensino e da dependência mútua para a obtenção de recursos, a cultura humana aumenta, gradualmente, a sua complexidade e diversidade ao longo das gerações, de modo a criar soluções cada vez mais eficientes para os desafios da vida.

Desta forma, a evolução cultural humana permite a resolução de uma grande parte dos mesmos problemas adaptativos que a evolução genética, mas com uma maior velocidade e sem especiação. As nossas sociedades de indivíduos cooperantes e interligados trabalham de um modo coletivo, usufruindo de enormes ganhos de eficiência ao nível da extração de energia e recursos. É a

nossa cultura coletiva, mais ainda do que a nossa inteligência individual, que nos torna mais perspicazes do que os outros animais e é daí que advém a nossa natureza extraordinária: uma espécie cujos membros dispõem da capacidade de serem não apenas objetos de um cosmos transformador, mas também agentes da nossa própria transformação.

A nossa cultura cumulativa depende de um grau excepcional de cooperação, bem como da nossa capacidade de comunicarmos e aprendermos uns com os outros. Não somos, simplesmente, mais fortes juntos; estamos inteiramente dependentes uns dos outros desde o nosso nascimento. O desenvolvimento humano adotou uma trajetória evolucionária que deu prioridade à cooperação e à dependência do grupo, por oposição à força individual, de forma a obter o máximo de energia e recursos do nosso ambiente com o menor esforço individual possível.

Os seres humanos não atuam no interior dos respetivos ecossistemas do mesmo modo que as outras espécies, nem mesmo os outros superpredadores. Não temos um nicho ecológico; em vez disso, dominamos e alteramos, cumulativamente, o ecossistema local – e, atualmente, global – de modo a adequá-lo aos nossos estilos de vida e torná-lo mais seguro, o que inclui, porém, a destruição de habitats, a introdução de espécies invasivas, alterações climáticas, atividades de caça, incêndios e cultivo à escala industrial, a substituição de infraestruturas e um sem número de outras modificações. Isto significa que, enquanto as outras espécies não provocam, naturalmente, extinções, os seres humanos são, atualmente, uma ameaça para 1 dos 8 milhões de espécies do mundo.¹

Ao longo de dezenas de milhares de anos, este facto contribuiu para nos transformarmos na espécie de grande porte com maior sucesso. Nos dias de hoje, os seres humanos funcionam como uma rede globalizada de quase 8 mil milhões de indivíduos hiperligados. Tornámo-nos, efetivamente, um superorganismo nas nossas interações com o mundo natural. Dominamos, atualmente, o planeta e impelimo-lo para o Antropoceno, a Era dos Seres Humanos. Nenhuma parte da Terra foi deixada intacta pela atividade humana. Cerca de quatro décimos da superfície terrestre do planeta são utilizados para o cultivo dos nossos alimentos.² Interferimos com a maioria dos principais sistemas fluviais do mundo.³ Tiramos proveito de mais do que um quarto de toda a produtividade biológica das terras do planeta.⁴ Estima-se que só as nossas modificações materiais – incluindo estradas, edifícios e terrenos de cultivo – pesem 30 biliões de toneladas,⁵ permitindo-nos viver no seio de uma população global extremamente ligada, a caminho dos 9 mil milhões.

Ao alterarmos a Terra, adquirimos a capacidade de viver de um modo mais longo e saudável do que nunca. Graças ao desenvolvimento humano, a probabilidade da morte de um homem japonês contemporâneo com 72 anos de idade é equivalente à de um homem das cavernas de 30 anos.⁶ A probabilidade de uma criança falecer antes de atingir os 5 anos de idade diminuiu cinco vezes desde 1950 e o número de mulheres que

morrem durante o parto decresceu para pouco mais de metade, a nível global, desde 1990.⁷ Em muitos aspetos, o mundo tem-se tornado um lugar mais seguro para os seres humanos viverem e crescerem, devido, em grande medida, à extração de energia, à medicina moderna e a uma alimentação económica e abundante.

Embora tenhamos tornado o planeta mais seguro para os seres humanos de diversas formas, também o deixámos em pior estado: esgotando os seus recursos, massacrando a sua biodiversidade, poluindo-o com resíduos e sobrecarregando a sua capacidade de nos sustentar. Desde a industrialização, aumentámos em centenas de milhares de milhões de toneladas a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera – atualmente, acrescentamos, pelo menos, 36 mil milhões de toneladas por ano⁸ – aquecendo, progressivamente, o planeta e gerando tempestades mais intensas, com condições meteorológicas extremas e erráticas (incluindo secas e inundações), a subida do nível do mar, o derretimento das calotas de gelo, ondas de calor e incêndios florestais, que ameaçam, diretamente, a segurança dos seres humanos ou dos ecossistemas de que dependemos.

Em 2019, incêndios florestais com dimensões típicas de um país grassaram por todo o Hemisfério Norte e pela Austrália. As ondas de calor do verão geraram temperaturas superiores a 45 graus Celsius na Europa⁹ – e a 50 graus Celsius na Austrália,¹⁰ na Índia e no Paquistão¹¹ – quebrando recordes de temperatura e provocando a morte de centenas de pessoas. As ondas de calor e as chuvas intensas fortaleceram enxames gigantescos de gafanhotos, do tamanho da cidade de Nova Iorque, que, desde então, devastaram culturas entre o Quénia e o Irão. Entretanto, o gelo marinho do Ártico derreteu até atingir a segunda menor extensão desde há 40 anos, data em que se iniciaram os registos por satélite¹² ao que acresce o derretimento alarmante da camada de gelo da Gronelândia. Uma seca debilitante, associada à insuficiência das infraestruturas em Chennai, na Índia – uma cidade que alberga 10 milhões de pessoas – provocou uma escassez de água tão grave que levou a confrontos nas ruas.¹³ Enquanto isso, as monções mais intensas num espaço de 25 anos causaram inundações catastróficas e a perda de, pelo menos, 1.600 vidas em 13 estados indianos; no de Querala, foi necessário evacuar 100.000 pessoas. Em setembro, o furacão Lorenzo tornou-se o maior e mais poderoso a percorrer uma distância suficiente, na sua trajetória rumo ao leste do Atlântico, para atingir a Irlanda e o Reino Unido,¹⁴ poucas semanas após o furacão Dorian ter devastado as Bahamas. Este é o melhor cenário mesmo que procedamos à redução das nossas emissões líquidas de carbono para zero; caso prossigam a sua escalada, a situação só piorará.

Ninguém resolveu aquecer o planeta e degradar o nosso ambiente natural; estes fenómenos decorreram da nossa evolução cultural coletiva. O desenvolvimento humano tornou-nos mais saudáveis e prósperos, mas também conduziu a um sistema social global que nos restringe. Os problemas ambientais com que nos

deparamos são sistêmicos: uma combinação de mudanças físicas, químicas, biológicas e sociais que, no seu conjunto, interagem e se reforçam mutuamente. Tentar compreender de que modo os nossos impactos numa determinada área, a exemplo da extração de águas fluviais, afetam outra, como o fornecimento de alimentos, é uma tarefa complexa. No entanto, embora um conjunto de práticas prejudiciais numa área possam ter um impacto sobre muitas outras, a boa notícia é que o mesmo se aplica às regeneradoras: a melhoria da biodiversidade no ecossistema de uma zona húmida pode reduzir, do mesmo modo, a poluição hídrica e a erosão dos solos, bem como proteger as culturas dos danos provocados por tempestades, por exemplo.

A biosfera da Terra funciona de um modo sistémico, mas a cultura humana também. O número de seres humanos, o modo como estamos ligados em rede e a nossa posição nesta rede da humanidade enquanto indivíduos e sociedades produzem, respetivamente, efeitos próprios. A importância deste facto prende-se com a determinação cultural das interações entre os seres humanos e os ecossistemas que habitam. Atribuímos valores subjetivos a objetos que pouco ou nenhum valor têm para a nossa sobrevivência, como o ouro, o mogno e os ovos de tartaruga. Além disso, difundimos estes valores fictícios através das nossas redes, tal como propagamos os nossos recursos, genes e germes. Apesar de todos sermos indivíduos com as nossas próprias motivações e vontades, uma grande parte da nossa autonomia é ilusória. Somos formados no “banho de desenvolvimento” cultural da nossa sociedade, que nós próprios ajudaremos, posteriormente, a moldar e manter – um grandioso projeto social sem direção nem propósito, que, todavia, produziu a espécie com maior sucesso da Terra.

Em algumas sociedades, os seres humanos são encarados como uma parte do ecossistema que habitam, um interveniente integrante, tal como os peixes ou as tartarugas. Noutras, os seres humanos pertencem a um sistema económico e social que se considera separado e externo à natureza. Muitos modelos económicos e de desenvolvimento, incluindo o Índice de Desenvolvimento Humano, não têm em conta, de todo, o ambiente nem a natureza. Por outro lado, uma grande parte das sociedades mede o progresso ou o desenvolvimento pela métrica do produto interno bruto, que não valoriza a biodiversidade dos rios nem a limpeza das praias, mas apenas o preço imputado ao peixe ou aos ovos por um mercado formal. Na realidade, a economia humana é uma subsidiária integral do ambiente e não o oposto.

O desenvolvimento humano prossegue, evidentemente. As pessoas que residem em países prósperos dispõem da possibilidade de encomendar uma refeição a partir de uma aplicação, no conforto do ar condicionado, unicamente, porque os seus antepassados recentes se desenvolveram através da exploração da riqueza natural de outros lugares e povos. As nações ricas continuam a importar recursos das mais pobres, remetendo os danos ambientais do consumo global às pessoas que menos

poder têm. À medida que cada nova geração de nações se desenvolve, este padrão repete-se, como no caso da importação de materiais pelos países asiáticos mais ricos, cujo custo ambiental é suportado por nações asiáticas e africanas mais pobres. No entanto, não restará às nações mais pobres nenhum outro lugar para explorarem. A Terra, conforme nos temos vindo a aperceber, é finita.

Até ao presente, uma das principais características do desenvolvimento humano tem sido a desigualdade. Pelo contrário, durante a maior parte da nossa história, os dados sugerem que vivíamos como iguais – as comunidades de caçadores-recoletores dos dias de hoje são notáveis pela ausência de hierarquias sociais ou baseadas no género. Contudo, à medida que os povos se tornaram sedentários, possibilitando a propriedade e o armazenamento de mais recursos e da própria terra, formaram-se hierarquias e as pessoas começaram a ser valorizadas em função da quantidade de coisas que possuíam. Embora o número de pessoas em situação de pobreza extrema tenha decrescido, a desigualdade global atinge níveis recorde nos nossos dias, em que 40 por cento da riqueza total se concentra nas mãos dos bilionários e quase metade da humanidade vive com menos de 5,50 \$ por dia.¹⁵

A razão da importância desta disparidade é o facto de as pessoas mais ricas do mundo serem quem mais contribui para danificar o ambiente de que todos dependemos para obter ar puro, água, alimentos e outros recursos. Porém, sofrem poucas consequências e são menos ameaçadas por estes danos ambientais. Os 10 percentis mais ricos da população mundial são responsáveis por metade das emissões de carbono, ao passo que os 50 percentis mais pobres representam apenas 10 por cento.¹⁶ Simultaneamente, as pessoas mais abastadas contribuem menos em termos sociais, desembolsando a menor percentagem para o erário público. Na Escandinávia, uma região relativamente igualitária, os 0,01 por cento mais ricos furtam-se, ilegalmente, ao pagamento de 25 por cento dos impostos que devem, uma taxa muito superior à média de evasão fiscal de 2,8 por cento.¹⁷ Nos Estados Unidos, as 400 famílias mais ricas pagam uma taxa efetiva de imposto inferior à de qualquer outro escalão de rendimento.¹⁸ Estima-se que entre 9 e 36 biliões de \$ estejam depositados em paraísos fiscais por todo o mundo.¹⁹ A concretização da justiça social e da proteção do ambiente estão estreitamente relacionadas: O modo como as pessoas pobres se tornarem ricas moldará, em grande medida, o Antropoceno.

Um exercício intelectual útil consiste em imaginar que nos encontramos numa antecâmara à espera de nascer, mas, antes disso, temos de criar a sociedade global em que iremos viver. Desconhecemos qual será a nossa identidade ao nascer (que sexo, cor de pele, nível de riqueza, nacionalidade, competências ou quociente de inteligência teremos) e em que local nasceremos (com solos férteis e rios limpos ou com massas de água tóxicas e um ar poluído). Optaríamos por conceber o mundo atual, com os seus palácios e bairros de lata, sabendo que é muito mais provável que acabemos num bairro

degradado sem saneamento do que com uma sanita revestida a ouro?²⁰

Em 2015, os estados-membros da ONU acordaram 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para 2030, destinados a alcançar um futuro melhor para todas as pessoas, reconhecendo que as necessidades de cada um de nós estão interligadas com as de todos os outros e com o nosso meio ambiente. Os ODS procuram fazer face aos desafios globais com que nos deparamos, incluindo os relacionados com a pobreza, a desigualdade, o clima, a degradação ambiental, a prosperidade, a paz e a justiça. Já foi percorrido um terço do caminho para 2030 e, apesar dos avanços em algumas áreas, o progresso noutras tem sido demasiado lento ou mesmo invertido. Por exemplo, ainda que a pobreza extrema tenha atingido o nível mais baixo desde que a sua monitorização teve início, ainda não estamos em vias de a eliminar até 2030; entretanto, as taxas de subnutrição têm voltado a subir ligeiramente, pela primeira vez em vários anos, não obstante o aumento da quantidade de alimentos produzida *per capita*. Os impactos desiguais da pandemia de Covid-19 poderão projetar mais 100 milhões de pessoas para uma situação de pobreza extrema, anulando, efetivamente, o progresso alcançado desde 2017 e exacerbando a fome infantil.²¹

Assim sendo, não será, porventura, este o momento de nos perguntarmos o que significa desenvolver-se como pessoa? Todas as vidas humanas começam pequenas, vulneráveis e dependentes dos outros. Ao longo da nossa vida, amadurecemos, lentamente, a nível físico, cognitivo e social. Para que um ser humano prospere, necessita de um ambiente físico seguro que não ponha em risco a sua saúde e de um ambiente social seguro que não restrinja o seu potencial. Os dois estão ligados: Os estudos sobre os percursos de vida sugerem que as circunstâncias socioeconómicas estão incorporadas na nossa biologia – um estatuto desfavorecido não só piora a vida, como a encurta. Os seres humanos são, atualmente, o principal fator das alterações à escala planetária e os sistemas humanos devem ser direcionados de modo a tomar medidas a este respeito. Isto significa lidar com os sistemas sociais, incluindo o populismo, o financiamento e a transmissão de informações, juntamente com as práticas e tecnologias que emitem gases poluentes, desde os combustíveis fósseis à produção de alimentos.

Individualmente, não há muito que possamos fazer quanto às desigualdades flagrantes ao nível das oportunidades, das alterações climáticas e da deterioração ambiental – são problemas sistémicos, cuja resolução apenas será possível por meio de uma mudança estrutural de grande escala. No entanto, mesmo este tipo de reformas profundas no modo de funcionamento da sociedade começam pela agência individual dos eleitores, consumidores, jardineiros, pais, mães e testemunhas. Embora sejamos uma vasta população global que enfrenta desafios ambientais sem precedentes, ainda dispomos do tempo e da capacidade necessários para impedir resultados extremos, a exemplo das alterações climáticas

desenfreadas e da extinção de espécies selvagens. Ainda que algumas mudanças ambientais pareçam demasiado arraigadas ou assoberbantes para serem invertidas, temos o poder de alterar os sistemas de justiça social que sustentam e gerem aqueles impactos sobre nós.

Não podemos proteger o nosso ambiente se não protegermos, de igual modo, as necessidades dos seres humanos que dele dependem. Um exemplo é o comércio ilegal de animais selvagens, com um valor estimado de 19 mil milhões de \$ por ano²² e que ameaça a estabilidade dos governos, bem como a saúde humana – cerca de 75 por cento das doenças infecciosas são de origem zoonótica,²³ incluindo a Covid-19.²⁴ Este tráfico é, frequentemente, realizado por redes de crime organizado que minam os esforços dos governos para travar outros tipos de comércio ilegal, como o tráfico de armas e de estupefacientes, e contribuem para o financiamento de conflitos regionais.

Nos últimos 20 anos, a população de tartarugas-oliva diminuiu um terço. Por todo o mundo, as fêmeas são abatidas na praia para obter as suas peles, carapaças e carne, sendo os seus ovos comercializados como uma iguaria valiosa. Um dos poucos locais de nidificação restantes desta espécie é a praia de Ostional, na Costa Rica, onde se situa uma aldeia pobre, encaixada na costa por entre montanhas e rios e completamente isolada durante as cheias sazonais. Antigamente, os aldeões obtinham o seu sustento da pesca e dos ovos de tartaruga, mas cessaram estas atividades após a proibição da apanha de ovos pelas normas internacionais de conservação. Muitos dos seus residentes abandonaram Ostional em busca de emprego nas cidades; os que permaneceram viviam num estado de constante receio, uma vez que a aldeia foi invadida por caçadores furtivos e bandos de criminosos violentos.

Numa situação de desespero, as mulheres da aldeia uniram-se para formar a Associação de Desenvolvimento de Ostional e abordaram os biólogos que se dedicavam ao estudo das tartarugas acerca da possibilidade de legalizar a apanha de ovos respeitando parâmetros sustentáveis. Procedeu-se à elaboração de um plano, em conjunto com o governo, que permite às famílias recolherem um número limitado de ovos. Em contrapartida, a comunidade procede à limpeza da praia, à proteção das tartarugas e dos seus ovos de caçadores furtivos e gere os muitos turistas que, atualmente, afluem a Ostional durante os períodos mensais de oviposição. São emitidas licenças de venda dos ovos recolhidos ao mesmo preço do que os ovos de galinha, de modo a dissuadir o mercado negro, e as receitas são utilizadas para projetos comunitários de desenvolvimento. A autorização do comércio de ovos proporcionou às pessoas um salário condigno, custeou a formação, as licenças de maternidade e as pensões. Os residentes têm um interesse próprio na proteção dos ovos e das tartarugas²⁵ e a população de crias aumentou, em simultâneo com o regresso de outros animais selvagens.²⁶ Os habitantes que haviam migrado também têm voltado à aldeia e começado uma nova vida.

À medida que negociamos um percurso que concilie as necessidades do mundo humano e do natural, o caso de Ostional demonstra-nos que a resiliência depende do reconhecimento da interdependência entre ambos. Para proteger a vida selvagem, é imprescindível proteger a vida humana. A crise ambiental que enfrentamos é um teste do nosso desenvolvimento peculiarmente humano,

da nossa capacidade de união, cooperação e adaptação a um modo diferente de partilhar este único lar planetário. Vivemos nos nossos próprios ambientes locais de pequena dimensão, que podemos conspurcar, restaurar ou melhorar. Cada um deles pertence a um conjunto mais amplo, tal como nós somos parte da humanidade.

NOTAS

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Organização das Nações Unidas 2019c. | 15 | Oxfam 2020. |
| 2 | Ramankutty e outros 2008; Banco Mundial 2016a. | 16 | Ver destaque 7.2. Ver também Chakravarty e outros (2009), Kartha e outros (2020) e SEI (2020). |
| 3 | Avaliação Ecosistémica do Milénio 2003. | 17 | Alstadsæter, Johannesen e Zucman 2019. |
| 4 | Krausmann e outros 2013. | 18 | Saez e Zucman 2019. |
| 5 | Zalasiewicz e outros 2017. | 19 | Shaxson 2019. |
| 6 | Burger, Baudisch e Vaupel 2012. | 20 | Rawls 1971. |
| 7 | Roser, Ritchie e Dadonaite 2013. | 21 | Sobre a pobreza, ver Banco Mundial (2020c); sobre a fome infantil, ver Fore e outros (2020). |
| 8 | Friedlingstein e outros 2019b; Ritchie e Roser 2020. | 22 | Dalberg 2012. |
| 9 | Pacorel 2019. | 23 | Taylor, Latham e Woolhouse 2001. |
| 10 | Governo da Austrália 2019. | 24 | Burki 2020. |
| 11 | Observatório da Terra da NASA 2019. | 25 | Sardeshpande e MacMillan 2019. |
| 12 | Witze 2020b. | 26 | Bézy, Valverde e Plante 2015. |
| 13 | Yeung e Gupta 2019. | | |
| 14 | Fortin 2019. | | |

O futuro que queremos – as Nações Unidas de que precisamos

Perspetivas por ocasião das comemorações do 75.º aniversário das Nações Unidas

Ao longo deste ano de aniversário, participámos numa conversa global. Os resultados são impressionantes. As pessoas estão a pensar em grande, exprimindo, igualmente, um forte anseio de cooperação internacional e solidariedade global. É tempo de dar resposta a estas aspirações e concretizar estes objetivos. Neste ano do 75.º aniversário, chegou a nossa vez de enfrentar um momento semelhante a 1945. Temos de estar à altura desse momento. Temos de nos mostrar unidos, como nunca dantes, para superar a emergência dos nossos dias, fazer o mundo avançar, trabalhar e prosperar de novo e defender a visão da Carta das Nações Unidas.

António Guterres, Secretário-Geral da ONU

Em janeiro de 2020, o Secretário-Geral da ONU, António Guterres, lançou a iniciativa ONU75, não como uma celebração, mas como a conversa mais abrangente do mundo sobre os atuais desafios à escala global – e a discrepância entre o futuro que pretendemos e aquele para que caminhamos se as atuais tendências persistirem.

Através de inquéritos e diálogos formais e informais, realizados em todo o mundo, este exercício debruçou-se sobre as preocupações globais, tendo reunido pontos de vista relativos ao tipo de cooperação mundial necessário. Destinou-se, ainda, a reimaginar o papel desempenhado pela ONU para fazer face aos desafios globais.

Até à data, mais de 1 milhão de pessoas, em todos os Estados-Membros e Estados Observadores da ONU, responderam ao inquérito, que tem a duração de um minuto. Foram, também, organizados mais de 1.000 diálogos em 82 países. Além disso, 50.000 pessoas, em 50 países, participaram numa sondagem independente da Edelman e do Pew Research Center. Foi, ainda, efetuada uma análise, através da inteligência artificial, das redes sociais e dos meios de comunicação tradicionais em 70 países, juntamente com mapeamentos da investigação académica e política em todas as regiões.

No seu conjunto, representam a tentativa mais ambiciosa, por parte das Nações Unidas, de tomar o pulso à realidade global e auscultar as opiniões de “nós, os povos” no tocante às suas prioridades e propostas de soluções para os desafios globais, proporcionando uma compreensão singular do futuro que queremos e de que Nações Unidas precisamos.

As principais conclusões estão em linha com as grandes temáticas do Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020, incluindo a preocupação das pessoas quer com o clima quer com questões sociais como a pobreza e a desigualdade, bem como a importância do

multilateralismo e da cooperação global. As conclusões denotam um certo otimismo em relação ao futuro e a crença de que podemos melhorar as atuais trajetórias sociais e planetárias através de uma liderança mundial reforçada, da inovação e da inclusão na esfera multilateral.

As dez principais conclusões

1. Em plena pandemia de Covid-19, a prioridade imediata referida pela maioria dos inquiridos, por toda a parte, foi a promoção do acesso a serviços básicos: cuidados de saúde, água salubre, saneamento e educação.
2. A prioridade seguinte passava pelo reforço da solidariedade internacional e pela prestação de um maior apoio aos locais mais gravemente atingidos pela pandemia, incluindo o combate à pobreza, a redução das desigualdades e a criação de empregos.
3. Os inquiridos manifestaram esperança nos progressos ao nível do acesso a serviços públicos de saúde. Consideraram, igualmente, que o acesso à educação e os direitos das mulheres serão reforçados.
4. As prioridades dos inquiridos para o futuro corresponderam às áreas em relação às quais se revelaram pessimistas. Em todas as regiões, os participantes mostraram-se, na sua maior parte, preocupados com o futuro impacto das alterações climáticas. Estancar a crise climática e a destruição do ambiente natural revelaram-se como as preocupações predominantes, a médio e a longo prazo.
5. A garantia de um maior respeito pelos direitos humanos, a resolução de conflitos, o combate à pobreza e à corrupção foram igualmente apontadas como prioridades para o futuro.
6. Os participantes mais jovens e os de países em vias de desenvolvimento tenderam a apresentar um maior otimismo quanto ao futuro do que os mais velhos e os de países desenvolvidos.
7. Cerca de 87 por cento dos inquiridos considerou que a cooperação internacional é imprescindível para lidar com os atuais desafios. Por seu turno, a

- maioria considerou que a pandemia de Covid-19 tornou a cooperação internacional ainda mais urgente.
8. Aproximadamente 60 por cento dos inquiridos consideraram que as Nações Unidas fizeram do mundo um lugar melhor e 74 por cento considerou-as essenciais para lidar com os desafios globais. Simultaneamente, mais de metade referiu considerar as Nações Unidas como algo distante das suas vidas, afirmando não saber muito a seu respeito. Aliás, embora quase metade considerasse que, atualmente, as Nações Unidas contribuem até certo ponto para o progresso no tocante aos principais desafios globais, só cerca de um terço considerou que a organização contribui para essa realidade de forma particularmente significativa. Verificou-se que as percepções relativas aos principais contributos das Nações Unidas diziam respeito à defesa dos direitos humanos e à promoção da paz.
 9. Os participantes no diálogo apelaram, na sua esmagadora maioria, a que as Nações Unidas fossem mais inclusivas da diversidade de atores no século XXI. Assinalaram, em particular, a necessidade de uma maior inclusão da sociedade civil, das mulheres, dos jovens, dos grupos vulneráveis, das cidades e das autoridades locais, das empresas, das organizações regionais e de outras internacionais.
 10. Os participantes no diálogo reclamaram, igualmente, que as Nações Unidas inovassem de forma distinta através de uma liderança mais forte e uma maior consistência no exercício da sua autoridade moral para a defesa da Carta da ONU. Registaram-se apelos a uma maior responsabilidade, transparência e imparcialidade, inclusive através de uma melhor relação e comunicação com as comunidades, bem como a um reforço na implementação de programas e operações.

NOTA

A iniciativa ONU75 reuniu os dados acima sintetizados através de cinco canais de comunicação, entre janeiro e agosto de 2020. Este destaque reflete a análise de mais de 800.000 respostas ao inquérito, recolhidas entre 2 de janeiro e 1 de setembro de 2020. Analisa, ainda, mais de 1.000 diálogos, em 82 países, com grupos que representam menores sem-abrigo, povos indígenas, ativistas de base, associações juvenis, organizações

não governamentais, escolas, universidades, cidades, autoridades locais e empresas. Inclui, igualmente, a análise de um inquérito realizado pela Edelman, uma empresa global de comunicações, ao qual responderam 35.777 pessoas, em 36 países, bem como uma sondagem a 14.276 adultos, com uma idade igual ou superior a 18 anos, pelo Pew Research Center.

PARTE



Tomar medidas para a mudança

Tomar medidas para a mudança

A Parte I do Relatório demonstrou o modo como a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno implica mudanças transformadoras, argumentando que as pessoas podem gerar mudanças ao agirem através de processos sociais, económicos e políticos – um conceito central da abordagem do desenvolvimento humano. Por conseguinte, a expansão da agência e das liberdades humanas, com o potencial de promover a equidade, a inovação e a conservação do planeta, é fulcral para possibilitar essa transformação.

A Parte II do Relatório explora os mecanismos de mudança¹ que podem mobilizar a ação dos indivíduos, das comunidades, dos governos, da sociedade civil e das empresas. O objetivo da ênfase nos mecanismos consiste em oferecer um leque mais amplo de escolhas a diversos intervenientes, de um modo compatível com a perspetiva do presente Relatório: a de que o Antropoceno é um desafio a navegar e não um problema político a resolver. Para tal, os capítulos que se seguem baseiam-se em debates de longa data acerca do ambiente e da sustentabilidade, procurando, no entanto, transcendê-los. Foram considerados três mecanismos específicos de mudança.

Em primeiro lugar, as normas sociais, que enquadram os comportamentos socialmente permissíveis – ou interditos. Por vezes consideradas instituições informais, têm sido menos exploradas, como mecanismo de mudança, do que as instituições formais assentes na autoridade (exercida, por exemplo, sob a forma de regulamentação estatal) ou nos preços (incentivos ao consumo e à produção). O capítulo 4 relata conclusões recentes, segundo as quais as normas sociais são poderosos fatores determinantes das escolhas efetuadas pelas pessoas e podem mudar com uma velocidade superior à que se costuma presumir. Além disso, as novas formas de partilha de informação podem apoiar os processos sociais de raciocínio ético (embora também constituam riscos).

Em segundo lugar, os incentivos à mudança. Os incentivos determinam, em parte, o que os consumidores optam por comprar, o que as empresas produzem, comercializam, onde os investidores aplicam as suas poupanças e de que modo os governos cooperam entre si. Os incentivos e as normas sociais interagem mutuamente, mas os incentivos são igualmente cruciais por si só: Ainda que as pessoas não mudem de ideias, é possível que reajam, em todo o caso, aos incentivos, com base no seu poder aquisitivo e nas áreas onde encontram

oportunidades para concretizar as suas aspirações. O capítulo 5 debruça-se sobre o modo como os incentivos existentes contribuem para a explicação dos atuais padrões de consumo, produção e investimento, assim como outras escolhas que conduzem às pressões sobre o planeta documentadas na Parte I. Explora, ainda, possíveis modos de evolução destes incentivos que aliviarão as pressões sobre o planeta e aproximariam as sociedades das mudanças transformadoras necessárias ao desenvolvimento humano no Antropoceno. Analisa três domínios moldados por considerações relacionadas com os incentivos: o financiamento, os preços e a ação coletiva internacional.

Em terceiro lugar, à semelhança das normas sociais e dos incentivos, também uma nova geração de soluções sustentadas na natureza pode ser potenciada para gerar mudanças transformadoras. Estas soluções podem contribuir para a proteção, a gestão sustentável e a restauração de ecossistemas, promovendo, simultaneamente, o bem-estar e atenuando a perda de integridade da biosfera. Englobam a equidade, a inovação e a conservação da natureza, os três elementos do roteiro para a capacitação delineado no capítulo 3. Promovem a regeneração da natureza, por meio da proteção e da utilização responsável dos recursos. Contam, além disso, com a participação e a iniciativa dos povos indígenas e das comunidades locais. O capítulo 6 ilustra um conjunto de experiências com soluções sustentadas na natureza, postulando que, embora partam da base para o topo e dependam do respetivo contexto, podem contribuir para a transformação a uma maior escala, por dois motivos. Por um lado, a acumulação de uma grande quantidade de decisões locais e comunitárias gera um impacto global expressivo. Por outro, os sistemas planetários, sociais e económicos estão interligados, podendo as decisões locais surtir efeitos noutros locais e em diferentes escalas. No entanto, para concretizar o seu potencial enquanto mecanismos de mudança transformadora em grande escala, é necessária uma abordagem sistemática do seu contributo, que apelidamos de desenvolvimento humano sustentado na natureza. A sua premissa consiste no reconhecimento da função sistémica dos povos indígenas e das comunidades locais, aliado à redução das disparidades ao nível da capacitação entre as pessoas que lutam contra a preservação da biosfera e as que trabalham nesse sentido, em simultâneo com o progresso do desenvolvimento humano.

CAPÍTULO

4

Capacitar as pessoas, desencadear a transformação

Capacitar as pessoas, desencadear a transformação

As normas sociais são poderosas. Por outro lado, também podem ser nocivas, quer para o planeta quer para as pessoas, sobretudo as que têm menos poder.

Imagine se estas normas fossem alteradas. Imagine as possibilidades de desencadear transformações em toda a sociedade, orientadas para a equidade, a inovação e a conservação do planeta.

De que modo se pode fazer isto?

Este capítulo salienta a importância da educação e identifica formas como a ação catalisadora pode repercutir-se de um modo transversal à sociedade, ajudando a alterar normas e a capacitar as pessoas para agirem de acordo com os seus valores.

As pessoas preocupam-se com o ambiente. A atenção mediática e a difusão de informações acerca das consequências das pressões humanas sobre o planeta têm promovido a consciência dos desequilíbrios a nível global. Isso tem contribuído para a formação de valores que, de um modo geral, favorecem o alívio das pressões sobre o planeta. O movimento “Sextas-Feiras pelo Futuro” e organizações como a Extinction Rebellion mobilizaram milhões de pessoas em todo o mundo, exprimindo esta consciência e o quanto ela é importante para tantas pessoas.¹ Porém, estes valores raramente se refletem no comportamento das pessoas, quer individual quer coletivamente. Será por não se preocuparem o suficiente? Por não disporem de opções para alterar o seu comportamento? Por considerarem que as suas ações só importam se outras pessoas também agirem?

Este capítulo explora o modo como as normas sociais que informam as escolhas em matéria de transporte, produção e consumo podem converter-se em normas que reduzam os desequilíbrios à escala planetária. Para tal, aborda três questões: Quão dispostas estão as pessoas a encarregar-se, de forma responsável, da conservação do planeta? O que as levou a adotar esta postura? Por último, de que modo é possível desencadear ainda mais mudanças que contribuam, em última instância, para a transformação? A análise do papel desempenhado pelas normas sociais não implica que estas sejam, por si só, suficientes. Também não significa que nenhum outro elemento seja necessário para a mudança. Por exemplo, as normas sociais podem não modificar o comportamento de alguém que se preocupe, verdadeiramente, com o planeta e pretenda cumprir um novo preceito social se essa pessoa não dispuser da opção de recorrer aos transportes públicos ou utilizar, em casa, outra substância que não o querosene. A alteração das normas sociais deveria ser encarada como um mecanismo potencialmente poderoso de correção dos desequilíbrios a nível planetário, mas que interage com – e, em certos aspetos, pode depender de – outros, vários dos quais são analisados nos dois restantes capítulos da Parte II.

A compreensão das dinâmicas de mudança dos comportamentos coletivos² é fundamental para avaliar o potencial das normas sociais. Em princípio, se uma determinada ação for adotada por um número suficiente de indivíduos, pode conduzir a uma mudança comportamental e tornar-se uma norma social, gerando ciclos de retroação positiva que reforçam esse mesmo comportamento ao nível das sociedades.³ Contudo, na realidade, este processo coincide com lutas pelo poder no interior e entre governos, bem como organizações da sociedade civil, consumidores e empresas, refletindo diversos interesses materiais, ligações afetivas e valores morais.⁴ Este capítulo realça, assim, o potencial transformador das normas sociais, identificando formas de o aproveitar, mas não afirma, necessariamente, a inevitabilidade destas mudanças. A compreensão dos

processos subjacentes à evolução das normas sociais e do modo como estas moldam as escolhas das pessoas revelar-se-á útil para a sua mobilização como mecanismos de mudança, visando a equidade, a inovação e o conservacionismo, conforme se discute no capítulo 3.

“ A maior parte das pessoas altera o seu comportamento em função do dos seus pares, levando a normas sociais razoavelmente persistentes – ‘aquilo que é correto e adequado’ na sociedade.

Este capítulo aborda, numa primeira fase, diferentes conceções de normas sociais. Em seguida, argumenta-se que a educação e a aprendizagem ao longo da vida contribuíram para a formação de valores que reforçam o conceito de conservação do planeta. Na senda da abordagem com base nas capacidades, um elo de ligação crucial para operacionalizar estes valores e transformá-los em normas sociais autorreforçantes é a agência – as ações das pessoas que conduzem a mudanças.⁵ As teorias da ação coletiva e a experiência da pandemia de Covid-19 podem contribuir para a explicação do motivo pelo qual este processo ainda não ocorreu ao nível da sociedade. Além disso, a literatura científica na área da psicologia social e da economia, assim como as opiniões exprimidas pela sociedade civil, contêm ensinamentos acerca do que é possível fazer de modo a capacitar as pessoas para agirem de acordo com os seus valores.

Da teoria à mudança

A psicologia social concluiu que a maior parte das pessoas altera o seu comportamento em função do dos seus pares, levando a normas sociais razoavelmente persistentes. Estas normas representam aquilo que as pessoas consideram “normal” (normas descritivas), ora devido à sua própria percepção ora por lhes ter sido comunicado que se trata de um comportamento habitualmente aceite (normas injuntivas).⁶ Por outras palavras, as normas sociais são “aquilo que é correto e adequado” numa determinada sociedade.⁷ Os especialistas em teoria dos jogos explicam a persistência das normas sociais em termos de equilíbrio comportamental: “Cada pessoa quer desempenhar o seu papel, dada a expectativa de que todas as outras continuem a desempenhar o seu. Trata-se, em suma, do equilíbrio de um jogo.”⁸

Porém, como surgem as normas sociais? De que modo podem ser alteradas? Recentemente, as abordagens multidisciplinares holísticas esbateram a distinção tradicional entre *homo sociologicus* – uma pessoa sujeita a forças sociais, que adere ao comportamento prescrito – e *homo economicus* – um interveniente racional que atua de modo a promover, tanto quanto possível, os seus próprios interesses e benefícios.⁹ Amartya Sen acrescenta

que uma parte dos comportamentos se baseia nos objetivos das outras pessoas ou em objetivos comuns, e que, por “uma questão de convívio social, de interação social, de cooperação social (...)”,¹⁰ “(...) aquilo que valorizamos pode ir muito para lá dos nossos próprios interesses e necessidades.”¹¹ Quer o interesse pessoal quer os objetivos comuns, entre muitos outros fatores, contribuem para a formação de valores, os quais, por sua vez, moldam os comportamentos.¹²

Uma outra variável que contribui para a formação de valores é a educação.¹³ Esta última, no entanto, não se refere apenas ao sistema de ensino formal; a educação doméstica e a aprendizagem contínua na idade adulta também estão incluídas. A bem da simplicidade, designa-se tudo isto por aprendizagem. Os valores resultantes deveriam, na melhor das hipóteses, levar à agência, uma vez que estes “funcionam como normas ou critérios para orientar não apenas a ação, mas também os juízos, escolhas, atitudes, avaliações, argumentos, exortações, racionalizações e, a propósito, a atribuição da causalidade.”¹⁴ Contudo, nem sempre é este o caso, visto que, entre outros motivos, as empresas, os governos e as organizações da sociedade civil promovem os seus interesses de formas que podem dificultar, senão impossibilitar, a agência.¹⁵ Os problemas de ação coletiva constituem outro desafio ao nível da sociedade (capítulo 5) e, a nível individual, existem barreiras psicológicas, tais como a persistência de antigos padrões de comportamento ou hábitos e a perceção de que a mudança só é possível através da intervenção de uma poderosa entidade externa, algo a que os investigadores dos comportamentos pró-ambientais se referem como um *locus* de controlo externo.¹⁶

É do conhecimento geral que as normas sociais são persistentes e difíceis de alterar, sobrevivendo ao desenvolvimento económico e aos regimes políticos.¹⁷ No entanto a sua mudança, quando se produz, pode ser acelerada, geralmente no momento em que uma nova informação entra no domínio público, como sucedeu durante a pandemia de Covid-19. Os pontos de viragem comportamental – isto é, os casos em que um número suficiente de pessoas adota uma postura suficientemente forte contra uma norma social existente (ou perante uma nova) – são decisivos para a mudança das normas.¹⁸ Podem ser seguidos de um efeito de cascata ao nível normativo, em que um número crescente de pessoas adota a nova norma, tornando-a autorreforçante.¹⁹ Através deste fenómeno, de ciclos de retroação positiva e de uma sucessão de tentativas e erros, é possível alcançar um ou vários equilíbrios comportamentais sem intervenção externa.²⁰ Por meio da adoção de novos padrões de comportamento, um ou mais indivíduos podem moldar a dinâmica à escala da população, conduzindo a mudanças transformadoras ao nível do comportamento social.²¹ Em alguns casos, o comportamento pretendido não é adotado por um número suficiente de pessoas e, por conseguinte, as que alteraram, inicialmente, o seu comportamento regressam

aos antigos hábitos ou ao *status quo* comportamental, uma vez que parece ser essa a conduta socialmente aceitável. A superação deste efeito de manutenção do *status quo* é crucial para incentivar a transformação.²² Tudo isto ocorre num contexto de fatores conjunturais externos e condições propícias, que podem consistir em políticas que incentivem um determinado comportamento.²³ Entre os exemplos, incluem-se a oferta de instalações de reciclagem, o acesso a fontes de iluminação e eletrodomésticos energeticamente eficientes, bem como a disponibilização de serviços de transporte público.

“ A educação não se cinge a uma função instrumental – a sua finalidade é transformadora, através da exposição a valores humanos amplos e da promoção do espírito crítico, formando pessoas politicamente conscientes e ativas.

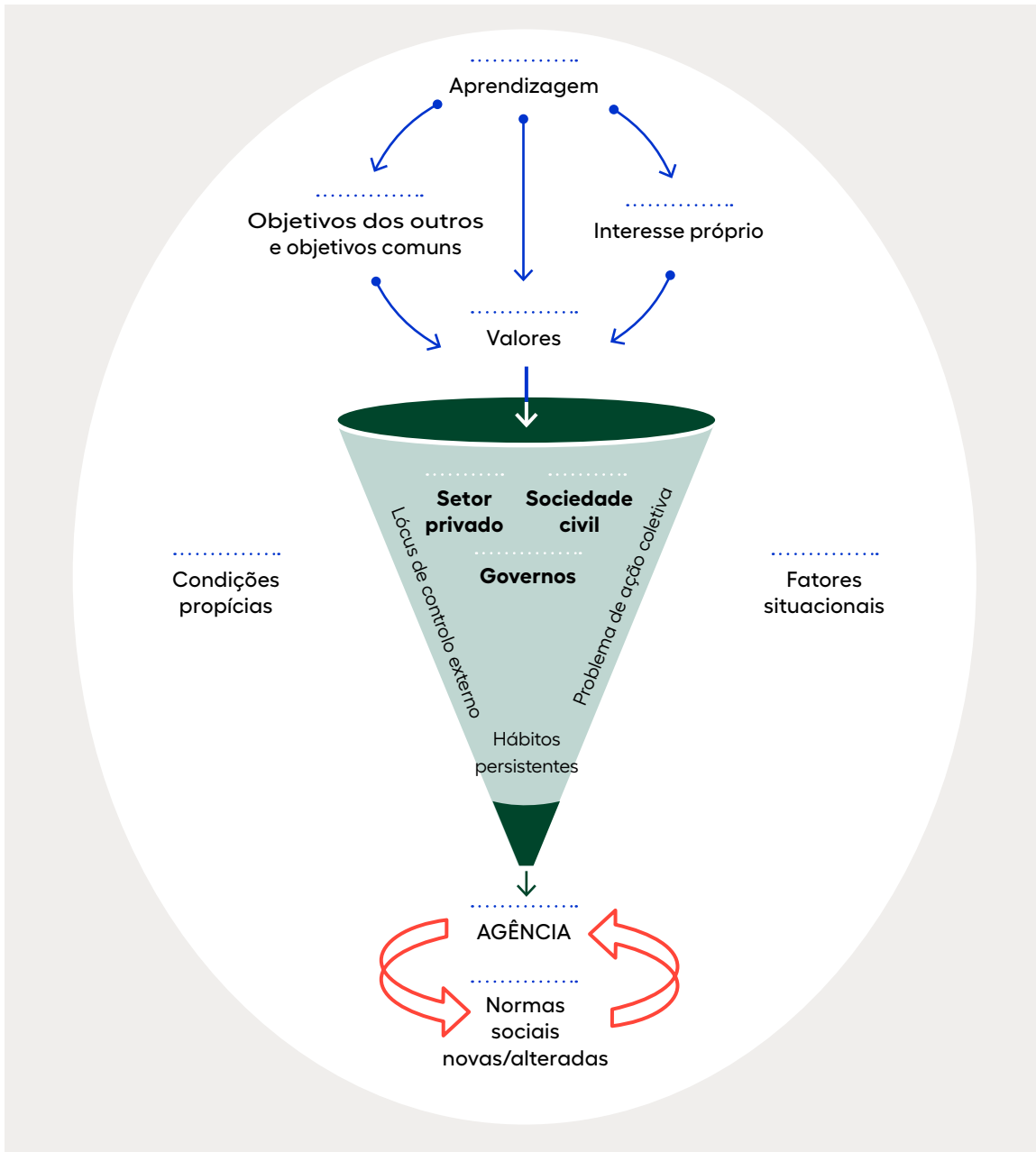
Resumidamente, o interesse próprio, os objetivos dos outros, os objetivos comuns e a aprendizagem conduzem à formação de valores (figura 4.1). A aprendizagem pode, igualmente, moldar os objetivos comuns e até o interesse próprio, através da informação acerca dos direitos. Diferentes intervenientes canalizam os seus interesses para a potencial transformação dos valores em agência e, consequentemente, em normas sociais. Hábitos persistentes e um *locus* de controlo externo, assim como os problemas de ação coletiva, representam outro obstáculo à transformação. Quando um número suficiente de pessoas age de acordo com os seus valores e exprime agência, atinge-se um ponto de viragem, levando a normas sociais autorreforçantes que desencadeiam ações por parte de um número ainda maior de pessoas. O acesso igualitário a condições propícias é fundamental para gerar mudanças, de um modo equitativo, em toda a sociedade.

Porém, o que fazer se o *status quo*, o conjunto prevalente de normas sociais, for prejudicial ao planeta? Como se alteram as normas sociais quando o respetivo equilíbrio é autorreforçante? De modo a responder a estas questões, recuamos alguns passos para observar se e de que modo foram formados valores favoráveis ao planeta, se estes puseram em causa e alteraram as normas sociais de um modo transversal à sociedade e, caso contrário, como podemos alcançar este objetivo.

Da aprendizagem à formação de valores

Na aceção da abordagem com base nas capacidades, a educação para o desenvolvimento sustentável define-se como “uma prática educativa que promova o bem-estar humano, concebido em termos de expansão da agência, das capacidades e da participação dos indivíduos num diálogo democrático, quer da atual quer das futuras gerações.”²⁴ Uma outra vertente da literatura, com

Figura 4.1 Da aprendizagem às normas sociais autorreforçantes



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

uma maior incidência sobre a educação no âmbito do sistema de ensino formal, utiliza definições e conceitos mais restritos, a exemplo da educação para as alterações climáticas ou da educação ambiental.²⁵ Da nossa parte, recorreremos à aceção mais lata da abordagem baseada nas capacidades e debruçamo-nos sobre a aquisição de conhecimentos no exterior do sistema de ensino formal. Conforme se enfatizou no capítulo 1, educação não se cinge a uma função instrumental – a sua finalidade é transformadora, através da exposição a valores

humanos amplos e da promoção do espírito crítico, formando pessoas politicamente conscientes e ativas.

Onde aprendem as crianças?

É no espaço doméstico que as bases do desenvolvimento são lançadas e que os interesses, sensibilidades e valores relativos ao ambiente podem surgir, se os pais, as mães e os prestadores de cuidados os ensinarem e cultivarem.²⁶ Este processo pode ser intencional, embora, por vezes,

seja inerente à cultura e praticado há milênios ao nível da comunidade (capítulos 1, 3 e 6). Recentemente, foi demonstrado que as práticas intencionais têm efeitos significativos sobre as atitudes das crianças no que à proteção do ambiente diz respeito. De um modo geral, são compostas por três elementos: a formação das crianças nas áreas da ética ambiental e das estratégias de mitigação e adaptação; modelos de comportamento pró-ambiental; e a procura e compra de produtos e alimentos infantis ecológicos.²⁷

Estas práticas surtem efeitos numa fase muito precoce da vida das crianças, os quais persistem na idade adulta. As crianças cujos pais e mães as expõem à natureza, no seu estado selvagem (caminhadas ou campismo) ou domesticado (cultivo de flores), durante a primeira infância desenvolvem uma maior consciência da natureza e da necessidade de a preservar, que mantêm ao longo de toda a vida.²⁸ As crianças também adquirem valores pró-ambientais ao falarem sobre a proteção do meio ambiente em casa e quando lhes é dado acesso a livros e outros materiais relevantes.²⁹ Ainda que não tenham atingido a maioridade eleitoral, é mais provável apoiarem, politicamente, pontos de vista pró-ambientalistas se os seus pais e mães fizerem o mesmo.³⁰ As crianças mais velhas e os adolescentes que sentem uma maior ligação à natureza comportam-se de um modo mais sustentável, o que parece ter consequências psicológicas positivas, dado que também exprimem uma maior felicidade.³¹ Os valores das crianças contribuem, posteriormente, para formas de ver o mundo que moldam premissas e formas de compreendê-lo, conduzindo a perceções, interpretações e conceções da realidade que podem ser mais favoráveis à redução das pressões sobre o planeta.³²

“ A educação para o desenvolvimento sustentável contribui para a aquisição dos conhecimentos, das competências e das soluções técnicas relevantes. Contudo, o acesso equitativo a uma educação de qualidade permanece um desafio.

A educação para o desenvolvimento sustentável nas escolas é, no mínimo, tão importante quanto a aprendizagem em casa. “Contribui para a aquisição dos conhecimentos, das competências e das soluções técnicas relevantes (...), (...) é, de um modo claramente demonstrado, a melhor ferramenta de consciencialização para as alterações climáticas e (...) aumenta o grau de preparação para a resposta a catástrofes, reduzindo a vulnerabilidade às relacionadas com o clima. [Além disso], o estabelecimento de escolas ecológicas, um currículo teórico devidamente formulado e a aprendizagem prática no exterior da escola podem fortalecer a ligação das pessoas à natureza.”³³ Não se trata, necessariamente, de uma disciplina escolar específica, podendo, em vez disso, ser integrada na generalidade do currículo académico, com um foco na amplitude das competências, ao invés de conhecimentos específicos.³⁴

A educação para o desenvolvimento sustentável não é algo de novo. Já em 1977, a primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental do mundo, sob a égide da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e do Programa das Nações Unidas para o Ambiente, teve lugar na Geórgia, embora só mais tarde tenham sido incluídos aspetos da sustentabilidade ambiental em muitos currículos escolares.³⁵ Durante a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014), foi concedido financiamento adicional a iniciativas de educação para o desenvolvimento sustentável, as quais foram, ainda, reforçadas e ampliadas pelo Programa de Ação Global sobre a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, liderado pela UNESCO (2015-2019).³⁶ Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável consagram a educação para o desenvolvimento sustentável na meta 4.7, visando garantir que todos os educandos adquiram os conhecimentos e competências necessários para promover o desenvolvimento sustentável até 2030.³⁷

As crianças provenientes de contextos onde se verifique um menor interesse ou conhecimento sobre proteção ambiental podem beneficiar da inclusão do desenvolvimento sustentável nos currículos escolares, com efeitos potencialmente equalizadores. Como em muitas outras áreas, as escolas podem, deste modo, nivelar os gradientes em termos de conhecimento do planeta. Contudo, apenas as crianças com acesso ao sistema de ensino formal podem usufruir deste benefício. Em 2018, 17 por cento das crianças e dos jovens de todo o mundo ainda se encontravam à margem do ensino primário e secundário.³⁸ Além disso, a qualidade do ensino formal é variável.³⁹ Durante a pandemia de Covid-19, em 2020, 91 por cento das crianças, a nível mundial, foram afetadas pelo encerramento temporário de escolas.⁴⁰ O acesso igualitário a uma educação de qualidade permanece primordial. A educação é importante não apenas para a proteção do meio ambiente e a mitigação das alterações climáticas, como também para a adaptação a estas últimas, podendo mesmo reduzir o número de óbitos provocados por catástrofes naturais (caixa 4.1). Representa, assim, um aspeto capital da equidade.

As intervenções educativas destinadas a promover a consciência e o conhecimento acerca do planeta são mais bem sucedidas quando se baseiam em informações tangíveis, com uma relevância e um significado pessoais, adequadas ao contexto local e passíveis de serem postas em prática, pelas crianças, na sua vida quotidiana.⁴¹ Os métodos ativos e participativos de ensino, tais como debates abertos, são importantes, uma vez que os alunos sentem que podem participar na tomada de decisões, o que os capacita para adotarem um sentido de conservação do planeta.⁴² Pelo contrário, a ausência de participação pode impedi-los de assumir a responsabilidade pelo sucesso, levando a que o programa acabe por perder o seu sentido.⁴³ A interação com cientistas, de modo a retificar ideias erradas, e a implementação de

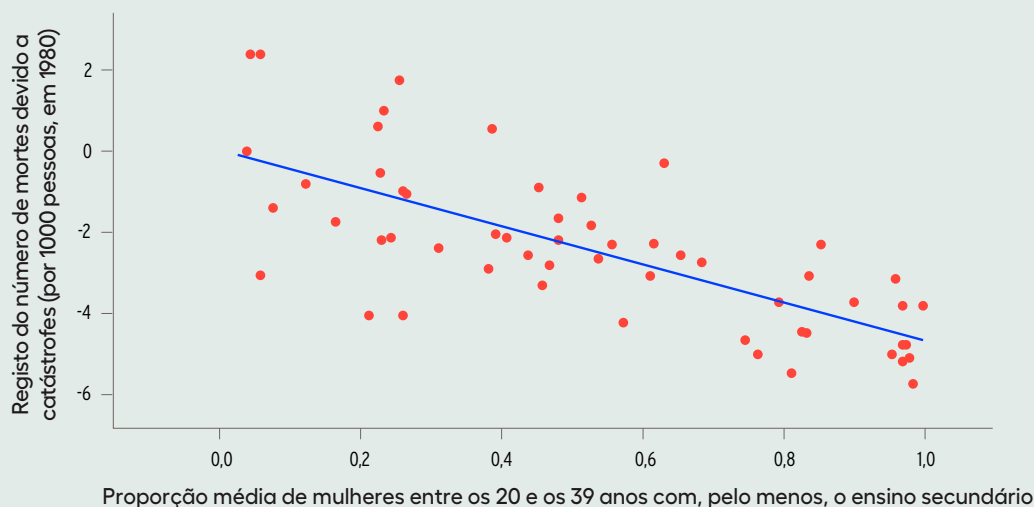
Caixa 4.1 Como a educação pode salvar vidas

A educação é essencial não apenas para a proteção do meio ambiente e a mitigação das alterações climáticas, como também para a adaptação a estas últimas. No que respeita à redução da vulnerabilidade a riscos naturais, pode ser ainda mais importante do que o rendimento e a riqueza.¹ Quanto mais elevado for o grau médio de instrução num país, menor será o número de mortes provocadas por catástrofes, mesmo tendo em conta o rendimento, a esperança de vida à nascença, a exposição a riscos relacionados com o clima, a densidade populacional, o sistema político, a região e a existência ou ausência de uma ligação ao mar no país em causa.

A importância da educação para a resiliência face a catástrofes aplica-se quer em cenários de início lento quer rápido.² Existem vários potenciais mecanismos causais. A aprendizagem de competências elementares de leitura, escrita e pensamento abstrato aumenta a eficiência dos processos cognitivos e do raciocínio lógico, reforçando, deste modo, a capacidade cognitiva.³ Devido, provavelmente, a este facto, as pessoas mais instruídas apresentam, normalmente, melhores competências de planeamento pessoal e disposição para alterar comportamentos potencialmente arriscados.⁴ Exibem, ainda, um maior grau de preparação para a resposta a catástrofes, uma vez que tendem, por exemplo, a elaborar um plano familiar de evacuação ou armazenar suprimentos de emergência.⁵ Além disso, podem aceder com maior facilidade a sistemas de alerta antecipado e previsões sazonais, o que contribui diretamente para a prevenção de óbitos.

A educação das mulheres numa certa idade, tipicamente a fértil, é especialmente importante para a prevenção de mortes relacionadas com catástrofes (ver figura), bem como a consolidação da resiliência a longo prazo, devido ao papel ativo desempenhado pelas mulheres na melhoria global da “(...) qualidade das instituições e das redes sociais de ajuda (...)”.⁶ Neste sentido, verifica-se um efeito que se propaga por meio da interação social, em que os membros de uma comunidade beneficiam dos níveis superiores de instrução dos seus pares, o que pode facilitar o acesso a informações e conhecimentos, bem como a instituições que contribuem para a redução dos riscos de catástrofe.⁷ A importância deste fenómeno prende-se com o elevado potencial dos diversos tipos de conhecimento obtidos, por exemplo, através das redes sociais e de organizações que servem de interface, para a redução da vulnerabilidade, graças à comunicação bidirecional, levando à melhoria da mitigação, assim como da adaptação.⁸

A educação das mulheres pode salvar vidas



Nota: Inclui 63 países com uma média de um ou mais desastres por ano no período de 1980-2010.

Fonte: Striessnig, Lutz e Patt 2013.

A educação reforça, igualmente, a resiliência sociopsicológica. Os indivíduos mais instruídos afetados pelo tsunami de 2004, no Oceano Índico, apresentam uma maior capacidade de lidar com o *stress* psicológico a longo prazo. Embora o grau académico não exiba uma correlação com o desenvolvimento de sintomas de *stress* pós-traumático imediatamente após a catástrofe, foi decisivo para o modo como as pessoas lidaram com o trauma nos anos seguintes (o que não é imputável ao maior acesso a serviços de saúde mental, dada a escassez da oferta de terapia).

(continuação)

Caixa 4.1 Como a educação pode salvar vidas (continuação)

Registou-se, igualmente, uma menor probabilidade de os indivíduos mais instruídos residirem em campos ou outras tipologias de alojamento temporário alguns anos após o tsunami, apresentando, ainda, um maior grau de resiliência económica (o consumo dos respetivos agregados familiares não diminuiu tanto como no caso dos indivíduos menos instruídos).⁹ Entre os outros aspetos da educação que contribuem para a resiliência económica, incluem-se o conjunto alargado de competências dos indivíduos mais instruídos, que lhes permite conseguir emprego noutros setores que não a agricultura,¹⁰ bem como a maior facilidade de acesso a certos recursos devido às suas redes sociais, incluindo o apoio financeiro estatal ou empréstimos informais.¹¹

Notas

1. Striessnig, Lutz e Patt 2013. Este estudo empírico demonstrou que o componente educativo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) explica, na sua maioria, a variação do número de mortes provocadas por catástrofes naturais, mesmo após o controlo de várias outras variáveis, incluindo os restantes componentes do IDH (esperança de vida à nascença e rendimento), a exposição a riscos relacionados com o clima, a existência ou ausência de ligação ao mar no país em questão, a densidade populacional, o sistema político e a região. Para projetos prospetivos com recurso a cenários populacionais diferentes, ver Lutz, Mutarak e Striessnig (2014). Uma resenha de 11 estudos sobre o mesmo assunto confirmou a importância da educação para a adaptação às alterações climáticas (Mutarak e Lutz 2014). Para um estudo comparativo dos efeitos da educação e da riqueza sobre a resiliência das comunidades nepalesas face a catástrofes, ver KC (2013). 2. Mutarak e Lutz 2014. 3. Baker, Salinas e Eslinger 2012. 4. Striessnig, Lutz e Patt 2013. 5. Mutarak e Pothisiri 2013. 6. Pichler e Striessnig 2013, p. 31. O estudo de três estados insulares caribenhos – Cuba, República Dominicana e Haiti – confirmou os resultados relativos aos efeitos da educação das mulheres sobre a vulnerabilidade aos riscos climáticos e revelou que a sua educação também contribui para a resiliência a longo prazo. Ver também Striessnig, Lutz e Patt (2013). 7. Lutz, Mutarak e Striessnig 2014. 8. Thomas e outros 2018. 9. Frankenberg e outros 2013. 10. Van der Land e Hummel 2013. 11. Garbero e Mutarak 2013.

projetos escolares e comunitários também se revelaram eficazes.⁴⁴

“As soluções baseadas na ação devem ser sugeridas, testadas e praticadas nas escolas, enquanto laboratórios vivos, de modo a capacitar os alunos e concretizar o potencial da agência.

Os estudos de caso levados a cabo em diferentes países encerram lições específicas acerca dos benefícios e desafios da sala de aulas. Na Alemanha, um módulo de aprendizagem acerca da biodiversidade consolidou o conhecimento dos alunos nesta matéria. Reforçou, ainda, os valores dos alunos no que diz respeito à estima pela natureza e à sua preservação, tendo diminuído as atitudes e os valores favoráveis à sua exploração.⁴⁵ Um estudo realizado em Singapura demonstrou que a transmissão de conhecimentos, atitudes, capacidades e competências deverá, na melhor das hipóteses, conduzir a ações pró-ambientais.⁴⁶ No entanto, nem sempre é este o caso. A investigação empírica levada a cabo na China revelou que, embora o conhecimento sobre o ambiente cresça à medida que a idade aumenta, as experiências positivas na natureza e, por conseguinte, as preocupações relativas à sua proteção diminuem.⁴⁷ Além disso, um estudo do Programa Internacional de Avaliação de Alunos demonstrou que os estudantes com um melhor desempenho nas ciências do ambiente tendem a ser menos otimistas quanto à possibilidade de aliviar as pressões sobre o planeta nas próximas décadas. Uma eventual justificação é o facto de uma melhor compreensão destas questões poder levar a uma maior consciência da

complexidade do desafio e, deste modo, a um menor otimismo.⁴⁸

A educação para o desenvolvimento sustentável tem sido criticada pela falta de avaliação da sua eficácia.⁴⁹ Entre os outros desafios, incluem-se o sentimento de desorientação dos alunos e professores face ao conceito de sustentabilidade – comparando-o a uma escadaria interminável, o que reduz a motivação para agir, devido à sensação de que uma só pessoa provoca poucas mudanças⁵⁰ – e a perceção de que a educação ambiental está dissociada da responsabilidade pessoal.⁵¹ Alguns autores observaram que o ensino na Índia e no México se baseia, frequentemente, na disciplina e em manuais escolares, tendo levado a que uma abordagem mais sistémica do estudo das causas e das soluções fosse negligenciada.⁵² Na Áustria e na Alemanha, os alunos revelaram uma falta de conhecimento das ligações entre as redes de consumo e produção, o que impediu a mudança dos respetivos padrões, apesar de um conhecimento exato da sustentabilidade e da importância dos comportamentos sustentáveis.⁵³ Os outros desafios com uma especial relevância para os países com um nível baixo e médio de desenvolvimento humano incluem a falta de tempo, dinheiro, formação dos docentes e apoio estatal.⁵⁴

Além de financiamento suplementar, é necessária uma transformação substancial do modo como os líderes e intervenientes educativos encaram os sistemas e processos das alterações à escala planetária. Uma tal transformação exige o abandono das atuais suposições e crenças baseadas em processos empíricos, possibilitando a evolução dos processos educativos, ao invés da criação de novos.⁵⁵ Uma grande parte dos currículos escolares concentra-se na transmissão de conhecimentos

e não de competências de ação, o que é insuficiente para alterar o comportamento. As soluções baseadas na ação devem ser sugeridas, testadas e praticadas nas escolas, enquanto laboratórios vivos, de modo a capacitar os alunos e concretizar o potencial da agência.⁵⁶ É possível implementar reformas, através desta estratégia, para reforçar a associação entre os conteúdos académicos e a responsabilidade pessoal, de forma a respeitar e proteger o planeta, por um lado, e a consciencializar os alunos para o seu próprio poder de ação, por outro.

Uma das abordagens que podem ser adotadas consiste em definir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável como o destino a alcançar e desenvolver uma estratégia que recue vários passos. O primeiro passo poderia ser um acordo entre todas as partes envolvidas acerca de uma perspetiva comum da sustentabilidade, seguido da identificação das competências necessárias e do desenvolvimento de estratégias adequadas de aprendizagem a integrar nos currículos. O acompanhamento e a avaliação são essenciais para qualquer estratégia deste tipo, devendo monitorizar-se a eficácia de iniciativas específicas, permitindo o respetivo ajuste e melhoria.⁵⁷

Onde aprendem os adultos?

Além da aprendizagem contínua no contexto do sistema de ensino formal, a aprendizagem dos jovens e adultos acerca das pressões sobre o planeta pode ocorrer através de vários outros canais, incluindo o local de trabalho (formação, seminários), a interação social (inclusive as redes sociais) ou as políticas públicas e a comunicação estatal (a exemplo das campanhas governamentais de consciencialização ou do discurso político). No que respeita à sustentabilidade, as empresas também podem contribuir para a aprendizagem dos adultos. Quando uma empresa procura melhorar o seu historial em termos ambientais, a informação e a consciencialização influenciam as atitudes e os comportamentos dos seus trabalhadores, não apenas no local de trabalho, mas também no seu dia-a-dia. Uma das possíveis explicações prende-se com o papel de liderança que os empregadores assumem aos olhos dos seus funcionários.⁵⁸

As redes sociais tornaram-se um importante meio de interação social, proporcionando, por conseguinte, oportunidades de aprendizagem acerca de temáticas relacionadas com a sustentabilidade.⁵⁹ No entanto, podem, de igual modo, contribuir para a polarização dos utilizadores, podendo diminuir o efeito da aprendizagem. Um estudo em grande escala dos utilizadores do Twitter revelou que as pessoas com opiniões vinculadas acerca das alterações climáticas (quer ativistas pela sua mitigação quer negacionistas) e do aquecimento global constituem a maioria dos participantes em conversas sobre estes tópicos e que estes se segregam a si próprios em grupos de utilizadores com perspetivas idênticas, formando câmaras de eco (figura 4.2).⁶⁰ A polarização dos utilizadores e a criação de câmaras de eco foram

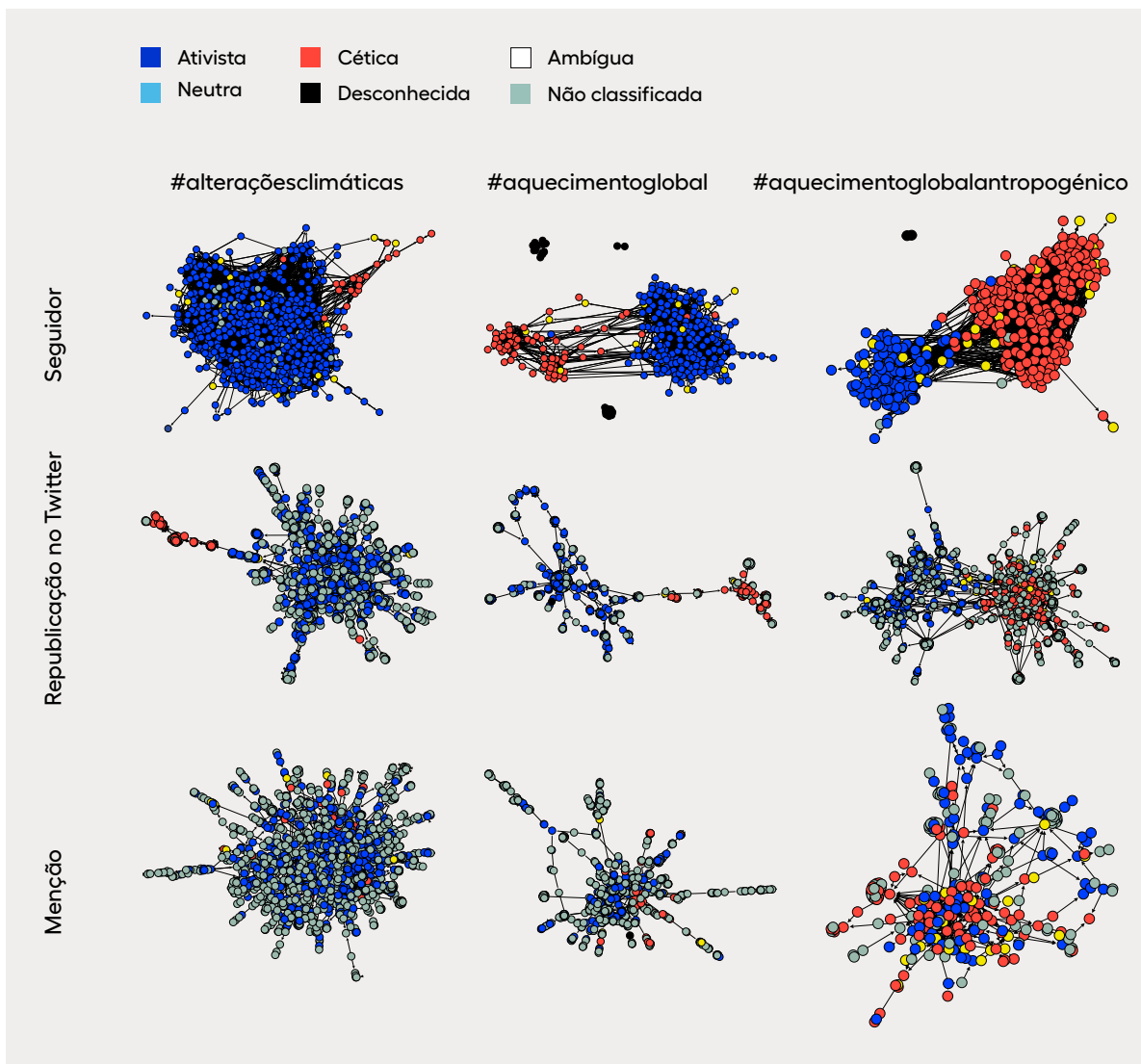
igualmente observadas noutras plataformas de redes sociais, tais como o Facebook e o YouTube, onde os utilizadores se congregam em torno de conteúdos partilhados, assinalados com um “gosto” e comentados por utilizadores com opiniões semelhantes. Embora os algoritmos de promoção de conteúdos sejam parcialmente responsáveis por estes fenómenos, um número crescente de descobertas acerca de fatores cognitivos como o enviesamento confirmatório também explica a formação de câmaras de eco.⁶¹ Em vez de contribuir para a aprendizagem, as redes sociais podem, deste modo, aumentar a polarização das sociedades, quando os utilizadores apenas são expostos a um determinado tipo de conteúdos.

“ O movimento ‘Sextas-Feiras pelo Futuro’ não só influenciou as atitudes de muitos adultos e a opinião pública acerca das alterações climáticas em todo o mundo, como também contribuiu, significativamente, para alterar a mentalidade predominante nos grandes fóruns internacionais.

Uma outra via importante de aprendizagem na idade adulta é a interação entre gerações. Quando as crianças e os jovens usufruem da educação para o desenvolvimento sustentável na escola, os respetivos pais e mães são indiretamente expostos a informações, aprendem por meio das competências recentemente adquiridas pelos seus filhos e filhas sendo possível assistir, pelo menos potencialmente, à mudança no seu comportamento. Assim, o efeito da educação pode disseminar-se por toda a comunidade.⁶² Ainda que esta modalidade inversa de aprendizagem possa parecer contraintuitiva, a possibilidade de as crianças e os jovens influenciarem a consciência e o comportamento dos seus progenitores no tocante à sustentabilidade tem sido empiricamente comprovada há décadas.⁶³

Por vezes, os jovens influenciam a consciência e o comportamento em grande escala, ao integrarem o seu ativismo nos sistemas e nas estruturas de poder existentes (um fenómeno que, em inglês, se designa por *dutiful dissent* ou “dissidência respeitosa”), ao contestarem as normas sociais prevaletentes, de modo a alterar políticas e resultados (*disruptive dissent* ou “dissidência disruptiva”) ou ao criarem sistemas novos e alternativos que põem em causa e chegam mesmo a subverter as estruturas de poder existentes, mobilizando os cidadãos para a criação e adoção de novos valores e normas (*dangerous dissent* ou “dissidência perigosa”).⁶⁴ Um caso convincente é o da jovem ativista Greta Thunberg. Sob a sua liderança, o movimento “Sextas-Feiras pelo Futuro” não só influenciou as atitudes de muitos adultos e a opinião pública acerca das alterações climáticas em todo o mundo, como também contribuiu, significativamente, para alterar a mentalidade predominante nos grandes fóruns internacionais, como a Conferência das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (COP25) de 2019, a Cimeira sobre a Ação Climática da ONU,

Figura 4.2 As plataformas de redes sociais podem contribuir para a polarização



Nota: Distribuição das atitudes entre as redes de interação no Twitter dos utilizadores que comunicaram acerca das alterações climáticas. As filas correspondem às redes de seguidores, republicações e menções, enquanto as colunas dizem respeito às redes associadas aos tópicos #climatechange (alterações climáticas), #globalwarming (aquecimento global) e #agw (aquecimento global antropogénico). Cada nó representa um utilizador e cada contorno indica uma interação entre um par de utilizadores. Os nós foram coloridos de acordo com a classificação da atitude do utilizador em causa. A disposição das redes baseia-se, unicamente, na respetiva topologia, não dependendo das atitudes dos utilizadores. As redes foram filtradas por motivos de visualização: as redes de seguidores exibem apenas os utilizadores com mais de [35, 12, 4] publicações e as redes de republicações e menções apresentam, exclusivamente, os contornos com valores superiores a [2, 1, 0] republicações e [1, 0, 0] menções, em relação aos tópicos [#climatechange, #globalwarming, #agw], respetivamente.

Fonte: Williams e outros 2015.

no mesmo ano, e as edições de 2019 e 2020 do Fórum Económico Mundial.⁶⁵ Embora o impacto da iniciativa de Thunberg, que parecia tratar-se de uma mera greve escolar, seja impressionante, é provável que também tenha coincidido, simplesmente, com o momento certo para um tal fenómeno – o mundo estava preparado para a acolher.

As políticas públicas e a comunicação estatal têm, igualmente, um efeito de aprendizagem. A divulgação de informações científicas consensuais junto do público geral é essencial para granjear apoio a

determinadas políticas.⁶⁶ As narrativas podem ser um instrumento poderoso de mobilização e capacitação das pessoas.⁶⁷ Contudo, não bastam para as capacitar e desencadear mudanças.⁶⁸ Além disso, o discurso político pode surtir o efeito oposto, se os líderes questionarem os dados científicos e propuserem “factos alternativos”, sobretudo no contexto da política pós-verdade.⁶⁹ Juntamente com a hipótese do efeito polarizador das redes sociais, estas práticas geram o risco de se criar uma imagem distorcida daquilo que as pessoas valorizam.

“ As redes sociais podem ser uma ferramenta de aprendizagem para os jovens e adultos, mas também podem contribuir para a polarização das sociedades.

De facto, os dados científicos são tratados em muitas esferas da sociedade e da formulação de políticas. Nas palavras de Helga Weisz: “O clima não fala conosco. A sociedade não estaria ciente das alterações climáticas se determinados fenómenos climáticos não se tivessem repercutido em partes da sociedade e se estas não tivessem começado a comunicar sobre esse assunto. As primeiras repercussões da hipótese de indução artificial das alterações climáticas partiram de segmentos do sistema científico, mais precisamente a química atmosférica. (...) Assim que a temática das alterações climáticas se transformou numa questão política, foi integrada, como tópico, por outros sistemas de referência, o das políticas públicas e o económico.”⁷⁰ A comunicação e a interação com dados científicos são aspetos essenciais da aprendizagem social acerca das alterações à escala planetária. Por outro lado, é imprescindível compreender que os valores de algumas pessoas podem não se coadunar com as implicações dos dados científicos (por exemplo, alguém em cuja opinião os governos não deveriam interferir nos mercados e que, por conseguinte, se opõe à regulamentação climática), o que não significa que rejeitem o consenso científico (negando a origem humana das alterações climáticas).⁷¹

Estas dinâmicas podem acabar por conduzir à associação entre os pontos de vista acerca da redução das pressões sobre o planeta e a identidade partidária, que aparenta moldar opiniões sobre os perigos e a importância das alterações climáticas, não obstante os dados científicos,⁷² levando à confluência entre a oposição à regulamentação do mercado e perspetivas mais céticas sobre as alterações climáticas.⁷³ Curiosamente, no entanto, mesmo neste domínio, a educação modera a referida associação.⁷⁴

Se os líderes, quer sejam nacionais ou locais, se posicionarem a favor da conservação do planeta, as campanhas de sensibilização podem contribuir, a título exemplificativo, para a redução dos resíduos gerados⁷⁵ ou a conservação da água⁷⁶ – especialmente, as campanhas com abordagens participativas, tais como eventos, concursos e exposições.⁷⁷ Um exemplo disso são as atividades realizadas por ocasião do Dia Internacional da Terra, cuja influência sobre as atitudes das pessoas face à proteção do planeta tem sido demonstrada já desde 1970.⁷⁸ Do mesmo modo, os projetos artísticos têm promovido o espírito crítico e consciencializado as pessoas para as suas próprias ações que afetam o planeta.⁷⁹ A divulgação destes tipos de projetos participativos e dos seus resultados – em exposições, por exemplo – pode alargar os efeitos positivos à respetiva comunidade. Estas iniciativas chegam mesmo a servir de inspiração

aos eventos e concursos realizados em comunidades de idosos.⁸⁰

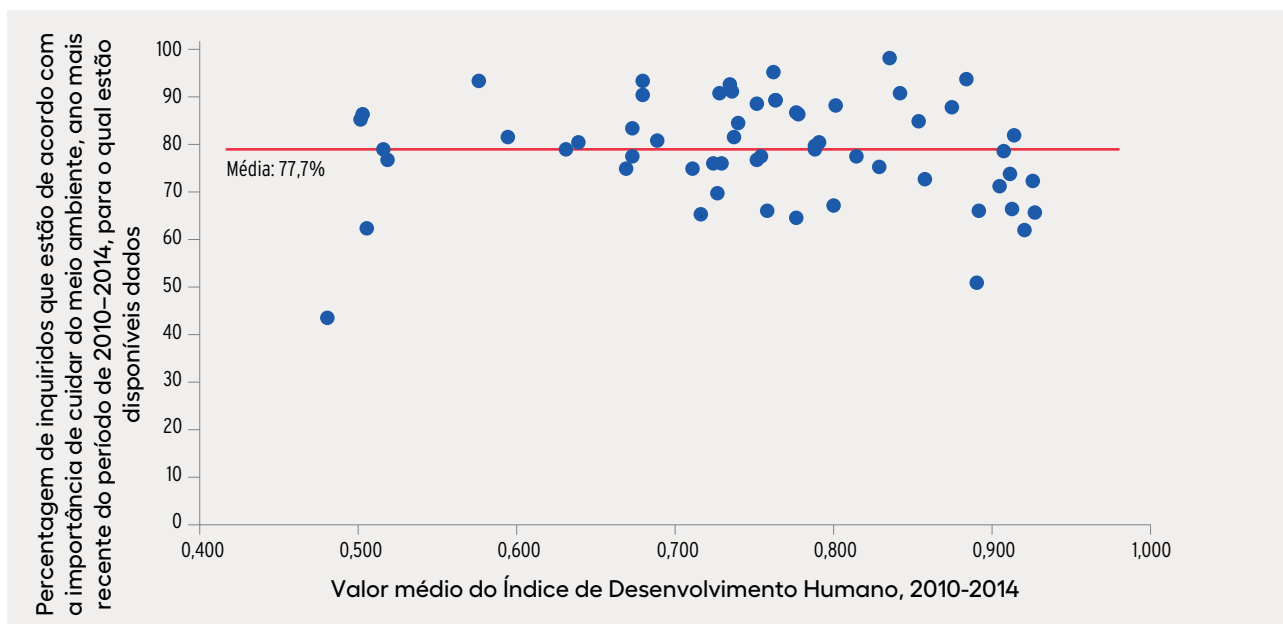
Em que ponto estamos no que se refere aos nossos valores?

Afinal de contas, em que ponto estão as sociedades no tocante aos valores e atitudes perante a redução dos desequilíbrios à escala planetária? A evidência do apoio à proteção do ambiente é impressionante. Os dados de um inquérito a nível mundial comprovam que a esmagadora maioria das pessoas – em média, cerca de 78 por cento do total de inquiridos em 59 países com um nível baixo, médio, elevado ou muito elevado de desenvolvimento humano – está de acordo com a importância de cuidar do meio ambiente (figura 4.3). Não se verificou qualquer diferença significativa, em termos de apoio, entre países ou grupos de desenvolvimento humano nem entre homens e mulheres.⁸¹

Além da elevada taxa global de apoio à proteção do planeta, o que sobressai é o facto de este apoio não ser uma novidade. No início dos anos 1990, em média, cerca de 77 por cento das pessoas, embora numa seleção de países que reconhecemos constituir uma amostra muito inferior, afirmaram que doariam uma parte do seu rendimento para proteger o planeta, independentemente dos níveis de desenvolvimento humano.⁸² Enquanto o estudo global mais recente inquiriu, unicamente, se as pessoas concordavam com a importância de cuidar do ambiente, a questão colocada na década de 1990 incidia sobre a sua disposição para doar uma parte do seu rendimento a esta causa, representando um compromisso bem mais sério (figura 4.4).

Estes inquéritos refletem valores. Quando se trata de medidas concretas, o cenário é diferente. Em 2020, os sacos, recipientes, copos, talheres e outros artigos de plástico descartáveis, os carros em ponto morto e os padrões de desperdício no consumo ainda são uma parte integrante das normas sociais de muitas sociedades, em particular nos países com um nível mais elevado de desenvolvimento humano. A produção mundial de plástico (um material extremamente leve) atingiu os 359 milhões de toneladas em 2018, face a 1,5 milhões de toneladas em 1950,⁸³ embora seja do conhecimento geral que o plástico é altamente nocivo para os ecossistemas, sobretudo os oceanos, a vida marinha e até a água potável. Todos os anos, mais de 8 milhões de toneladas de plástico infiltram-se nos oceanos⁸⁴ – o que equivale a despejar um camião de lixo cheio de plástico por minuto⁸⁵ – e as estimativas recentes indicam que 14 milhões de toneladas de microplástico já se depositaram no fundo dos oceanos.⁸⁶ Os peixes e outras espécies ingerem ou ficam enredados no plástico e as micropartículas podem ser ingeridas por seres humanos que consomem peixe ou marisco.⁸⁷ Em muitas áreas, as partículas de plástico também se introduzem na água canalizada – mais de 80 por cento das amostras extraídas em cinco continentes

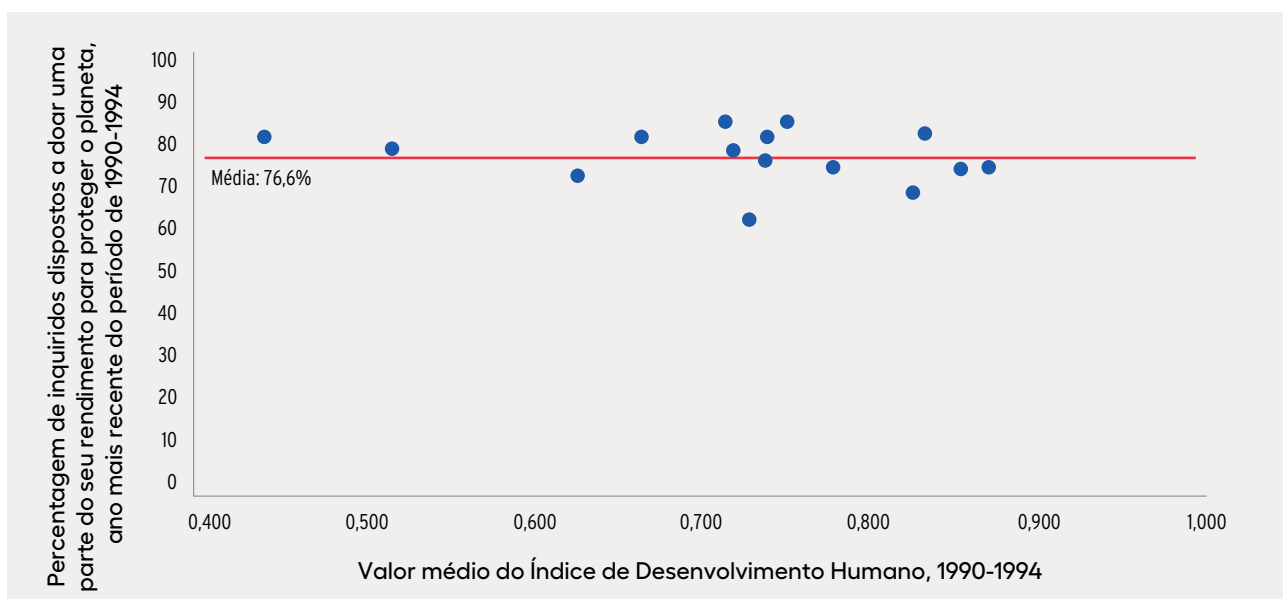
Figura 4.3 A maioria das pessoas concorda que é importante proteger o planeta, independentemente do nível de desenvolvimento humano do respetivo país



Nota: A questão do inquérito foi redigida do seguinte modo: “Esta pessoa considera importante cuidar do ambiente.” “Por favor, indique (...) se essa pessoa é muito parecida consigo, parecida consigo, um tanto parecida consigo, não é parecida consigo ou se não é parecida consigo de todo.” A figura inclui as pessoas correspondentes às primeiras três categorias (“muito parecida consigo”, “parecida consigo” e “um tanto parecida consigo”). Em média, a distribuição das respostas entre a amostra de 59 países foi de 24,7 por cento na categoria “muito parecida consigo”, 29,8 por cento na categoria “parecida consigo”, 23,2 por cento na categoria “um tanto parecida consigo”, 13,6 por cento na categoria “um pouco parecida consigo”, 5,9 por cento na categoria “não parecida consigo” e 2,8 por cento na categoria “não parecida consigo de todo” (ver figura do anexo A4.1 no final do capítulo).

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base em dados do Inquérito Mundial de Valores, 6.ª edição (Inglehart 2014b).

Figura 4.4 Uma oportunidade perdida: As pessoas teriam doado uma parte do seu rendimento para proteger o planeta na década de 1990, não obstante os níveis de desenvolvimento humano



Nota: Abrange 16 países com um nível baixo, médio, elevado ou muito elevado de desenvolvimento humano.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados do Inquérito Mundial de Valores, 2.ª edição (Inglehart 2014a).

estão contaminadas.⁸⁸ A ingestão de partículas de plástico pode ter consequências diretas sobre a saúde humana, dada a possibilidade de provocar cancro, disfunções no sistema reprodutor, asma e obesidade, entre outros problemas de saúde.⁸⁹ Além disso, ainda que alguns países já tenham assistido à mudança de certas normas sociais (os sacos de plástico são considerados ultrajantes, sujeitos a taxas ou completamente proibidos; os vizinhos podem protestar se alguém deixar o carro ligado em ponto morto de manhã; etc.), ainda estamos longe da transformação sistémica necessária.

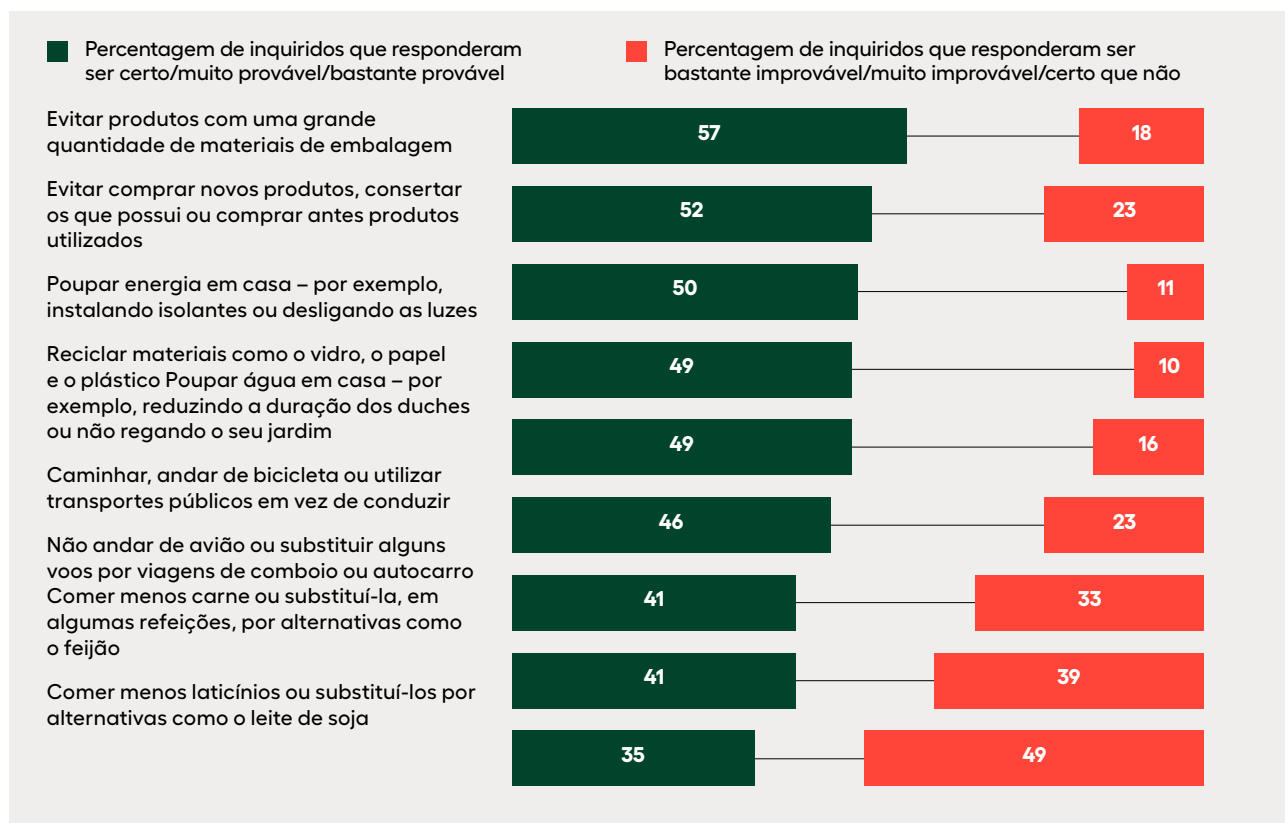
De facto, a percentagem de pessoas propensas a tomar medidas concretas é muito inferior à das que exprimem valores pró-ambientais (figura 4.5). Em todas as áreas sugeridas que poderiam reduzir as pressões sobre o planeta, a percentagem média de pessoas dispostas a tomar medidas é de apenas 47 por cento.⁹⁰ Acresce que a propensão para tomarem medidas raramente reflete, sequer, as ações efetivamente praticadas pelas pessoas. Uma eventual explicação para ambas as discrepâncias prende-se com a menor probabilidade de as pessoas agirem de acordo com os seus valores quando a ação implica sacrifícios pessoais, custos financeiros, um esforço

acrescido ou incómodos.⁹¹ Um número elevado de pessoas hesita em assumir este tipo de responsabilidade em prol de benefícios coletivos a longo prazo, sobretudo sem saber o que as outras farão – ou seja, na ausência de normas sociais estabelecidas e explícitas.⁹² Este fenómeno é, frequentemente, apelidado de dilema social.⁹³

“ A nível mundial, cerca de 78 por cento das pessoas estão de acordo com a importância de cuidar do meio ambiente.

As revelações da neurociência social oferecem provas empíricas e explicações suplementares sobre a disparidade entre os valores manifestados pelas próprias pessoas e os comportamentos ao nível da sociedade. No âmbito de uma experiência nesta área, foram exibidos anúncios publicitários de produtos ecológicos e convencionais a um grupo de consumidores que afirmaram preferir os primeiros.⁹⁴ Apesar da preferência comunicada, as imagens obtidas por ressonância magnética mostraram que as zonas do cérebro responsáveis pelos valores e pela sensação de recompensa só foram ativadas pelos produtos convencionais, indicando uma

Figura 4.5 É provável que um menor número de pessoas tome medidas concretas para reduzir as pressões sobre o planeta



Nota: Os dados refletem as respostas on-line de 20.590 adultos, com idades compreendidas entre os 16 e os 74 anos, à questão: “Em relação àquilo que poderia fazer para limitar o seu próprio contributo para as alterações climáticas, quão provável ou improvável é que concretize as seguintes mudanças no próximo ano?”

Fonte: IPSOS Global Advisor 2020.

maior probabilidade de compra. Há já algum tempo que têm sido amplamente documentadas inconsistências semelhantes entre os valores e o comportamento aquisitivo.⁹⁵ Esta discrepância poderá dever-se à associação entre produtos ecológicos e preços mais elevados. No entanto, é possível que seja influenciada por dois outros fatores. O primeiro é o enviesamento social, o facto de as preferências comunicadas poderem ser distorcidas por percepções de desejabilidade social, pressupondo-se, neste caso, que a opção por produtos ecológicos goze de uma maior aceitação social. O outro consiste na percepção de que a compra de um produto ecológico por uma única pessoa pouca diferença fará para o planeta.⁹⁶ A secção seguinte analisa este último argumento no contexto da agência, pelo prisma das capacidades. Talvez a agência seja um elo de ligação em falta entre os valores favoráveis e a mudança de comportamentos, cuja ativação num número suficiente de pessoas poderia conduzir à alteração do equilíbrio comportamental, mudando as normas sociais durante bastante tempo.

Dos valores às normas sociais autorreforçantes

“As convenções sociais herdadas do passado são criações humanas passíveis de transformação, ao invés dos factos imutáveis da natureza,”⁹⁷ pelo que a mudança das normas sociais deveria ser possível na presença de valores favoráveis. No entanto, uma grande parte das pessoas tem a expectativa de que os governos atuem em primeiro lugar, como no caso da implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ver figura 4.6). Os psicólogos referem-se a este fenómeno como um *locus de controlo externo* – a ideia de que a mudança só é possível através da intervenção de uma poderosa entidade externa.⁹⁸ Contudo, a qualidade da governação – cuja importância para a ação em prol da natureza é evidenciada pela conservação da biodiversidade – varia entre países.⁹⁹ Além disso, em alguns casos, os desequilíbrios à escala planetária podem não ser a primeira prioridade de um governo nacional, devido a problemas mais urgentes, como a pobreza e a fome,¹⁰⁰ ao passo que outros estados podem, simplesmente, rejeitar por completo a sua importância.

Por outro lado, muitas pessoas consideram-se a si próprias, bem como as respetivas comunidades, “demasiado pequenas para fazer diferença.”¹⁰¹ Sentem-se “(...) assoberbadas pela conjunção da escala dos problemas e de uma percepção limitada da sua agência pessoal.”¹⁰² Este problema de perspetiva tem sido identificado como um dos principais obstáculos ao comportamento pró-ambiental há décadas.¹⁰³ Devido à dependência de uma entidade superior, subverte a agência das pessoas. Porém, este ponto de vista não corresponde, necessariamente, à verdade. A ação individual pode, de facto, impulsionar mudanças que contribuam para a transformação, mas apenas se for imitada e, naturalmente,

se visar a proteção do planeta. Este último é afetado pela acumulação de uma miríade de atos individuais de consumo.¹⁰⁴ Por exemplo, a mudança dos regimes alimentares ocidentais baseados, em grande medida, em produtos de origem animal e alimentos transformados poderia reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, no mínimo, em 40 por cento.¹⁰⁵ Cerca de 70 por cento dos gases deste tipo emitidos pela Unilever depende das escolhas dos consumidores – quanto ao produto que comprem, à forma como o utilizam e à forma como o eliminam.¹⁰⁶ Deste modo, o setor privado constitui, igualmente, uma via de mudança dos comportamentos e das normas sociais. De resto, as pessoas encaram, efetivamente, outras entidades que não os governos como agentes de mudança, o que indica potencial para a formação de parcerias (figura 4.6; ver também a caixa 4.2, adiante no capítulo).¹⁰⁷ Existem alguns casos de sucesso, tal como a iniciativa conjunta entre cientistas e empresas, a nível global, de conservação dos oceanos.¹⁰⁸

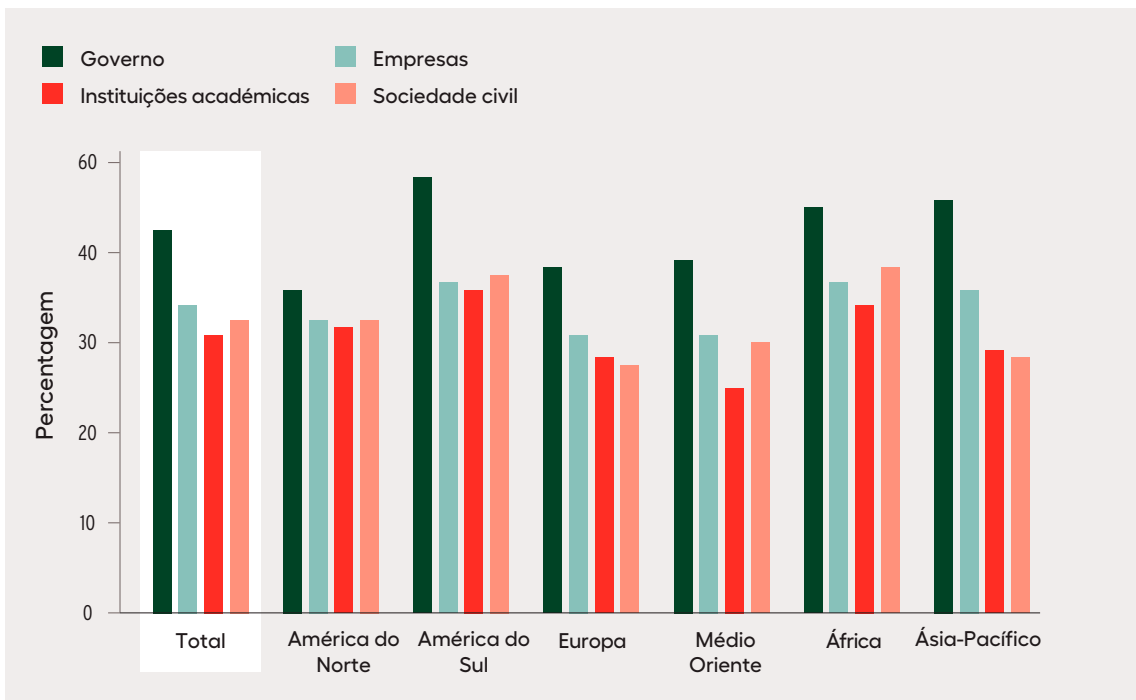
“A percentagem de pessoas dispostas a tomar medidas concretas é muito inferior – apenas 47 por cento. Um dos elos de ligação em falta entre os valores favoráveis e a mudança de comportamentos é a agência.

A ação individual pode ser especialmente impactante quando as pessoas promovem mudanças em organizações, em comunidades e na política.¹⁰⁹ Neste sentido, o acolhimento das divergências entre grupos políticos plurais com interesses diversos, tais como as empresas, os governos e a sociedade civil, representa uma oportunidade, ao invés de um desafio. Uma só pessoa ou um grupo homogéneo podem estar errados em algum aspeto, ao passo que os grupos verdadeiramente plurais, que formam coligações com vista à negociação, cooperação e coordenação, proporcionam contextos favoráveis à resolução de um desafio tão complexo quanto o alívio das pressões sobre o planeta.¹¹⁰ Um dos principais fatores que pode contribuir para essa realidade consiste no facto de os juízos morais das pessoas, que moldam a tomada de decisões, se basearem, em parte, na lógica da universalização: “O que aconteceria se todos agissem desse modo?” Assim, por vezes, as pessoas têm, implicitamente, em consideração a possibilidade de o seu comportamento se tornar uma norma social.¹¹¹ À medida que as realidades da era do Antropoceno, bem como os consequentes riscos, se tornam mais notórios, é, de facto, possível que a cooperação faça pender a balança para a redução das pressões sobre o planeta.

Tirar partido da agência

Quando as pessoas dispõem de agência, apoiam políticas compatíveis com os seus valores e agem em conformidade.¹¹² “A ativação de um tipo de

Figura 4.6 As pessoas esperam que os governos adotem medidas, mas existe margem para parcerias



Nota: Os dados refletem as respostas de 26.374 indivíduos, em todo o mundo, à questão do inquérito: “Quem espera que promova a implementação dos ODS no seu país?”

Fonte: Frank e Cort 2020.

agência humana que reflita, criticamente, sobre as suposições, as crenças e os paradigmas individuais e coletivos é uma forma poderosa de alterar normas (...).¹¹³

“ Em alguns países, as despesas anuais agregadas em *marketing* de apenas duas empresas de grande dimensão superam o orçamento anual afeto pelo governo à proteção do ambiente.

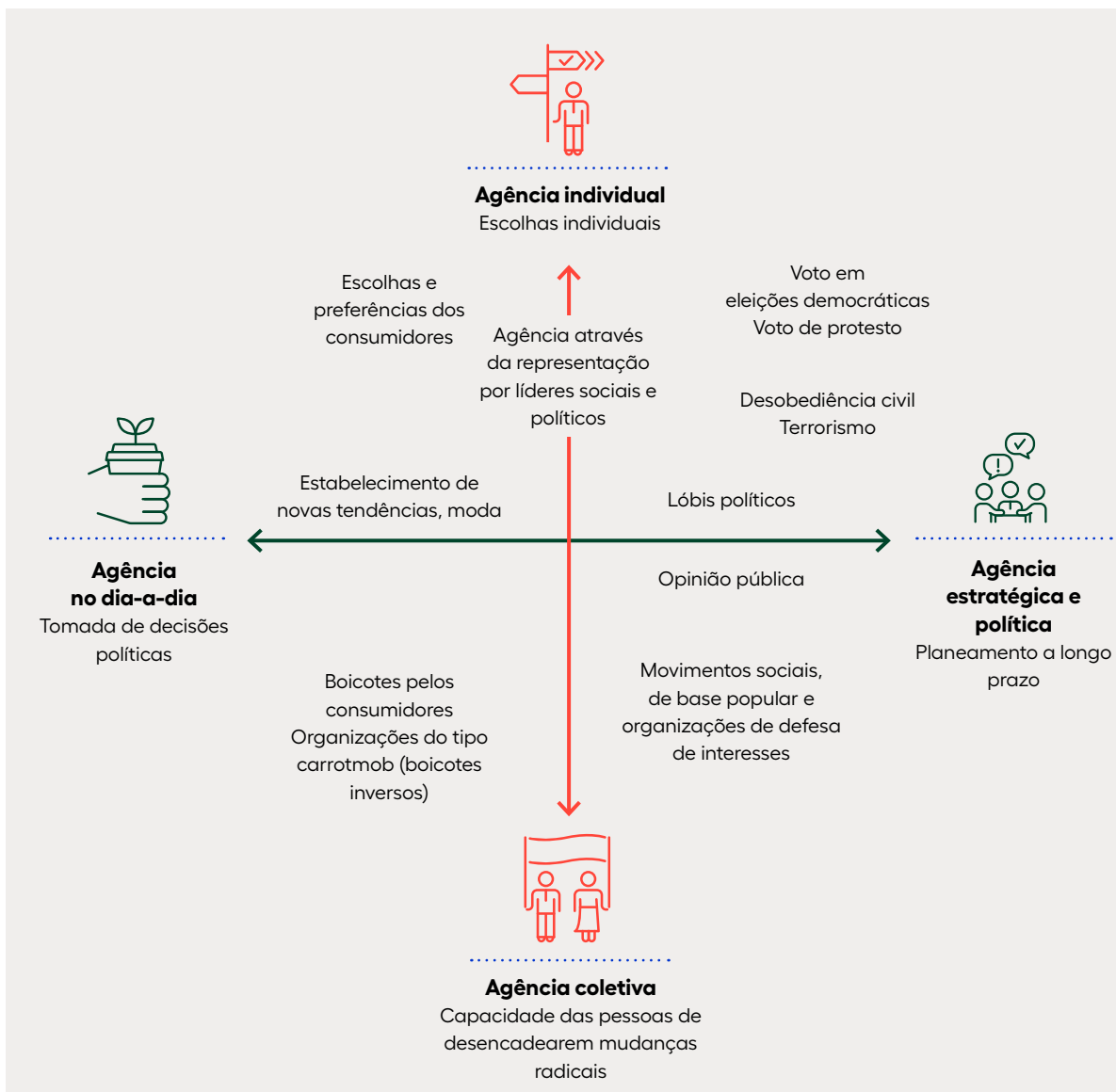
Contudo, os indivíduos não agem num vácuo. Os comportamentos são moldados por fatores sociais, económicos, tecnológicos e institucionais. As pessoas estão profundamente integradas em estruturas sociais e económicas que tanto podem condicionar como fomentar as suas ações, ora restringindo-as ora capacitando-as como agentes de mudança. As estruturas sociais são compostas por três camadas interligadas: a institucional (regras, normas, tradições, costumes), a organizativa (estruturas de governação, redes) e a tecnosfera (tecnologia e infraestrutura). Algumas mudanças são relativamente fáceis, enquanto outras podem ser mais difíceis. As primeiras podem acelerar as segundas, mas as segundas também podem abrandar as primeiras.¹¹⁴

No interior desta estrutura, a agência pode intervir em duas dimensões, cada uma das quais contém dois extremos: Uma delas consiste na agência quotidiana (tomada de decisões no dia-a-dia), por oposição à

agência estratégica e política (planeamento a longo prazo), e a outra, na agência pessoal (escolhas individuais), por oposição à agência coletiva (a capacidade das pessoas de desencadear mudanças radicais; figura 4.7).¹¹⁵ A agência coletiva apresenta o maior potencial de mudança das normas sociais. No entanto, os coletivos também são a força mais poderosa de defesa da manutenção do *status quo*. As escolhas individuais não são independentes das coletivas, uma vez que ocorrem num contexto sociocultural que molda o comportamento através de mecanismos, como os efeitos dos pares, os estilos de vida e as normas sociais,¹¹⁶ que surgem e são reforçados no interior das comunidades, dos bairros, dos grupos de partilha de informação e das redes de amizade e profissionais.¹¹⁷ Numa época de crescente polarização política em muitos países,¹¹⁸ que se reflete, com frequência, nas questões ambientais,¹¹⁹ é possível que haja conflitos pelo poder entre grupos polarizados, em que um defende o *status quo* e pratica as normas existentes, enquanto o outro procura gerar mudanças e criar modelos de comportamento, no intuito de que outros os sigam.

Existem, ainda, incentivos que se opõem, de um modo inconsciente, aos valores de determinadas pessoas. Neste sentido, nem todas as formas de agência aliviam as pressões sobre o planeta, sobretudo quando as empresas e os consumidores se deparam com incentivos económicos, a exemplo dos combustíveis fósseis, que conduzem, racionalmente, à sobreutilização (ver

Figura 4.7 A agência intervém numa estrutura social e pode assumir duas dimensões



Fonte: Otto e outros 2020c.

capítulo 5). No entanto, existem outros fatores além de uma política de atribuição de preços errada. As próprias empresas podem influenciar as percepções daquilo que constitui uma necessidade social. Atentemos nos esforços, ao nível do *marketing*, que as grandes empresas envidam para promover supostos produtos necessários ou serviços convenientes. As despesas anuais agregadas em *marketing* de duas multinacionais de grande dimensão dos Estados Unidos (11,16 mil milhões de \$) superam o orçamento anual da Agência de Proteção Ambiental do país (8,84 mil milhões de \$).¹²⁰ No Brasil, as despesas agregadas em *marketing* de apenas duas empresas (1,48 mil milhões de \$) são quase oito vezes superiores ao orçamento do Ministério do Ambiente (0,19 mil milhões de \$).¹²¹ Estas despesas em *marketing*,

destinadas a aumentar o consumo, devem ser confrontadas com o nível de recursos à disposição das autoridades públicas a quem compete salvaguardar o meio ambiente. Um outro exemplo é o combate à gasolina com chumbo, que se descobriu causar danos substanciais ao planeta, ainda nos anos 1960. Foram necessárias várias décadas até ser desfasada na maioria dos países, devido, em grande medida, à resistência considerável e aos ataques por parte de empresas poderosas, empenhadas em defender o seu interesse na manutenção do *status quo*.¹²² Um caso idêntico é a atual disputa entre os ativistas e as empresas de lóbi em torno da utilização de certos pesticidas.¹²³

Desencadear mudanças através de políticas

Assim sendo, como podem as políticas contribuir para que as pessoas ajam de acordo com os seus valores, apesar destes obstáculos e desincentivos? Entre as soluções convencionais para a superação de dilemas sociais, incluem-se as reformas legislativas que restringem ou regulamentam um determinado comportamento. Um caso recente de sucesso são as proibições dos sacos plásticos, cuja aplicação coerciva pelos governos foi fundamental. Outro são os impostos sobre o carbono lançados pelos países europeus. Trinta anos mais tarde, não se verificou qualquer efeito negativo sobre o PIB ou o crescimento do emprego e o imposto de 40 \$ por tonelada de dióxido de carbono, com incidência sobre 30 por cento das emissões, reduziu o respetivo total cumulativo em 4-6 por cento.¹²⁴ Este tipo de imposto constitui um incentivo destinado a orientar a atividade económica para padrões sustentáveis de produção (ver capítulo 5). Pode, ainda, levar a uma mudança no comportamento dos consumidores, caso estes reajam à publicidade ecológica de empresas concorrentes.

No entanto, outros tipos de regulamentação podem gerar resistência por parte do público.¹²⁵ É por este motivo que, em muitos casos, a regulamentação só é adotada se for apoiada por um segmento suficientemente numeroso da população – pelo que o próprio sistema político também reage aos valores e às normas sociais. Geralmente, o nível de apoio às políticas varia consoante o grau de restrição da legislação e de sacrifício pessoal necessário ao seu cumprimento. Simultaneamente, as assimetrias em termos de informação dissociam o interesse público das escolhas individuais, competindo aos governos salvaguardar o primeiro. É esta a motivação subjacente às restrições impostas no tocante ao consumo de tabaco em espaços interiores, em cujo caso a resistência inicial foi superada por uma nova norma social.

“ A expansão das escolhas pode capacitar as pessoas para agirem de acordo com os seus valores.

O que está em causa não é se as restrições legais devem ser implementadas, mas sim como e quando. Se o apoio por parte da sociedade já for generalizado, este processo será bem mais fácil e, provavelmente, mais eficaz. Uma comunicação clara e transparente pode mobilizar o apoio a determinadas políticas, com base numa lógica individual ou social, contanto que as pessoas considerem a política adequada para fazer face ao problema.¹²⁶ O apoio também pode ser granjeado por meio da cultura, definida como “informação socialmente transmitida, que pode incluir crenças, valores, comportamentos e conhecimentos, bem como, de um modo mais específico da ciência da sustentabilidade, as tecnologias, os estilos de vida, os padrões de consumo, as normas, as instituições e as mundividências que, em última

análise, moldam os impactos humanos sobre o ambiente.”¹²⁷ Além disso, o apoio pode ser orientado através da criação deliberada de novas práticas por indivíduos ou grupos, por meio da pesquisa ou da aprendizagem (a exemplo de um modelo ecológico de parentalidade).¹²⁸ Em algumas situações, o comportamento chega a mudar antes de a regulamentação ser implementada, como sucedeu, em muitos locais do mundo, durante a pandemia de Covid-19 (ver adiante).

Expandir as escolhas

A expansão das escolhas pode capacitar as pessoas para agirem de acordo com os seus valores. Quando as pessoas não dispõem de opções suficientes, a sua agência é externamente limitada pela falta de escolha. Por exemplo, em algumas zonas, a única opção para recolher alimentos prontos dos restaurantes são os recipientes de plástico, devido à interdição de recipientes próprios por motivos higiénicos. Nestes casos, a inovação é crítica. Se o setor privado desenvolvesse cuvetes biodegradáveis ou encontrasse outras soluções, esses produtos seriam, pelo menos, a segunda melhor opção para os consumidores. Além disso, se essas opções fossem comunicadas de uma forma apelativa e adotadas por líderes comunitários e outros cujo comportamento é considerado um modelo, um maior número de pessoas poderia decidir segui-lo, até se alcançar um ponto de viragem, conduzindo a um ciclo de retroação positiva.

Do mesmo modo, quando a energia proveniente de hidrocarbonetos, a hidroelétrica e a eólica representam a totalidade da oferta energética de um determinado país, os consumidores e o setor privado não dispõem da opção de recorrer a fontes mais sustentáveis de energia, embora possam estar cientes dos danos provocados pelas que estão disponíveis nos ecossistemas, quer diretamente, devido aos seus efeitos nocivos, quer através de externalidades.¹²⁹ Neste caso, são necessários incentivos à inovação, como o capital de arranque, juntamente com subsídios que reduzam o custo das fontes inovadoras de energia.¹³⁰ Ainda que as inovações tecnológicas possam ser uma faca de dois gumes – em grande parte, por terem contribuído para as enormes pressões que os seres humanos têm exercido sobre o planeta – representam, de igual modo, uma oportunidade rumo à transformação (capítulo 3).¹³¹

“ As pessoas capacitadas podem desencadear transformações no mundo real, através da mudança das normas sociais.

Os governos também podem contribuir diretamente para alargar o leque de escolhas das pessoas – através, por exemplo, do investimento em determinadas infraestruturas.¹³² Se forem construídas mais ciclovias, as pessoas poderão tentar deslocar-se de bicicleta e descobrir os consequentes benefícios, o que pode levar a uma

maior procura por ciclovias e ao reforço do investimento na sua construção. As políticas podem, assim, criar motivos para que as pessoas mudem o seu comportamento, possibilitando alterações comportamentais em grande escala e sem um recurso sistemático à coação.¹³³ A cidade de Amesterdão atingiu um equilíbrio no que se refere a uma taxa muito elevada de utilização de bicicletas (caixa 4.2). Além da existência das infraestruturas necessárias, isso resulta, ainda, do facto de a motivação moral poder ser fruto de uma aprendizagem social. Um conjunto de entrevistas com representantes de programas locais de reciclagem, realizadas na Noruega, demonstrou o modo como a participação foi reforçada pela interação social. Apesar da relutância em assumir a responsabilidade pela reciclagem (o sentido de dever foi identificado como o motivo mais importante para reciclar), após a sua adoção por algumas pessoas, seguiram-se outras, especialmente nos casos em que havia a certeza do cumprimento pelos outros membros do grupo.¹³⁴

Por vezes, no entanto, as estruturas sociais podem contrariar a mudança normativa pretendida, a exemplo da boa qualidade e acessibilidade dos sistemas de transporte público. Se um menor número de pessoas se deslocar para o trabalho ou a escola de carro, haverá menos trânsito, o que pode incentivar as pessoas que adotaram os transportes públicos a recorrerem, novamente, a automóveis. Por este motivo, poderá ser necessária, em alguns casos, regulamentação suplementar, como, por exemplo, portagens, tarifação rodoviária, taxas ecológicas e subsídios aos transportes públicos, de modo a reforçar os valores existentes e incentivar a maioria da população a agir em conformidade. Não existe uma solução mágica que funcione em todas as situações e em todas as sociedades.

Enquadrar as escolhas

A concretização de mudanças através de políticas públicas não se prende, unicamente, com a expansão das escolhas, dizendo, igualmente, respeito ao modo como estas são enquadradas. Entre os exemplos, incluem-se o *nudging* e o *boosting*. Os nudges (literalmente, “pequenos empurrões”) são “intervenções destinadas a orientar as pessoas num sentido específico, preservando, em simultâneo, a sua liberdade de escolha.”¹³⁵ O *boosting* (“reforço” ou “encorajamento”) visa “fomentar a competência das pessoas para fazerem as suas próprias escolhas – isto é, para exercerem a sua própria agência.”¹³⁶ Certas opções por defeito podem alterar os hábitos através de estímulos, alterando a arquitetura da escolha.¹³⁷ Na Alemanha, entre um conjunto de 150.000 clientes particulares e empresariais, 94 por cento manteve a opção, por defeito, da oferta de energia ecológica, embora estivesse disponível uma opção ligeiramente menos dispendiosa.¹³⁸ Do mesmo modo, os restaurantes podem oferecer palhinhas de cartão (ou nenhuma), fornecendo as de plástico apenas a pedido, e as empresas podem tornar a

faturação digital a opção por defeito.¹³⁹ Estas opções por defeito podem ser impostas por lei pelos governos que as apoiem. O mais importante é facilitar a adoção de opções sustentáveis pelos consumidores, instalando, por exemplo, mais contentores de reciclagem do que caixotes do lixo nas ruas. Alguns tipos de legislação também podem moldar decisões em áreas não regulamentadas, funcionando, assim, como uma ferramenta de aprendizagem. Após a restrição, por lei, do consumo de tabaco em certas áreas, os fumadores, de um modo geral, adotaram hábitos tabágicos mais atenciosos, inclusive nas zonas não abrangidas. As novas restrições desencadearam uma mudança inicial das atitudes e dos comportamentos numa escala suficiente para alterar o equilíbrio comportamental, criando um efeito de cascata.¹⁴⁰ Deste modo, a regulamentação pode sinalizar os comportamentos socialmente aceites.¹⁴¹

Em ambos os casos, ao expandir e enquadrar as escolhas, é fundamental que o foco incida sobre comportamentos de elevado impacto – tais como mudanças de estilo de vida – ou que o adquiram através da sua acumulação ao longo do tempo.¹⁴² Por exemplo, as mudanças ao nível dos modos de transporte, como a substituição de voos de curta duração por alternativas hipocarbónicas, a opção por caminhadas ou bicicletas ao invés do automóvel em pequenos trajetos e a redução da velocidade durante a condução podem fazer a diferença no tocante à consecução da neutralidade carbónica até 2050.¹⁴³ Contudo, as políticas devem incentivar a adesão de um número suficiente de pessoas, até alcançarem alterações comportamentais ao nível da sociedade e desencadear ciclos de retroação positiva. Caso contrário, a minoria que adotar o novo comportamento tenderá a sentir-se deslocada e poderá retomar os anteriores padrões comportamentais (preservando o *status quo*).¹⁴⁴

O enfoque na capacitação das pessoas pode parecer incompatível com a ênfase em políticas essencialmente orientadas pelos governos. Uma vez que o contexto da mudança consiste na sociedade humana, uma construção complexa e interativa com graus variáveis de apoio estatal, é provável que ambas as abordagens sejam necessárias.¹⁴⁵ Em todo o caso, há muito a aprender ao nível local (caixa 4.3).

As crises como forças motrizes da transformação

A pandemia de Covid-19 é um exemplo extremo das condições nas quais a sociedade pode apoiar restrições drásticas, levando a alterações das normas sociais num espaço muito curto de tempo.¹⁴⁶ Durante vários períodos de confinamento, as deslocações aéreas foram restringidas na maior parte dos países, o consumo de bens e serviços materiais diminuiu radicalmente e a vida foi temporariamente reduzida à mera satisfação de necessidades essenciais, tais como a alimentação e o alojamento. No caso dos serviços indispensáveis, como as consultas médicas e a educação, foram encontradas

Caixa 4.2 Transformação no mundo real, desencadeada por pessoas capacitadas

Muitas pessoas já ouviram falar de Amesterdão como a capital europeia das bicicletas. Menos pessoas saberão, porventura, que Portland, no estado de Oregon, nos Estados Unidos, é um caso idêntico. A história por detrás do modo como ambas as cidades se transformaram num paraíso para os ciclistas é semelhante, exceto o facto de Amesterdão o ter feito 30 anos antes. Em ambos os casos, os ativistas desempenharam um papel crucial no início desta mudança, que partiu da base para o topo. Também em ambos os casos, as normas sociais recém-estabelecidas garantiram que um número crescente de pessoas, incluindo os novos residentes, reforçassem o respetivo equilíbrio.

Durante o *boom* da economia holandesa no pós-guerra, os automóveis inundaram as cidades do país, mas o número de mortos e feridos devido a acidentes de viação também aumentou consideravelmente. Em 1971, mais de 400 crianças faleceram em acidentes rodoviários, desencadeando o movimento Stop de Kindermoord (“parem com o homicídio de crianças”), que acabaria por conduzir à formação da primeira associação de ciclistas do país.¹ Em Portland, vários grupos de ativistas, tais como o Active Right of Way, os Friends of Barbur e o Swift Planning Group, bem como o festival de ciclismo PedalPalooza, que teve início em 2002, foram importantes para a expansão da utilização habitual de bicicletas por toda a sociedade.² Contudo, tal como em Amesterdão, o apoio dos governos locais também foi fundamental, sobretudo no tocante à infraestrutura e à legislação rodoviária. Os cientistas sociais utilizam o termo pontos sensíveis de intervenção para designar estes casos, em que um pequeno impulso pode gerar um impacto expressivo e duradouro sobre toda a sociedade.³ Um dos desafios consiste em descobrir as circunstâncias apropriadas para que os movimentos sociais alterem a legislação ou as normas sociais, mesmo sem o apoio dos governos.⁴

Em Portland e Amesterdão, deslocar-se de bicicleta tornou-se uma norma social, um comportamento socialmente esperado, que está em voga e faz parte da identidade das pessoas.⁵ Cerca de 6,3 por cento dos trabalhadores pendulares recorrem à bicicleta em Portland, face a uma média nacional de 0,5 por cento nos Estados Unidos.⁶ Já em Amesterdão, 38 por cento de todas as deslocações corresponde a este meio de transporte, em comparação com 2 por cento no Reino Unido.⁷ Esta norma é reforçada à medida que atrai mais fãs do ciclismo, ao passo que os novos residentes adotam o mesmo comportamento, de modo a entrosarem-se no seu novo ambiente.⁸ Um outro mecanismo de reforço é a exposição precoce das crianças ao ciclismo, que representa um bom fator de previsão da utilização de bicicletas na idade adulta.⁹ Por intermédio das crianças, a norma social do ciclismo é perpetuada nas respetivas sociedades.

Também nos países em vias de desenvolvimento existem exemplos de cooperação entre a sociedade civil, os governos e o setor privado, gerando mudanças das normas sociais. Vários países do Hemisfério Sul, tais como o Butão (1999), o Bangladesh e a Índia (2002), o Ruanda (2004) e a Eritreia (2003), implementaram medidas de proibição dos sacos de plástico muito antes de alguns países com um grau mais elevado de desenvolvimento humano, a exemplo da China (2008) e da Austrália (2009, no estado da Austrália do Sul), a que se seguiram a Itália (2013) e a França (2016).¹⁰ Na maior parte dos casos, não se tratou de uma decisão imposta do topo para a base pelos governos, mas antes do resultado de pressões públicas ao nível nacional. Dado que a maioria destes países carece de infraestruturas adequadas de recolha e reciclagem de resíduos, a contaminação pelo plástico era bem mais visível e afetava diretamente a população. Os esgotos entupidos por resíduos de plástico eram locais de reprodução de mosquitos, aumentando o risco de malária, e o gado e os rebanhos morriam devido à ingestão de plástico, gerando prejuízos económicos consideráveis para os agricultores.¹¹ Nos países africanos, em particular, não existe um lóbi poderoso a favor da utilização do plástico, pelo que o efeito de manutenção do *status quo* era diminuto. Contudo, estas proibições não foram isentas de desafios. As alternativas viáveis aos sacos de plástico permanecem escassas, conduzindo à utilização de substitutos subótimos, tais como sacos produzidos a partir de outras fibras sintéticas, à resistência de algumas empresas e até, por vezes, ao contrabando de plástico.¹² As parcerias podem desempenhar um papel importante, como no caso do Quênia, onde o Programa das Nações Unidas para o Ambiente, a Safaricom e a National Environment Management Agency (Agência Nacional de Gestão do Ambiente) estão a trabalhar em conjunto com vista a uma solução mais abrangente para o problema dos resíduos sólidos de plástico.¹³

Notas

1. Van der Zee 2015. **2.** Andersen 2013. **3.** Farmer e outros 2019. Outros autores apelidam mecanismos semelhantes de social tipping interventions (“intervensões de alteração do equilíbrio social”) (Otto e outros 2020a). **4.** Otto e outros 2020b. **5.** Pelzer 2010. **6.** Pelouro dos Transportes da Cidade de Portland 2019. **7.** Van der Zee 2015. **8.** Nello-Deakin e Nikolaeva 2020. **9.** Pelzer 2010. **10.** Knoblauch, Mederake e Stein 2018. **11.** Knoblauch, Mederake e Stein 2018. **12.** de Freytas-Tamura 2017; Watts 2018. **13.** PNUA 2018a.

soluções alternativas, a exemplo das teleconferências, ainda que apenas para as pessoas com acesso à

tecnologia necessária, conduzindo, inevitavelmente, ao aumento das desigualdades em termos de resultados.

Caixa 4.3 O que precisamos de fazer – aprender com a população local

Muitas das abordagens relativas à redução dos desequilíbrios à escala planetária consideram os países no seu conjunto, concentrando-se nas nações mais poluentes.¹ Estas abordagens omitem, com frequência, a pobreza, a justiça ambiental e a governança, evitando, muitas vezes, os debates em torno do aumento do consumo por parte de algumas pessoas e da privação de outras. Por outro lado, numerosas iniciativas locais, lideradas, em vários casos, por mulheres, foram bem-sucedidas – a exemplo de um projeto indiano dirigido pelo programa Kudumbashree, que capacita agricultoras, pescadoras e pastoras para assumirem um papel de liderança na tomada de decisões públicas.² Outras iniciativas transitam do nível local para o nacional e o regional.

Em março de 2018, foi aprovado o primeiro tratado ambiental da América Latina e das Caraíbas, o Acordo Regional sobre Acesso à Informação, Participação Pública e Acesso à Justiça em Assuntos Ambientais, conhecido como Acordo de Escazú.³ O Secretário-Geral das Nações Unidas, António Guterres, referiu-se a este acordo como “uma valiosa ferramenta para a procura de soluções focadas nas pessoas e baseadas na natureza.”⁴ De modo a possibilitar a participação, a Comissão Económica para a América Latina e Caraíbas estabeleceu e coordenou o Mecanismo Público Regional, que permitiu aos representantes da sociedade civil participarem nas reuniões, juntamente com os delegados nacionais, ainda que sem direito de voto na tomada de decisões. Ainda assim, mais de 30 organizações da sociedade civil, conhecidas como a rede LACP10, exerceram uma influência considerável sobre os termos do acordo. Algumas das propostas que apresentaram na mesa de negociações foram diretamente acolhidas, ao passo que outras afetaram o posicionamento dos delegados estatais.⁵

As perspetivas baseadas em informações locais sugerem, igualmente, abordagens estratégicas para a correção dos desequilíbrios à escala planetária.⁶ Em primeiro lugar, apontam a necessidade de alterar o nosso modo de pensar: pondo de parte a crença de que o interesse próprio acaba por conduzir, em todos os casos, ao bem comum, assim como a perceção de que um consumo mais elevado leva a um maior bem-estar global, e aproximando-nos de uma abordagem integrada do desenvolvimento, que tenha em conta não apenas a economia, mas também o conjunto das ciências sociais, incluindo as humanidades. Em segundo lugar, a mudança estrutural da propriedade dos ativos de produção pode favorecer o alívio das pressões sobre o planeta. Alguns casos na Índia e no Nepal demonstram que é possível democratizar a tomada de decisões ambientais se o controlo dos meios de produção for transferido para as comunidades locais, o que pode levar a resultados mais sustentáveis. A participação é fundamental para reforçar a transparência e a responsabilidade, não só entre os políticos, como também entre os cientistas e engenheiros, que devem ter em consideração no seu trabalho os desafios socioambientais. Por fim, a educação é basilar.⁷ Não se trata, propriamente, de ensinar certas competências (embora a redução do consumo de recursos seja uma das mais importantes). Pelo contrário, a sua finalidade é transformadora: Prende-se com o desmantelamento de perspetivas insustentáveis do crescimento e do desenvolvimento, assim como com a construção de novas mundividências que aliviem as pressões sobre o planeta, promovendo, simultaneamente, o desenvolvimento humano.

Notas

1. PNUD 2019c. 2. Nagendra 2018. 3. CIVICUS 2020. O acordo pauta-se pelo Princípio 10 da Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento de 1992, que visa assegurar o acesso à informação, a participação dos cidadãos e o acesso à justiça em matéria ambiental (CEPALC 2020). 4. Organização das Nações Unidas 2020c, p. 19. 5. CIVICUS 2020. 6. Lele 2020. 7. Lele 2020; Nagendra 2018.

Em poucas semanas, a pandemia levou, igualmente, a uma mudança sem precedentes do comportamento socialmente aceitável e das normas sociais – como no caso de cumprimentos comuns, tais como os apertos de mão, abraços e beijos, e da utilização de máscaras em público – com base nas informações e recomendações transmitidas pelos especialistas e governos. É possível constatar algumas variações entre países ao nível do cumprimento, consoante a cultura e o tipo de governo. Ainda assim, num espaço incrivelmente curto de tempo, a esmagadora maioria das pessoas adotou novas normas sociais que acarretaram sacrifícios pessoais consideráveis, de modo a abrandar a propagação do vírus.¹⁴⁷

Quais são os motivos desta imensa disparidade entre a abrangência das respostas à pandemia de Covid-19 e às pressões exercidas pelos seres humanos sobre o

planeta? Quer o controlo de uma doença transmissível quer a estabilidade climática são bens públicos globais,¹⁴⁸ pelo que a sua oferta implica desafios semelhantes em termos de ação coletiva, como o benefício parasitário de bens públicos ou coletivos.¹⁴⁹ No entanto, existe uma diferença decisiva entre ambos: o caráter imediato da ameaça que a Covid-19 representa para cada indivíduo. Têm morrido pessoas a cada minuto, com um número muito superior de contágios por segundo.¹⁵⁰ A disseminação da doença é assoberbante, levando o vírus até à nossa porta de casa. A ameaça das alterações climáticas e, de um modo mais geral, das pressões que os seres humanos exercem sobre o planeta é bem mais gradual e abstrata, embora isso esteja a mudar. A própria pandemia poderá ser um reflexo dos riscos associados às pressões sobre o planeta. Algumas comunidades já sofreram

as respetivas consequências, sob a forma dos efeitos nocivos para a saúde da poluição atmosférica ou de eventos climáticos extremos, como furacões, cheias e secas. Contudo, o mais trágico é tratar-se, precisamente, dos grupos que, de um modo geral, menos voz ativa e poder têm na sociedade, impedindo apelos mais substanciais à tomada de medidas (caixa 4.4).¹⁵¹ As desigualdades determinam quem dispõe ou carece de agência e vice-versa.¹⁵² Referimo-nos aos desequilíbrios sociais salientados nos capítulos 1 e 2, que moldam a ação (ou a sua ausência) para o combate às pressões sobre o planeta.

A história demonstra que os riscos, incluindo os percecionados, “funcionam como um eixo em torno do qual os intervenientes sociais e o modo como estes interagem uns com os outros e com o ambiente natural se reorientam.”¹⁵³ De facto, os riscos percecionados decorrentes das alterações climáticas estão estatisticamente associados a um maior apoio às políticas de mitigação e à melhoria do comportamento pró-ambiental.¹⁵⁴ A percepção do risco depende do contexto social em que os indivíduos e as comunidades se inserem.¹⁵⁵ As chamadas de atenção de Greta Thunberg, que traçaram um retrato horrível da ameaça das alterações climáticas, podem ter tido impacto sobre o pensamento e o comportamento de um grande número de pessoas, conforme demonstra a adesão notável às manifestações das “Sextas-Feiras pelo Futuro” em todo o mundo. Porém, este fenómeno não tem comparação com a mudança drástica das normas sociais observada durante a pandemia de Covid-19. Ainda assim, uma vez que um número crescente de estudos e, por conseguinte, os meios de comunicação social têm relacionado a pandemia com as pressões que exercemos sobre o nosso planeta, em particular com a perda de biodiversidade,¹⁵⁶ é possível que os valores se convertam, cada vez mais, em ações e, portanto, em normas sociais, dada a ligação entre ambas as crises (capítulo 1).

“As desigualdades determinam quem dispõe ou carece de agência. Em todo o caso, as crises podem representar oportunidades de transformação.

Deste modo, a pandemia de Covid-19 pode encorajar as pessoas a repensarem a sua relação com o planeta. No caso dos decisores políticos, é um bom momento para criar condições propícias à mudança. “A compatibilidade com reestruturações radicais (...) é uma característica única dos sistemas sociais, que os distingue dos orgânicos ou mecânicos. A reconfiguração da estrutura social é um produto da atividade humana, assentando na interação entre estruturas e ações humanas, que gera alterações nas realidades preexistentes no que respeita à forma, à estrutura ou ao estado de um sistema. (...) As transições institucionais são, frequentemente, impulsionadas por crises.”¹⁵⁷ A secção seguinte toma como exemplo a pandemia de Covid-19, analisando como, quando e por quem as normas sociais foram alteradas durante a crise.

Dos riscos existenciais à transformação

Afinal, como podemos incentivar a mudança das normas sociais num contexto de valores sólidos, de uma agência débil e de facilidade do benefício parasitário de bens públicos ou coletivos? Além disso, quem está melhor equipado para o fazer? De acordo com uma das possíveis perspetivas da ação coletiva, é necessário que uma entidade externa assuma este papel, impondo o cumprimento das normas. No entanto, as abordagens alternativas revelam que a auto-organização também pode ser eficaz.¹⁵⁸ Concretamente, a organização em sistemas policêntricos de governação – “vários centros de tomada de decisões formalmente independentes entre si” – pode mitigar os problemas de ação coletiva enfrentados por muitas estruturas administrativas de grande dimensão.¹⁵⁹ Cada unidade, como seja uma família, uma empresa ou um governo local, estabelece normas e regras com um grau considerável de autonomia. Os capítulos 1, 3 e 6 documentam as numerosas comunidades de todo o mundo, especialmente os povos indígenas, que preservaram tanto a diversidade cultural como a biológica. A sua eficácia explica-se, em parte, pela sua integração do conhecimento local, da aprendizagem entre pares e por tentativa e erro.¹⁶⁰ Visto que atuam ao nível local, beneficiam, igualmente, de alguns fatores sociais de sucesso, dada a possibilidade, em entidades de menor dimensão, de criar laços de confiança e reciprocidade, que fomentam a agência e a ação coletiva, tornando, frequentemente, supérfluas a coação externa e as sanções (caixa 4.5).

A ligação afetiva das pessoas ao seu local de residência implica a consciência do valor do território, uma identidade local e um sentido de comunidade, promovendo a conservação do planeta. Este facto, aliado a uma abordagem participativa da tomada de decisões, bem como ao respeito institucional pelas pessoas, pelos grupos organizados e pelas respetivas identidades e culturas locais, constitui um contexto favorável à ação coletiva a nível local.¹⁶¹ Este tipo de abordagem adequa-se, além disso, ao fomento da relação complexa e interligada entre a equidade e a sustentabilidade, de um modo que desencadeia sinergias positivas entre ambas.¹⁶² Trata-se, assim, de uma forma promissora de promover a agência entre as pessoas tipicamente desfavorecidas pela sociedade, possibilitando a redução das desigualdades com base em grupos e o alívio das pressões sobre o planeta.

A maioria de nós já observou, provavelmente, alguns dos mecanismos descritos na caixa 4.3, durante a pandemia de Covid-19, nos nossos círculos sociais mais próximos, como o local de trabalho, a escola, o grupo de amigos e a família. Muitas das normas sociais que surgiram neste período já tinham sido adotadas antes de os governos as tornarem explícitas (a exemplo do distanciamento social, da minimização dos apertos de mão e da utilização de álcool-gel) e também eram praticadas por um número elevado de pessoas nos países cujos governos estavam relutantes em implementar restrições

Caixa 4.4 Menos voz, menos poder, mais sofrimento

Conforme se observou no capítulo 2, alguns grupos sofrem desproporcionalmente os efeitos das pressões constantes que os seres humanos exercem sobre o planeta, exacerbando as desigualdades com base em grupos, também designadas por desigualdades de cariz horizontal.¹ Isto deve-se a três fatores principais: o aumento da exposição dos grupos desfavorecidos às alterações climáticas, a sua maior suscetibilidade aos eventuais danos provocados pela pressão humana sobre o planeta e a sua menor capacidade de lidar com as adversidades climáticas e recuperar dos seus efeitos.²

As populações mais afetadas são as que dependem de recursos naturais, tais como as comunidades costeiras agrícolas, pastoris e florestais, devido aos efeitos nocivos sobre os alimentos, a água e as infraestruturas.³ Em muitos casos, estas populações já são desfavorecidas – como no caso de alguns povos indígenas – no que respeita a uma educação culturalmente adequada, aos serviços de saúde ou às infraestruturas. Esta situação conduz ao aumento das desigualdades multidimensionais de cariz horizontal. Por exemplo, nas comunidades rurais do Burquina Fasso e nas áreas montanhosas do Nepal, as opções de sustento são limitadas e um número elevado de pessoas depende de atividades agrícolas influenciadas pelas condições meteorológicas, quer para a sua própria segurança alimentar quer para gerar receitas destinadas a custear outras despesas essenciais. Tipicamente, a capacidade adaptativa destas comunidades é reduzida, devido aos baixos níveis de instrução e informação.⁴ As populações rurais estão, ainda, mais vulneráveis aos efeitos prejudiciais do clima sobre a saúde, como se constata na área do Hindu Kush, uma cordilheira pertencente aos Himalaias.⁵

No entanto, as comunidades dependentes de recursos naturais não são as únicas que sofrem desproporcionalmente. As consequências das pressões humanas sobre o planeta afetam mais alguns grupos sociais do que outros, em termos de recursos e meios de sustento. Estas diferenças decorrem de hierarquias sociais assentes na discriminação com base na etnia, na casta e no género, bem como na pobreza e nas diferenças de poder.⁶ Por exemplo, em algumas comunidades, as mulheres podem não conseguir escapar a inundações ou outras catástrofes devido à restrição das deslocações sem um acompanhante masculino, podendo, ainda, não lhes ser permitido procurar abrigo em locais onde teriam de conviver com homens desconhecidos.⁷ Conforme se observou no capítulo 1, nos Estados Unidos, a poluição atmosférica prejudica um número desproporcionalmente elevado de pessoas negras e afro-americanas, bem como hispânicas e latinas, comparativamente com as pessoas brancas não hispânicas, em relação ao consumo de cada grupo, devido, principalmente, à respetiva localização geográfica.⁸

A agência dos grupos minoritários é, frequentemente, desincentivada pela perceção enviesada do público de que as organizações ambientalistas da sociedade civil consistem, maioritariamente, em pessoas brancas abastadas. Esta perspetiva subverte a sua preocupação com estas questões, colocando-os à margem da participação cívica.⁹

As disparidades podem ser reforçadas pelo facto de a experiência pessoal moldar o comportamento. A título ilustrativo, uma pessoa que já tenha sofrido as consequências das alterações climáticas, durante, por exemplo, uma inundação, apresenta uma maior probabilidade de acreditar na investigação científica acerca deste assunto e de adotar comportamentos pró-ambientais. Por conseguinte, é provável que as pessoas mais afetadas pela degradação ambiental poluam menos.¹⁰ As discrepâncias em termos de poder agravam as desigualdades e injustiças existentes, visto que as medidas de proteção do ambiente podem visar determinadas comunidades. As mais influentes tendem a ter uma maior capacidade de angariação de recursos para a construção de quebra-mares, diques ou canais de descarga destinados a proteger os seus meios de sustento, desviando o risco para comunidades já de si mais vulneráveis.¹¹

Além da equidade distributiva, a equidade processual e em termos de reconhecimento são importantes para combater as relações de poder que mudam, de um modo persistente, as regras do jogo em prol dos grupos de elite (ver capítulo 2).¹² Quando existe uma participação ativa de membros de todos os grupos interessados nos processos de tomada de decisões, é provável que as políticas resultantes sejam melhor aceites e contem com um maior grau de apoio e cumprimento por parte de toda a sociedade,¹³ uma vez que o apoio prestado às políticas depende, em grande medida, da justiça distributiva, processual e em termos de reconhecimento.¹⁴

As preferências pela redução da desigualdade ambiental são mais acentuadas se forem enquadradas em termos de benefícios, em vez de custos.¹⁵ Quer isto dizer que a maioria das pessoas tem uma menor preferência por iniciativas que canalizem os inevitáveis prejuízos para comunidades que, até agora, têm sido menos afetadas do que por medidas que aliviem os prejuízos ambientais para as comunidades mais lesadas.¹⁶

Notas

1. Stewart 2016. As desigualdades de cariz horizontal foram, inicialmente, definidas como desigualdades entre grupos étnicos (Stewart 2005). Esta definição foi ampliada ao longo dos anos, aplicando-se, atualmente, às desigualdades entre grupos que se distinguem pela sua história, religião, língua, etnia, região ou por fatores afins (Stewart 2016). **2.** Islam e Winkel 2017. **3.** PNUA 2019c. **4.** Gentle e Maraseni 2012; Tankari 2018. **5.** Ebi e outros 2007. **6.** Thomas e outros 2018. **7.** Sultana 2014. **8.** Tessuma e outros 2019. **9.** Um estudo acerca da perceção do público, realizado nos Estados Unidos, demonstrou que as pessoas subestimam, de um modo generalizado, as preocupações ambientais das pessoas negras e afro-americanas, das pessoas hispânicas e latinas e de outros grupos minoritários. Este fenómeno pode ter implicações ao nível da participação cívica das minorias, que podem sentir-se excluídas por imagens de ambientalistas americanos brancos e abastados (Pearson e outros 2018). **10.** Hamilton-Webb e 2017; Spence e outros 2011. **11.** Atteridge e Remling (2018), citado em Thomas e outros (2018). Ver também Leach e outros (2018). **12.** Leach e outros 2018. **13.** Steg 2016. **14.** Para uma explicação detalhada de cada uma das esferas de justiça incluídas na abordagem baseada nas capacidades, ver Walker e Day (2012). **15.** Steg 2016. **16.** Makov, Newman e Zauberman 2020. No estudo em questão, foi dito aos participantes que a presença de uma estação de tratamento de águas residuais na comunidade aumentava a respetiva qualidade hídrica, com uma variação de uma unidade de pH. Foram-lhes propostos dois cenários com um orçamento restrito: Num dos cenários, era necessário encerrar uma estação de tratamento; no outro, o financiamento era suficiente para a abertura de uma única estação adicional. As pessoas apresentaram uma preferência geral por resultados equitativos. No entanto, a sua preferência pela abertura de uma estação de tratamento numa comunidade com uma menor qualidade hídrica foi muito superior à sua preferência pelo encerramento de uma estação numa comunidade que usufruísse de uma boa qualidade hídrica, com a finalidade, em ambos os casos, de reforçar a igualdade.

Caixa 4.5 Motivos pelos quais os sistemas policêntricos funcionam: O que a psicologia social nos ensina

A psicologia social contém ensinamentos pormenorizados acerca do modo como os mecanismos subjacentes aos sistemas policêntricos funcionam ao nível individual. O benefício parasitário de bens públicos ou coletivos é menos frequente entre grupos de pequenas dimensões, por transgredir valores absolutos e invioláveis, acarretar o risco de punição pelos outros membros do grupo e ser contrário ao desejo de conquistar o seu respeito, entre outras razões.¹ A comunicação no interior do grupo acerca de intenções, sentimentos, ações e perspetivas é fundamental.² Neste aspeto, existem diferentes formas de confiança importantes. A confiança social – nos vizinhos e em estranhos – bem como a confiança nas instituições, estão associadas a um maior apoio a determinadas políticas de sustentabilidade, podendo ser criadas através de processos equitativos e uma comunicação clara com base em avaliações científicas.³

Além disso, para que as normas comportamentais sejam cumpridas, é necessário serem salientes.⁴ Por outras palavras, as normas devem ser explícitas – a título de exemplo, quando uma entidade, por mais pequena que seja, informa as pessoas acerca dos comportamentos desejáveis ou geralmente aprovados pelas demais (norma injuntiva), estas informações moldam a perceção das condutas apropriadas.⁵ É igualmente possível que este tipo de comunicação contribua para a retificação de perceções erróneas daquilo que os outros fazem e aprovam, levando à mudança das crenças normativas.⁶ A reciprocidade e a preservação da própria reputação podem ser motivos importantes para se limitar o benefício parasitário de bens públicos ou coletivos, caso este comportamento seja observável pelas outras pessoas.⁷ Quando os indivíduos são informados de que um número crescente de pessoas está a fazer algo desejável,⁸ esta informação levará, na melhor das hipóteses, ao surgimento de normas dinâmicas que desencadeiem certos comportamentos, conduzindo à alteração do equilíbrio comportamental e à difusão das normas, num efeito de cascata. As normas injuntivas podem impedir efeitos de bumerangue, em que as pessoas com um desempenho inicialmente superior ao das outras invertem o seu comportamento ao aperceberem-se de que estão a contribuir mais para um bem público do que as restantes.⁹ Quando os líderes comunitários ou outros modelos a seguir dão o exemplo, a participação pode aumentar, assim como a probabilidade de alteração do equilíbrio comportamental, dada a sua posição influente no seio da comunidade.¹⁰

Notas

1. Stroebe e Frey 1982. 2. Wang e outros 2020. 3. Dietz, Shwom e Whitley 2020; Firestone e outros 2020. Smith e Mayer (2018) concluíram que a confiança social é um fator de previsão do apoio a políticas de mitigação das alterações climáticas ainda mais exato do que a confiança institucional. A confiança social é, ainda, um bom fator de previsão do comportamento pró-ambiental. 4. Cialdini e Goldstein 2004, p. 597. 5. Aasen e Vatn 2018; Chabay e outros 2019. 6. Lapinski e Rimal 2005; Legros e Cislighi 2020. 7. Yoeli e outros 2013. 8. Num dos estudos, observou-se que o uso de canecas de café reutilizáveis aumentou 17,3 por cento após uma intervenção baseada em normas dinâmicas (Loschelder e outros 2019). 9. Reno, Cialdini e Kallgren 1993; Schultz e outros 2007. 10. Legros e Cislighi (2020) destacaram a importância das pessoas consideradas modelos a seguir para a mudança das normas sociais, em todas as etapas do seu ciclo de vida.

mais rigorosas. A sua adoção deveu-se, no essencial, ao intercâmbio de informação e opiniões, assim como conversas e discussões, o que corresponde àquilo que a abordagem baseada nas capacidades sugere no tocante à transição para a sustentabilidade: “O papel desempenhado pela discussão e participação pública (...) pode ser crucial para a alteração de comportamentos e o exercício de uma agência responsável. (...) A distinção medieval entre as perspetivas dos seres humanos como ‘agentes’ e como ‘pacientes’ não perdeu a sua relevância no mundo contemporâneo. O alcance da razão e da agência interativa pode, de facto, ser extraordinário, além de particularmente indispensável à nossa transição para a sustentabilidade.”¹⁶³

Tal não significa, porém, que os governos e outros líderes comunitários estejam condenados a reclinar-se e esperar por um progresso lento. A pandemia de Covid-19 é distinta da situação do planeta, dados os fortes incentivos da primeira à ação individual. Na sua ausência e perante fortes desincentivos, é necessário estimular a conservação responsável do planeta,¹⁶⁴ tornando certos

comportamentos “(...) mais exequíveis, mais apelativos e mais rentáveis para os indivíduos e os grupos.”¹⁶⁵ Os governos podem optar pela criação de condições que permitam às pessoas expandir as suas capacidades de um modo equitativo e assumir, em simultâneo, uma conservação cuidadosa do planeta.

“Ao invés de encarar as pessoas como pacientes que precisam de tratamento ou objetos que devem ser modificados, é necessário capacitá-las para atuarem como agentes de mudança que desencadeiem uma transformação sistémica real.

Ao invés de encarar as pessoas como pacientes que precisam de tratamento ou objetos que devem ser modificados, é necessário capacitá-las para atuarem como agentes de mudança que desencadeiem uma transformação sistémica real.¹⁶⁶ Esta abordagem é especialmente importante, uma vez que os enquadramentos que auguram um colapso inexorável são descapacitantes e carecem de justificação pelos dados relativos às

anteriores crises ambientais.¹⁶⁷ Na verdade, os dados empíricos recentes sugerem que os episódios históricos de colapso social – na medida em que este termo reveste, sequer, algum significado – raramente foram uma consequência direta das pressões ecológicas.¹⁶⁸ As sociedades que enfrentaram desafios ambientais dramáticos “reforça[ram] a resiliência social, promovendo oportunidades de aprendizagem e inovação, de modo a ampliar o repertório de respostas adaptativas. O colapso não é um resultado inevitável das transformações.”¹⁶⁹ “As sociedades têm evitado o colapso através da revitalização de uma vontade comum de superar as adversidades, inspirando-se quer em antigas experiências quer em novas informações para rever ou desenvolver estratégias coletivas de sobrevivência. (...) Em última análise, as soluções são cognitivas e colaborativas. No entanto, não é possível conceber nem implementar soluções para crises agudas de sustentabilidade se o modelo da resposta resolutive se basear em pressupostos estereotípicos acerca do comportamento humano.”¹⁷⁰

Em alguns casos, é necessário superar disparidades acentuadas em termos de poder, de modo a instaurar a equidade (é por este motivo que se trata de uma das principais dimensões da capacitação identificadas no capítulo 3). Embora a história revele que as sociedades podem ser resilientes, alguns dos grupos que foram notoriamente desprovidos de poder – como os povos indígenas – figuram entre os que dispõem do conhecimento necessário para consolidar essa resiliência. Conforme se argumenta no capítulo 6, estes grupos carecerão de um reforço da sua capacitação que lhes confira o poder de tomar decisões, de modo a concretizar os princípios da justiça distributiva, processual e em termos de reconhecimento.¹⁷¹

Resumidamente, a aprendizagem, o interesse próprio e os objetivos comuns ou alheios moldam os valores. No que ao alívio das pressões sobre o planeta se refere, parece existir uma discrepância entre os valores das pessoas e a sua agência. A maior probabilidade de os valores resultarem em medidas para a mudança e, por fim, numa alteração generalizada dos comportamentos e das normas sociais coincide com as situações em que:

- Existe um debate público acerca dos desafios e das respetivas potenciais soluções que abrange, de um modo equitativo, todos os grupos da sociedade.
- Os governos criam condições propícias, tornando a mudança de comportamentos exequível, atrativa e rentável para a maioria das pessoas.
- A agência é promovida, através de abordagens participativas, em entidades e grupos de pequena dimensão.
- As inovações e os comportamentos pretendidos são incentivados.
- O comportamento é reforçado após a ocorrência de pontos de viragem, através:
 - Do comportamento observável das outras pessoas.
 - Do risco de punição pelos outros.
 - Do peso na consciência decorrente do incumprimento.

- Do desejo de conquistar o respeito dos outros membros do grupo.
- As normas, novas ou alteradas, são evidentes, injuntivas e dinâmicas.

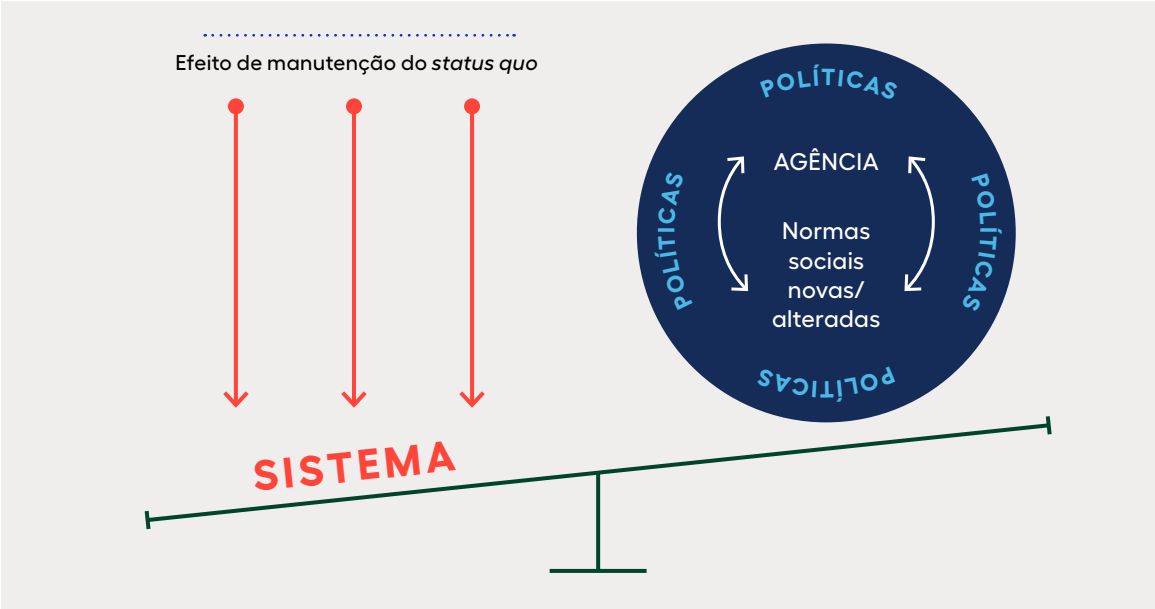
A ocorrência de uma transformação sistémica, que vise, simultaneamente, o alívio das pressões sobre o planeta e o progresso equitativo do desenvolvimento humano, é possível no interior da estrutura complexa e interdependente das atuais sociedades, na qual diversos intervenientes defendem os respetivos interesses. Em primeiro lugar, o interesse próprio e os interesses comuns fomentados através da informação e do conhecimento, entre outros, moldam os valores das pessoas. As políticas que consistem em incentivos a determinados comportamentos e às inovações, bem como uma comunicação transparente acerca dos dados científicos, podem capacitar as pessoas para agirem de acordo com os seus valores, através da criação de condições propícias. Quando um número suficiente de pessoas altera o seu comportamento, geram-se ciclos de retroação

“ A voz ativa, a capacitação e a agência dos grupos tipicamente desfavorecidos são cruciais na trajetória para uma transformação equitativa, por se tratar das pessoas que mais sofrem com a pressão que os seres humanos estão a exercer sobre o planeta.

positiva, o comportamento é reforçado e as normas sociais começam a mudar. Atingido esse ponto, estas são contrabalançadas pelas pressões no sentido de manter o *status quo*, o que é decisivo para determinar se o equilíbrio do sistema se irá alterar e se a transformação ocorrerá (figura 4.8). A voz ativa, a capacitação e a agência dos grupos tipicamente desfavorecidos são cruciais na trajetória para uma transformação equitativa, por se tratar das pessoas que mais sofrem com a pressão que os seres humanos estão a exercer sobre o planeta.

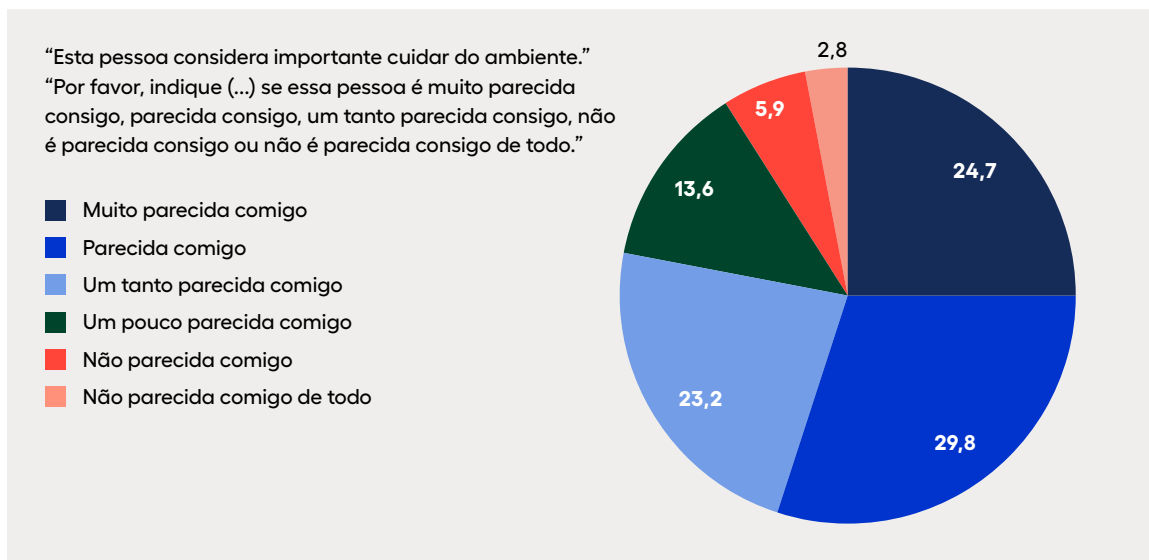
Encarando as pressões exercidas pelos seres humanos sobre o planeta como um fenómeno global, impõe-se, no entanto, a seguinte questão: até que ponto é possível que as descobertas acerca da educação participativa, dos sistemas policêntricos e do debate público se difundam a nível global? Serão estas aplicáveis a um ambiente em que existe a expectativa de os estados cooperarem e fomentarem as normas sociais além das suas fronteiras? O que é possível fazer se alguns estados não estiverem dispostos a cooperar devido a diferentes visões do mundo ou outras prioridades ao nível das políticas públicas? Poderão a sociedade civil e as organizações não governamentais substituir-se, em parte, aos intervenientes estatais? Afinal de contas, que papel desempenham os incentivos? Estas e outras questões são abordadas no capítulo 5.

Figura 4.8 Fazer pender a balança para o lado da transformação



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

Figura do anexo A4.1 Dados desagregados relativos à pergunta do questionário da figura 4.3



Nota: Os dados representam percentagens relativas ao ano mais recente para o qual estão disponíveis, durante o período de 2010-2014.

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base em dados do Inquérito Mundial de Valores, 6.ª edição (Inglehart 2014b).

CAPÍTULO

5

Planear incentivos para navegar no futuro

Planear incentivos para navegar no futuro

Tal como as normas, os incentivos e a regulamentação são instrumentos poderosos, porque evitam ou promovem ações específicas, influenciando diretamente o comportamento. Também funcionam de um modo indireto, reforçando as normas ou sinalizando a sua mudança.

De que modo podem os incentivos e a regulamentação contribuir para o progresso do desenvolvimento humano no Antropoceno?

Este capítulo explora três áreas de oportunidade: no financiamento, de modo a que os recursos sejam direcionados para investimentos que reduzam as pressões sobre o planeta; nos preços, para que representem melhor os custos sociais e ambientais; e na ação coletiva, especialmente ao nível internacional.

Os incentivos moldam as opções de compra dos consumidores, o que as empresas produzem, comercializam, onde os investidores aplicam as suas poupanças e o modo como os governos cooperam entre si. Embora não sejam os únicos fatores determinantes do comportamento – as normas sociais são extremamente importantes (capítulo 4) – possibilitam a reação das pessoas – mesmo que não mudem de ideias – a incentivos, que, de facto, tanto podem agravar como aliviar as pressões sobre o planeta. O presente capítulo concentra-se no modo como os incentivos contribuem para a explicação dos atuais padrões de consumo, produção e investimento, assim como outras escolhas que conduzem aos desequilíbrios sociais e planetários documentados na Parte I. Explora o modo como esses padrões poderiam evoluir de forma a aliviar as pressões sobre o planeta e promover o desenvolvimento humano no Antropoceno. Para o efeito, analisa três domínios: o financiamento, os preços e a ação coletiva internacional.

“ O presente capítulo concentra-se no modo como os incentivos contribuem para a explicação dos atuais padrões de consumo, produção e investimento, assim como outras escolhas que conduzem aos desequilíbrios sociais e planetários documentados na Parte I. Explora o modo como esses padrões poderiam evoluir de forma a aliviar as pressões sobre o planeta e promover o desenvolvimento humano no Antropoceno. Para o efeito, analisa três domínios: o financiamento, os preços e a ação coletiva internacional.

Em primeiro lugar, debruça-se sobre o financiamento, que abrange a mobilização de recursos das empresas e de poupanças das pessoas, de forma a recompensar os investimentos que reduzam as pressões sobre o planeta, penalizando ou restringindo os que as agravem. Qual é a função das entidades reguladoras dos mercados financeiros e das autoridades monetárias? Além disso, que desenvolvimentos nos mercados financeiros indicam o rumo das mudanças que poderão já estar em curso? A título ilustrativo, as empresas com uma elevada intensidade carbónica cotadas nas bolsas europeias de valores (tais como as de extração de petróleo, de transportes aéreos e de refinação petrolífera) sofreram decréscimos superiores à média do valor das respetivas ações após o surto de Covid-19, assinalando, possivelmente, que os mercados financeiros consideram que os setores com emissões intensas de carbono não têm um futuro tão radioso pela frente quanto os restantes.¹ Acresce que, devido à pandemia de Covid-19, se verificou um abrandamento pronunciado da atividade económica, sobretudo no setor dos transportes e da mobilidade, a ponto de os sensores sísmicos a terem detetado.² Esta situação cria a possibilidade de consolidar algumas das mudanças comportamentais que aliviaram a pressão exercida sobre o planeta durante a pandemia.

Em segundo lugar, os atuais preços de mercado não refletem os custos sociais das pressões sobre o planeta, distorcendo as decisões económicas e levando à sobretutilização de recursos e a uma deterioração ambiental excessiva, em comparação com um cenário em que os preços refletissem esses custos. Pior ainda, os subsídios estatais exponenciam estas distorções. Por exemplo, os subsídios aos combustíveis fósseis não só representam uma carga fiscal elevada – superior a 317 mil milhões de \$ em 2019³ – como também incentivam comportamentos que impedem a transição para fontes renováveis de energia, acarretando custos diretos e indiretos para as pessoas, no valor de 4,7 biliões de \$, a nível global, em 2015 (6,3 por cento do PIB mundial) e de 5,2 biliões de \$ em 2017 (6,5 por cento).⁴ A eliminação destes subsídios teria reduzido, em 2015, as emissões globais de carbono em 28 por cento e as mortes devido à poluição atmosférica provocada pelos combustíveis fósseis em 46 por cento.⁵ Além disso, dado que uma percentagem muito elevada dos benefícios, nos países em vias de desenvolvimento, é auferida pelos agregados familiares com maior rendimento, os subsídios exacerbam as desigualdades.⁶

Nesse sentido, discute-se, no presente capítulo, o potencial de se fazerem repercutir os custos sociais das emissões de gases com efeito de estufa nos preços de mercado e da incorporação do valor da biodiversidade nas decisões económicas. Um dos principais obstáculos à eliminação dos subsídios a combustíveis fósseis é a economia política baseada em respostas financeiras imediatas e a curto prazo relativas às implicações financeiras para quem beneficia dos subsídios, cuja gestão é mais fácil num contexto de mínimos históricos dos preços do petróleo, como durante a pandemia de Covid-19.⁷

Em terceiro lugar, a análise incide sobre a ação coletiva internacional, abordando a estrutura dos incentivos com que os países se deparam ao tomarem decisões com implicações para lá das suas fronteiras. Este desafio tem sido exaustivamente estudado no contexto da oferta de bens públicos globais.⁸ Entre os exemplos das conquistas alcançadas através da ação coletiva internacional, incluem-se a erradicação da varíola em 1980⁹ e a ratificação do Protocolo de Montreal, destinado a combater a destruição da camada de ozono. A necessidade de cooperação internacional prende-se com o facto de que a revogação de todos os subsídios a combustíveis fósseis e a implementação de medidas que repercutissem o custo social do carbono por um único país não seriam suficientes – e, na maioria dos casos, fariam muito pouco – para aliviar as pressões sobre o planeta.¹⁰ Deste modo, é necessário que, de alguma forma, os países unam esforços. O Acordo de Paris sobre as alterações climáticas, que assinala um marco histórico,¹¹ representa um raio de esperança,¹² tendo granjeado a adesão de um número sem precedentes de países, embora tal tenha ocorrido após um longo período de negociações.¹³ Ainda assim, as promessas – isto é, as contribuições nacionalmente determinadas – assumidas ao abrigo do acordo não

garantem a consecução dos seus objetivos, ainda que representem o maior compromisso de mitigação de sempre.¹⁴ Os estudos recentes advertem que, mesmo se as emissões globais forem suficientemente reduzidas para manter o aumento da temperatura mundial abaixo do objetivo de 2 graus Celsius do acordo, é provável que os cenários perigosos só sejam evitáveis através da redução das emissões líquidas de gases com efeito de estufa para zero até 2050.¹⁵ Por conseguinte, importa compreender de que modo os incentivos podem apoiar a ação coletiva internacional.

Tirar proveito do financiamento para incentivar a transformação

A mobilização de recursos financeiros é essencial para o investimento nas pessoas, em infraestrutura, na tecnologia e, de um modo mais abrangente, nas mudanças sociais necessárias para transformar o nosso mundo, respondendo ao apelo da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.¹⁶ Igualmente crucial é a garantia de que esses recursos sejam canalizados de modo a promover essa transformação. Por exemplo, o investimento global cumulativo em energia hipocarbónica, entre 2020 e 2040, cifra-se, de acordo com as políticas energéticas declaradas, em cerca de 16 biliões de \$ (figura 5.1). No entanto, para atingir a neutralidade carbónica até 2050, seria necessário um aumento desse valor para mais de 27 biliões de \$. Aliada a essa necessidade, é necessário que se verifiquem outras mudanças ao nível da eficiência energética e das redes elétricas, bem como um menor investimento na energia produzida através de combustíveis fósseis e nas atividades de transporte

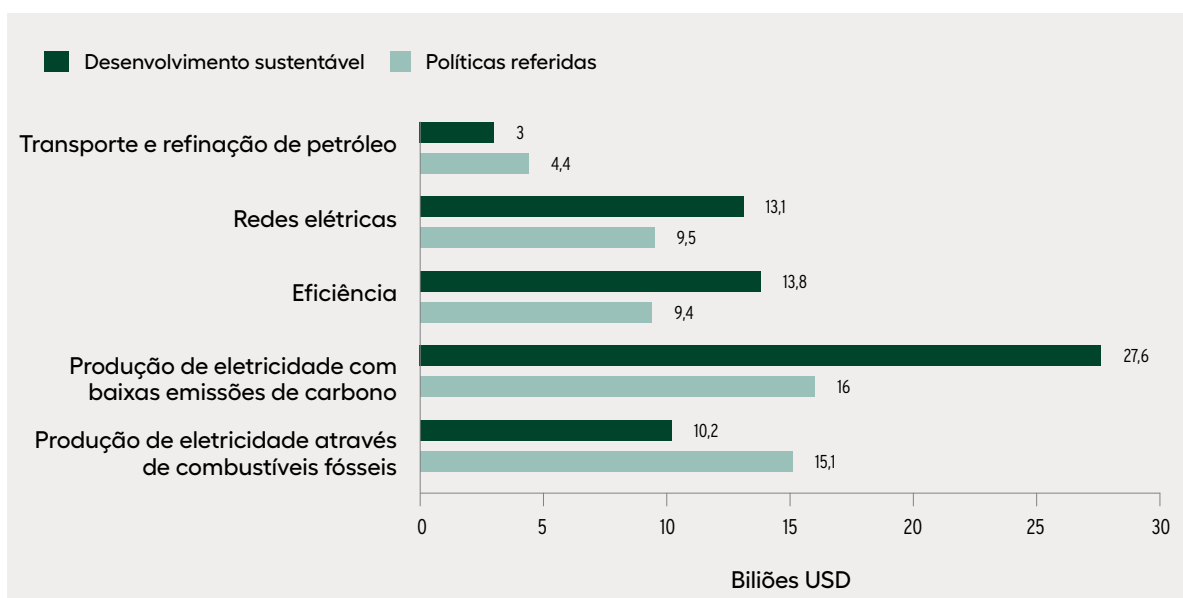
e refinação de petróleo. Este tipo de mudanças exige um amplo conjunto de alterações dos incentivos, com os governos a desempenhar um papel fundamental, mas também pode ocorrer através da pressão exercida pelos investidores que confiam as suas poupanças às empresas financeiras.¹⁷

“ A mobilização de recursos financeiros é essencial para o investimento nas pessoas, em infraestrutura, na tecnologia e, de um modo mais abrangente, nas mudanças sociais necessárias para transformar o nosso mundo, respondendo ao apelo da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Igualmente crucial é a garantia de que esses recursos sejam canalizados de modo a promover essa transformação.

Tirar proveito dos mercados financeiros

O facto de o investimento em fontes renováveis de energia permanecer inferior às futuras necessidades, sobretudo nos países em vias de desenvolvimento, cria oportunidades.¹⁸ Em 2018, os países com um nível médio-baixo e baixo de rendimento, que abrangem bem mais de 40 por cento da população mundial, representavam menos de 15 por cento do investimento em energia renovável, enquanto os países com um elevado rendimento, que contêm pouco mais de 15 por cento da população mundial, representavam mais de 40 por cento.¹⁹ Esta diferença decorre, em grande medida, da falta de acesso a financiamento nos países em vias de desenvolvimento, o que, por sua vez, tem um grande impacto sobre o preço e a competitividade da energia ecológica.

Figura 5.1 São necessários incentivos à transição do financiamento para a energia com baixas emissões de carbono



Fonte: Fickling 2020.

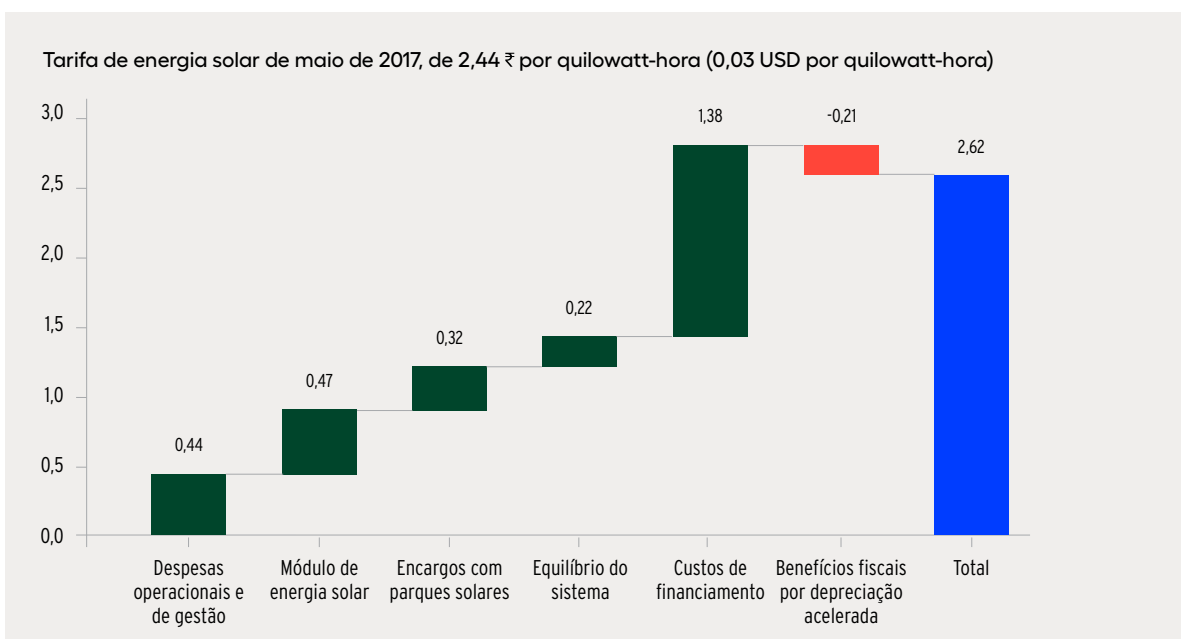
Tomemos o exemplo da Índia, onde os custos de financiamento correspondem a 50-65 por cento das tarifas de energia renovável (figura 5.2).²⁰ Neste país, as tarifas de energia solar têm diminuído a um ritmo constante desde 2010.²¹ Contudo, dado que uma percentagem elevada da tarifa representa o custo do capital, mesmo um decréscimo acentuado dos custos do equipamento só poderia reduzir as tarifas até certo ponto. O elevado custo do capital, apesar do amadurecimento do mercado, deve-se, em parte, à perceção dos riscos associados aos investimentos em energias renováveis. Por conseguinte, foi necessário reduzir as perceções de risco e aumentar a capacidade de financiamento dos projetos de energia renovável por meio de políticas. Os parques solares de grandes dimensões atraíram investidores internacionais e, nos casos em que as propostas de investimento contaram com garantias do governo central e dos estados ou compradores credíveis (tais como a Delhi Metro Rail Corporation), as tarifas decresceram acentuadamente.²² O governo agiu no intuito de aumentar a disponibilidade e melhorar a definição dos preços do financiamento da dívida dos projetos a prazo, facilitando um investimento menos dispendioso.²³

Deste modo, os incentivos podem reduzir o custo do financiamento e promover o acesso a capital institucional nacional e externo. Entre as opções, incluem-se

a redução do risco dos projetos através da sua mutualização entre diferentes zonas geográficas; um tipo de parques solares que permita aos respetivos promotores adotar um modelo “pronto a utilizar” e reduzir o tempo de construção; e uma maior transparência em relação às políticas, à implementação e ao desempenho dos projetos, de modo a diminuir a perceção de risco.²⁴

A oposição à afetação de poupanças a investimentos associados aos combustíveis fósseis ou a atividades que ameacem a sustentabilidade tem vindo a crescer. As pessoas mais jovens, como as nascidas nas décadas de 1980 e 1990, apresentam mais do que o dobro da probabilidade, em relação às restantes gerações, de investir em empresas ou fundos direcionados para resultados sociais ou ambientais e, conseqüentemente, herdarão, ao longo da próxima década e meia, *grosso modo*, uma riqueza que poderá atingir os 24 biliões de \$.²⁵ Uma parte desta riqueza é, atualmente, canalizada por intermediários financeiros (como fundos de pensões ou gestores de ativos detentores de fundos mutualistas) que gerem poupanças em nome de agregados familiares, especialmente nos Estados Unidos (figura 5.3). Devido, em parte, à pressão dos investidores, os grandes fundos de pensões, quer públicos quer privados, retiraram, total ou parcialmente, os seus investimentos relacionados com combustíveis fósseis. Um exemplo é a decisão recente

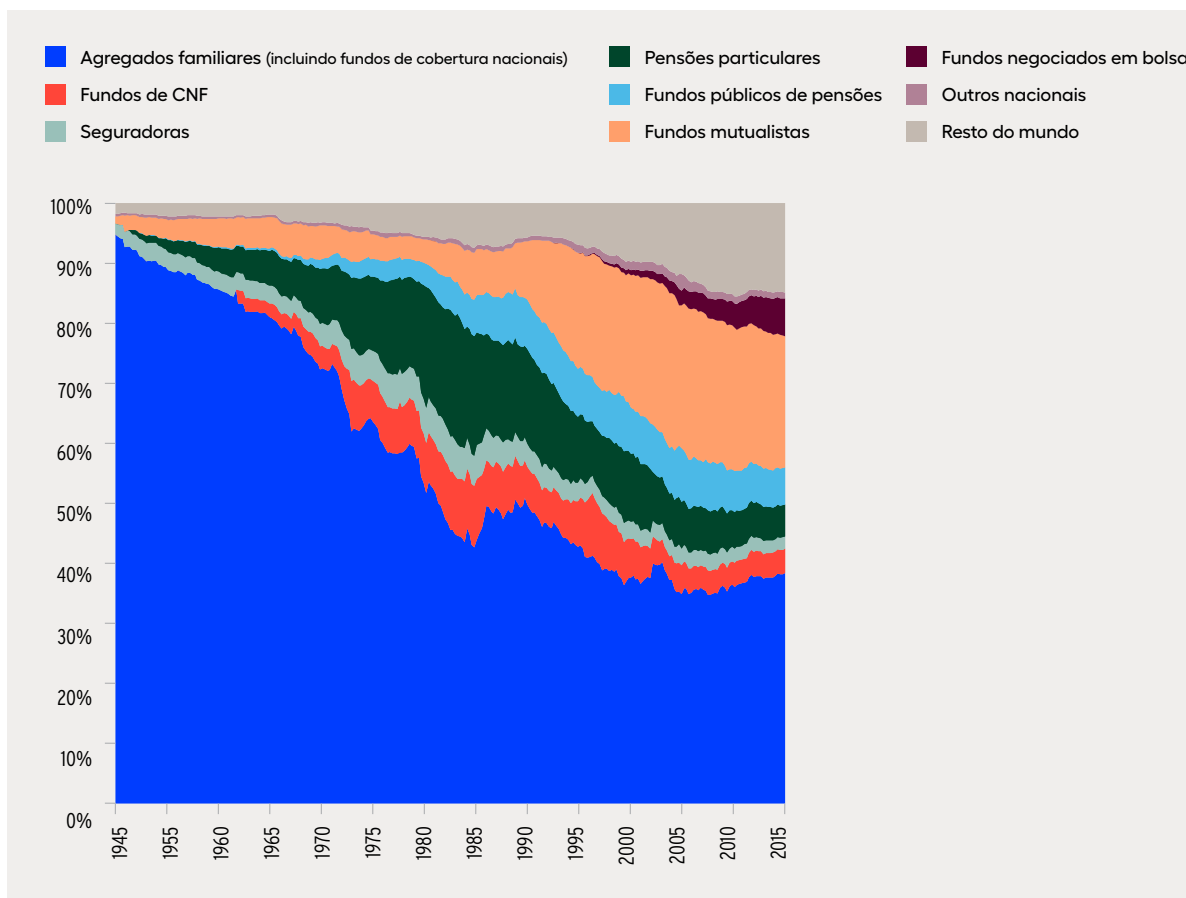
Figura 5.2 O custo do financiamento representa a maior fatia das tarifas historicamente baixas de energia solar na Índia



Nota: Com base em estimativas do custo normalizado de produção de energia por um ativo de geração de eletricidade, que corresponde ao valor atual líquido do custo unitário da eletricidade ao longo do ciclo de vida de um ativo. Vários fatores determinam o custo normalizado de produção de energia ou a tarifa das centrais elétricas solares ligadas à rede elétrica. A presente figura representa a desagregação por componente da tarifa de energia solar na Índia em 2017. Inclui as operações e a gestão, o módulo de energia solar, os encargos com parques solares, o equilíbrio do sistema (custos relacionados com a construção civil, a montagem de estruturas e outras despesas pré-operacionais), os custos de financiamento e o benefício fiscal por depreciação acelerada (incentivos estatais que desagravam a carga fiscal nos primeiros anos de um projeto).

Fonte: CEEW 2020.

Figura 5.3 Os intermediários financeiros detêm uma percentagem crescente das poupanças em nome dos agregados familiares dos Estados Unidos



Fonte: Braun 2020.

do National Employment Savings Trust – o maior fundo de pensões do Reino Unido – de interditar investimentos em quaisquer empresas que participem em atividades de prospeção no Ártico, extração de areia betuminosa ou minas de carvão. Este fundo, com 9 milhões de membros, irá redirecionar 5,5 mil milhões de £ para investimentos mais respeitadores do ambiente, parcialmente baseados na expectativa de uma recuperação ecológica da pandemia de Covid-19.²⁶

Os investidores institucionais subordinados a autoridades públicas, a exemplo dos fundos de pensões e dos fundos soberanos, têm, frequentemente, uma dupla responsabilidade: gerar lucros e honrar os acordos internacionais, incluindo os tratados ambientais.²⁷ Os intermediários de grande dimensão que detêm participações em empresas adquiriram uma maior parcela do respetivo capital social – nos Estados Unidos, esta aumentou de 1 por cento, nos anos 1990, para quase 10 por cento na atualidade, no caso das empresas cotadas no índice S&P 500.²⁸ Estes investidores têm uma maior influência na gestão estratégica das empresas, podendo exercer pressão para que estas se dediquem a atividades mais focadas na sustentabilidade. Além das declarações

veementes de empenho na sustentabilidade, alguns dados sugerem uma associação vincada e consistente entre a detenção de uma participação maioritária pelos três maiores fundos de gestão de ativos e a posterior redução das emissões de carbono das empresas em questão.²⁹

As obrigações verdes – emitidas, pela primeira vez, em 2007 pelo Banco Europeu de Investimento – são títulos de dívida destinados a financiar investimentos ecológicos. As emissões de novas obrigações verdes aumentaram de menos de 1, em 2008, para 143 mil milhões de \$ em 2018.³⁰ No final do terceiro trimestre de 2020, a emissão de obrigações verdes era liderada pelos Estados Unidos (32,3 mil milhões de \$), seguidos da Alemanha (21,4 mil milhões de \$), estimando-se um montante total cumulativo de obrigações em circulação de 948 mil milhões de \$.³¹ Dados recentes sugerem que as obrigações verdes certificadas por terceiros reduzem a pegada ambiental das empresas (embora sejam emitidas a um preço superior ao das obrigações normais e circulem menos).³² A certificação é, deste modo, um mecanismo crítico de governança do mercado das obrigações verdes.³³ Dada a ausência de uniformização nesta área,

alguns governos e organizações internacionais têm assumido esta tarefa, como no caso das consultas realizadas pela União Europeia sobre a criação de uma norma para as obrigações verdes.³⁴

Além disso, estão a ser envidados esforços para avaliar cientificamente o impacto das obrigações verdes e de outros investimentos sustentáveis, dado o fenómeno do branqueamento ecológico, ou seja, declarações inverificáveis, por parte de algumas empresas, acerca da sustentabilidade dos seus investimentos. Mais especificamente, o desempenho ambiental das obrigações verdes pode ser avaliado, com maior exatidão, através de métricas relativas aos respetivos rendimentos, resultados e impactos. No caso do tratamento de águas residuais, estes critérios abrangeriam o volume de águas residuais tratadas (em metros cúbicos por dia), a redução da concentração de poluentes nas águas afetadas (miligramas por litro), a dimensão das populações beneficiárias a jusante (em milhares) e o comprimento dos cursos de água nos quais se registe uma melhoria dos habitats das espécies de peixes (quilómetros).³⁵

Uma das razões por detrás da mudança dos incentivos nos mercados financeiros é a compreensão crescente da vulnerabilidade dos próprios ativos financeiros aos riscos decorrentes das alterações climáticas. Um estudo realizado em 2015 projetou que as alterações climáticas constituirão um risco de perdas cumulativas, até 2100, que podem variar entre os 4,2 e os 43 biliões de \$.³⁶ Um relatório mais recente estima que mais de metade do PIB mundial – cerca de 44 biliões de \$ – dependa, em grau moderado ou elevado, da natureza e dos serviços ecológicos.³⁷ Os riscos climáticos estão a ser incorporados, atualmente, até pelos fundos mutualistas que agregam dívida pública, um dos quais constituiu, recentemente, um fundo cotado em bolsa, focado em obrigações soberanas, que pondera a dívida dos países com base no respetivo risco de alterações climáticas. Dois índices de obrigações soberanas, um ponderado pelo risco climático e o outro não ponderado, demonstram diferenças significativas entre as ponderações de diversos países, partindo do pressuposto de que as alterações climáticas podem afetar, consideravelmente, as finanças dos governos e, por conseguinte, a respetiva notação de crédito.³⁸

Envolver as autoridades financeiras e monetárias

A frequência da aplicação de políticas financeiras e monetárias à gestão de riscos climáticos – e à definição de incentivos a intervenientes no setor financeiro e, de um modo mais geral, aos investimentos – tem vindo a aumentar (destaque 5.1). Os bancos centrais podem reduzir quer os riscos financeiros quer os climáticos, uma vez que, em grande parte dos casos, são instituições híbridas, integrando elementos públicos e privados. A Network for Greening the Financial System, fundada em 2017, é constituída por bancos centrais e autoridades

de supervisão que colaboram de modo a ajudar os países a lidarem com os impactos económicos e financeiros das alterações climáticas. Um relatório recente desta rede acerca dos riscos inerentes à mitigação das alterações climáticas concluiu que é possível reduzir os custos se a transição tiver início numa fase precoce e for estruturada.³⁹

Os bancos centrais dispõem de várias ferramentas para lidar com estes riscos, incluindo o ajuste das taxas de juro e o reforço dos balanços através da aquisição de obrigações. Infelizmente, apenas uma pequena parte dos bancos centrais (12 por cento dos 135 analisados) passou a ter em conta os riscos financeiros associados às alterações climáticas e incluiu, explicitamente, a abordagem da sustentabilidade no âmbito das suas funções.⁴⁰ Quase metade dos bancos centrais não definiu quaisquer objetivos, explícitos ou implícitos, relacionados com a sustentabilidade. No entanto, muitos começaram, recentemente, a integrar os riscos ambientais no quadro das suas principais políticas.⁴¹

“ Os bancos centrais podem reduzir quer os riscos financeiros quer os climáticos, uma vez que, em grande parte dos casos, são instituições híbridas, integrando elementos públicos e privados.

Os bancos centrais podem, ainda, coordenar-se com os governos, as instituições académicas, as empresas privadas e a sociedade civil, de modo a conjugar a política monetária e as políticas fiscais, prudenciais e relativas ao carbono com vista ao apoio à transição energética.⁴² Além disso, enquanto entidades reguladoras do setor financeiro, os bancos centrais podem monitorizar as condições do mercado (a liquidez e o prémio de emissão das obrigações verdes), catalisar uma expansão estável do financiamento ecológico e identificar obstáculos ao surgimento de mercados ecológicos.⁴³

A Iniciativa Financeira do Programa das Nações Unidas para o Ambiente é outro exemplo relevante.⁴⁴ Esta parceria com 300 instituições financeiras globais – incluindo bancos, investidores e companhias de seguros – mobiliza o financiamento privado em prol do desenvolvimento sustentável. O seu objetivo consiste em adequar o setor financeiro global ao serviço quer das pessoas quer do planeta. Esta parceria apoia o cumprimento de diversos princípios pelo setor financeiro mundial, incluindo:

- Os princípios da banca responsável, abrangendo um terço das atividades bancárias globais.
- Os princípios dos seguros sustentáveis, abrangendo 25 por cento das seguradoras de todo o mundo.
- Os princípios do investimento responsável, abrangendo 50 por cento dos investidores institucionais de todo o mundo.

O Conselho de Estabilidade Financeira, um organismo internacional que presta serviços de consultoria a instituições-chave do sistema financeiro global, criou o

Caixa 5.1 O Grupo de Trabalho para a Divulgação de Informações sobre a Exposição Financeira às Alterações Climáticas

O Grupo de Trabalho para a Divulgação de Informações sobre a Exposição Financeira às Alterações Climáticas é uma iniciativa voluntária orientada para o mercado, com o objetivo de divulgação, pelas empresas, de informações pertinentes e prospetivas acerca dos potenciais impactos financeiros das alterações climáticas.¹ É composto por empresas comerciais de vários setores, instituições financeiras e gestores de fundos de investimento. Estas entidades repercutem, na atualidade, os problemas decorrentes das futuras alterações climáticas (através da análise de diversos cenários possíveis) e enfatizam os riscos e as oportunidades relacionados com a transição para uma economia com menores emissões de carbono.

A finalidade do grupo de trabalho consiste em proporcionar aos investidores e às partes interessadas externas uma base para a correta valorização dos ativos e dos projetos de investimento. Este método levaria a uma melhor orientação do mercado no que diz respeito à mobilização de recursos financeiros destinados a facilitar a transição para atividades mais sustentáveis e resilientes.

O grupo de trabalho convida as empresas a divulgarem estimativas de três tipos de impacto dos seus processos de produção: as emissões diretas geradas pelas empresas (âmbito 1), as emissões indiretas (âmbito 2) e as emissões geradas ao longo de toda a cadeia de valor, quer a montante, pelos fornecedores e processos externalizados, quer a jusante, pelos consumidores dos produtos das empresas e pela logística das respetivas atividades de distribuição (âmbito 3).

A edição de 2019 do relatório de progresso do grupo de trabalho reconhece a dificuldade em publicar informações relativas à sustentabilidade ambiental e identificar cenários válidos para efetuar a sua análise e previsões. Reconhece, de igual modo, que os primeiros passos neste sentido só agora estão a ser dados, que as metodologias de avaliação dos diferenciais de risco financeiro entre os ativos ecológicos e poluentes são incipientes, que os dados são limitados e que não existem normas comuns.

Contudo, os estudos realizados pelo grupo de trabalho indicam que o número de empresas que implementam as suas recomendações tem vindo a crescer e que as principais motivações se prendem com o benefício para a reputação e a pressão exercida pelos investidores para que facultem informações acerca dos riscos relacionados com o clima e reconheçam a sua atual ou futura importância. Existe a expectativa de que as entidades reguladoras e de supervisão financeira exijam a integração formal das informações cuja divulgação é recomendada nos relatórios empresariais. As empresas de notação de crédito poderão, igualmente, começar a incorporar, a breve trecho, a divulgação destas informações nas suas análises. O Ministério da Economia e das Finanças do Reino Unido (juntamente com o Banco de Inglaterra e outras entidades reguladoras) publicou um plano que visa a obrigatoriedade da divulgação de informações relacionadas com o clima, de acordo com as recomendações do grupo de trabalho, por parte de todas as principais empresas e instituições financeiras do país até 2025.²

Notas

1. Bernal-Ramirez e Ocampo 2020; TCFD 2019. 2. Tesouro de Sua Majestade Britânica 2020.

Grupo de Trabalho para a Divulgação de Informações sobre a Exposição Financeira às Alterações Climáticas, destinado a auxiliar as empresas na divulgação voluntária dos riscos financeiros relacionados com o clima aos seus credores, investidores e seguradores (caixa 5.1).

O Grupo dos Trinta publicou, recentemente, um relatório acerca da generalização da transição para uma economia carbonicamente neutra, explorando o modo como as decisões dos investidores, das instituições financeiras, das entidades reguladoras e dos governos afetarão a sustentabilidade a curto e médio prazo. Estas decisões são importantes não apenas para o planeta, mas também para a sustentabilidade das economias. As recomendações do relatório podem acelerar as transições dos países para a neutralidade carbónica e melhorar as suas perspetivas económicas e financeiras a longo prazo.⁴⁵

O Relatório Global de Estabilidade Financeira do Fundo Monetário Internacional foi ainda mais longe, sugerindo que as empresas fossem obrigadas a divulgar a respetiva exposição aos riscos climáticos, por considerar os esforços voluntários insuficientes.⁴⁶ Esta perspetiva baseia-se na falha dos principais mercados financeiros que consiste numa representação inadequada do risco climático nos preços dos ativos e nos balanços financeiros. Esta falta de transparência significa que os investimentos afetados pelo risco climático são, de facto, subsidiados.

A presidente do Banco Central Europeu questionou, recentemente, o princípio da neutralidade de mercado – segundo o qual os bancos centrais devem adquirir ativos que espelhem a composição do mercado obrigacionista – com o fundamento de que a confiança nos mercados que não repercutem as alterações climáticas e os seus efeitos

nos respectivos preços é cada vez mais arriscada.⁴⁷ Além disso, o Conselho da Reserva Federal dos EUA publicou um relatório onde se conclui que as alterações climáticas aumentam a probabilidade de distorções e perturbações da economia, as quais, por sua vez, agravariam, provavelmente, os choques financeiros e as vulnerabilidades do sistema financeiro.⁴⁸

Já o Banco de Pagamentos Internacionais – uma organização internacional que coordena a cooperação financeira e monetária entre bancos centrais – aponta a especial dificuldade da integração da análise dos riscos relacionados com as alterações climáticas nos atuais sistemas de monitorização da estabilidade financeira. As alterações climáticas apresentam dimensões físicas, sociais e económicas caracterizadas por uma incerteza radical e envolvem dinâmicas complexas.⁴⁹

As avaliações convencionais do risco, assentes no passado, são, deste modo, insuficientes para prever a evolução dos riscos climáticos. Os riscos do tipo “cisne verde” são eventos relacionados com o clima que podem criar perturbações financeiras extremas e provocar futuras crises financeiras mundiais.⁵⁰ Os bancos podem contribuir para a atenuação de ambas, desenvolvendo ferramentas inovadoras de avaliação de riscos e coordenando políticas de natureza sistémica, tendo em vista a mitigação das alterações climáticas. Entre os exemplos, incluem-se o desenvolvimento de novos mecanismos financeiros internacionais, a integração da sustentabilidade nas práticas contabilísticas e financeiras e a definição de preços do carbono.

O Sustainability Accounting Standards Board (Conselho de Padrões de Contabilidade de Sustentabilidade), um organismo independente, homologa normas de contabilidade de forma a que estas reflitam melhor o impacto de vários processos económicos sobre a sustentabilidade. Um dos seus atuais projetos implica a avaliação do interesse dos investidores em incorporar riscos e oportunidades referentes à utilização do plástico nas normas aplicáveis aos setores do papel e dos produtos químicos. À medida que a regulamentação e as preferências dos consumidores no tocante às embalagens conduzem à descontinuação do plástico, este tipo de investigação pode ajudar os investidores a avaliarem com maior precisão os riscos e as oportunidades inerentes ao investimento nestes setores.⁵¹

As normas do SDG Impact relativas aos fundos de participações privadas, de dívida e de capital de risco podem auxiliar os respetivos gestores na ponderação dos efeitos positivos ou negativos das práticas de investimento sobre as pessoas e o planeta. As quatro normas centram-se na estratégia e no objeto social, nas operações e na gestão, na transparência e na comunicação do desempenho e nas práticas de governança.⁵²

O investimento de impacto é outra inovação recente no domínio dos investimentos relacionados com finalidades sociais ou ambientais. Por exemplo, as obrigações de impacto social remuneram os investidores em função de objetivos sociais ou ambientais predefinidos. O valor

total do investimento nas mais de 80 obrigações deste tipo é de 375 milhões de \$.⁵³ Sobretudo quando não é possível cobrir os custos de um projeto através de benefícios privados, estas obrigações permitem aos governos ou outras entidades com interesse em benefícios sociais apoiar um valor atual líquido positivo para os investidores, algo impossível através do financiamento tradicional da dívida.

Os bancos de desenvolvimento multilateral têm, igualmente, uma grande importância no ecossistema das finanças climáticas. Em 2019, representavam 61,6 mil milhões de \$ de financiamento climático, 67 por cento dos quais foram investidos em países com um nível baixo ou médio de rendimento. Mais de três quartos do financiamento total foram direcionados para a mitigação das alterações climáticas. O remanescente foi destinado à adaptação às alterações climáticas.⁵⁴

Por último, uma tendência recente da análise do investimento e do crédito implica a consideração de critérios ambientais, sociais e de governança na avaliação do risco, dos retornos e do impacto. A análise ambiental, social e da governança possibilita a identificação de riscos emergentes para a qualidade do crédito, bem como a preparação das empresas para lidar com tais riscos. Esta prática pode reduzir o risco da carteira de investimentos, dada a frequência com que os problemas nestas áreas provocam alterações súbitas da regulamentação e das preferências dos consumidores, pelo que a sua incorporação nas estratégias de investimento diminui a exposição aos referidos riscos, os quais, ainda que sejam raros, podem implicar perdas muito graves.⁵⁵

Por oposição ao domínio especializado das obrigações verdes, o investimento ambiental, social e na governança tem vindo a tornar-se parte dos processos da corrente dominante, sobretudo no caso dos investidores em produtos com uma rentabilidade fixa.⁵⁶

Fazer escolhas durante a resposta à pandemia de Covid-19 e a recuperação

As autoridades financeiras e monetárias têm desempenhado um papel fulcral durante a pandemia de Covid-19. As suas escolhas moldam incentivos que podem promover a transição para um sistema económico carbonicamente neutro e a redução das desigualdades socioeconómicas (caixa 5.2; ver também destaque 5.2).⁵⁷

“ As autoridades financeiras e monetárias têm desempenhado um papel fulcral durante a pandemia de Covid-19. As suas escolhas moldam incentivos que podem promover a transição para um sistema económico carbonicamente neutro e a redução das desigualdades socioeconómicas.

Alguns autores defenderam que, além de conciliarem os modelos bancários de negócio com uma recuperação ecológica e inclusiva, as instituições financeiras podem

Caixa 5.2 A pandemia de Covid-19 e uma recuperação ecológica

Por José Antonio Ocampo e Joaquín Bernal

A pandemia de Covid-19 constitui uma prova nítida da fragilidade dos sistemas globais e reforçou a consciência dos possíveis choques para a economia global decorrentes dos pontos de viragem planetários, caso não sejam tomadas medidas para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. Tanto a pandemia como as alterações climáticas afetam a vida humana e o bem-estar económico, com um impacto negativo substancial em termos distributivos. Além disso, ambas colocam em evidência a necessidade de os decisores políticos cooperarem na formulação de abordagens mais holísticas, com vista à identificação e gestão de riscos globais que não foram nem inteiramente considerados nem avaliados num quadro de cooperação multilateral.¹

É chegado o momento de, ao arquitetarem uma recuperação da pandemia, as autoridades nacionais e internacionais o façam numa perspetiva ecológica, tomando em consideração as alterações climáticas. A sua coordenação mútua é necessária, juntamente com as empresas e a sociedade civil, de modo a alinharem as suas medidas de resposta com o Acordo de Paris e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

É possível adotar um vasto leque de políticas neste sentido: a redução da pegada de carbono, através da promoção de investimentos sustentáveis, com uma perspetiva a mais longo prazo dos retornos sobre os projetos de investimento que inclua um limite mínimo para o preço do carbono (ou a diminuição dos limites máximos das emissões), a descontinuação de subsídios a setores com uma elevada intensidade carbónica e a vinculação das medidas de apoio, destinadas a garantir a sobrevivência das empresas à atual crise, à respetiva transição para um futuro mais sustentável. Já no tocante à política financeira e monetária, as autoridades poderiam desenvolver regulamentação e supervisão prudencial em matéria climática, de modo a minimizar os riscos das instituições financeiras relacionados com o clima. Poderiam, igualmente, adotar normas de contabilidade ecológica, incluindo, eventualmente, a obrigatoriedade da divulgação, por parte de todos os intervenientes, da respetiva exposição a atividades poluentes. Outra possibilidade seria dar instruções aos bancos centrais para que refletissem com maior exatidão os riscos climáticos nos respetivos balanços e operações.

Nota

1. Pereira da Silva 2020.

apoiar este processo de quatro formas. Em primeiro lugar, podem restabelecer a confiança do público, auxiliando as famílias e as empresas durante o processo difícil de recuperação. Em segundo lugar, podem reforçar a correspondência entre os compromissos dos acionistas e os interesses mais abrangentes de todas as partes interessadas, a exemplo dos clientes e dos funcionários. Em terceiro lugar, o setor bancário pode focar-se na prestação de apoio a pequenas empresas, trabalhadores e comunidades. Por fim, os bancos podem oferecer novos produtos e serviços de molde a que as poupanças e investimentos dos agregados familiares e das empresas possam contribuir para essa transição.⁵⁸

De um modo mais amplo, não há motivos para que a resposta se atenha a soluções do lado da oferta para mudar as economias e as tecnologias, podendo, igualmente, visar transformações do lado da procura, ao nível das sociedades e dos comportamentos humanos. O ponto de partida poderia consistir nas aspirações humanas – individuais ou comunitárias – que, por meio da interação com processos económicos e energéticos, se agregam em mudanças de grande escala. Esta abordagem alargada apela, ainda, a que o conhecimento seja desenvolvido em

conjunto com as pessoas pertencentes a comunidades marginalizadas.⁵⁹

Uma revisão de 130 estudos relativos a processos ecológicos e inclusivos de recuperação sublinhou várias opções que incentivariam reformas estruturais favoráveis a esta transição:⁶⁰

- Aumentar o preço do dióxido de carbono e reduzir os respetivos subsídios que prejudicam o ambiente.
- Remover barreiras regulamentares aos investimentos ecológicos e introduzir requisitos regulamentares nos moldes de uma quota mínima para veículos elétricos.
- Oferecer programas de formação e de educação contínua às pessoas que perderam ou vierem a perder o emprego.
- Tornar o sistema financeiro sustentável, através da ponderação dos riscos ambientais aquando da tomada de decisões relativas ao investimento e à concessão de crédito.
- Reforçar a transparência empresarial no tocante à comunicação dos aspetos sociais e ambientais das respetivas atividades.

De outro modo, as medidas orçamentais adotadas pelos países durante a recuperação da pandemia de Covid-19 poderão entrincheirar o sistema económico

assente na utilização intensiva de combustíveis fósseis. Um estudo recente de 25 conjuntos extensos de medidas orçamentais de recuperação avaliou a velocidade da sua implementação, o seu impacto económico, o potencial impacto climático e, de um modo global, a sua desejabilidade. Várias políticas apresentaram um elevado potencial de impacto, tanto económico como climático: o investimento na educação, na formação e no capital natural; em infraestruturas físicas ecológicas; na investigação e no desenvolvimento ecológicos; e em equipamentos que aumentem a eficiência energética residencial e dos estabelecimentos comerciais. Contudo, nos países com um nível baixo ou médio de rendimento, o investimento no apoio às áreas rurais foi considerado mais importante do que a investigação e o desenvolvimento ecológicos.⁶¹

No caso dos países pertencentes ao Grupo dos 20, a recuperação da Grande Recessão oferece lições úteis, apontando a necessidade de medidas bem mais abrangentes do que os estímulos fiscais de curto prazo. Uma transição ecológica e inclusiva exigiria compromissos a longo prazo (5-10 anos) com vista à reforma da definição de preços e da despesa pública. A correta afetação de preços à poluição e às emissões de carbono, bem como a eliminação dos subsídios a combustíveis fósseis, podem acelerar o processo de transição, reduzir o seu custo e gerar recursos para o investimento público. A despesa pública poderia priorizar o desenvolvimento de redes elétricas, de sistemas de transporte inteligentes, o apoio aos esforços do setor privado, ao nível da inovação, bem como da infraestrutura ecológica, e o investimento em cidades sustentáveis e redes de postos de carregamento.⁶²

De facto, algumas políticas podem ajudar os países a fazer face quer à pandemia de Covid-19 quer às alterações climáticas. Os projetos de infraestrutura ecológica com uma utilização intensiva de mão-de-obra, a plantação de árvores, a diminuição dos impostos sobre o trabalho e a atribuição de preços às emissões de carbono podem promover a recuperação económica da pandemia. A prestação de apoio a alguns segmentos do setor dos serviços com uma utilização intensiva de mão-de-obra, apesar do seu nível reduzido de emissões, como os restaurantes, a cultura, a educação e a saúde, pode contribuir para o combate às alterações climáticas.⁶³ Têm sido tomadas algumas medidas pró-ativas, a exemplo do pacote de recuperação da União Europeia, no valor de 750 mil milhões de €, que inclui subsídios à energia eólica.⁶⁴

Alterar preços, mudar atitudes

As emissões de gases com efeito de estufa continuam a aumentar, sem pico à vista.⁶⁵ Em termos globais, a discrepância ao nível das emissões é acentuada: em 2030, é necessário que as emissões anuais sejam 15 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente inferiores ao compromisso coletivo dos países para atingir o objetivo de 2 graus Celsius, e 32 gigatoneladas de dióxido de

carbono equivalente para alcançar o objetivo de 1,5 graus Celsius.⁶⁶

Tanto a regulamentação como a definição de preços são essenciais e podem tornar-se autorreforçantes no que diz respeito à redução das emissões. De facto, a maioria das políticas ambientais reveste, em todo o mundo, a forma de regulamentação.⁶⁷ A formulação de regulamentos eficazes, por exemplo, em matéria de qualidade do ar, ordenamento do território ou desflorestação, aliada à criação de normas relativas às emissões, pode desempenhar um papel mais amplo na promoção de avanços técnicos destinados a lidar com as emissões de carbono. Aquilo que começou, na Califórnia, por ser um esforço de combate ao smog acabaria por se transformar numa iniciativa regulamentar à escala nacional, nos Estados Unidos, com a criação da Agência de Proteção Ambiental dos EUA (1970) e a promulgação – e respetivas alterações – do Clean Air Act (Lei da Qualidade do Ar – 1970). Apesar da resistência inicial das empresas do setor automóvel e das reclamações acerca da inexistência da tecnologia necessária ao cumprimento da regulamentação rigorosa das emissões dos veículos, estas medidas regulamentares acabariam por desencadear inovações tecnológicas destinadas a cumprir os requisitos normativos.⁶⁸ Este exemplo demonstra que a regulamentação pode não só conduzir, diretamente, à redução das emissões, como também impulsionar mudanças tecnológicas.⁶⁹

“ Em termos globais, a discrepância ao nível das emissões é acentuada: em 2030, é necessário que as emissões anuais sejam 15 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente inferiores ao compromisso coletivo dos países para atingir o objetivo de 2 graus Celsius, e 32 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente para alcançar o objetivo de 1,5 graus Celsius.

A repercussão dos custos sociais das emissões nos preços do carbono poderia alterar, radicalmente, os incentivos ao consumo, à produção e ao investimento, contribuindo para corrigir aquilo a que Nicholas Stern se referiu como a maior falha do mercado da história.⁷⁰ Uma tal mudança alteraria os incentivos de forma descentralizada, oferecendo às sociedades e economias novos parâmetros para determinar o direcionamento da criatividade e da inovação, bem como a viabilidade das empresas e atividades económicas, modificando, eventualmente, comportamentos que vão do modo como as pessoas se deslocam à sua alimentação.

Definição de preços para o carbono: Potencial e realidade

O progresso da definição de preços para o carbono – a respetiva afetação, pelo mercado, de preços que reflitam, com maior exatidão, os custos sociais das emissões – pode ser alcançado de várias formas, incluindo

programas de restrição das emissões e comércio de licenças ou impostos sobre o carbono. Esses programas definem o limite máximo de emissões permitido e autorizam o comércio de licenças de emissão. As empresas recebem uma certa quantidade de licenças; as que têm um nível reduzido de emissões vendem as suas licenças às maiores emissoras, a um preço determinado pelas respetivas bolsas de comércio. É o mecanismo do mercado que define o preço. No caso dos impostos sobre o carbono, os governos recorrem à taxação das emissões, de modo a que o seu preço reflita, com maior precisão, os seus custos sociais, no intuito de desincentivar a dependência de combustíveis fósseis. Em todo o mundo, vigoram, atualmente, 61 programas de definição de preços para o carbono, 48 dos quais a nível nacional,⁷¹ abrangendo 20 por cento das emissões globais de gases com efeito de estufa. Contudo, menos de 5 por cento destes programas definiram preços compatíveis com a consecução dos objetivos do Acordo de Paris.

A afetação de um preço ao carbono é altamente controversa. Teoricamente, este preço deve equivaler ao custo social do carbono, de forma a limitar as emissões ao nível pretendido e aumentar o preço relativo dos produtos que implicam emissões elevadas. Em 2016, o Grupo de Trabalho Interdepartamental sobre o Custo Social do Carbono – uma parceria entre agências do governo dos EUA – estimou um custo social do carbono de 51 \$ por tonelada. Nesse mesmo ano, por recomendação da 22.ª sessão da Conferência das Partes, foi estabelecida uma comissão de alto nível com competência sobre os preços do carbono, encarregue de orientar os países no desenvolvimento de instrumentos para a respetiva definição.⁷² Através da consulta de especialistas nesta área, a comissão concluiu que, para ser eficaz, o preço mínimo deveria cifrar-se em 40-80 \$ por tonelada de dióxido de carbono, em 2020 (e 50-100 \$ em 2030), e sustentar-se num contexto de políticas públicas favorável à sua efetivação.⁷³ No entanto, em 2020, apenas quatro países exibiam um preço superior a 40 \$ (tabela 5.1). (Para mais informações acerca das estimativas do custo social do carbono, ver também capítulo 7.)

Apenas alguns países comunicaram uma diminuição substancial das emissões na sequência do estabelecimento de preços do carbono, provavelmente por estes serem excessivamente baixos. Isto deve-se, em parte, à dificuldade política em aumentar os preços para níveis que possibilitem uma descarbonização profunda.⁷⁴ No entanto, por si só, a definição de preços para o carbono poderá não resultar nem reunir apoio político, caso as pessoas careçam de alternativas e lhes seja, simplesmente, pedido que suportem um encargo mais pesado. Por conseguinte, a melhor forma de implementar a definição de preços para o carbono seria no âmbito de um leque mais amplo de políticas e programas, capaz de incitar um apoio público alargado e mudanças de comportamento mais acentuadas (caixa 5.3).

A Suécia regista o preço mais elevado, de 138 \$ por tonelada. Os preços do carbono foram definidos em 1991, tendo as taxas de imposto aumentado ao longo do tempo, o que desincentivou um nível elevado de emissões domésticas e industriais.⁷⁵ O governo sueco reduziu, ainda, os impostos noutros setores, tais como os que incidem sobre o trabalho, de modo a contrabalançar o incremento dos custos devido à maior tributação da energia. Em 2017, as emissões eram 26 por cento inferiores às de 1991, enquanto a economia tinha crescido 75 por cento.⁷⁶ A utilização de combustíveis fósseis para o aquecimento foi progressivamente abandonada, tendo diminuído 85 por cento desde 1990 e representando apenas 2 por cento do total das atuais emissões. Em 2013, o Reino Unido lançou impostos sobre o carbono aplicáveis à eletricidade produzida através de carvão. A taxa de imposto foi aumentada para 18 \$ por tonelada de carbono em 2015, o que conduziu à redução gradual da parcela do cabaz energético correspondente à eletricidade gerada a partir do carvão, de 40 para 3 por cento, em 2019.⁷⁷

A aceitação dos preços do carbono pelo público é fundamental.⁷⁸ Se forem adequadamente concebidos, os programas de definição de preços do carbono podem contribuir para a correção dos efeitos distributivos nefastos, graças a esforços de redistribuição (transferências ou serviços públicos, incluindo transportes), ou financiar cortes de impostos de valor equivalente noutras áreas, de modo a compensar o preço mais elevado da energia, o que pode reforçar o apoio do público.⁷⁹ Estes programas poderiam incluir transferências de rendimento, cortes de impostos sobre o trabalho, o pagamento de dividendos sobre o carbono ou a instalação de equipamentos energéticos ecológicos, tais como painéis fotovoltaicos, aparelhos de aquecimento alimentados por energia solar ou biogás, ou ainda a distribuição de fogões energeticamente eficientes.⁸⁰ Quando os impostos sobre o carbono integram um conjunto mais abrangente de políticas de redução das emissões, reúnem um apoio mais generalizado. A transparência e uma comunicação clara acerca do modo de aplicação destas receitas promovem, igualmente, a aceitação pelo público. A progressividade fiscal também pode ser importante ao nível internacional. Os 10 maiores emissores do mundo representam 45 por cento do total de emissões, enquanto os 50 por cento da base correspondem a apenas 13 por cento.⁸¹ Este facto realça o duplo desafio de reduzir as emissões e lidar com a desigualdade ambiental. No entanto, o impacto distributivo da definição de preços para o carbono ao nível internacional não é determinado somente pelo nível de emissões ou pelo rendimento, verificando-se uma imensa heterogeneidade entre países, inclusive no mesmo grupo de rendimento, consoante a estrutura das suas economias e dos seus padrões comerciais.⁸²

Tabela 5.1 Os preços do carbono variam e são muito inferiores aos custos sociais estimados das emissões

País ou sub-região	Preço de 2020 (\$ por tonelada de dióxido de carbono)	Ano de implementação	Emissões de gases com efeito de estufa abrangidas pelo ordenamento jurídico	
			Milhões de toneladas de dióxido de carbono	Porcentagem
Impostos sobre o carbono				
Colúmbia Britânica (Canadá)	30	2008	42	70
Chile	5	2017	58	39
Dinamarca	28	1992	25	40
Finlândia	73	1990	40	36
França	53	2014	171	35
Islândia	31	2010	1	29
Irlanda	31	2010	32	49
Letónia	11	2004	3	15
México	3	2014	378	46
Noruega	60	1991	47	62
Polónia	0	1990	17	4
Portugal	28	2015	23	29
África do Sul	7	2019	512	80
Suécia	138	1991	44	40
Sistemas de comércio de licenças de emissão				
Alberta (Canadá)	22	2007	132	48
Austrália	11	2016	344	50
Pequim (China)	13	2013	85	45
Califórnia (Estados Unidos)	17	2012	375	85
Chongqing (China)	2	2014	122	50
União Europeia, Islândia, Listenstaine e Noruega	31	2005	2.255	45
Fujian (China)	4	2016	200	60
Cantão, exceto Shenzhen (China)	4	2013	367	60
Hubei (China)	4	2014	208	45
Cazaquistão	1	2013	182	50
Coreia (República da)	18	2015	489	70
Massachusetts (Estados Unidos)	8	2018	15	20
Nova Zelândia	23	2008	45	51
Quebeque (Canadá)	17	2013	66	85
Regional Greenhouse Gas Initiative ^a	6	2009	108	18
Saitama (Japão)	6	2011	7	18
Xangai (China)	6	2013	170	57
Shenzhen (China)	5	2013	61	40
Suíça	20	2008	6	11
Tianjin (China)	4	2013	118	55
Tóquio (Japão)	6	2010	13	20

a. Uma iniciativa conjunta dos estados norte-americanos de Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, Nova Hampshire, Nova Jérсия, Nova Iorque, Rhode Island, Vermont e Virgínia.

Nota: As fontes de emissões de carbono incluídas variam, em grande medida, entre países. Aquando da implementação de preços do carbono, é frequente os responsáveis pela formulação de políticas começarem pelo setor da energia e pelas empresas industriais de grande dimensão, excluindo, no entanto, outras fontes de emissões, a exemplo das atividades de fabrico com uma elevada intensidade energética.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados do Carbon Pricing Dashboard (painel de definição de preços para o carbono) do Banco Mundial.

Caixa 5.3 Obstáculos a mecanismos eficazes de definição de preços para o carbono

Por William Gbohoui e Catherine Pattillo, Departamento de Assuntos Fiscais, Fundo Monetário Internacional

Embora a definição de preços para o carbono seja a ferramenta mais conhecida de mitigação das alterações climáticas, não tem atraído investimento ao ritmo e escala necessários à transição para um sistema energético mais ecológico.

De modo a maximizar a eficiência da definição de preços para o carbono, é necessário corrigir vários obstáculos com origem no mercado, assim como falhas dos estados:

- **Fugas de conhecimento.** O conhecimento, a investigação e o desenvolvimento na área dos investimentos em energia renovável não podem ser da exclusiva competência do setor privado, visto tratar-se, em certa medida, de bens públicos. É possível que as fugas de informação decorrentes da investigação e do desenvolvimento, bem como da difusão de tecnologias, impeçam as empresas de reter a totalidade do retorno sobre os seus investimentos, conduzindo, na ausência de apoio público, a um nível subótimo de investimento. Embora estas fugas sejam comuns no caso das tecnologias emergentes – podendo ser solucionadas, até um certo ponto, pela proteção da propriedade intelectual e por outros tipos de regulamentação – o apoio público à investigação e ao desenvolvimento, bem como os incentivos fiscais direcionados (tais como subsídios em capital, deduções fiscais e tarifas de aquisição) garantem o estímulo do investimento privado em tecnologias duradouras, com baixas emissões de carbono, cujos retornos, no futuro, se revelam incertos em virtude das mudanças de rumo respeitantes às políticas de mitigação. Um exemplo é a definição de preços do carbono em simultâneo com a afetação de despesa pública à investigação e ao desenvolvimento de tecnologias de energia renovável, que se revelou eficaz para a mobilização do investimento em mercados emergentes.¹
- **Barreiras à entrada.** As economias de escala e os custos irrecuperáveis favorecem as tecnologias tradicionais enraizadas, uma vez que a produção energeticamente eficiente de eletricidade e as energias renováveis implicam, com frequência, custos iniciais mais elevados (como os custos fixos da instalação de fábricas, de linhas de montagem e do estabelecimento de cadeias de abastecimento de peças para veículos elétricos) e um maior grau de incerteza, dissuadindo as empresas de investir até terem confiança na dimensão do mercado das tecnologias ecológicas. Deste modo, o apoio e a regulamentação estatais (no que diz respeito, por exemplo, às participações em atividades de geração de energia renovável) de molde a garantir um maior grau de certeza quanto à procura por tecnologias ecológicas são críticos. A título ilustrativo, a proibição das lâmpadas incandescentes poderia assegurar a sustentabilidade da procura por lâmpadas LED eficientes, promovendo o desenvolvimento de equipamentos LED económicos e altamente eficientes.
- **Externalidades associadas à rede.** É possível que as falhas ao nível da coordenação impeçam as forças do mercado de implementar, por si só, tecnologias interligadas em rede, nas situações em que as infraestruturas adicionais necessárias a um investidor possam beneficiar outras empresas, a exemplo dos veículos elétricos e da respetiva infraestrutura de carregamento. O investimento público em infraestruturas como redes elétricas robustas e postos de carregamento para veículos elétricos, bem como a coordenação internacional, seriam essenciais para a resolução deste problema.
- **Distorções do mercado e falhas dos estados.** A falta de informação, a incompatibilidade entre as políticas, a regulamentação, os mercados e as condições inadequadas aos investimentos prejudicam o investimento em energias renováveis. Um tipo de regulamentação que melhorasse a divulgação de informações acerca da eficiência energética ou do teor carbónico dos produtos poderia permitir que os intervenientes fizessem escolhas informadas, promovendo a adoção de tecnologias com baixas emissões de carbono. Já a regulamentação que impõe custos desproporcionalmente elevados aos estreatantes no mercado – tal como a norma promulgada pelo Canadá, em 2015, que exige o investimento em equipamentos de captura e armazenamento de carbono em novas centrais alimentadas a carvão, possibilitando, simultaneamente, longos períodos de adaptação para as empresas existentes – é um fator de dissuasão.² A eliminação de incentivos políticos incoerentes, a exemplo da concessão simultânea de subsídios às energias renováveis e aos combustíveis fósseis, será crucial para a credibilidade junto da opinião pública, bem como no apoio à transição para uma energia de baixa intensidade carbónica.
- **Imperfeições dos mercados financeiros.** Os mercados de capitais incompletos e imperfeitos, as incertezas a longo prazo, os riscos políticos, tal como o conhecimento insuficiente na avaliação dos projetos com baixas emissões de carbono, prejudicam o seu financiamento. Para lidar com o pensamento a curto prazo do setor financeiro e mobilizar o financiamento privado, é crucial desenvolver instrumentos financeiros (contratos-modelo de compra e venda de obrigações verdes e índices de referência para valores mobiliários ecológicos) que reduzam os custos de capital ponderados pelo risco dos investimentos de baixa intensidade carbónica. Ao mesmo tempo, devem reequilibrar-se as perceções de risco comparativo entre projetos com baixas emissões e projetos poluentes, juntamente com uma regulamentação que incentive a divulgação dos riscos associados a um investimento, improdutivo e obsoleto, em combustíveis fósseis.³ São igualmente necessárias mudanças das escolhas dos bancos centrais e dos investidores institucionais no tocante às respetivas carteiras de ativos, bem como uma maior participação de bancos de desenvolvimento multilaterais ou nacionais, para que atuem como intermediários de confiança, de modo a atrair outras instituições de financiamento.

(continuação)

Caixa 5.3 Obstáculos a mecanismos eficazes de definição de preços para o carbono (continuação)

- **Efeitos distributivos.** A definição de preços para o carbono conduzirá, inevitavelmente, ao aumento dos preços da energia, pelo menos a curto prazo, afetando, potencialmente, o poder de compra dos consumidores. São necessárias políticas complementares, de modo a proteger os mais vulneráveis (famílias, regiões e empresas), de forma a facilitar a sua transição e contribuindo, ao mesmo tempo, para superar a resistência e a oposição (por parte de grupos específicos, como os proprietários e trabalhadores do setor do carvão e os pescadores e agricultores que dependem do gásóleo).⁴

As políticas destinadas a ultrapassar os obstáculos devem ser adequadamente concebidas, dimensionadas e direcionadas, sem, no entanto, perderem flexibilidade. Os governos devem evitar políticas que enraízem tecnologias individuais, escolhas relativas a combustíveis e objetivos específicos para determinadas tecnologias.⁵ Neste sentido, os subsídios fixos por quilowatt-hora de energia renovável são mais flexíveis do que os incentivos baseados no investimento, as normas regulamentares que obrigam à adoção de novas tecnologias, não obstante os respetivos futuros custos, e as tarifas de aquisição que garantem preços mínimos por quilowatt-hora, mas não permitem a resposta da oferta à evolução das condições do mercado.⁶

Os governos devem expandir, inicialmente, o apoio à investigação e ao desenvolvimento e, posteriormente, reduzi-lo, de modo gradual, assim que as tecnologias forem amplamente implementadas e utilizadas pelas empresas e pelos agregados familiares.⁷ À medida que a eletricidade gerada através de fontes renováveis se aproximar da paridade de custo com a energia produzida a partir de combustíveis fósseis, os subsídios podem ser reafetados da investigação e desenvolvimento para a implementação e, em seguida, progressivamente desfasados. O apoio ao desenvolvimento e fabrico de tecnologias ecológicas a montante tende a ser economicamente mais eficiente do que o apoio ao consumo a jusante, dado que os fornecedores a montante enfrentam uma menor concorrência.⁸ Ainda que a vinculação de subsídios agrícolas à adoção de práticas ecológicas possa contribuir para a redução dos impactos ambientais negativos, a eliminação de subsídios prejudiciais ao ambiente poderá revelar-se mais eficaz.

Os atuais mínimos históricos das taxas de juro, em conjugação com a necessidade de estimular a economia mundial, proporcionam uma oportunidade única para a transição dos governos para uma trajetória de baixa intensidade de carbónica. Os governos poderiam impor condições ecológicas para a concessão de apoios fiscais – resgates financeiros, subsídios, empréstimos, desagravamentos fiscais ou aquisição de participações acionistas – de modo a impelir a atividade económica para um futuro com baixas emissões de carbono viável. De modo a incentivar ainda mais a adoção de tecnologias ecológicas pelas empresas, o planeamento dos pacotes de medidas de estímulo poderia contemplar disposições que previssessem a conversão do tipo de auxílio prestado – os empréstimos podem ser convertidos em capital acionista e os subsídios, em empréstimos – caso as condições relativas às alterações climáticas não fossem respeitadas.

Notas

1. Ang, Röttgers e Burli 2017. 2. OCDE 2017. 3. Bhattacharya e outros 2016; Stiglitz e outros 2017. 4. Para mais informações sobre os resultados da simulação, ver, por exemplo, FMI (2019b) e OCDE (2017). 5. Pomázi 2009. 6. FMI 2019b. 7. Acemoglu e outros 2012; Acemoglu e outros 2016. 8. Fischer 2016; Requate 2005.

“A aceitação dos preços do carbono pelo público é fundamental. Se forem adequadamente concebidos, os programas de definição de preços do carbono podem contribuir para a correção dos efeitos distributivos nefastos, graças a esforços de redistribuição (transferências ou serviços públicos, incluindo transportes), ou financiar cortes de impostos de valor equivalente noutras áreas, de modo a compensar o preço mais elevado da energia, o que pode reforçar o apoio do público.

Existe, ainda, o receio de que a definição de preços para o carbono afete a competitividade do setor privado. Prevê-se, porém, que o impacto sobre a economia seja positivo, conforme sublinhado no destaque 5.3. Os economistas sugerem que, na verdade, os impostos sobre o carbono irão estimular a inovação tecnológica

e o desenvolvimento infraestrutural em grande escala.⁸³ Na Colúmbia Britânica, uma província do Canadá, o decréscimo da competitividade industrial prejudicou apenas um número reduzido de empresas. A região alberga, atualmente, uma comunidade próspera de 200 produtores de energia ecológica, cujas receitas perfazem um total superior a 1,7 mil milhões de \$.⁸⁴ A definição de preços para o carbono gera competitividade a longo prazo, através da redução dos custos, levando ao aumento da eficiência e à melhoria da qualidade dos produtos.⁸⁵ Além disso, à medida que instiga os mercados a desenvolverem novas formas de tecnologia, incentiva, de igual modo, ganhos ao nível da educação e um desenvolvimento com base em competências, conduzindo, numa aceção mais geral, ao seu progresso.⁸⁶

Apesar dos desafios que a sua implementação acarreta, a evolução no sentido da definição de preços para o carbono prossegue em todo o mundo. Tirando partido

da sua experiência à escala regional, a China inaugurou o seu primeiro National Energy Trading System (Sistema Nacional de Comércio de Energia) em 2017.⁸⁷ Este programa, associado às respetivas contribuições nacionalmente determinadas ao abrigo do Acordo de Paris, abrange 3 mil milhões de toneladas de dióxido de carbono com origem no setor energético, o que o torna o maior do mundo, com quase o dobro da dimensão do segundo (o Sistema de Comércio de Licenças de Emissão da UE).⁸⁸ Estima-se que o programa chinês incida sobre 30 por cento das emissões nacionais.⁸⁹

No âmbito do novo Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change (Quadro Pan-canadiano para o Crescimento Ecológico e as Alterações Climáticas), o Canadá promulgou um imposto nacional sobre o petróleo, o carvão e o gás natural, com uma taxa inicial, em 2019, de 15 \$ por tonelada de dióxido de carbono, que ascenderá a 38 \$ em 2022.⁹⁰ A iniciativa visa a neutralidade orçamental, por meio da devolução de todas as receitas aos agregados familiares e às empresas sob a forma de deduções fiscais, reforçando, deste modo, a aceitação pelo público e minimizando os impactos regressivos do imposto.

A adoção de mecanismos de mercado para a gestão do carbono tem atraído um interesse e um ímpeto crescentes em toda a África. Mais de 34 países do continente demonstraram interesse em mecanismos de mercado para a consecução das respetivas contribuições nacionalmente determinadas.⁹¹ Um grande número de organismos internacionais tem apoiado, através da transmissão de conhecimentos e do reforço de capacidades, a criação de condições que possibilitem a aplicação destas ferramentas. A África do Sul é o único país da região onde existe um programa de definição de preços para o carbono. Dado que menos de metade do continente está eletrificado, a tecnologia e os recursos utilizados para a expansão da rede elétrica terão um enorme impacto sobre as futuras emissões.⁹²

Conforme se observou anteriormente, uma etapa importante da alteração dos incentivos, além da definição de preços para o carbono, é a eliminação dos subsídios a combustíveis fósseis. Porém, o declínio acentuado do consumo de combustíveis fósseis durante a pandemia de Covid-19, em 2020, levará a um decréscimo dos respetivos subsídios estimado em 180 mil milhões de \$, uma quebra de 43 por cento, em comparação com 27 por cento no ano de 2019.⁹³ Conforme foi supra referido, o atual período, caracterizado pelo baixo consumo de combustíveis e energia, proporciona um contexto favorável à tomada de medidas decisivas com vista à descontinuação dos subsídios a combustíveis fósseis.⁹⁴

Tornar a biodiversidade economicamente visível

Conforme se observou no capítulo 2, a biodiversidade tem decrescido a um ritmo alarmante.⁹⁵ O relatório mais recente da Plataforma Intergovernamental Científica e

Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos concluiu que 1 milhão de espécies se encontra em vias de extinção, muitas das quais no espaço de poucas décadas.⁹⁶ A análise do progresso pelo Global Biodiversity Outlook (publicação acerca das perspetivas para a biodiversidade global) indica que o mundo não alcançou um único dos Objetivos de Biodiversidade de Aichi.⁹⁷

É difícil mudar os incentivos de modo a preservar a biodiversidade, dada a complexidade da estrutura da vida. Um dos principais desafios prende-se com a persistência da subvalorização da biodiversidade pelos atuais mercados, não obstante uma compreensão crescente dos seus contributos para a humanidade, graças a iniciativas como o estudo intitulado A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade,⁹⁸ o sistema de Cartografia e Avaliação dos Ecossistemas e Respetivos Serviços da União Europeia⁹⁹ e o mapeamento exaustivo dos contributos da natureza para a humanidade.¹⁰⁰ Por outro lado, uma melhor medição dos resultados das intervenções políticas é crucial (destaque 5.4).

“ É difícil mudar os incentivos de modo a preservar a biodiversidade, dada a complexidade da estrutura da vida. Um dos principais desafios prende-se com a persistência da subvalorização da biodiversidade pelos atuais mercados, não obstante uma compreensão crescente dos seus contributos para a humanidade.

Os incentivos à preservação da biodiversidade podem assumir diferentes contornos, não devendo, necessariamente, ser moldados apenas pelo reconhecimento dos benefícios que a biosfera e os seus diversos ecossistemas oferecem aos seres humanos. Conforme se argumentou no âmbito da iniciativa inovadora de estudo da Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade, quando existe um forte reconhecimento do carácter fundamental da dependência das pessoas em relação à diversidade da vida, pelo prisma de valores culturais ou espirituais, não há necessidade de evocar benefícios.¹⁰¹ Por exemplo, a preservação dos parques naturais que alojam a vida selvagem tem beneficiado do valor partilhado que a sociedade lhes atribui, sem qualquer incentivo associado a preços. Contudo, a ponderação dos benefícios e dos imensos valores económicos proporcionados pelos ecossistemas pode contribuir para a mudança dos incentivos.

Considere-se o modo como a nossa compreensão e valorização das zonas húmidas se alterou ao longo do tempo. Estas zonas eram, historicamente, consideradas locais a evitar, estando, também fortemente associados à propagação de doenças (como a malária e a febre amarela). Nos dias de hoje, a ciência comprovou que as zonas húmidas são ecossistemas ricos, servindo de habitat a diversas espécies e oferecendo uma multiplicidade de serviços, a exemplo do tratamento de águas residuais, da proteção contra cheias e da remoção do excesso de azoto e fósforo da água. Constituem, além disso, uma fonte abundante de alimentos para variados animais,

aves e plantas, bem como um abrigo para os animais migratórios.¹⁰² A região do Pantanal, a maior zona húmida do mundo, é um ecossistema rico, que abrange partes da Bolívia, do Brasil e do Paraguai, albergando 4.700 espécies. Devido à afluência de um elevado número de turistas e ao seu contributo para a produção de soja e a pecuária, as atividades económicas desta zona húmida geraram 70 mil milhões de \$ em 2015.¹⁰³

A valorização da biodiversidade conquistou, ainda, uma enorme importância política em vários países. Em 2020, o Ministro das Finanças do Reino Unido encomendou um estudo global independente acerca da economia da biodiversidade. A sua análise incidiu sobre a sustentabilidade dos serviços que a natureza nos presta e as medidas necessárias à salvaguarda da riqueza natural do mundo. Um dos factos importantes recordados pelo relatório é o de que as ações humanas derivam do nosso conhecimento e compreensão da natureza que nos rodeia.¹⁰⁴ Espelhando a discussão no capítulo 4, uma parte do problema de subvalorização da natureza decorre das nossas perceções, parcialmente moldadas pelo que nos é ensinado durante a infância. O relatório sugere, como ponto de partida, reformas do sistema educativo que aprofundem a estima pela natureza e a sua compreensão desde uma tenra idade. A crescente urbanização apartou-nos, bem como os nossos filhos, da natureza, um facto cuja compreensão, se incorporada nos nossos sistemas de cuidados infantis e de educação, acarretaria profundas mudanças do comportamento e das normas sociais.

Historicamente, os governos têm regulamentado a conservação da biodiversidade através da proteção de habitats fundamentais. Cerca de 15 por cento das águas terrestres e interiores e 4 por cento dos oceanos de todo o mundo encontram-se protegidos.¹⁰⁵ No entanto, é igualmente possível tirar proveito dos incentivos, de modo a proteger a biodiversidade, através de um conjunto de mecanismos dos mercados. Os enquadramentos regulamentares que definem um limite para o impacto sobre espécies ou habitats criam incentivos ao comércio de créditos de compensação entre os proprietários das terras ou dos habitats e as pessoas que carecem da mitigação dos seus impactos. Ainda assim, estes mecanismos podem ser encarados como atentatórios das posturas éticas que preconizam os valores intrínsecos e relacionais da natureza (capítulos 1 e 3).¹⁰⁶ A conceção e implementação dos programas são cruciais para evitar a seleção adversa e o risco moral.

“ No tocante às alterações climáticas e à perda de biodiversidade, as ações individuais e até mesmo nacionais não serão suficientes para aliviar as pressões sobre o planeta.

O pagamento por serviços ecossistémicos gera incentivos à preservação da biodiversidade. Os beneficiários destes serviços remuneram as pessoas que facilitam a sua prestação (caixa 5.4). Por exemplo, os agricultores

cujas explorações se situam a montante são pagos para reduzirem a quantidade de fertilizantes que utilizam e, deste modo, contribuírem para a manutenção da qualidade hídrica a jusante. Os beneficiários, sendo quem se localiza ainda mais a jusante, a exemplo dos pescadores, das plantas aquáticas ou das comunidades, são os responsáveis pelos pagamentos. Embora algumas modalidades elementares de pagamento por serviços ecossistémicos já existissem anteriormente, só se disseminaram em meados dos anos 1990. Desde então, o montante dos pagamentos por programas de serviços ecossistémicos cresceu consideravelmente, contando-se até 550 em todo o mundo, que efetuam pagamentos cujo valor excede os 36 mil milhões de \$.¹⁰⁷

Reforçar a ação coletiva internacional e multilateral

No tocante às alterações climáticas e à perda de biodiversidade, as ações individuais e até mesmo nacionais não serão suficientes para aliviar as pressões sobre o planeta. A presente secção debruça-se sobre os desafios inerentes ao estímulo de uma ação coletiva que transponha fronteiras e os incentivos que poderiam mitigar esses desafios.¹⁰⁸

No capítulo 4, foi descrito o modo como a aprendizagem se traduz em valores que se podem converter em normas sociais estáveis. Importa reconhecer os vínculos entre essas normas e a ação coletiva internacional. As normas não se cingem a um único país. Sobretudo na era da informação, em que as ideias galgam fronteiras, a formação de normas pode transcender as fronteiras nacionais. Normas poderosas – quer digam respeito à conservação de energia, à utilização de veículos elétricos ou à redução do consumo de carne – podem, em seguida, galvanizar as políticas públicas globais. Pode argumentar-se que os recentes acordos internacionais, tais como o Acordo de Paris sobre as Alterações Climáticas, representam respostas ao acréscimo das preocupações em torno das alterações climáticas.

A assinatura, pela esmagadora maioria dos países, de acordos ambientais internacionais destinados a aliviar as pressões sobre o planeta dá a entender que não estamos, de todo, perante um desafio (figura 5.4). Obviamente, o que importa não é examinar o ato da assinatura em si, mas antes compreender as diferenças entre o grau de eficácia dos acordos, ou seja, os motivos pelos quais uns parecem criar incentivos mais robustos do que outros. A Convenção sobre a Diversidade Biológica foi assinada em 1992, na Cimeira da Terra, realizada no Rio de Janeiro.¹⁰⁹ À medida que nos aproximamos do final da Década das Nações Unidas para a Biodiversidade (2011-2020), o progresso ao nível da consecução das metas de biodiversidade, inclusive ao abrigo dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, tem sido insuficiente, conforme se observou acima.

Caixa 5.4 Pagamento por serviços ecossistêmicos em Nova Iorque e na Tanzânia

Ordenamento do território nas Montanhas Catskill com vista à oferta de água salubre

Um dos primeiros exemplos do pagamento por serviços ecossistêmicos é um programa de ordenamento do território na região das Montanhas Catskill, no estado de Nova Iorque. A água da cidade de Nova Iorque é considerada uma das mais limpas do mundo, comparável à água mineral engarrafada. Cerca de 90 por cento da água da cidade provém da bacia hidrográfica de Catskills-Delaware: todos os dias, são fornecidos 4,2 milhões de metros cúbicos de água a 9 milhões de residentes da cidade de Nova Iorque.¹ A pureza e salubridade desta água são de extrema importância para a saúde dos residentes da cidade.

A procura de uma fonte limpa e constante de água para a cidade teve início na década de 1830, uma altura em que se decidiu encontrar água mais a norte, ao invés de recorrer a fontes locais pouco fiáveis, que apenas teriam satisfeito as necessidades a curto prazo. Nos anos 1980, surgiu, entre as autoridades municipais, uma preocupação com a qualidade de várias fontes de água, incluindo o Rio Croton e a bacia hidrográfica de Catskills-Delaware. Um dos grandes desafios da área das Catskills era o facto de apenas 30 por cento das terras serem propriedade pública; as restantes eram utilizadas para atividades privadas de agricultura, silvicultura e turismo. Face a uma concorrência crescente, os agricultores das Catskills utilizavam práticas agrícolas intensivas e uma gestão concentrada do gado, que aumentavam o escoamento de poluentes para o solo, cursos de água e lagos. O ordenamento do território e a silvicultura insustentáveis, com a pressão adicional de um setor turístico em crescimento e da construção de estradas, continuaram a degradar o ambiente, agravando, deste modo, a poluição difusa.² Devido às preocupações com a segurança desta água, a necessidade de a filtrar começou a tornar-se consensual.

No entanto, o custo das instalações de filtragem era muito elevado, tendo sido estimado em 5 mil milhões de \$, a que acresciam custos operacionais anuais no valor de 250 milhões de \$. A autoridade de gestão dos recursos hídricos ponderou se não seria mais eficiente gerir as fontes de poluição, ao invés de permitir que a água fosse poluída e despende, posteriormente, recursos com a sua purificação. Uma grande parte das entidades reguladoras competentes considerava que seria demasiado difícil monitorizar e gerir as várias fontes de poluição. Ainda assim, o vereador do Departamento de Proteção Ambiental da cidade de Nova Iorque organizou várias sessões de informação junto dos agricultores, bem como das empresas locais, durante as quais o departamento deu a conhecer as suas preocupações e opções, enquanto os agricultores partilharam a sua versão dos factos relativamente à concorrência e a custos.

Estas consultas abertas ao público ampliaram o conhecimento e a compreensão de ambas as partes, permitindo-lhes pensar, coletivamente, em soluções. Um meio ambiente mais saudável, aliado a oportunidades sustentáveis de negócio ao nível local, era do interesse de todos. O Whole Farm Program (programa de gestão integrada das explorações agrícolas) acabaria por ser estabelecido no início da década de 1990, na sequência de uma proposta apresentada pelos agricultores locais de modo a lidar com a poluição e contribuir, simultaneamente, para a prosperidade dos negócios locais. Foi disponibilizada uma equipa técnica a cada agricultor, destinada a prestar aconselhamento em matéria de controlo da poluição e gestão integrada dos negócios. Esta abordagem possibilitou a redução da poluição pelos agricultores sem quaisquer custos suplementares. A cidade pagou os custos com pessoal e de capital relativos ao controlo da poluição e os agricultores aderiram ao programa em regime voluntário, sob a condição de que pelo menos 85 por cento se inscrevessem no prazo de cinco anos, de modo a garantir uma massa crítica que possibilitasse o seu sucesso.³

O engenho deste programa de pagamentos por serviços ecossistêmicos permitiu que a cidade mantivesse a elevada qualidade da sua água e que a região usufrísse de um ambiente de melhor qualidade. A filtragem deixou de ser um problema. Este modelo conquistou um reconhecimento à escala global. Delegações de todo o mundo, incluindo o Chile, a Colômbia, a Índia, a Irlanda, a França, a República da Coreia, Singapura e o Usbequistão, visitaram a região para saber mais acerca das suas práticas inovadoras.⁴

O ecoturismo na Tanzânia

A República Unida da Tanzânia figura entre os países com uma maior biodiversidade do planeta e cerca de 38 por cento da sua área terrestre é protegida no âmbito de iniciativas de conservação.⁵ No entanto, como em muitos outros países, têm sido manifestadas preocupações acerca da possibilidade de o seu estatuto de áreas protegidas não ser plenamente respeitado nos casos em que não existem incentivos locais à conservação.

As planícies da região de Simanjiro confinam com um parque nacional protegido, albergando áreas de pastagem importantes para os gnus e as zebras durante a estação húmida. As planícies são geridas, principalmente, pelos Maasai, um povo cujas práticas pecuárias tradicionais incluem formas de pastagem sazonal que protegem a área. Contudo, a terra tem sido alvo de uma pressão crescente, devido à conversão em minifúndios para exploração agrícola. Além disso, as planícies são um ponto turístico popular, com várias operadoras a organizarem excursões para observação da fauna selvagem. A proliferação de explorações agrícolas de pequenas dimensões ameaça o ecossistema, reduzindo a área disponível para a pastagem dos animais selvagens, para as práticas pecuárias tradicionais dos Maasai e o número de oportunidades para o turismo de vida selvagem.

(continuação)

Caixa 5.4 Pagamento por serviços ecossistémicos em Nova Iorque e na Tanzânia (continuação)

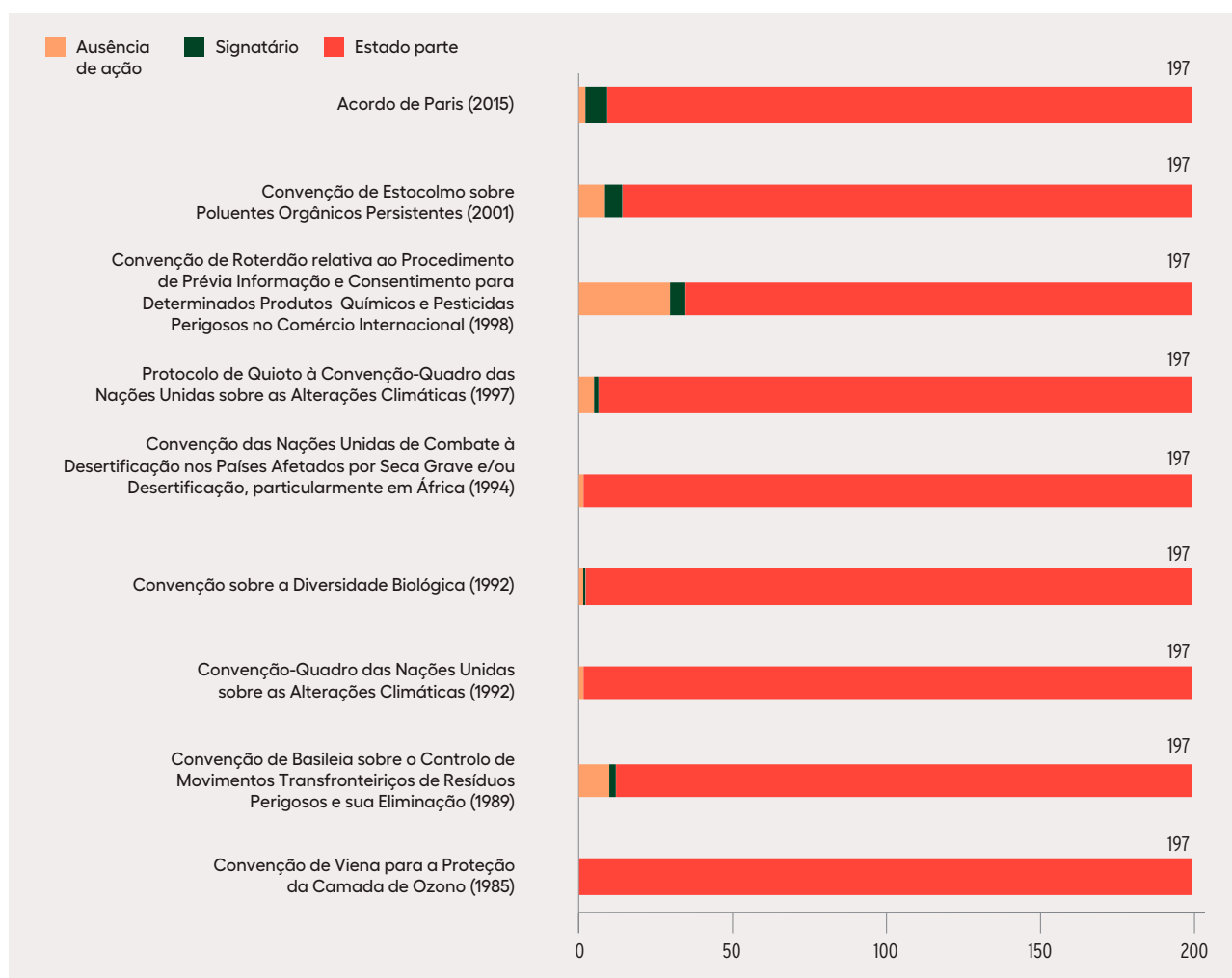
Na área de Terrat, foi testado um projeto que consistia no pagamento, pelas operadoras turísticas, de uma taxa aos habitantes das aldeias locais, em contrapartida pela prevenção da produção agrícola e da caça ilegal nas planícies. Os pormenores do acordo, incluindo o montante de taxas, o número de prestações e os responsáveis pela gestão dos fundos, foram coletivamente negociados pelas operadoras de excursões locais, pelas aldeias e por organizações da sociedade civil com atividades na área. A participação da comunidade local foi crucial para obter apoio e garantir o cumprimento. A inclusão de operadoras turísticas e organizações da sociedade civil já conhecidas na região criou confiança entre as partes interessadas. Foi estipulada uma taxa suficientemente reduzida para que as operadoras pudessem contribuir, mas suficientemente elevada para gerar um fluxo de rendimento disponível em benefício das aldeias locais. Esta situação consolidou o apoio ao projeto, uma vez que a aldeia podia decidir, coletivamente, a que áreas afetar os fundos.⁶

Desde então, este esquema de pagamentos por serviços ecossistémicos foi expandido para outras aldeias da região, permanecendo um modelo para projetos semelhantes que visem preservar a biodiversidade, apoiando, em simultâneo, o desenvolvimento económico local e a redução da pobreza.

Notas

1. Watershed Agricultural Council 2019. 2. Appleton 2002. 3. Ver também Chichilnisky e Heal (1998). 4. Dunne 2017. 5. FAO 2016. 6. Ingram e outros 2014.

Figura 5.4 A maior parte dos países ratificaram os tratados internacionais em matéria ambiental



Nota: Inclui os 197 países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em Organização das Nações Unidas (s.d.).

Caixa 5.5 Incentivos relacionados com o comércio em tratados internacionais – credíveis e eficazes?

A fuga de carbono é um dos problemas com que os acordos internacionais se deparam. Imaginemos que existe um tratado internacional no qual as partes acordam em reduzir as suas emissões de carbono através da implementação de políticas internas apropriadas. Um país que não seja parte no tratado não efetuará adaptações internas, a exemplo de um imposto sobre o carbono ou um sistema de licenças, e os bens importados desse país disporiam de uma vantagem injusta em relação aos produzidos por países que sejam partes no acordo. Um país signatário poderia impor tarifas de carbono sobre os bens importados ou ajustar os direitos alfandegários aplicáveis às importações de países que não fossem partes no tratado.

Os ajustes das taxas aduaneiras neutralizariam a fuga. Contudo, é necessário que sejam abrangentes e baseados nas emissões inerentes à produção de um amplo conjunto de bens importados. Estas últimas são difíceis de estimar.

As restrições comerciais podem, igualmente, ser formuladas de modo a dissuadir, diretamente, a não participação. Isto implicaria restrições generalizadas, tais como a não concessão de privilégios comerciais a países não participantes ou que, após a sua adesão, se revelem incumpridores. O problema é que esta poderá não representar uma ameaça credível. De um modo geral, os países também se prejudicam a si próprios ao suspenderem os privilégios comerciais de um país não aderente.

Em caso de não participação ou incumprimento dos tratados por países economicamente poderosos, estas ameaças não são credíveis. É provável que a cessação das relações comerciais com um parceiro importante seja dispendiosa. Estes incentivos aplicam-se, de igual modo, no caso de grupos que enfrentem um problema de ação coletiva, numa aceção lata.

Além disso, o acréscimo de medidas de execução coerciva e sanções vigorosas pode ter outras consequências. As partes podem pretender suavizar o acordo durante a negociação, de modo a garantir que não sejam impostas punições. As disposições em matéria comercial do Protocolo de Montreal foram eficazes, transformando a descontinuação dos clorofluorcarbonetos num jogo de coordenação caracterizado por pontos de viragem. A eficácia da aplicação generalizada de restrições comerciais relativas ao clima permanece por testar.

Fonte: Barrett 2008; Kotchen e Segerson 2020.

Importa, ainda, atentar na evolução dos acordos e no modo como estes podem incorporar oportunidades de resposta aos desafios, exemplificado pela flexibilidade que o Acordo de Paris concede aos países quanto à abordagem das alterações climáticas.¹¹⁰ Trata-se de suscitar um processo catalítico, em que a ação do passado crie um terreno fértil para a ação do futuro, levando a ciclos virtuosos de ambição e de compromissos, bem como a medidas nacionais em matéria de ambiente.¹¹¹

Apesar da sua flexibilidade, o Acordo de Paris baseia-se na observância voluntária e carece de uma estrutura de execução coerciva ou mesmo de objetivos individuais para cada país, à semelhança do Protocolo de Quioto.¹¹² Isto pode conduzir ao benefício parasitário de bens públicos internacionais ou a que alguns países pouco ou nenhum esforço façam para enfrentar os desafios. As restrições comerciais, a exemplo das incluídas no Protocolo de Montreal – e que foram, igualmente, discutidas no âmbito do Protocolo de Quioto – representam um possível mecanismo de garantia da execução, de modo a prevenir o referido parasitismo.¹¹³

¹¹⁴ Este tipo de restrições implicaria a imposição de tarifas generalizadas aos países não participantes, sendo que esta abordagem poderia incentivar a adesão de todos os países a um acordo internacional de redução das emissões.¹¹⁵

No entanto, também é possível que uma penalização tarifária tão abrangente se depare com desafios (caixa 5.5). Em 2015, foi negociada a Emenda de Quigali ao Protocolo de Montreal, visando a descontinuação dos hidrofluorcarbonetos, um gás com um poderoso efeito de estufa que não fora incluído no Protocolo de Quioto. Dada a implementação das restrições comerciais, o protocolo inclui fortes incentivos ao cumprimento.¹¹⁶ Este capítulo explora diferentes dimensões dos entraves à união dos países. Ilustra os desafios mais amplos associados à concretização da ação coletiva internacional para o alívio das pressões sobre o planeta, apontando possíveis formas de alterar os incentivos, de modo a promover a tomada de medidas comuns.

Reduzir a incerteza, direcionar a ação para grupos

Um dos desafios relacionados com as alterações climáticas – embora a sua relevância as transcenda – prende-se com as incertezas associadas aos processos planetários subjacentes e às respetivas implicações. No caso do sistema climático, a incerteza diz respeito ao grau de aumento das temperaturas devido às crescentes concentrações atmosféricas de gases com efeito de estufa (um fenómeno apelidado de sensibilidade climática)¹¹⁷ e

aos eventuais limiares cuja transposição levaria a que as consequências dos referidos aumentos de temperatura fossem catastróficas (para mais informações acerca dos pontos de viragem do sistema terrestre, ver capítulo 2).¹¹⁸ A ação coletiva torna-se mais difícil quando o nível de incerteza em torno deste tipo de patamar é elevado, pelo que a sua redução pode reforçar os incentivos tendentes a mudanças comportamentais destinadas a lidar com as alterações climáticas.¹¹⁹

Quando o grau de incerteza acerca do limiar é elevado, a atenuação representa um dilema do prisioneiro. Ainda que todos os países desempenhem o respetivo papel na redução do risco de transpor um patamar, cada país tem um incentivo para relaxar os seus esforços de atenuação. Se o fizer, o país em causa diminuirá consideravelmente os custos com a atenuação, mas só aumentará ligeiramente a probabilidade de catástrofe. Quando todos os países se deparam com estes incentivos, o resultado mais provável é um esforço de atenuação globalmente reduzido.¹²⁰ Porém, quando o limiar é menos incerto, os incentivos alteram-se: O dilema do prisioneiro torna-se um desafio de coordenação, que poderá ser mais fácil de alcançar do que a cooperação.

Dado o papel essencial do nível de incerteza, a emissão de sinais de alerta antecipado poderá ser fulcral, de modo a reduzi-lo. Foi proposto um Atlas de Risco Climático para os Países em Vias de Desenvolvimento, destinado a medir a vulnerabilidade aos choques climáticos.¹²¹ Este exercício internacional poderia ser integrado nos processos nacionais e regionais, de forma a desenvolver índices de risco climático.¹²² Estes, por sua vez, seriam associados a planos de redução de riscos de catástrofe. No caso dos países em vias de desenvolvimento, este método supriria uma lacuna crítica ao nível da medição da vulnerabilidade às alterações climáticas, podendo, ainda, funcionar como um sistema de alerta antecipado para choques climáticos.

“Contudo, têm sido documentados muitos exemplos de cooperação para a gestão de recursos naturais partilhados, através de mecanismos auto-organizados de incentivos à supervisão de recursos comuns em pequena e média escala. Um dos motivos é o facto de o comportamento ser determinado não só pelo interesse próprio, mas também pela conduta das outras pessoas, o que nos faz recuar até à questão das normas sociais.

As políticas ao nível dos grupos, baseadas no seu desempenho, ao invés das práticas individuais, poderiam reforçar os incentivos à ação coletiva.¹²³ Nestes casos, as recompensas ou penalizações baseiam-se nos direitos afetos a um determinado grupo. Isto é possível quando os resultados do grupo são mais fáceis de monitorizar do que as ações dos indivíduos ou países que o constituem ou quando os custos transacionais são inferiores ao lidar com o grupo. A título ilustrativo, a monitorização de quintas individuais para determinar o respetivo

contributo para um problema de poluição hídrica (poluição difusa) pode não ser exequível. Já a qualidade da massa de água em causa é fácil de monitorizar.

Um exemplo das medidas ao nível dos grupos é o pagamento coletivo por programas de serviços ecossistémicos, anteriormente discutido. Num estudo do impacto dos pagamentos pela conservação da biodiversidade em Chiapas, no México, as comunidades que participaram num programa de pagamento por serviços ecossistémicos apresentaram taxas de desflorestação inferiores às das comunidades não participantes.¹²⁴ Além disso, as comunidades agrícolas equatorianas que participaram num programa de pagamentos coletivos reforçaram as suas restrições ao pastoreio.¹²⁵

Aprender com o nível local

Os exemplos demonstram, igualmente, a variedade dos mecanismos que podem incentivar a cooperação. O desafio da cooperação é, frequentemente, enquadrado como uma “tragédia dos comuns”: As ações dos indivíduos produzem resultados socialmente subótimos. Existe, pelo menos, um resultado que gera retornos mais elevados para todos os envolvidos, mas as escolhas individuais não conduzem a esse resultado. Este fenómeno tem sido amplamente utilizado para o estudo das alterações climáticas e da governança dos recursos naturais.¹²⁶

Contudo, têm sido documentados muitos exemplos de cooperação para a gestão de recursos naturais partilhados, através de mecanismos auto-organizados de incentivos à supervisão de recursos comuns em pequena e média escala.¹²⁷ Um dos motivos é o facto de o comportamento ser determinado não só pelo interesse próprio, mas também pela conduta das outras pessoas, o que nos faz recuar até à questão das normas sociais.¹²⁸ Isto significa, de igual modo, que os mecanismos são particularmente específicos de cada contexto e, uma vez que se baseiam, com frequência, em incentivos que exigem confiança e reciprocidade, podem funcionar apenas em menor escala.¹²⁹

No entanto, mesmo no caso dos desafios à escala mundial, tais como as alterações climáticas e a perda de biodiversidade, existe um vasto conjunto de medidas possíveis, ainda que a cooperação global seja difícil. Nas palavras de Elinor Ostrom, “Ao invés de um único esforço global, seria preferível adotar, com autoconsciência, uma abordagem policêntrica do problema das alterações climáticas, de modo a obter os respetivos benefícios em diferentes escalas, bem como encorajar a experimentação e aprender com as diversas políticas assim adotadas.”¹³⁰

Também a abordagem de desafios globais ao nível local implica benefícios.¹³¹ Por exemplo, os esforços de redução das emissões de gases com efeito de estufa diminuem, igualmente, a poluição por partículas inaláveis numa cidade ou região, proporcionando benefícios comuns ao nível local.¹³² Uma resenha de 239 estudos

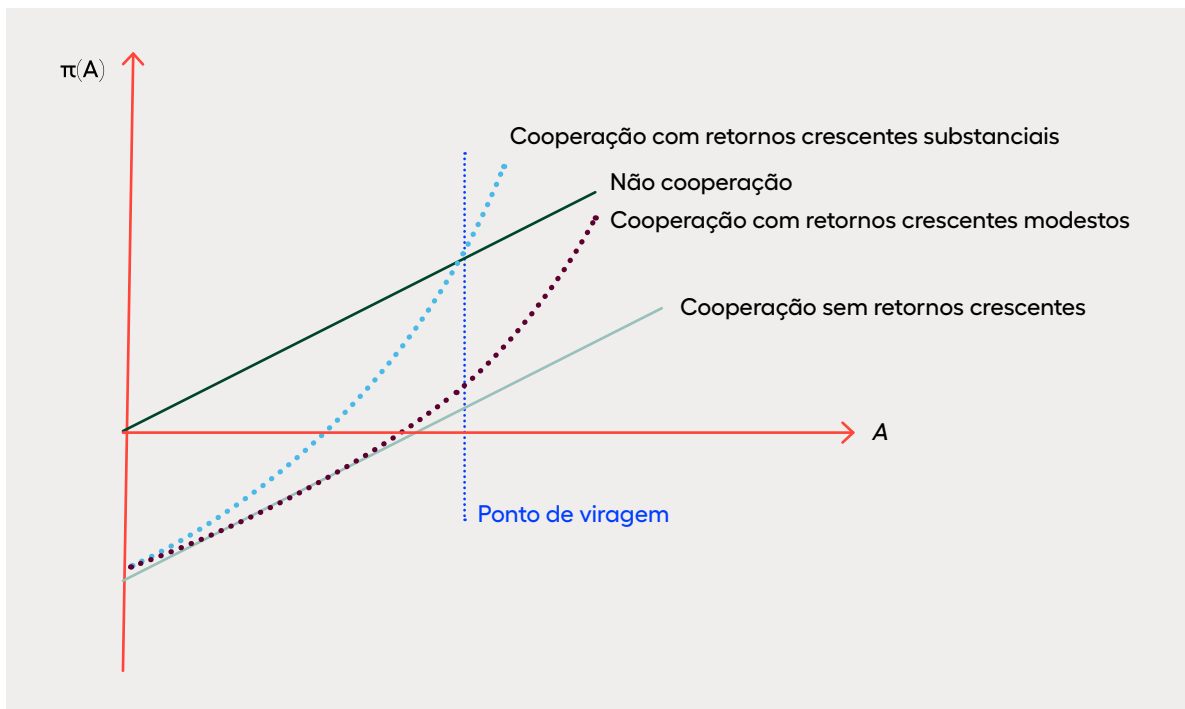
sujeitos a análise inter pares concluiu que, por si só, os benefícios comuns das políticas de mitigação climática – a redução da poluição atmosférica, a promoção da biodiversidade, o reforço da segurança energética e a melhoria da qualidade hídrica – superam, frequentemente, os custos da mitigação.¹³³ Nos Estados Unidos, entre o conjunto das principais normas de aplicação do Clean Air Act (Lei da Qualidade do Ar) emitidas pela Agência de Proteção Ambiental no período de 1997-2019, os benefícios comuns representam uma parcela expressiva dos benefícios monetizados na análise custos-benefícios.¹³⁴ Trata-se de exemplos do fornecimento de bens mistos, em que os contributos dos intervenientes lhes oferecem, respetivamente, quer um bem público quer um benefício privado.¹³⁵ Uma grande parte das medidas de mitigação implicam benefícios comuns, que incentivam as comunidades a unirem-se para investir, a título exemplificativo, em fontes renováveis de energia para uso doméstico. O excedente energético é doado à rede pública, reduzindo, potencialmente, os custos para todas as pessoas. Estas medidas reduzem, ainda, as emissões de gases com efeito de estufa. De um modo idêntico, o investimento em melhores instalações de eliminação de resíduos gera benefícios à escala local e contribui para a redução das emissões globais.¹³⁶ As discussões e iniciativas ao nível comunitário interessam.¹³⁷

É igualmente importante reconhecer as assimetrias entre os intervenientes em termos de preferências, benefícios e custos.¹³⁸ Exemplificando, a Costa Rica já tirou partido da energia hidroelétrica e descarbonizou, em grande medida, a produção de eletricidade.¹³⁹ Existem, igualmente, diferenças entre os estados-nação e outros tipos de intervenientes, a exemplo das empresas multinacionais e das organizações da sociedade civil. Os governos nacionais podem ser suscetíveis à captura política por interesses particulares, verificando-se uma oposição à ação climática por parte daqueles que estão ligados aos combustíveis fósseis.¹⁴⁰ Dada a concentração geográfica das indústrias associadas aos combustíveis fósseis, a oposição às medidas cooperativas pode ser igualmente concentrada. Nos locais onde esses interesses não estiverem presentes ou não exercerem poder, a ação coletiva poderá surgir com maior facilidade.

Tirar proveito dos retornos crescentes: Quanto mais, melhor

Muitos problemas de ação coletiva exibem retornos crescentes, o que significa que os benefícios para cada um dos intervenientes aumentam à medida que o número dos que contribuem se expande.¹⁴¹ Este fenómeno

Figura 5.5 Uma cooperação catalisadora com retornos crescentes



Nota: O eixo vertical representa o benefício para o interveniente i decorrente da ação coletiva, em função da variável A (o valor das contribuições dos restantes, correspondente ao eixo horizontal). Sem retornos crescentes, o benefício individual para o interveniente i decorrente da não cooperação é sempre superior ao da cooperação. No entanto, a existência de retornos crescentes significa que os benefícios das ações do indivíduo i dependem da variável A , isto é, do valor das contribuições anteriormente efetuadas. Se os retornos crescentes forem suficientemente acentuados, a curva da cooperação intersecta a curva da não cooperação num certo nível de A , ocorrendo um ponto de viragem em que a cooperação se torna estritamente preferível.

Fonte: Hale 2020.

altera os incentivos à cooperação, partindo de um cenário em que os benefícios individuais são independentes do número de contribuintes (figura 5.5).

Os retornos crescentes das medidas podem decorrer de ciclos de retroação. Estes podem incluir um decréscimo incremental dos custos após a implementação de novas tecnologias, como sejam a energia ecológica ou novos processos agrícolas (capítulo 3). Na esfera internacional, os efeitos da aprendizagem podem constituir um poderoso vetor de retornos crescentes. A Dinamarca, por exemplo, transmitiu às operadoras da rede elétrica chinesa as lições que aprendera acerca da exploração de redes com uma quantidade variável de energia eólica.¹⁴² Para o desenvolvimento do seu sistema nacional de comércio de licenças de emissão, a China inspirou-se num vasto conhecimento especializado internacional.¹⁴³

Os retornos crescentes podem, igualmente, dever-se a efeitos de rede. Os catalisadores introduzidos no mercado na década de 1970 reduziram, drasticamente, as emissões nocivas dos automóveis.¹⁴⁴ Os catalisadores e o combustível sem chumbo são tecnologias complementares. Após o início da comercialização desta tecnologia na Alemanha, os postos de abastecimento italianos, em resposta à procura turística alemã, começaram a fornecer combustível sem chumbo, tornando a sua eventual adoção em Itália bem mais fácil, devido aos efeitos de rede.¹⁴⁵ No caso dos veículos elétricos, assim que for atingido um limiar crítico no tocante aos postos de carregamento, os benefícios destes efeitos poderão contribuir para o enraizamento da nova tecnologia. Através da seleção de equipamentos técnicos, alguns acordos internacionais – como a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios – tiraram partido de externalidades das redes para alcançar a cooperação internacional.¹⁴⁶ A ação prévia também pode alterar as normas e os processos políticos, apontando outra via para atingir retornos crescentes.¹⁴⁷

“Muitos problemas de ação coletiva exibem retornos crescentes, o que significa que os benefícios para cada um dos intervenientes aumentam à medida que o número dos que contribuem se expande. Este fenómeno altera os incentivos à cooperação, partindo de um cenário em que os benefícios individuais são independentes do número de contribuintes.

O reconhecimento e a potenciação de retornos crescentes pode ajudar a moldar incentivos mais eficientes, de modo a mobilizar a cooperação internacional, através da obtenção de ganhos substanciais de um modo incremental e dinâmico.¹⁴⁸ No caso de alguns intervenientes – estatais ou não – os benefícios privados poderão ser suficientemente elevados para que assumam a dianteira. No domínio do clima, com base nos seus esforços recentes, a União Europeia pode ser considerada um interveniente pioneiro, a uma escala suficiente para desencadear retornos crescentes.¹⁴⁹ Além disso, as ações

dos intervenientes pioneiros podem alterar os parâmetros de um modo suficiente para que outros, quer governos quer empresas, também contribuam para a ação coletiva.¹⁵⁰

Neste sentido, o Acordo de Paris pode ser encarado como catalisador, um vetor de oportunidades para que os retornos crescentes se alastrem, sobretudo à medida que a consciência dos benefícios comuns das medidas climáticas aumentar. Ao permitir compromissos nacionais voluntários e flexíveis, integrando, simultaneamente, intervenientes não estatais e subnacionais, tais como as cidades, as regiões e os grupos de ativistas, amplia o leque de participantes.¹⁵¹ Refletindo o cariz dinâmico e mutável das preferências, o acordo possibilita a atualização dos respetivos compromissos pelos intervenientes, constituindo, deste modo, um mecanismo de compromisso, revisão e expansão incremental, que pode conduzir a uma espiral ascendente e virtuosa de ambição.¹⁵²

Por outro lado, existe um risco: O de que os retornos crescentes não se difundam, verificando-se, em vez disso, um nivelamento por baixo.¹⁵³ Contudo, o reconhecimento do potencial de retornos crescentes abre a possibilidade de novos mecanismos para incentivar a ação coletiva internacional e perspetivar os acordos existentes, como o Acordo de Paris, de um modo novo. O recurso a uma lógica de retornos crescentes e incentivos catalisadores à adoção de medidas unilaterais por intervenientes pioneiros, seguidos da propagação dos retornos crescentes destas medidas a intervenientes mais recalcitrantes, pode contribuir para se alcançar um ponto de viragem no sentido da ação universal ou quase universal. Os acordos internacionais flexíveis, com um caráter não punitivo, criam espaço para intervenientes em cujo caso os benefícios individuais excedam os custos da ação. A possibilidade de os intervenientes não estatais e subnacionais – incluindo as organizações da sociedade civil, as empresas multinacionais e as cidades – demonstrarem medidas políticas aumenta a probabilidade do estímulo de campeões pioneiros, que podem alterar os incentivos de modo a que outros se lhes juntem assim que os retornos crescentes surtirem efeito.

Reconhecer responsabilidades e capacidades diferenciadas

Embora as alterações climáticas sejam um desafio partilhado por todos, os países reconheceram a existência de responsabilidades diferenciadas. Os membros do Grupo dos 20 representam 78 por cento das emissões globais.¹⁵⁴ A maior parte das emissões de dióxido de carbono atualmente presentes na atmosfera são o resultado das emissões históricas dos países desenvolvidos.¹⁵⁵ Acresce que os países em vias de desenvolvimento são os mais afetados pelos impactos das alterações climáticas, conforme documentado no Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019 e salientado no presente.¹⁵⁶ Assim sendo, o

desafio das alterações climáticas é, essencialmente, uma questão de justiça climática.¹⁵⁷

De modo a abordar estas diferenças, o Protocolo de Montreal incorporou o princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas, e das correspondentes capacidades, que reconhece a distribuição desigual da responsabilidade entre os países industrializados e em vias de desenvolvimento.¹⁵⁸ Foram concedidos limites iniciais mais favoráveis aos países em vias de desenvolvimento, na expectativa de que acabem por alcançar os mesmos objetivos finais do que os países ricos. O Protocolo de Quioto foi mais longe, não contemplando quaisquer limites às emissões dos países em vias de desenvolvimento.¹⁵⁹ É possível, no entanto, que isso tenha diminuído o empenho dos países desenvolvidos no seu sucesso.¹⁶⁰

O exercício precário de equilíbrio entre a conceção de sistemas equitativos e eficientes de governação e as realidades das negociações internacionais fez-se sentir nas discussões acerca das alterações climáticas. Aquando da negociação do regime posterior ao Protocolo de Quioto, na 15.^a sessão da Conferência das Partes, que decorreu em Copenhaga, no ano de 2009, as divergências quanto a assuntos fundamentais, aliadas a uma profunda desconfiança, levaram a um acordo pejado de imperfeições e debilidades. Nos anos que se seguiram, os negociadores escaparam ao abismo, através dos Acordos de Cancún e, posteriormente, da Plataforma de Durban, que lançaram as bases para a celebração do Acordo de Paris, em 2015. Entre os principais assuntos em causa, figurava a diferenciação, ou seja, os vários graus de compromisso por parte dos países mais ricos e mais pobres. Esta questão foi delicadamente abordada aquando das negociações do Acordo de Paris, preparando o caminho para que este se tornasse o primeiro convénio universal e inaugurasse uma época inteiramente nova de ação climática.¹⁶¹

Inovar de modo a promover a ação coletiva

Conforme se observou, tanto os líderes como os intervenientes locais são, frequentemente, capazes de se auto-organizarem de modo a gerir um recurso comum por meio de normas eficazes. A análise dos fatores que tornam estes acordos possíveis pode sugerir inovações destinadas a mobilizar a ação coletiva a outras escalas. Por exemplo, a sustentabilidade dos sistemas concebidos depende da qualidade da sua monitorização e execução. Depende, ainda, da disposição e da capacidade dos intervenientes para se monitorizarem mutuamente.¹⁶²

A monitorização e execução são igualmente cruciais para o sucesso dos acordos globais. Muitos dos mecanismos do Acordo de Paris – incluindo os de monitorização e revisão – não foram integralmente definidos, o que pode prejudicar a sua eficácia. Conforme se referiu, o acordo assenta numa estrutura de compromisso, revisão e expansão incremental. A expectativa é a de que

as partes adiram às respetivas contribuições nacionalmente determinadas, publiquem relatórios bienais que acompanhem as emissões, o progresso da implementação e atualizem as suas contribuições num ciclo quinquenal. Os relatórios bienais estão sujeitos a revisão e *feedback* técnicos. Está previsto que este processo de revisão integre uma avaliação global quinquenal. Contudo, uma grande parte dos detalhes permanece por definir. A evolução dos mecanismos de transparência, de responsabilidade e da avaliação global poderá tornar o acordo mais eficaz.¹⁶³ O processo de compromisso e revisão no plano mundial, além de implicar pressões por parte dos pares, contribuindo para elevar as ambições, também poderia capacitar os eleitorados internos, proporcionando-lhes um meio de exigir a prestação de contas pelos decisores políticos.¹⁶⁴

Na primeira ocasião para que os países atualizassem as respetivas contribuições nacionalmente determinadas, em 2020, alguns anunciaram ambições acrescidas. A China declarou que as suas emissões atingiriam o pico antes de 2030 e que alcançaria a neutralidade carbónica até 2060.¹⁶⁵ A Arábia Saudita está a instalar o seu primeiro parque de energia eólica com uma dimensão suficiente para alimentar a rede elétrica pública, que será o maior do Médio Oriente.¹⁶⁶ O Japão, que corresponde à terceira maior economia do mundo, anunciou o seu compromisso de atingir zero emissões líquidas até 2050.¹⁶⁷ A República da Coreia, cuja economia ocupa a 11.^a posição mundial, comprometeu-se, igualmente, a atingir a neutralidade carbónica até 2050.¹⁶⁸ Espera-se que as versões revistas das respetivas contribuições nacionalmente determinadas, a apresentar à 26.^a sessão da Conferência das Partes, em 2021, se coadunem com estes objetivos. Conforme se observou acima, a ação por parte de alguns países pode criar condições favoráveis a que outros tomem medidas.

“ A monitorização e execução são igualmente cruciais para o sucesso dos acordos globais. Muitos dos mecanismos do Acordo de Paris – incluindo os de monitorização e revisão – não foram integralmente definidos, o que pode prejudicar a sua eficácia.

Um dos marcos distintivos do Acordo de Paris assenta na diversificação da liderança climática e na inclusão de intervenientes não estatais e subnacionais, como a sociedade civil, o setor privado e as autarquias.¹⁶⁹ Todos terão de reforçar as suas ambições e o seu âmbito de ação. O processo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas continua a interagir com intervenientes não estatais, tirando partido da sua participação, enquanto as organizações da sociedade civil, entre outras, podem adaptar a defesa das suas causas ao modelo de compromissos nacionais, implementação e revisão. Verifica-se que um conjunto de atores têm começado a colaborar. Durante a Semana do Clima de 2020, algumas das maiores empresas do

mundo – incluindo a AT&T, a Morgan Stanley e a Walmart – adotaram calendários ambiciosos para a redução das emissões. A General Electric anunciou que não construiria novas centrais elétricas alimentadas a carvão.¹⁷⁰ A maximização do potencial da participação de vários intervenientes pode reforçar os incentivos à cooperação, sobretudo dada a facilidade da comunicação global entre as pessoas e a sociedade civil e as interligações económicas associadas às cadeias globais de valor – embora os incentivos à cooperação também sejam moldados por desenvolvimentos geopolíticos mais amplos, bem como pela ligação entre os compromissos internacionais e os interesses dos grupos políticos nacionais.¹⁷¹

A correção das desigualdades também pode desempenhar um papel determinante no reforço dos incentivos à cooperação. A desigualdade reduz a margem para a deliberação e a ação coletiva (capítulo 1). Conforme se observou no Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019, um maior grau de desigualdade está associado a uma menor comunicação e partilha de informação entre diferentes grupos de interesses.¹⁷² Esta conjuntura diminui a sua disposição para contribuir para a oferta de bens públicos.¹⁷³ O capítulo 3 demonstra o modo como as desigualdades são paralelas à perda de integridade da biosfera.¹⁷⁴

A desigualdade influencia, ainda, as perceções de injustiça de um modo transversal aos países. A responsabilidade diferenciada e perspectiva do clima como uma questão de justiça continuarão a informar o diálogo

internacional. Nos termos do Acordo de Paris, os países assumem compromissos voluntários, tendo, simultaneamente, presentes as respetivas capacidades nacionais.¹⁷⁵ As diferenças entre países podem ser estreitadas, igualmente, através de um maior acesso a tecnologias e inovações que possibilitem percursos de descarbonização (capítulo 3). Existe um imenso potencial de expansão do acesso dos países em vias de desenvolvimento à tecnologia, ao crédito e ao financiamento, de modo a suprir estas lacunas, o que pode, além disso, reforçar os incentivos à cooperação.¹⁷⁶

A confiança e a reciprocidade são fulcrais para a ação coletiva.¹⁷⁷ As normas relativas à confiança e à reciprocidade, o modo como surgem, as políticas que podem contribuir para a sua promoção e a forma como podem ser mantidas são elementos importantes para o sucesso ou fracasso da ação coletiva. Têm implicações diretas para os incentivos à cooperação internacional. Quanto mais sólidas forem as preferências recíprocas dos governos, mais eficazes serão os sistemas de compromisso, apresentação de relatórios, revisão e avaliação. A abordagem das alterações climáticas como um desafio à justiça, assim como a redução das desigualdades no interior dos países – e entre estes – podem reforçar a disposição dos intervenientes para reduzir as emissões, de um modo que encoraje outros a fazerem o mesmo.¹⁷⁸ Isto corresponderia a um modelo mais geral de enquadramento dos incentivos, destinado a promover a ação coletiva para o alívio das pressões sobre o planeta.

CAPÍTULO

6

Construir o desenvolvimento humano sustentado na natureza

Construir o desenvolvimento humano sustentado na natureza

Até aqui, o foco tem incidido sobre as normas, os incentivos e a regulamentação.

Porém, em que medida poderá a prosperidade da própria natureza contribuir para o progresso do desenvolvimento humano no Antropoceno?

Conforme se argumenta neste capítulo: imenso. Nesse sentido, defende-se o desenvolvimento humano sustentado na natureza e os impactos cumulativos que as iniciativas locais podem ter a escalas globais. Salientam-se os contributos quotidianos das comunidades indígenas, por todo o mundo, para a proteção do planeta.

As normas sociais e os incentivos podem ser potenciados para gerar mudanças transformadoras, tal como uma nova geração de soluções sustentadas na natureza – ações tendentes à proteção, gestão sustentável e restauração dos ecossistemas, em simultâneo com a promoção do bem-estar.¹ Trata-se de uma manifestação de pessoas capacitadas de formas que reforcem a equidade, fomentem a inovação e radiquem num sentido de conservação da natureza (figura 6.1).

As soluções sustentadas na natureza partem, tipicamente, da base para o topo, com uma proliferação de novas iniciativas em diferentes contextos. Contam, frequentemente, com a participação e a iniciativa dos povos indígenas e das comunidades locais. São implementadas de um modo transversal aos países de todos os agrupamentos de desenvolvimento humano e inserem-se em sistemas sociais e económicos, complementando as soluções arquitetadas pelos seres humanos.

Quando o local se torna global

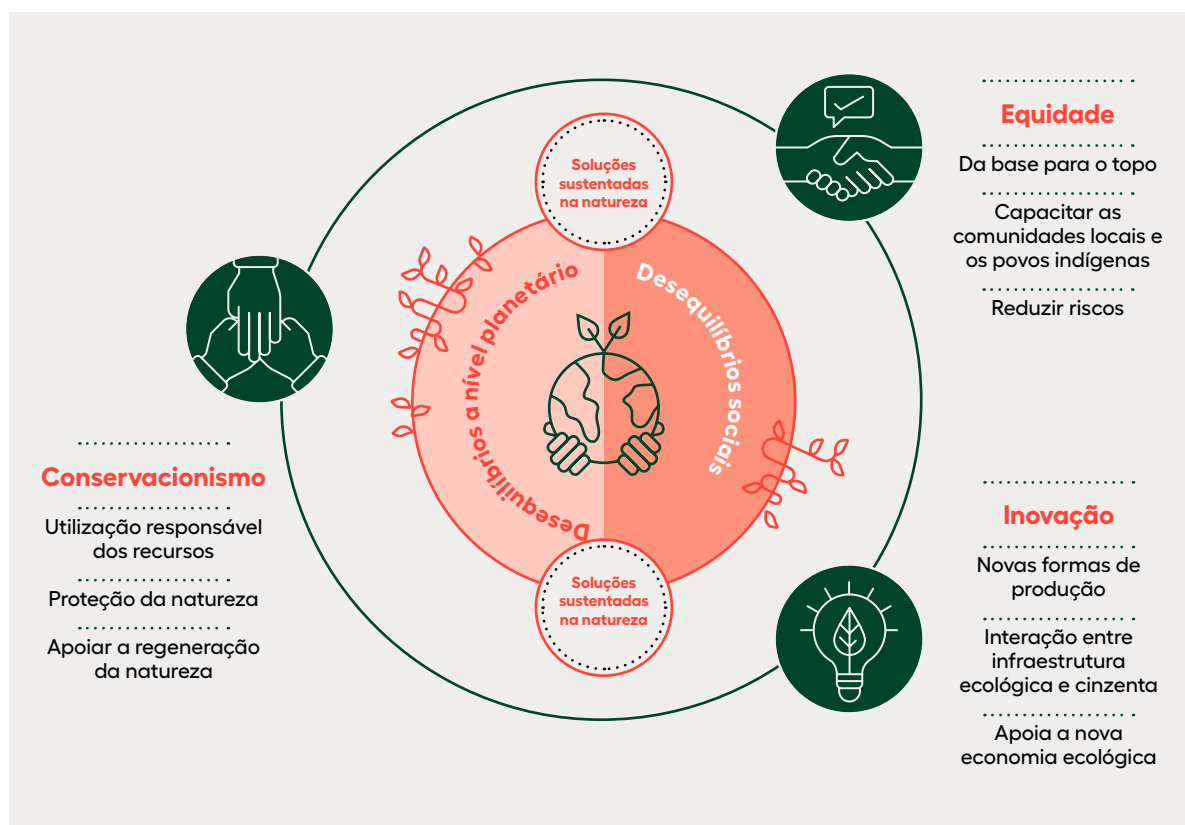
As soluções sustentadas na natureza têm o potencial de contribuir para mudanças transformadoras, inclusive à escala global, por dois motivos. Por um lado, a acumulação de uma grande quantidade de decisões locais e

comunitárias pode gerar um impacto global expressivo. Por outro, os sistemas, tanto ao nível planetário como socioeconómico, estão interligados, podendo as decisões locais surtir efeitos noutros territórios e em diferentes escalas.

A título ilustrativo do primeiro efeito, considere-se o modo como um conjunto de 20 medidas economicamente eficientes, transversais às florestas, zonas húmidas, pradarias e terrenos agrícolas de todo o mundo, pode assegurar 37 por cento da mitigação necessária, até 2030, inclusive, para evitar que o aquecimento global ultrapasse os 2 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais, assim como 20 por cento da mitigação necessária até 2050, inclusive (figura 6.2).² Cerca de dois terços do referido potencial de mitigação estão ligados aos caminhos florestais.³

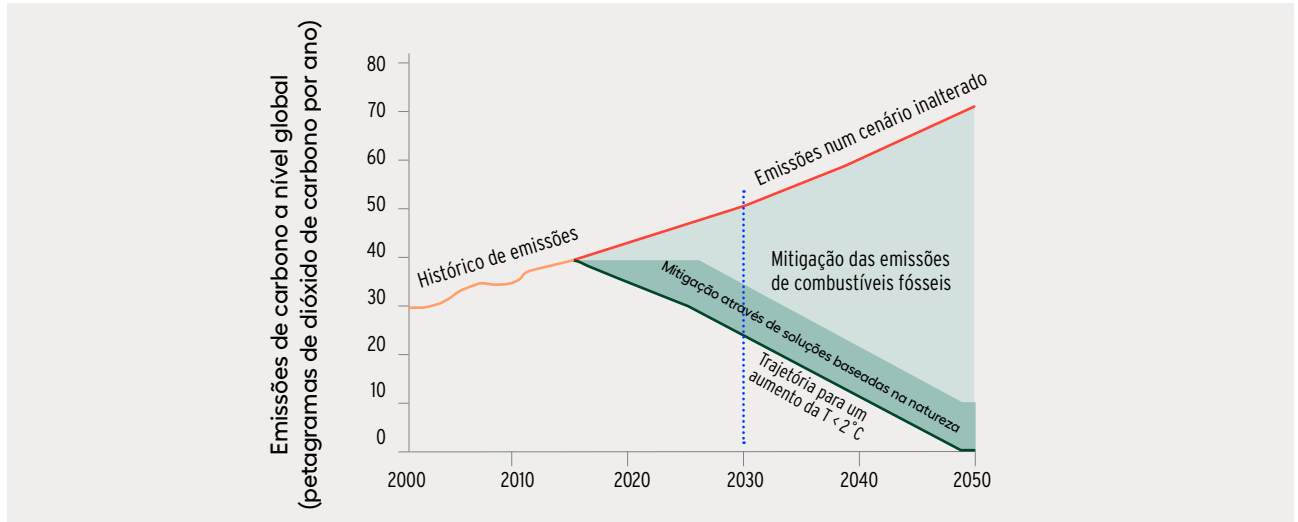
Quanto ao segundo efeito, consideremos as decisões tomadas no âmbito da aquicultura costeira de pequena dimensão – porventura o setor alimentar mais dinâmico do mundo na atualidade, especialmente no Sudeste Asiático (figura 6.3).⁴ A aquicultura costeira exerce pressões sobre a terra (devido à necessidade de culturas terrestres para produzir ração) e sobre o meio ambiente local (destruindo a vegetação costeira, em particular os mangais), de formas que atingem uma escala nacional ou mesmo global (através da incubação de doenças

Figura 6.1 Soluções sustentadas na natureza e o potencial ciclo virtuoso entre as pessoas e o planeta



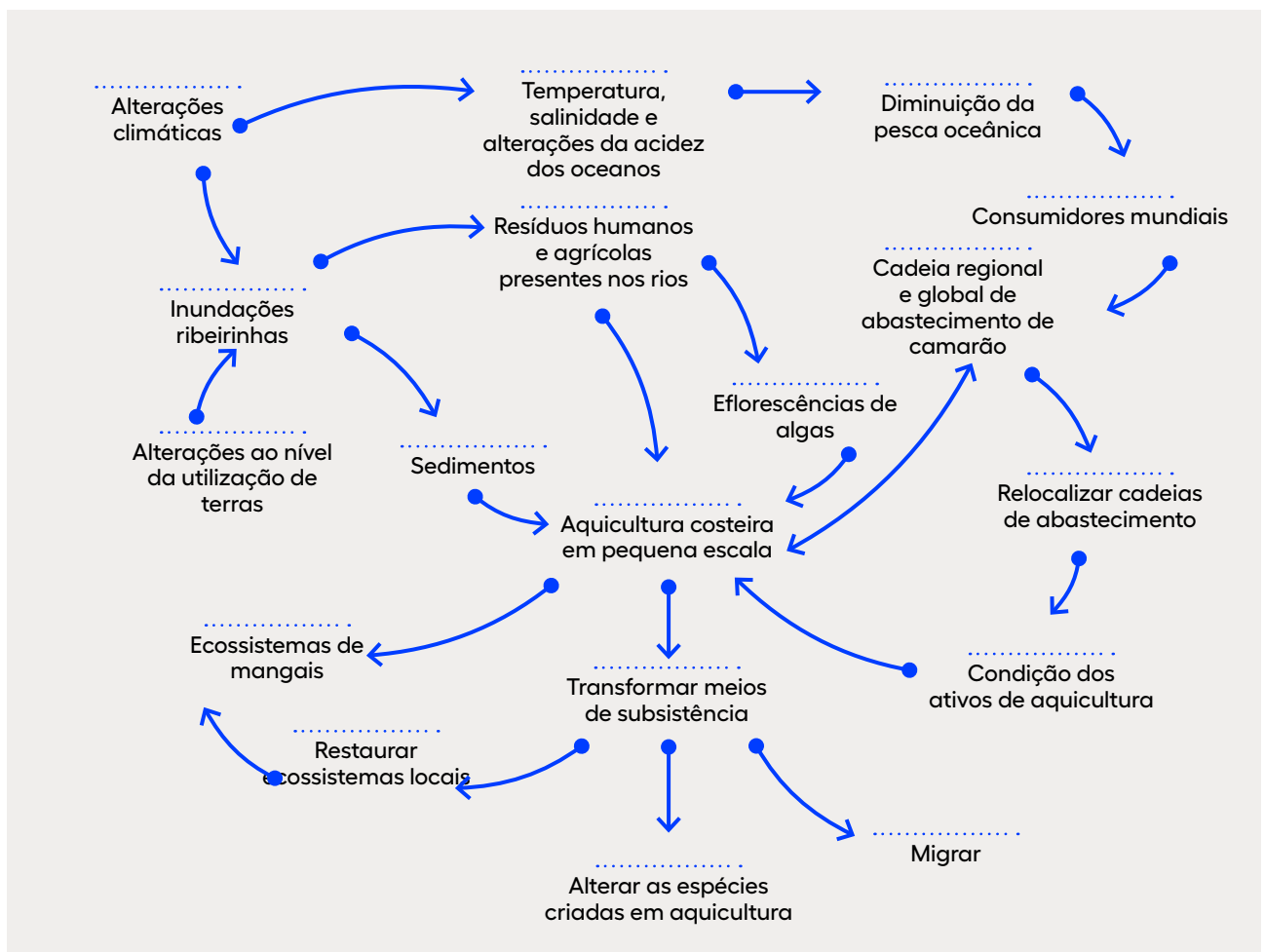
Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

Figura 6.2 Vinte soluções sustentadas na natureza podem contribuir, em parte, para a mitigação necessária à contenção do aquecimento global



Fonte: Griscom e outros 2017, figura 2.

Figura 6.3 O local e o global estão profundamente interligados



Fonte: Keys e outros 2019, figura 3b.

que podem propagar-se a outras espécies e de regimes de utilização de antibióticos que provocam resistência). Contudo, as práticas aquícolas que fornecem meios de sustento e que melhor lidam com estes riscos podem ter benefícios regionais e mundiais. Este fenómeno integra-se no padrão mais geral das teleconexões: a interligação global entre os sistemas ecológicos e sociais (caixa 6.1).

Por meio de uma abordagem sistemática das soluções sustentadas na natureza, é possível tirar proveito do seu potencial para mudanças transformadoras em grande escala – aquilo que, neste capítulo, se designa por “desenvolvimento humano sustentado na natureza”.

“ Por meio de uma abordagem sistemática das soluções sustentadas na natureza, é possível tirar proveito do seu potencial para mudanças transformadoras em grande escala – aquilo que, neste capítulo, se designa por ‘desenvolvimento humano sustentado na natureza’.

A secção seguinte evidencia o modo como as soluções sustentadas na natureza têm sido implementadas e o modo como promovem o desenvolvimento humano, protegendo, simultaneamente, a integridade dos ecossistemas. A secção final debruça-se sobre o potencial de conversão de uma nuvem de soluções fragmentadas num sistema integrado de desenvolvimento humano sustentado na natureza, sublinhando o papel desempenhado pelos povos indígenas e pelas comunidades locais. Esta integração sistémica carece de apoio estrutural, o que envolve a coordenação e os contributos de vários intervenientes e instituições, de modo a que as soluções sustentadas na natureza não apenas ofereçam múltiplos benefícios a diversas partes interessadas, como também sejam potenciadas para a concretização de mudanças transformadoras à escala global.

Evitar a perda de integridade da biosfera, capacitar as pessoas

As soluções sustentadas na natureza demonstram que o progresso do desenvolvimento humano é possível em simultâneo com a salvaguarda da integridade dos ecossistemas. A presente secção descreve o modo como as soluções sustentadas na natureza têm contribuído para a gestão dos riscos naturais, para a melhoria da disponibilidade e qualidade hídricas, bem como para o reforço da segurança alimentar.

Gerir os riscos naturais

As catástrofes naturais, tais como ondas de calor, inundações graves, tempestades, deslizamentos de terras e secas, subjazem a riscos que afetam a migração, a urbanização, a desigualdade e a deterioração dos ecossistemas, incluindo a erosão dos solos.⁵ Em combinação com

Caixa 6.1. Teleconexões entre agricultores indianos e a precipitação na África Oriental

De que modo as práticas dos agricultores na Índia afetam a precipitação na África Oriental? O elo de ligação é a reciclagem da humidade atmosférica, o processo de evaporação por meio do qual a água entra na atmosfera, se desloca com os ventos dominantes e se precipita, sob a forma de chuva, noutra local. Os agricultores da Índia recorrem às águas subterrâneas para irrigação. Em seguida, esta água evapora-se, introduzindo-se na atmosfera, onde é transportada para a África Oriental, precipitando-se novamente. Este processo poderia ser interrompido pela drenagem súbita e inesperada de águas subterrâneas. Por outras palavras, é possível que os agricultores indianos descubram, para seu espanto, que as suas bombas de água subterrânea já não alcançam o lençol freático, impedindo-os de irrigar os seus campos. Esta situação poderia eliminar a evaporação de água e conduzir a um decréscimo expressivo da precipitação na África Oriental, com as correspondentes consequências para a produtividade dos serviços ecossistémicos locais, a exemplo da disponibilidade de água para os animais, a agricultura e as árvores. Este tipo de interrupção da chuva também poderia ter impactos regionais, desencadeando migrações e conflitos por recursos. Um possível resultado surpreendente seria a perda de gado na Somalilândia.

Fonte: Galaz, Collste e Moore 2020.

a exposição e a vulnerabilidade, uma catástrofe torna-se um risco que pode provocar perdas, danos e mortes.⁶ A nível mundial, o número de catástrofes associadas a riscos naturais aumentou 75 por cento nos últimos 20 anos.⁷ Nas duas últimas décadas, estas catástrofes afetaram mais de 4 mil milhões de pessoas, ceifaram 1,23 milhões de vidas e causaram prejuízos económicos num valor próximo dos 3 biliões de \$.⁸ As catástrofes são uma das principais causas do deslocamento, registando-se, entre 2009 e 2019, uma média anual de quase 23 milhões de pessoas desalojadas devido a riscos naturais.⁹ As medidas adotadas no âmbito de estratégias nacionais e locais de redução de riscos de catástrofe são, por conseguinte, cruciais, em conformidade com o Quadro de Sendai (caixa 6.2).

O papel que os ecossistemas desempenham na redução dos riscos decorrentes de catástrofes tem sido amplamente reconhecido nos últimos anos, à medida que as alterações climáticas conduziram ao aumento da frequência, intensidade e dimensão dos riscos naturais.¹⁰ Neste contexto, a manutenção da integridade dos ecossistemas pode proporcionar medidas economicamente eficientes que, se forem complementadas por outras políticas, possibilitam o reforço da prevenção e da resiliência das comunidades.¹¹ Trata-se de um investimento:

Caixa 6.2 Quadro de Sendai

A redução de riscos de catástrofe tem sido uma prioridade política global desde finais dos anos 1980. Em março de 2015, em Sendai, no Japão, os estados-membros da ONU adotaram o Quadro para a Redução de Riscos de Catástrofe, delineando um percurso voluntário para reduzir os riscos naturais durante os 15 anos seguintes. Este instrumento, na sequência do Quadro de Ação de Hyogo 2005-2015, foi assinado no mesmo ano que os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Embora o Quadro de Hyogo tenha levado a esforços internacionais mais pró-ativos e coordenados para a redução dos riscos de catástrofe, os seus resultados foram desiguais entre países. O Quadro de Sendai renovou o sentido de urgência, através de sete objetivos: redução da mortalidade global devido a catástrofes, diminuição do número de pessoas afetadas a nível mundial, redução dos prejuízos económicos diretamente decorrentes de catástrofes, em termos de percentagem do PIB global, diminuição dos danos provocados por catástrofes em infraestruturas críticas e da perturbação de serviços essenciais, aumento do número de países com estratégias nacionais e locais de redução de riscos de catástrofe, reforço da cooperação internacional com os países em vias de desenvolvimento e aumento da disponibilidade e do acesso a sistemas de alerta antecipado e informações relativas aos riscos de catástrofe.¹

Nos primeiros cinco anos de vigência do acordo, os países deveriam formular estratégias nacionais e locais, a implementar nos 10 anos seguintes. Este ano, 2020, verifica-se o termo do prazo, o que exige ações imediatas e focadas de redução do risco de catástrofes naturais. O principal desafio para os próximos 10 anos diz respeito à coordenação internacional, uma vez que os objetivos do Quadro são coletivos.

A pandemia de Covid-19 acrescenta uma nova camada aos desafios, embora também possa servir de exemplo das capacidades de gestão de riscos dos países. Os mecanismos e as estratégias de resiliência face a catástrofes do Quadro de Sendai podem complementar e fortalecer as atuais respostas à pandemia de Covid-19.² O Quadro de Sendai trata, explicitamente, as epidemias e pandemias como ameaças biológicas que podem conduzir a catástrofes. Vários aspetos do Quadro podem ser aplicados à resposta a ameaças biológicas, tais como a avaliação de riscos (de modo a obter um conhecimento mais aprofundado da crise), os mecanismos de coordenação regional e entre diversas partes interessadas, a resiliência das infraestruturas críticas, bem como a elaboração de planos de recuperação inclusivos. Por último, os sistemas e as ligações sociais moldam as perceções comunitárias de risco,³ pelo que os modelos de redução de riscos de catástrofe baseados em comunidades podem ser aplicados à avaliação, preparação e gestão no contexto da Covid-19, o que é determinante na redução do número de mortes e dos prejuízos provocados por riscos naturais.

Notas

1. Mysiak e outros 2016. 2. Djalante, Shaw e DeWit 2020. 3. Scherer e Cho 2003.

Nos Estados Unidos, cada 1 \$ despendido na prevenção poupa 4 \$ em custos com catástrofes naturais,¹² sendo que o rácio é mais elevado em situações de inundações e catástrofes relacionadas com furacões.

Espaços verdes para gerir o risco de temperaturas extremas

As ondas de calor, um perigoso risco natural, provocaram a morte de mais de 166.000 pessoas entre 1998 e 2017. O número de pessoas expostas a ondas de calor em 2016 era cerca de 125 milhões superior ao registado em 2000.¹³ Além de serem letais, as ondas de calor podem causar fadiga, náuseas, desidratação e insolações, bem como agravar as doenças respiratórias crónicas. Os pacientes com problemas de saúde mental poderão correr um maior risco de enfermidades relacionadas com o calor e de efeitos indesejáveis da medicação psiquiátrica.¹⁴ Preveem-se, igualmente, riscos decorrentes de doenças transmitidas por vetores e pela água, bem como

da subnutrição, dados os impactos projetados sobre a segurança alimentar.¹⁵

“As soluções sustentadas na natureza podem mitigar os impactos das condições meteorológicas extremas sobre a saúde.

Os eventos de calor extremo são particularmente graves nas cidades, uma vez que as transformam em ilhas de calor urbanas. Os edifícios, as estradas e outras estruturas absorvem e emitem, de novo, o calor do sol, tipicamente de um modo mais pronunciado do que as paisagens naturais. As áreas com uma maior concentração deste tipo de estruturas e poucos espaços verdes tornam-se ilhas de calor, com uma temperatura superior à das restantes zonas.¹⁶ Devido às ilhas de calor urbanas, as populações citadinas e, em particular, os grupos sociais mais vulneráveis correm maiores riscos de saúde devido à exposição ao calor do que as populações rurais.¹⁷ As soluções sustentadas na natureza podem mitigar os

impactos das condições meteorológicas extremas sobre a saúde.

Os sistemas de arrefecimento, como o ar condicionado, são frequentemente utilizados para lidar com temperaturas extremas, especialmente durante as ondas de calor. Visto que uma parte da população não dispõe de acesso ou de meios económicos para adquirir e manter sistemas de ar condicionado (que podem triplicar os custos anuais com energia para aquecimento e arrefecimento), esta solução pode exacerbar as desigualdades em termos de exposição a ondas de calor. Além disso, o ar condicionado agrava a causa subjacente às temperaturas extremas, libertando energia térmica para o ambiente externo da cidade e diminuindo o arrefecimento natural após o pôr-do-sol. Gera um ciclo vicioso, em que o mecanismo utilizado para lidar com as ondas de calor contribui para temperaturas extremas.¹⁸

Uma solução sustentada na natureza, viável e eficaz para mitigar os efeitos das ilhas de calor urbanas consiste em criar, restaurar e proteger vegetação nas cidades. A evapotranspiração retira calor do ar, reduzindo, naturalmente, a temperatura das áreas circundantes. As plantas e árvores absorvem radiação solar e protegem o solo através da sua sombra, além de que as segundas afetam o vento, podendo, deste modo, diminuir a energia despendida com o aquecimento durante o inverno. A vegetação assimila, ainda, dióxido de carbono e produz oxigénio, reduzindo a concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera.¹⁹ Assim, os espaços verdes, tais como os parques e bosques urbanos, são um método eficaz quer para lidar com os efeitos das ilhas de calor urbanas quer para mitigar as pressões antropogénicas sobre o planeta.

“ A conservação das florestas e de outros tipos de vegetação pode ajudar a fazer face a catástrofes, tanto de início rápido como lento, uma vez que a vegetação reduz o risco de deslizamentos de terras após os terremotos e durante as secas.

Vários estudos documentaram os efeitos dos espaços verdes urbanos sobre o arrefecimento das cidades. Em Nagoia, na região central do Japão, registaram-se temperaturas até 1,9 graus Celsius mais elevadas nas áreas urbanas do que nos espaços verdes. As diferenças eram mais acentuadas durante o dia do que à noite, além de superiores no verão. No inverno, as diferenças de temperatura decresciam, devido à perda de folhagem pelas árvores, que reduz a sombra e a evapotranspiração, provocando um aumento relativo da temperatura do ar nos espaços verdes e uma diminuição das diferenças em relação às temperaturas das áreas urbanas. O efeito de arrefecimento dos espaços verdes parecia expandir-se 200-300 metros, do espaço verde até às áreas urbanas, à noite, e 300-500 metros de dia.²⁰ Um estudo realizado em Londres, que avaliou os efeitos de arrefecimento de um espaço verde urbano de grandes dimensões, concluiu que a diferença média de temperatura entre

as áreas urbanas e verdes rondava os 1,1 graus Celsius no verão – chegando a atingir 4 graus em algumas noites – tendo estimado um alcance deste efeito de cerca de 20-440 metros em direção à zona urbana.²¹ Os estudos acerca da temperatura fisiológica equivalente, que descreve as perceções térmicas humanas, utilizada como um indicador do grau de conforto humano face à variação da temperatura,²² demonstraram os impactos consideráveis dos espaços verdes urbanos. No Parque de Relíquias das Muralhas Urbanas da Dinastia Yuan, em Pequim, na China, a temperatura fisiológica equivalente diminuiu 2 graus Celsius, em média, e até 15,6 graus às 14h00 de um dia quente de verão, em agosto. O principal fator de redução da temperatura fisiológica equivalente era a presença de árvores altas.²³

Recurso aos ecossistemas para a redução de riscos de catástrofe

A redução de riscos de catástrofe com base nos ecossistemas consiste na gestão, conservação e restauração sustentáveis dos ecossistemas com vista à redução daquelas ameaças.²⁴ A conservação das florestas e de outros tipos de vegetação pode ajudar a fazer face a catástrofes, tanto de início rápido como lento, uma vez que a vegetação reduz o risco de deslizamentos de terras após os terremotos e durante as secas.²⁵ As zonas húmidas são críticas para a regulação e o controlo de inundações e secas.²⁶ A vegetação costeira, a exemplo das dunas e dos mangais, pode prevenir a danificação das culturas por tempestades marítimas.²⁷

A gestão sustentável dos ecossistemas marinhos, das zonas húmidas e dos rios pode fortalecer as populações de peixes, contribuir para os meios de sustento dependentes da pesca, reduzir os riscos de inundações, beneficiando, assim, quer o turismo quer a economia. Os recifes de ostras e de coral, os pântanos de água salgada, as dunas, as ilhas-barreira, as planícies aluviais, as zonas húmidas, as florestas e os mangais são proteções naturais, que podem reduzir a probabilidade de um risco natural originar uma catástrofe, através da defesa do litoral contra tempestades, ventos e erosão, da promoção da segurança alimentar, bem como da oferta de um nível elevado de armazenamento de carbono.²⁸ Por exemplo, no golfo de Nicoya, na Costa Rica, onde 34 por cento dos mangais são ameaçados pela expansão das atividades agrícolas,²⁹ a Conservation International iniciou um projeto de restauração de mangais, reforçando as capacidades e criando um programa educativo, de modo a que os atores locais possam replantar os mangais.³⁰ Outros países implementaram, recentemente, abordagens inovadoras de gestão de riscos, expandindo o recurso a mecanismos de seguro (caixa 6.3).

A redução de riscos de catástrofe com base nos ecossistemas pode ser potenciada por meio da capacitação das mulheres, tirando proveito da sua consciência dos riscos, das suas práticas de formação de redes sociais, do

Caixa 6.3 A primeira apólice de seguro de recifes, para proteger as comunidades costeiras do México

Os furacões Emily, Stan e Wilma atingiram a costa caribenha do México em 2005, provocando cerca de 8 mil milhões de \$ em danos e levando ao encerramento de restaurantes e hotéis, numa área cujo rendimento depende, essencialmente, do turismo.¹

Contudo, um dos portos da zona, Puerto Morelos, protegido pelo seu recife de coral, sofreu menos danos. Um recife de coral saudável pode reduzir a energia de uma onda em 97 por cento (só o topo do recife redu-la em 86 por cento),² pelo que as ondas se tornam muito menos destrutivas ao alcançarem a costa. Os recifes de coral podem proporcionar uma atenuação das ondas idêntica ou superior à das barreiras artificiais, como os quebra-mares.

No entanto, é igualmente possível que os recifes de coral sejam danificados ou destruídos por catástrofes naturais, a exemplo das tempestades, bem como pela poluição, pela pesca excessiva e pela descoloração – em 2018, 50 por cento dos recifes mexicanos encontravam-se em condição fraca ou crítica.³ Uma vez que esta destruição põe em risco a segurança das comunidades costeiras e dos seus meios de sustento, nesse mesmo ano, a The Nature Conservancy, a companhia de seguros Swiss Re e os governos estaduais do México estabeleceram uma parceria para proteger os recifes de coral da Península de Yucatán.⁴ Vários recifes corriam perigo de vida devido a danos decorrentes da poluição e de tempestades.

Esta parceria oferece uma solução com base em seguros. O estado de Quintana Roo estabeleceu, em 2018, o Fideicomiso de Gestão da Zona Costeira, destinado a gerir os fundos angariados para a manutenção e reconstrução de recifes de coral. Em 2019, o fideicomiso adquiriu a primeira apólice de seguro de recifes de coral do mundo.⁵ Este instrumento segurará a reparação de recifes de coral após a ocorrência de tempestades graves, dotando a comunidade dos recursos financeiros necessários à gestão dos recifes e à prevenção da erosão costeira. A apólice abrange seis municípios e 160 quilómetros de costa, incluindo a cidade de Cancún e o município de Puerto Morelos.

As principais lições a reter desta experiência são a oportunidade de utilização de mecanismos financeiros para proteger a natureza e a importância da colaboração entre diferentes atores com interesse na questão. Este tipo de iniciativas tem implicações importantes para os 840 milhões de pessoas, em todo o mundo, que vivem em risco de inundações costeiras e para as economias dependentes do turismo (o segmento deste setor associado aos recifes de coral gera 36 mil milhões de \$ por ano).⁶ Estão a ser ponderadas parcerias semelhantes na Ásia, na Austrália, nas Caraíbas e nos Estados Unidos.

Na costa caribenha do México, equipas de mergulhadores voluntários estão a aprender a reparar os recifes de coral que protegem a costa. A The Nature Conservancy reuniu pescadores, investigadores, proprietários de hotéis, operadoras turísticas, representantes dos governos locais e especialistas em corais, de modo a planear um curso de formação de voluntários para a reparação dos recifes, assim como das infraestruturas adjacentes. Os mergulhadores adquiriram competências como a utilização subaquática de martelos pneumáticos e a inserção de hastas metálicas para fixar os pedaços de coral repostos de maior dimensão, num exercício semelhante a endireitar ossos partidos. Praticaram a utilização de cimento e resina epóxi para uso marinho em pedaços de coral morto e aprenderam a insuflar sacos de elevação de *nylon*, de modo a deslocar pedaços de coral de grande dimensão e detritos transportados por tempestades.⁷

Notas

1. Healthy Reefs 2020. 2. Ferrario e outros 2014. 3. Healthy Reefs 2020. 4. Grupo Swiss Re 2019. 5. The Nature Conservancy 2019b. 6. The Nature Conservancy 2019b. 7. Smith 2018.

seu profundo conhecimento das respetivas comunidades, das tarefas relacionadas com a gestão dos recursos ambientais naturais e da prestação de cuidados à comunidade. No Nepal, as alterações climáticas estão associadas à variabilidade da precipitação, que aumentou o risco de inundações, afetando a água e provocando a escassez de alimentos. A Agência para o Desenvolvimento Internacional dos EUA, em parceria com o Fundo Mundial para a Natureza e a CARE International, deu início ao Programa Hariyo Ban, em 2011, visando auxiliar o governo nos seus esforços de colaboração com a sociedade civil, de modo a utilizar os ecossistemas existentes para reforçar a resiliência face a inundações e deslizamentos

de terra, por intermédio de grupos de gestão de recursos naturais.³¹ Foram apoiadas e capacitadas mais de 12.000 mulheres, de forma a garantir a sua representação, de um modo significativo, na tomada de decisões, verificando-se, ainda, que a governação interna dos grupos foi maioritariamente liderada por mulheres (70 por cento).³²

A biodiversidade contribui para a resiliência

A biodiversidade tem um papel a desempenhar na redução de riscos de catástrofe, na promoção da resiliência ecológica e no reforço das funções protetoras dos

ecossistemas e da resiliência comunitária. A título exemplificativo, as ervas marinhas asseguram a produção de oxigênio, influenciam a eficiência das pescas e capturam partículas de areia, terra e limo, melhorando, deste modo, a qualidade hídrica. As suas raízes aprisionam e estabilizam sedimentos, reduzindo a erosão e protegendo a costa de tempestades. A Indonésia regista a maior concentração de ervas marinhas do mundo: mais de 30.000 quilómetros quadrados, 10 por cento do total mundial.³³ Contudo, apenas 40 por cento das ervas marinhas indonésias são saudáveis.³⁴ Em 2013, investigadores da Universidade da Califórnia-Davis e da Universidade Hasanuddin lançaram um programa-piloto de restauração de ervas marinhas na ilha de Sulawesi, na Indonésia, através da transplantação de diferentes combinações de espécies destas ervas, de modo a determinar qual apresentava o melhor desempenho.³⁵ A taxa de sobrevivência e o alcance das ervas marinhas aumentaram em função do número de espécies transplantadas, assinalando a possível importância da diversidade de espécies para a restauração.³⁶

O continente africano alberga uma variedade de culturas que, além de adaptativa, reduz o potencial impacto dos fatores de *stress* climático,³⁷ uma vez que a presença de diferentes genótipos conduz a uma maior resistência à mudança das condições.³⁸ No entanto, foram relatadas perdas de diversidade ao nível das culturas, devido, sobretudo, à substituição de variedades locais por outras melhoradas. No Burkina Fasso e no Mali, o sorgo e o painço têm sofrido erosão genética, devido à elevada variabilidade da precipitação, entre outros fatores.³⁹ A Bioversity International constituiu parcerias com governos locais e universidades no Burkina Fasso, no Mali e no Níger, no âmbito de um projeto destinado a incentivar os agricultores a experimentarem e avaliarem diversas variedades de culturas. O projeto incluiu a formação dos agricultores, de modo a produzirem sementes de qualidade que se adaptassem às condições locais.⁴⁰ Vários agricultores estabeleceram os seus próprios grupos de produção de sementes, bem como bancos comunitários de sementes.⁴¹ No Mali, o projeto prosseguiu sem apoio financeiro externo e os líderes das comunidades locais integraram esta abordagem nos seus planos de desenvolvimento.⁴²

Melhorar a disponibilidade e qualidade hídrica

Embora a água cubra 70 por cento da superfície da Terra, menos de 1 por cento está disponível sob a forma de água doce.⁴³ Este recurso vital enfrenta uma pressão crescente por parte dos agregados familiares e das atividades produtivas.⁴⁴ A utilização global de recursos hídricos aumentou seis vezes nos últimos 100 anos⁴⁵ e 80 por cento das águas residuais são escoadas para o meio ambiente sem qualquer tratamento,⁴⁶ enquanto cerca de metade da água doce acessível é apropriada, todos os anos, para uso humano.⁴⁷ O nível de poluição dos rios aumentou mais de 50 por cento entre 1990 e 2010, em África, na Ásia e

na América Latina, impulsionado pela agricultura, pela atividade económica, pelo crescimento da população e pelo aumento das descargas de efluentes não tratados.⁴⁸ Desde 1900, as zonas húmidas naturais perderam 64-71 por cento da respetiva área, em todo o mundo, devido à atividade humana.⁴⁹ Consequentemente, cerca de 4 mil milhões de pessoas – 60 por cento da população mundial – vivem em regiões afetadas por um *stress* hídrico quase permanente⁵⁰ e 3 mil milhões carecem de equipamentos domésticos básicos para lavagem das mãos.⁵¹ Prevê-se que, até 2030, a procura global por água exceda a oferta em 40 por cento,⁵² e que cerca de 6 mil milhões de pessoas se encontrem numa situação de escassez de água salubre até 2050.⁵³ A melhoria da disponibilidade e qualidade hídrica representa, deste modo, um enorme desafio.

“ A gestão integrada dos recursos hídricos pode, em muitos casos, proporcionar vários benefícios a diferentes comunidades. Importa ter isso em consideração na estruturação de mecanismos inovadores de financiamento coletivo destinados à expansão de soluções sustentadas na natureza.

Nem a natureza nem a infraestrutura de construção humana, por si só, serão suficientes para fazer face a este desafio.⁵⁴ As soluções sustentadas na natureza para o problema da segurança hídrica beneficiam dos processos e das funções dos ecossistemas, de modo a fornecer e gerir recursos hídricos. Em alguns casos, ao invés da construção de infraestruturas de gestão da água, o recurso a ecossistemas como as pradarias, as montanhas e os rios poderia ser preferível do ponto de vista da gestão hídrica.⁵⁵ Algumas das abordagens sustentadas na natureza constituem a principal solução ou a única viável, a exemplo da restauração de paisagens para o combate à degradação dos solos e à desertificação. Ainda assim, as infraestruturas serão sempre necessárias para certos fins, como o abastecimento de água aos agregados familiares por meio de condutas e torneiras.

A construção de infraestruturas ecológicas nas margens dos rios das bacias hidrográficas ou a criação de um observatório mundial dos serviços ecossistémicos hídricos poderiam contribuir para um futuro mais eficiente e sustentável ao nível da água.⁵⁶ Um estudo global, que mapeou as captações hídricas e bacias hidrográficas utilizadas para o abastecimento de água a mais de 1,7 mil milhões de pessoas, em 4.000 das maiores cidades do mundo, estimou que a conservação e restauração de nascentes de água poderia reduzir a poluição dos sedimentos em, pelo menos, 70 por cento da área das bacias hidrográficas de África, da Ásia, da Europa e da América Latina.⁵⁷ Essa redução poderia beneficiar 780 milhões de pessoas residentes em bacias hidrográficas urbanas, em países que ocupam o decil da base do Índice de Desenvolvimento Humano (dados de 2014). A gestão integrada dos recursos hídricos pode, em muitos casos, proporcionar vários benefícios a diferentes comunidades. Importa ter isso em consideração na estruturação

Caixa 6.4. Utilização de mecanismos de financiamento coletivo para aumentar a escala da gestão hídrica sustentada na natureza

No Equador, foi criado, em 2000, o Fundo para a Proteção da Água, destinado a preservar a bacia hidrográfica que abastece a Área Metropolitana de Quito, onde reside quase 15 por cento da população do país. O fundo, que consiste num mecanismo de financiamento coletivo, angaria recursos públicos e privados, dando prioridade ao investimento em infraestruturas ecológicas, enquanto pilar da gestão hídrica. Recuperou e restaurou mais de 15.000 hectares, através de diversos projetos de gestão hídrica, conservação sustentável de recursos hídricos, restauração de cobertos vegetais e educação ambiental.¹ Tendo sido um dos primeiros criados para a gestão sustentável de bacias hidrográficas, o fundo dispõe, atualmente, de um orçamento anual de 2 milhões de \$.² Esta estratégia foi reproduzida em todo o Equador e, em 2015, foi constituído um fundo para a conservação do rio Daule, que abastece a cidade de Guayaquil. O fundo funciona, ainda, como uma ferramenta financeira multisectorial participativa, dedicada à conservação de recursos hídricos, nomeadamente da bacia hidrográfica que fornece água à população.³

Foi criada uma aliança regional de fundos de gestão hídrica, de modo a expandir esta iniciativa. A Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua fornece capital inicial e apoio técnico para a criação de fundos de gestão hídrica, sobretudo na América Latina e nas Caraíbas. Existem mais de 25 fundos em toda a região, na Argentina, no Brasil, no Chile, na Colômbia, na Costa Rica, na República Dominicana, no Equador e na Guatemala.⁴ Os fundos de gestão hídrica recolhem dados acerca da segurança da água, contribuem para o desenvolvimento de uma perspetiva comum, além de viável, da segurança hídrica, reúnem diversos atores com interesse nesta questão e incentivam a vontade política de concretizar mudanças positivas. Influenciam a governança hídrica, promovem projetos de infraestrutura ecológica, oferecendo, paralelamente, uma oportunidade de investimento atrativa e economicamente eficiente.⁵

Uma outra organização, a Rare, recorre a planos baseados no financiamento misto e na reciprocidade como formas inovadoras de promover a conservação. Por exemplo, no vale do rio Cauca, na Colômbia, foi criado um programa para o financiamento de incentivos, a cargo dos utentes a jusante, de modo a que os agricultores a montante reservem uma parcela dos seus terrenos para fins de conservação. Este mecanismo auxilia a transição dos agricultores para práticas mais sustentáveis e protege a qualidade da água que chega aos utentes a jusante.⁶

Notas

1. FONAG s.d. 2. The Nature Conservancy 2019a. 3. Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua 2020a. 4. Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua 2020b. 5. Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua 2018. 6. National Geographic 2014.

de mecanismos inovadores de financiamento coletivo destinados à expansão de soluções sustentadas na natureza (caixa 6.4).

Gerir a disponibilidade hídrica

As soluções sustentadas na natureza que se focam na disponibilidade hídrica abordam a oferta de água através da gestão do seu armazenamento, infiltração e transmissão, de forma a otimizar a localização, os ciclos temporais e a quantidade de água em função das necessidades humanas. Por exemplo, as zonas húmidas naturais, a melhoria da humidade dos solos e a reposição de águas subterrâneas são métodos de armazenamento de água respeitadores dos ecossistemas, menos dispendiosos e mais sustentáveis do que a construção e manutenção de barragens.⁵⁸

Na China, a disponibilidade *per capita* de recursos hídricos é de apenas um quarto da média mundial.⁵⁹ A nível nacional, 83 por cento das águas superficiais e 28 por cento das subterrâneas não cumprem as normas de salubridade da água.⁶⁰ Uma parceria entre instituições

do governo chinês e a União Internacional para a Conservação da Natureza desenvolveu um projeto de utilização de infraestruturas naturais para garantir a oferta de água potável a longo prazo. Através da reabilitação e proteção das bacias hidrográficas de Miyun e Jiaquan, o projeto visou assegurar uma oferta sustentável de água em 30-50 megacidades chinesas. Criou mecanismos de gestão e financiamento a longo prazo, de modo a proteger as fontes de água potável. Reforçou as capacidades locais, através da formação de 500 agricultores para a utilização segura de pesticidas e fertilizantes, bem como para a proteção das fontes de água, no intuito de prevenir a sua poluição.⁶¹

Os aglomerados urbanos são outra área de intervenção para a gestão de recursos hídricos. Embora as cidades representem apenas 2 por cento da superfície terrestre do planeta,⁶² irão absorver a maior parte do crescimento populacional nos próximos anos. Além disso, a respetiva procura por água também aumentará, exercendo pressão sobre a oferta.⁶³ As soluções sustentadas na natureza aplicáveis às cidades incluem a gestão das captações, a reciclagem de água e a infraestrutura ecológica.

As medidas relativas às captações são, tradicionalmente, utilizadas para aumentar a oferta hídrica, mas podem, de igual modo, destinar-se ao armazenamento e ao controlo dos fluxos regulares de água para uma cidade. A infraestrutura ecológica urbana é incorporada na infiltração, na biorretenção, nos pavimentos permeáveis, no planeamento de novas áreas, na construção de zonas húmidas e na ligação de rios e planícies aluviais.

A revitalização e restauração de margens fluviais pode fornecer água às cidades e áreas urbanas. A revitalização do vale do rio Ślepiotka, em Katowice, na Polónia, restabeleceu habitats naturais nas suas margens e na respetiva bacia hidrográfica. Reunindo os esforços de diversos intervenientes, incluindo indivíduos, engenheiros e planeadores, o projeto foi concebido para armazenar recursos hídricos e mitigar os riscos de inundação. Com o auxílio dos cidadãos, foram regenerados espaços anteriormente abandonados ao longo das margens do rio.⁶⁴ Nos Países Baixos, as superfícies vedadas das margens fluviais urbanas do Passeio de Boompjes foram restauradas, transformando-se numa zona ribeirinha ecológica. O passeio integrou um programa nacional intitulado “Devolvam espaço ao rio” e teve a sua implementação na cidade de Roterdão. Tal como na Polónia, as margens do rio foram utilizadas para a retenção de água, assim como para a criação de espaços recreativos urbanos ecológicos.⁶⁵

Garantir a qualidade hídrica

Ao passo que a disponibilidade hídrica se prende com a quantificação da procura e da oferta, a qualidade hídrica diz respeito à poluição e à saúde. A proteção de fontes de água através de soluções sustentadas na natureza pode levar à melhoria dessa qualidade. Este processo pode reduzir os custos do tratamento de água para os abastecedores urbanos e ampliar o acesso a água potável segura, sobretudo no caso das comunidades rurais.

Os pesticidas agrícolas, bem como as águas residuais geradas pelo processamento de alimentos e pelo gado, agravam, consideravelmente, a poluição hídrica. As zonas húmidas, tal como as pradarias, podem ser geridas de modo a permitir que os solos e as culturas reduzam a deposição de sedimentos, capturem e retenham poluentes, reciclando nutrientes que promovem a qualidade hídrica, contribuindo, ainda, para a redução na procura por fertilizantes.

Entre a população de 32 milhões de pessoas do Peru, 2,5 milhões carecem de acesso a água salubre e 5 milhões de acesso a instalações melhoradas de saneamento.⁶⁶ Em 2015, o serviço público que abastece água à capital, Lima, aprovou o maior investimento da América Latina em infraestrutura natural, financiado por tarifas mensais.⁶⁷ Além de restaurar zonas húmidas e pradarias, o projeto tem reabilitado e reproduzido canais de infiltração nos rios Chillón, Rímac e Alto Mantaro, que fornecem água a Lima. Desenvolveu, ainda, uma ferramenta, apelidada de Cuantificación de Beneficios Hidrológicos de

Intervenciones en Cuenca (Quantificação de Benefícios Hidrológicos de Intervenções em Bacias Hidrográficas), destinada a estimar os impactos das soluções sustentadas na natureza mais comuns, como sejam a conservação e restauração de pradarias, florestas ou zonas húmidas, valas de infiltração, galerias ripícolas e reservatórios permeáveis. Esta ferramenta permite aos técnicos e decisores conhecerem os resultados dos seus investimentos na natureza e compará-los com alternativas.

Como no caso da disponibilidade hídrica, a construção de infraestruturas ecológicas em novos espaços das cidades pode reduzir a poluição urbana. Por exemplo, através de barreiras ecológicas, jardins em terraços e valas de infiltração e drenagem com vegetação, as soluções sustentadas na natureza contribuem para o tratamento e a reciclagem de águas residuais. O controlo da poluição hídrica urbana é, essencialmente, uma solução no ponto terminal, com recurso ao tratamento intensivo de águas residuais, mas as soluções sustentadas na natureza oferecem alternativas. A construção de zonas húmidas é uma das soluções que podem ser integradas no planeamento urbano, de modo a gerir as águas poluídas provenientes da precipitação, através da biodegradação ou filtragem de poluentes.⁶⁸

“ A proteção de fontes de água através de soluções sustentadas na natureza pode levar à melhoria da qualidade hídrica. Este processo pode reduzir os custos do tratamento de água para os abastecedores urbanos e ampliar o acesso a água potável segura, sobretudo no caso das comunidades rurais.

As zonas húmidas construídas são sistemas artificiais concebidos para utilizar processos naturais, imitando os sistemas das zonas húmidas naturais que filtram a água escoada antes de esta alcançar as águas abertas. Utilizadas para o tratamento de águas pluviais, combinam o tratamento do excesso de água dos esgotos, a purificação dos efluentes das estações de tratamento de águas residuais e o tratamento de água cinzenta.⁶⁹ Tipicamente, conseguem remover até 88 por cento das partículas sólidas suspensas, 92 por cento da matéria orgânica, 46-90 por cento do fósforo e 16-84 por cento do azoto,⁷⁰ além de eliminarem organismos patogénicos.⁷¹ As zonas húmidas artificiais tornaram-se uma alternativa sustentada na natureza comum para ajudar à obtenção de água salubre e reutilizável, preservando a saúde humana e os recursos hídricos.

Os estudos realizados em áreas afetadas pelo *stress* hídrico, na região dos Estados Árabes, demonstraram o potencial das zonas húmidas artificiais para o tratamento de águas residuais e poluídas, bem como a conservação de água doce, através da produção de efluentes reutilizáveis para a irrigação. No Sultanato de Omã, são utilizadas zonas húmidas construídas para o tratamento das águas residuais geradas pelos campos dos trabalhadores das instalações de produção de petróleo. Nos Emirados Árabes Unidos, uma zona húmida artificial serve

uma área residencial com 100 moradias de luxo, produzindo efluentes reutilizados para irrigar espaços verdes.⁷² Estas soluções são utilizadas em toda a região para o tratamento de águas residuais provenientes do lodo de esgoto, de zonas residenciais, assim como de atividades de exploração de petróleo e gás natural, que figuram entre as principais fontes industriais de águas residuais em todo o mundo. A implementação deste tipo de soluções em ambientes sujeitos a *stress* hídrico implica desafios acrescidos, incluindo o aumento da evapotranspiração devido às elevadas temperaturas e a uma maior produção de biomassa vegetal.⁷³ Contudo, os benefícios fazem-se sentir em áreas onde a escassez e a qualidade hídrica representam obstáculos ao desenvolvimento humano.

Promover a segurança alimentar

A diversidade biológica – incluindo a diversidade microbiana do solo; a diversidade genética das sementes; a diversidade dos polinizadores, tal como a diversidade das culturas, do gado e dos peixes, entre outras – subjaz à segurança alimentar, a todos os níveis. Embora os seres humanos tenham evoluído de forma a consumirem mais de 7.000 espécies, apenas três – o trigo, o arroz e o milho – fornecem, atualmente, mais de metade das calorias que ingerimos⁷⁴ e apenas 12 culturas vegetais e 5 espécies animais representam 75 por cento de todo o nosso sistema alimentar à escala planetária.⁷⁵ Temos vindo a perder diversidade genética no seio das espécies. A título de exemplo, em 1900, a oferta dos produtores de sementes incluía 3.879 variedades de 10 legumes comuns nos Estados Unidos, mas, em 1983, esse número decresceu mais de dez vezes, para 310.⁷⁶ Estamos a perder as populações de espécies selvagens aparentadas às culturas e ao gado, de plantas e animais.⁷⁷

O declínio acentuado dos polinizadores, devido à utilização de pesticidas e à perda de habitats, ameaça a segurança alimentar e a nutrição em todo o mundo.⁷⁸ Entre as principais culturas alimentares globais diretamente consumidas pelos seres humanos e comercializadas no mercado global, 85 por cento dependem da polinização por animais. Sem polinizadores, a produção diminuiria mais de 90 por cento no que respeita a 12 por cento das principais culturas mundiais.⁷⁹ O declínio dos polinizadores afeta quer a produção quer a nutrição. As culturas polinizadas representam 35 por cento da produção alimentar global, mais de 90 por cento da quantidade disponível de vitamina C e mais de 70 por cento da disponibilização de vitamina A.⁸⁰

“ Temos vindo a perder diversidade genética no seio das espécies. A título de exemplo, em 1900, a oferta dos produtores de sementes incluía 3.879 variedades de 10 legumes comuns nos Estados Unidos, mas, em 1983, esse número decresceu mais de dez vezes, para 310.

As florestas são essenciais para a segurança alimentar mundial. Mais de 1,25 mil milhões de pessoas dependem diretamente de florestas para obter alojamento, meios de sustento, água e segurança alimentar.⁸¹ As espécies alimentícias selvagens colhidas das florestas oferecem um conjunto variado de nutrientes e micronutrientes,⁸² especialmente importantes para os mais de 2 mil milhões de pessoas que sofrem de subnutrição em micronutrientes.⁸³ Os animais selvagens, também designados, neste contexto, por “carne do mato”, fornecem mais de 6 milhões de toneladas de alimento por ano só às comunidades das bacias do Congo e do Amazonas.⁸⁴ Porém, a perda de florestas tropicais tem vindo a acelerar, tendo sido eliminados mais de 60 milhões de hectares desde 2002.⁸⁵

As atividades pastoris são levadas a cabo por mais de 200 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo essenciais para a segurança alimentar, sobretudo em zonas secas, como o Corno de África. No entanto, também se incluem entre as mais vulneráveis às alterações climáticas.⁸⁶ À medida que a procura por produtos de origem animal continua a aumentar,⁸⁷ os fenómenos relacionados com o clima, a exemplo das secas e da variabilidade climática, exercem pressão sobre os sistemas de pastoreio, provocando tanto a perda de gado como um fraco desempenho reprodutivo, que prejudica, em parte, a sua capacidade de adaptação.⁸⁸

À escala planetária, a agricultura é o setor de atividade em que mais pessoas participam.⁸⁹ Contudo, os agricultores rurais são desproporcionalmente atingidos pelo grosso das consequências da perda de agrobiodiversidade, especialmente da diversidade microbiana do solo. Mais de 1,3 mil milhões de pessoas vivem em terrenos agrícolas degradados, com uma fertilidade limitada,⁹⁰ e mais de metade das terras agrícolas de todo o mundo são moderada ou gravemente afetadas pela degradação dos solos, bem como pela desertificação.⁹¹ Os agricultores pobres, quando se encontram aprisionados num ciclo vicioso, veem-se forçados a utilizar insumos cada vez maiores de pesticidas e fertilizantes químicos, agravando a deterioração da diversidade microbiana, que, por seu turno, mina a produtividade das culturas a longo prazo e exige ainda mais insumos, provocando uma maior degradação.⁹² A seguinte secção analisa opções de melhoria das práticas agrícolas, dentro e fora das explorações, oferecendo exemplos relacionados com o setor das pescas. Tanto a agricultura como a pesca são fundamentais para promover a segurança alimentar.

Melhorar as práticas agrícolas

As soluções sustentadas na natureza que visam a melhoria das práticas agrícolas, em simultâneo com o reforço da segurança alimentar, incluem a agricultura regenerativa, a agrossilvicultura, a silvopastoreio, a proteção dos habitats dos polinizadores, a proteção de espécies selvagens aparentadas a culturas e a promoção da agrobiodiversidade.

A agricultura regenerativa, isto é, as práticas agrícolas que conduzem ao aumento da fertilidade dos solos e da capacidade produtiva ao longo do tempo, oferece ganhos substanciais, a longo prazo, aos agricultores, libertando-os da armadilha da degradação dos solos. Os agricultores poupam dinheiro, reduzindo as despesas com insumos químicos, e assistem ao crescimento da produtividade das culturas.⁹³

A agrossilvicultura, que consiste no cultivo de culturas intercaladas com árvores, proporciona imensos benefícios em termos alimentares e reduz a desigualdade. Esta atividade melhora o rendimento das colheitas, através do aumento da fertilidade dos solos e da criação de habitats para os polinizadores. Reforça a resiliência económica dos agricultores, através da diversificação do tipo e da rotação das suas culturas, bem como da redução do respetivo risco de colapso, e melhora a sua nutrição, oferecendo uma maior variedade de alimentos, especialmente as proteínas obtidas das árvores de frutos de casca rija. A proteção das florestas e das pradarias gera diversos benefícios. Muitos polinizadores dependem de habitats florestais, ao passo que as faixas de floresta, assim como os blocos florestais de grande dimensão, acarretam diversos benefícios para um grande número de culturas, tais como o café.⁹⁴

“ A agricultura regenerativa, a agrossilvicultura e a silvopastorícia geram, em grande medida, os mesmos benefícios, incluindo a diversificação dos rendimentos dos agricultores, a melhoria da nutrição, o reforço da resiliência face às alterações climáticas, uma maior retenção de carbono e o aumento da biodiversidade.

A silvopastorícia integra as árvores, as florestas, as forragens e o gado apascentado de formas mutuamente benéficas. Gera diversos benefícios: uma utilização mais eficiente das áreas florestais mistas, uma maior abundância e diversidade de espécies selvagens, o aumento da retenção de carbono, a melhoria da saúde e nutrição dos animais, o controlo das ervas daninhas e da vegetação, e a redução das necessidades de mão-de-obra. É possível reforçar a produtividade agrícola através do plantio de árvores de fruto, incluindo de casca rija, nas pastagens.⁹⁵

Todas estas três abordagens – a agricultura regenerativa, a agrossilvicultura e a silvopastorícia – geram, em grande medida, os mesmos benefícios, incluindo a diversificação dos rendimentos dos agricultores, a melhoria da nutrição, o reforço da resiliência face às alterações climáticas, uma maior retenção de carbono e o aumento da biodiversidade.⁹⁶ Oferecem uma abordagem alternativa às práticas agrícolas mais comuns da atualidade, que promovem a utilização de fertilizantes e pesticidas com um elevado teor de substâncias químicas, a monocultura, a simplificação da diversidade genética das sementes, equipamentos mecanizados que impedem o crescimento de árvores e uma lavoura intensiva, bem como outras

práticas que prejudicam a saúde microbiana e a fertilidade do solo. Em todo o mundo, as soluções agrícolas sustentadas na natureza são inibidas por um vasto leque de incentivos fiscais, estruturas de mercado, definição de preços, políticas de ordenamento do território e subsídios agrícolas perversos, que, além disso, podem manter os agricultores manietados em terras degradadas.⁹⁷

Preservar as zonas de pesca

Mais de 90 por cento das zonas de pesca de todo o mundo foram totalmente exploradas, sobre-exploradas ou colapsaram por completo.⁹⁸ A sobrepesca tem impactos profundos sobre os sistemas alimentares mundiais. Cerca de 3,1 mil milhões de pessoas dependem do peixe para obter 20 por cento da sua ingestão diária de proteínas.⁹⁹ A nível global, o consumo de peixe e marisco *per capita* é mais de 15 vezes superior entre as comunidades costeiras indígenas do que no seio das não indígenas.¹⁰⁰

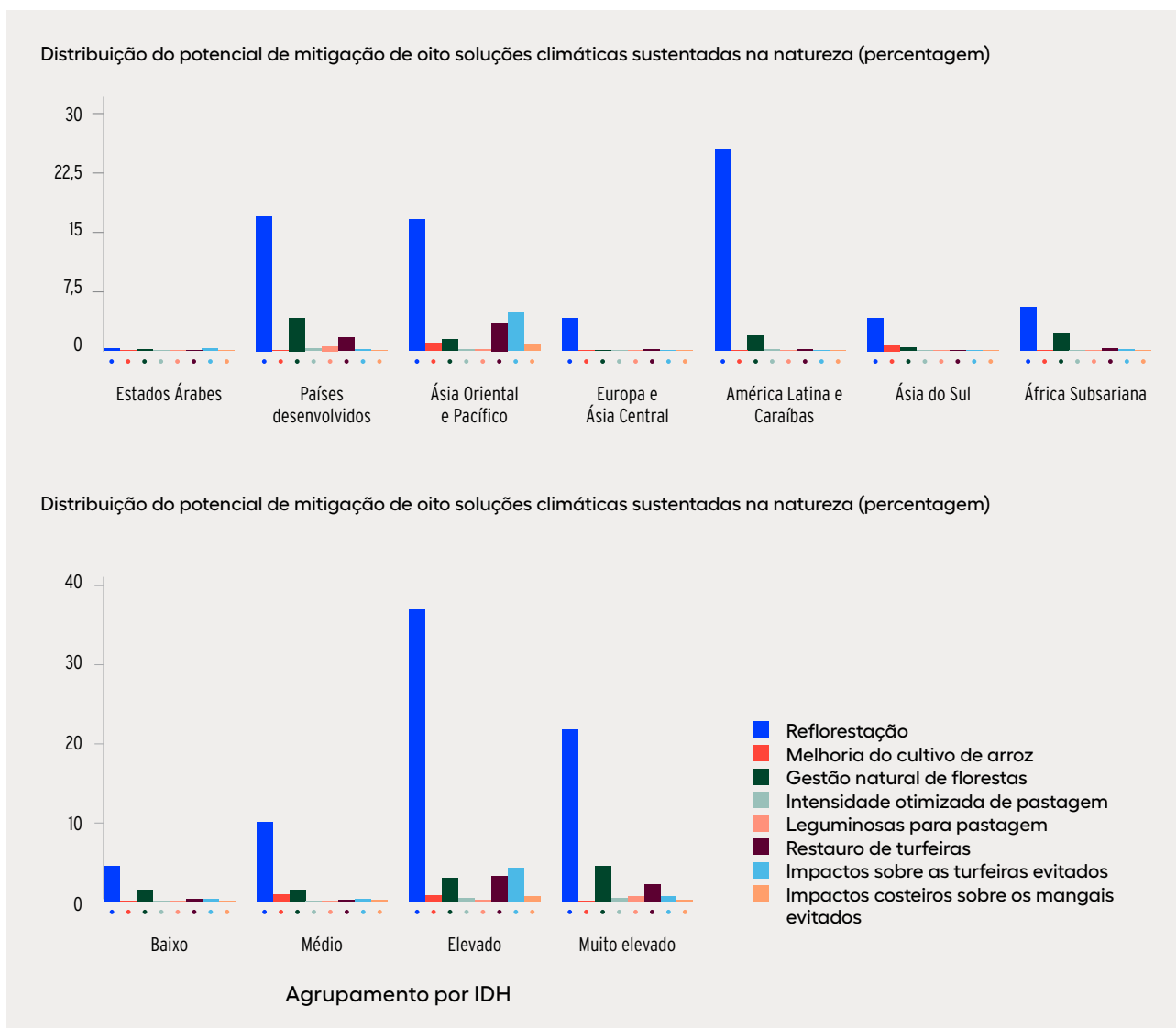
A pesca sustentável e as áreas marinhas protegidas asseguram que as populações de peixe se possam regenerar e proporcionar um rendimento sustentável. A proteção das áreas costeiras e marinhas, tais como os mangais, os recifes de coral, os leitos de ervas marinhas e os montes submarinos – em particular, os locais de reprodução, criação e congregação de peixes – é crucial para várias etapas do ciclo de vida dos peixes. A respetiva biomassa pode ser até 670 por cento mais elevada nas áreas marinhas protegidas com uma gestão eficaz do que nas áreas não protegidas, proporcionando uma população a explorar pelo setor pesqueiro local.¹⁰¹ A expansão das áreas marinhas protegidas em 5 por cento poderia levar a um aumento de, pelo menos, 20 por cento das futuras capturas.¹⁰²

Rumo ao desenvolvimento humano sustentado na natureza

A acumulação de soluções sustentadas na natureza pode gerar um impacto substancial. Por exemplo, a reforestação e a neutralidade da degradação dos solos podem atenuar os riscos climáticos, através de várias medidas de mitigação que, no seu conjunto, conduzem, potencialmente, a uma redução considerável das emissões líquidas de gases com efeito de estufa. Estas medidas são heterogéneas entre regiões e níveis de desenvolvimento, dependendo, em grande medida, das características geográficas (figura 6.4), sendo que vários dos ecossistemas de relevância mundial transcendem fronteiras nacionais.¹⁰³

Ainda que as medidas de mitigação sejam economicamente eficientes, a sua implementação é desafiante, uma vez que contribuem para benefícios globais (a mitigação das alterações climáticas), mas acarretam custos locais. Além disso, devido à partilha de ecossistemas por vários países, as medidas tomadas por um só não garantem a sua integridade. Acresce a diversidade dos interesses em

Figura 6.4 O potencial de mitigação de oito intervenções nas alterações climáticas apresenta uma ampla distribuição transversal a países de diferentes regiões e em diferentes níveis de desenvolvimento



Nota: A figura refere-se a um subconjunto das 20 soluções economicamente eficientes geolocalizadas.

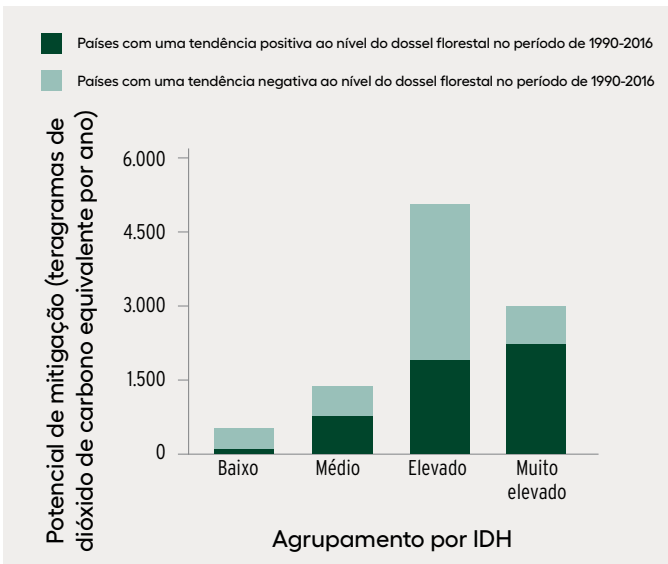
Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em Griscom e outros (2017).

causa. As diferenças acentuadas em termos de riqueza e poder têm surtido efeitos há séculos, distorcendo os incentivos e enviesando, frequentemente, as decisões em prol da sobre-exploração de recursos florestais. Dada a descapacitação histórica dos intervenientes interessados em proteger a floresta, a exemplo dos povos indígenas e das comunidades locais, os interesses das grandes empresas exercem, geralmente, um maior poder.

Nos países em vias de desenvolvimento, a área florestal tem decrescido ao longo das últimas décadas, refletindo as prioridades nacionais ou locais ao nível do desenvolvimento. Esta realidade constitui um desafio ao potencial de mitigação proporcionado pelas soluções sustentadas na natureza (figura 6.5). De modo a promover o desenvolvimento humano, a reflorestação

ou florestação em grande escala não podem ser dissociadas do desenvolvimento socioeconómico das comunidades que dependem das florestas e pradarias.¹⁰⁴ Em vez disso, é necessário que a reflorestação faça parte de um esforço mais amplo de desenvolvimento social e económico, apoiando as comunidades locais e contando com o seu apoio, aliando a capacitação socioeconómica à proteção da natureza. Existe um grande potencial neste sentido, visto que quase 295 milhões de pessoas vivem em terras do Hemisfério Sul que representam uma oportunidade de restauração de florestas tropicais.¹⁰⁵ Contudo, os incentivos globais também importam. Se a reflorestação for praticada apenas à escala local, existe um risco de fuga de carbono: os interesses dos mercados poderão, simplesmente, financiar a

Figura 6.5 A diminuição da área florestal nos países em vias de desenvolvimento constitui um desafio ao potencial de mitigação proporcionado pelas soluções sustentadas na natureza



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em FAO (2020b) e Griscom e outros (2017).

desflorestação noutra local. O alinhamento dos incentivos seria facilitado por medidas tendentes à redução da necessidade de pastagens, que, por sua vez, dependem de um apoio sistémico ao aumento da eficiência da produção de carne bovina ou da alteração das preferências alimentares, de modo a reduzir o seu consumo.¹⁰⁶ De facto, a consecução da neutralidade da degradação dos solos vai para lá da reflorestação, dependendo, igualmente, do combate à desertificação e da restauração de terras e solos degradados.¹⁰⁷

Esta discussão em torno do potencial e dos desafios da utilização de terras ilustra uma questão mais abrangente: o modo como uma abordagem sistémica, que tenha em consideração as assimetrias de poder e as estruturas dos incentivos a várias escalas, é crucial para concretizar o potencial das soluções sustentadas na natureza para mudanças transformadoras. O remanescente deste capítulo explora formas de alcançar este objetivo através do desenvolvimento humano sustentado na natureza, que desloca a tónica de soluções específicas para a agência humana e para os fatores determinantes mais amplos da capacitação local, com vista à promoção do desenvolvimento humano e à preservação da integridade da biosfera.

Tirar proveito das intervenções para gerar mudanças transformadoras

O valor das soluções sustentadas na natureza transcende os seus contributos para as comunidades locais.

Caso os seus efeitos sejam ampliados, podem contribuir para mudanças transformadoras. A promoção de ideias inovadoras e a difusão do conhecimento acerca das soluções sustentadas na natureza existentes são etapas iniciais. No entanto, só uma abordagem sistémica possibilitará os impactos das soluções sustentadas na natureza em maior escala. A criação de condições sistémicas que proporcionem o apoio socioeconómico necessário à sua concretização é designada, nesta secção, por desenvolvimento humano sustentado na natureza.

A existência de soluções sustentadas na natureza plausíveis e economicamente eficientes não basta para assegurar a sua implementação. A despeito dos argumentos sociais, económicos e ecológicos irrefutáveis em prol destas soluções, o montante anual despendido, a nível mundial, na conservação da biodiversidade é de apenas 120-150 mil milhões de \$. Estima-se que este valor represente uma lacuna de cerca de 600-820 mil milhões de \$ por ano em relação ao necessário para expandir as áreas protegidas,¹⁰⁸ melhorar a gestão produtiva das paisagens terrestres e marítimas e proteger a biodiversidade em áreas com um impacto humano acentuado.¹⁰⁹ Os benefícios deste investimento poderiam exceder os custos por um fator de cinco¹¹⁰ e uma grande parte dos primeiros seria obtida por quem deles mais necessita – em muitos casos, as comunidades rurais pobres que dependem, diretamente, da natureza para o seu sustento. Porém, as soluções sustentadas na natureza têm sido ignoradas, em grande medida, tanto pelos governos como pelas empresas e pelos investidores. Não se trata de um fenómeno novo, uma vez que a riqueza dos países em termos de recursos naturais tem sido, frequentemente, associada a uma “maldição” que obstrui o progresso humano.¹¹¹

Uma abordagem sistémica atenuaria as limitações à adoção de soluções sustentadas na natureza, inclusive o facto de o valor social (tipicamente disseminado pelas comunidades) ser superior ao valor privado auferido pelos beneficiários diretos, conduzindo ao subinvestimento. Além disso, os interesses vigentes na gestão dos recursos naturais encontram-se codificados na regulamentação, nos subsídios e nos impostos que refletem as atuais distribuições da riqueza e do poder, enviesados de modo a preservar o *status quo* de sobre-exploração de recursos com vista à obtenção de maiores ganhos privados. O desafio da economia política é agravado pela carência de recursos dos países em vias de desenvolvimento e das comunidades desfavorecidas – que está na origem das armadilhas ambientais de pobreza¹¹² – bem como pela erosão acrescida da sua agência devido aos impactos negativos exponenciais das pressões humanas sobre o planeta.¹¹³

O desenvolvimento humano sustentado na natureza complementa os mecanismos de mudança discutidos nos capítulos 4 e 5, destacando a importância de colocar a preservação da integridade dos ecossistemas no âmago de diversos processos económicos e sociais.

Tirar proveito dos negócios e do financiamento

Isto significa utilizar a regulamentação e os mecanismos de incentivo para responsabilizar as instituições financeiras pelos seus impactos sobre a natureza. Um passo fundamental para reforçar a transparência e a responsabilidade é um novo grupo de trabalho – o Grupo Informal de Peritos do Grupo de Trabalho para a Divulgação de Informações Financeiras Relacionadas com a Natureza¹¹⁴ – que será lançado em 2021, destinado a orientar o financiamento para resultados positivos do ponto de vista da natureza. Significa, igualmente, a redução dos riscos para as empresas decorrentes das perdas naturais. Conforme se observou no capítulo 5, quase metade do PIB global poderá já estar em risco devido à degradação da natureza.¹¹⁵ No entanto, ao darem prioridade à natureza, as empresas poderiam criar oportunidades financeiras no valor de 10 bilhões de \$, bem como 395 milhões de empregos, até 2030.¹¹⁶ A atribuição de um papel central à natureza implica a descontinuação dos incentivos estatais que lhe são nocivos, representando uma enorme barreira às mudanças transformadoras, como no caso dos subsídios a combustíveis fósseis discutidos no capítulo 5, assim como um número elevado de subsídios agrícolas.

Incorporar a integridade dos ecossistemas na formulação de políticas de desenvolvimento sustentável

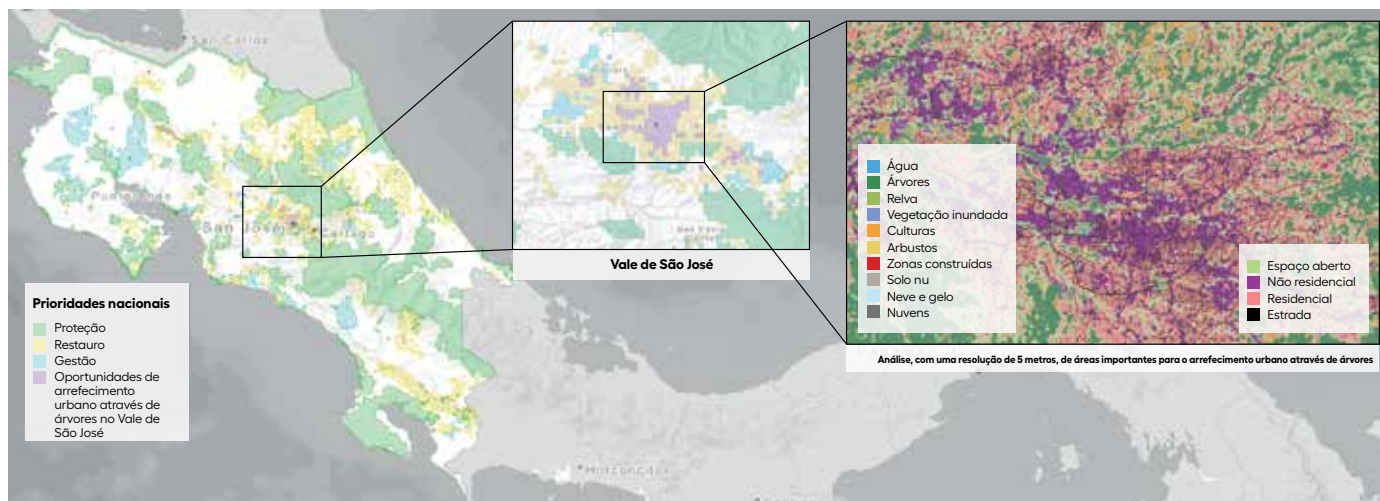
Ao invés de serem tratadas como um setor isolado das prioridades nacionais em matéria de desenvolvimento, as soluções sustentadas na natureza podem ser integradas nos esforços de definição de prioridades, tais como os relacionados com os compromissos climáticos nacionais,

bem como as políticas referentes à segurança hídrica e alimentar, à redução de riscos de catástrofe, ao crescimento económico e ao emprego. O investimento em pacotes de medidas de estímulo, no quadro da Covid-19, alinhados com os interesses da natureza e do clima pode gerar retornos na ordem dos 2-10 \$ por cada 1 \$ investido.¹¹⁷ De modo a atingir este objetivo, vários setores governamentais podem alinhar as respetivas políticas e prioridades com um quadro de referência coerente, a exemplo da Costa Rica e do Uganda.¹¹⁸ A título ilustrativo, a Costa Rica empreendeu, recentemente, um mapeamento exaustivo das áreas essenciais para o sustento da vida, identificando oportunidades de proteção, restauração e gestão da natureza através de soluções sustentadas na mesma, quer em áreas rurais quer urbanas (figura 6.6).

“ Ao invés de serem tratadas como um setor isolado das prioridades nacionais em matéria de desenvolvimento, as soluções sustentadas na natureza podem ser integradas nos esforços de definição de prioridades, tais como os relacionados com os compromissos climáticos nacionais, bem como as políticas referentes à segurança hídrica e alimentar, à redução de riscos de catástrofe, ao crescimento económico e ao emprego.

Não existe nenhum modelo de governança que tenha por base as soluções sustentadas na natureza. Além disso, o contexto económico, institucional, social e político de cada país apresentará diferentes oportunidades e obstáculos. Contudo, uma elevada participação multissetorial e os incentivos à implementação de soluções sustentadas na natureza em grande escala são importantes em toda a parte.¹¹⁹ O Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados identificou três fatores

Figura 6.6 O mapeamento de alta resolução das prioridades nacionais da Costa Rica no tocante às soluções sustentadas na natureza



Fonte: Mapas facultados pelo Laboratório de Biodiversidade das Nações Unidas.

para a implementação da governança através de soluções sustentadas na natureza: a governança policêntrica (espelhando a discussão do capítulo 4), a conceção participativa (por exemplo, ao nível municipal, na Costa Rica, o envolvimento contínuo dos atores interessados e a transferência de conhecimentos técnicos foram cruciais)¹²⁰ e os incentivos financeiros (conforme se observou acima).¹²¹

Promover a consciência para moldar as normas sociais

Os valores das pessoas no que à natureza diz respeito podem moldar as atitudes de um conjunto de atores interessados perante as soluções sustentadas na natureza. Existem dados que comprovam a maior preferência das pessoas que valorizam o conservacionismo ou a conservação da natureza por soluções sustentadas nesta última do que pelas abordagens convencionais.¹²² A educação aparenta, de igual modo, uma correlação positiva com as perceções acerca das soluções sustentadas na natureza,¹²³ salientando a importância do conhecimento no Antropoceno.¹²⁴ Os mecanismos de alteração das normas sociais descritos no capítulo 4 podem ser potenciados pela consciencialização e educação para as soluções sustentadas na natureza, de modo a catalisar mudanças transformadoras.

Elevar os esforços ao nível regional e global

À escala internacional, diversos intervenientes, desde as agências da ONU até aos bancos de desenvolvimento multilateral, têm elaborado ferramentas de colaboração e disponibilizado recursos financeiros aos países interessados. A União Internacional para a Conservação da Natureza publicou a primeira norma global da história em matéria de soluções sustentadas na natureza e tem facilitado a comunicação entre governos e organizações da sociedade civil, facultando conhecimentos, trabalhos de investigação e ferramentas essenciais, além da execução dos seus próprios projetos em mais de 160 países. A Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos, fundada em 2012, realiza avaliações e identifica ferramentas relevantes, ao nível das políticas públicas, para a consolidação das capacidades e dos conhecimentos dos seus 94 estados-membros.¹²⁵ Várias agências da ONU trabalham na área das soluções sustentadas na natureza. O Programa das Nações Unidas para o Ambiente promove a implementação destas soluções e lidera a Década das Nações Unidas para a Restauração dos Ecossistemas (2021-2030), juntamente com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (que produziu um trabalho substancial acerca das soluções sustentadas na natureza, focado nas práticas agrícolas, na água e na alimentação). A Iniciativa Equatorial do Programa

das Nações Unidas para o Desenvolvimento destaca as soluções sustentadas na natureza adotadas pelos povos indígenas e pelas comunidades locais, tendo elaborado conjuntos de ferramentas e trabalhos de investigação destinados a apoiar a sua implementação.

Os esforços internacionais têm visado, igualmente, a proteção de agentes de mudança historicamente descapacitados, mais especificamente, por meio de acordos internacionais de proteção dos povos indígenas. A Convenção relativa às Populações Indígenas

“ A Convenção relativa às Populações Indígenas e Tribais nos Países Independentes, adotada em 1989 pela Organização Internacional do Trabalho e ratificada pela maior parte da América Latina, bem como por outros países do resto do mundo, constitui um importante instrumento de direito internacional em matéria de direitos dos povos indígenas.

e Tribais nos Países Independentes, adotada em 1989 pela Organização Internacional do Trabalho e ratificada pela maior parte da América Latina, bem como por outros países do resto do mundo, constitui um importante instrumento de direito internacional em matéria de direitos dos povos indígenas (capítulo 3). Entre os bancos de desenvolvimento multilateral, o Banco Mundial conta com um programa de soluções sustentadas na natureza desde 2017, de modo a informar as suas operações, atividades de consultoria e investimentos.¹²⁶ Os bancos de desenvolvimento regional também têm vindo a tornar-se promotores ativos. Em 2018, o Banco Interamericano de Desenvolvimento inaugurou o Natural Capital Lab (Laboratório do Capital Natural), uma plataforma de colaboração entre governos e empresas, com vista à criação de abordagens da preservação do capital natural de elevado risco e com um elevado retorno.¹²⁷ O Banco Africano de Desenvolvimento financiou várias iniciativas que priorizam a restauração de ecossistemas danificados, a conservação da biodiversidade e a gestão integrada de recursos naturais.¹²⁸ O Banco Asiático de Desenvolvimento estabeleceu uma parceria com o International Centre for Environmental Management (Centro Internacional de Gestão Ambiental) e o Fundo Nórdico para o Desenvolvimento, visando consolidar as capacidades relativas à infraestrutura ecológica em várias cidades asiáticas e partilhar conhecimentos para a implementação de acordo com as boas práticas internacionais.

Colmatar as lacunas em termos de capacitação: Os povos indígenas como modeladores e defensores da natureza

Conforme se argumentou na Parte I do presente Relatório, a era do Antropoceno obriga à reimaginação da trajetória do desenvolvimento humano de um modo que

saliente a nossa integração na natureza. A consecução deste objetivo por meio da expansão da agência humana implica a capacitação das pessoas, através do reforço da equidade, do fomento da inovação e da inculcação de um sentido de conservação da natureza. Neste capítulo, defende-se, de um modo complementar às normas sociais e aos incentivos, uma abordagem sistêmica de promoção e expansão das soluções sustentadas na natureza, com vista à concretização de mudanças transformadoras. No decurso da história humana e, nos dias de hoje, em muitos locais do mundo, têm surgido abordagens sistêmicas desse tipo, proporcionando benefícios sociais e preservando, simultaneamente, os ecossistemas. Um exemplo é o contributo de muitos povos indígenas e comunidades locais para a preservação da natureza.

Concretamente, estima-se que o valor da riqueza da biodiversidade seja mais elevado nas terras indígenas do que nas áreas protegidas, apesar das diferenças entre os contributos de diversos povos indígenas do mesmo país (figura 6.7).¹²⁹ Trata-se do resultado de interações entre as pessoas e a natureza que evoluíram ao longo de milénios e estão associadas à diversidade biocultural (capítulo 1).¹³⁰ Por conseguinte, o apoio às práticas dos povos indígenas que sustentam a biodiversidade é fundamental, sobretudo porque as terras que estes gerem – cerca de 25 por cento da superfície terrestre mundial – albergam, segundo as estimativas, 80 por cento da biodiversidade global.¹³¹

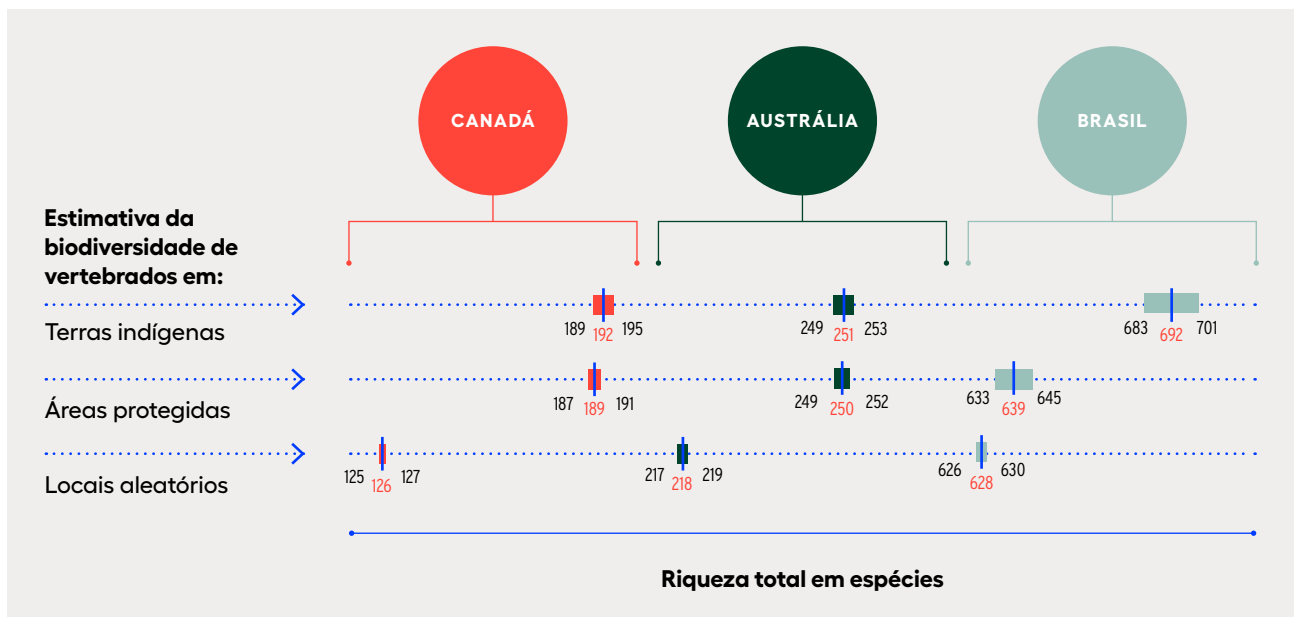
Atentemos no caso da Colômbia, um dos países com maior biodiversidade do mundo. No seu território, residem mais de 50 milhões de pessoas étnica e linguisticamente diversas. Desempenha, também, um papel de liderança, a nível regional e global, no

tocante à preservação do meio ambiente e às alterações climáticas. A desflorestação permanece a maior fonte de emissões de gases com efeito de estufa na Colômbia, representando 27 por cento das emissões anuais, o equivalente a 69 megatoneladas de dióxido de carbono. Apesar dos esforços contínuos no sentido de atribuir a vastas áreas do país o estatuto de proteção ambiental, os principais sumidouros de carbono enfrentam uma situação de *stress* grave. A Colômbia elaborou planos pormenorizados para a redução das emissões de carbono em 20 por cento até 2030, sobretudo através do combate à desflorestação, o que também protege a biodiversidade e as bacias hidrográficas naturais, garantindo o futuro das comunidades que dependem diretamente das florestas. O seu sucesso exigirá a participação de uma multiplicidade de povos indígenas em todo o país.¹³²

“ O apoio às práticas dos povos indígenas que sustentam a biodiversidade é fundamental, sobretudo porque as terras que estes gerem – cerca de 25 por cento da superfície terrestre mundial – albergam, segundo as estimativas, 80 por cento da biodiversidade global.

Ao longo das últimas décadas, os povos indígenas têm assumido a dianteira na defesa da floresta tropical da Amazônia. Os territórios divididos entre os nove países que partilham a bacia do Amazonas e geridos pelos povos indígenas mal perderam carbono armazenado entre 2003 e 2016 (um decréscimo de 0,1 por cento), refletindo uma perda mínima de área florestal. Já as áreas protegidas cuja gestão não está a cargo dos povos

Figura 6.7 A maior riqueza em termos de biodiversidade verifica-se nos regimes de gestão pelos povos indígenas



Nota: Estimativas baseadas em regressão. As caixas representam intervalos de confiança de 95 por cento.
Fonte: Schuster e outros 2019.

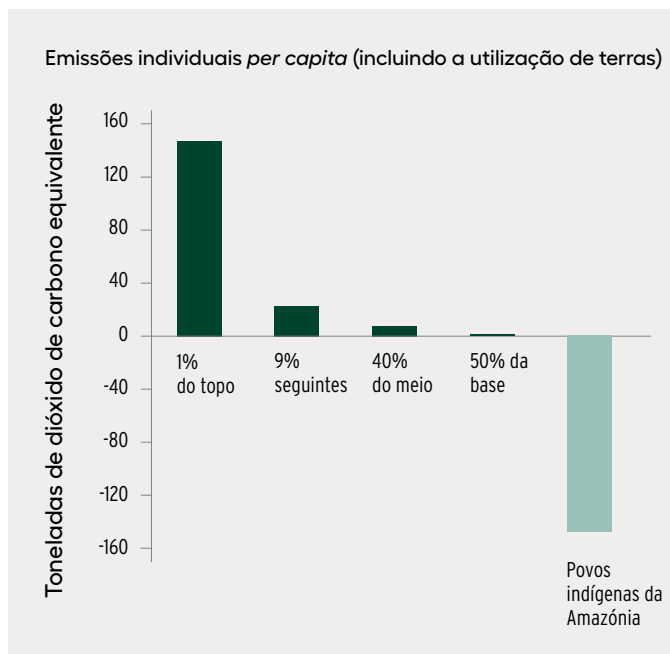
indígenas sofreram uma perda de 0,6 por cento.¹³³ O resto da Amazônia registou uma perda de 3,6 por cento.¹³⁴ A avaliação do contributo dos povos indígenas para a preservação das florestas, no que se refere ao respetivo impacto ao nível da mitigação das alterações climáticas – um exercício algo superficial e limitado, na medida em que não tem em conta muitos outros contributos, incluindo a prevenção da perda de diversidade biocultural – sugere que o contributo *per capita* dos povos indígenas enquanto sumidouro de carbono, através da preservação de florestas na Amazônia, é aproximadamente igual à média de emissões *per capita* do percentil do topo da distribuição do rendimento (figura 6.8).

O contributo em grande escala dos povos indígenas para o armazenamento de carbono é um exemplo do modo como decisões e soluções sustentadas na natureza a nível local podem levar a um alívio considerável das pressões sobre o planeta. Nos casos em que o papel desempenhado pelos povos indígenas contribui para a preservação dos ecossistemas, representa um modelo útil para a ponderação de abordagens sistémicas do desenvolvimento humano sustentado na natureza. Nesses casos, cada um dos pontos de alavancagem recentemente identificados pela Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos parece ter uma função (figura 6.9).

O comportamento dos povos indígenas e das comunidades locais não se prende apenas com uma única solução, mas também com o bem-estar e a preservação simultânea da integridade ecossistémica no interior de sistemas sociais e ecológicos interligados. A compreensão dos fatores determinantes do comportamento, que se aplicam fora do âmbito dos incentivos mediados por mercados formais, pode informar a abordagem sistémica das soluções sustentadas na natureza de modo a desencadear mudanças transformadoras (tabela 6.1 e caixa 6.5).

Apesar de existirem numerosos exemplos bem documentados dos diversos benefícios das ações dos povos indígenas, a sua perseverança e os seus contributos são imensamente subvalorizados pela maioria

Figura 6.8 O contributo *per capita* dos povos indígenas para a preservação da capacidade de armazenamento das florestas da Amazônia é, aproximadamente, equivalente às emissões de gases com efeito de estufa *per capita* do percentil superior da distribuição do rendimento



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base nos dados do destaque 7.2, incluindo estimativas da distribuição das emissões de dióxido de carbono em 2020. As estimativas dos contributos dos povos indígenas baseiam-se em dados relativos ao período de 2003-2016, de Walker e outros (2020).

Figura 6.9 Os povos indígenas e as comunidades locais aplicam os pontos de alavancagem da sustentabilidade global



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em Brondizio e outros (2019).

Tabela 6.1 Exemplos de soluções sustentadas na natureza aplicadas por povos indígenas e comunidades locais

Solução	Contributos para o desenvolvimento humano	Preservação da integridade dos ecossistemas	Exemplos em comunidades indígenas e locais
Agrossilvicultura	<ul style="list-style-type: none"> → Segurança alimentar → Sustentabilidade dos meios de subsistência dos agricultores com explorações de pequena escala → Aumento da produtividade das árvores, das culturas e do gado → Maior diversidade dos produtos dos agricultores 	<ul style="list-style-type: none"> → Preservação da biodiversidade e aumento da diversidade → Redução da erosão dos solos → Redução das perdas de água, materiais do solo, matéria orgânica e nutrientes → Redução das pragas de insetos → Manutenção da fertilidade dos solos → Aumento da retenção de carbono 	<ul style="list-style-type: none"> → Bolívia, Consejo Indígena del Pueblo Tacana^a → Camarões, Riba^b → Camarões, Gender and Environment Watch^c → Jamaica, Jeffrey Town Farmers Association^d → México, Kooel-Kab/Muuchkamba^e → Nigéria, Environmental Management and Development Trust^f → Filipinas, Camalandaan Agroforestry Farmers' Association^g
Proteção de ecossistemas litorais para a redução de riscos de catástrofe	<ul style="list-style-type: none"> → Salvaguarda de vidas, residências e meios de sustento, através da mitigação dos impactos de tsunâmis, tufões e outras catástrofes hidrometeorológicas sobre povoações humanas → Reforço dos meios de sustento, através da disponibilidade de produtos madeiros e não madeiros 	<ul style="list-style-type: none"> → Proteção e estabilização de zonas costeiras → Apoio a ecossistemas únicos e ricos, bem como à biodiversidade → Armazenamento de carbono 	<ul style="list-style-type: none"> → Estados Federados da Micronésia, Tamil Resources Conservation Trust^h → Indonésia, província de Kalimantan Ocidentalⁱ → Tailândia, Community Mangrove Forest Conservation of Baan Bang La^j
Ordenamento sustentável do território	<ul style="list-style-type: none"> → Otimização dos benefícios sociais e económicos decorrentes dos serviços ecossistémicos da natureza → Reforço da resiliência das comunidades e garantia da disponibilidade ininterrupta de alimentos, água e outros produtos naturais → Estabelecimento de práticas e conhecimentos que possam ser reproduzidos e legados através de mudanças administrativas e entre gerações → Gestão participativa dos ativos naturais 	<ul style="list-style-type: none"> → Proteção e conservação dos ecossistemas → Salvaguarda dos serviços ecossistémicos da natureza e da capacidade de regeneração das espécies 	<ul style="list-style-type: none"> → Bolívia, La Paz^k → Gana, Região de Grande Acra^l → Noroeste da Nicarágua^m

Notas

a. Ver PNUD (2015a). **b.** Ver PNUD (2010a). **c.** Ver PNUD (2019a). **d.** Ver PNUD (2014c). **e.** Ver PNUD (2014d). **f.** Ver PNUD (2019b). **g.** Ver PNUD (2008). **h.** Ver PNUD (2019d). **i.** Ver PNUD (2017b). **j.** Ver PNUD (2017a). **k.** Ver PNUD (2010b). **l.** Ver PNUD (2014b). **m.** Ver PNUD (2012).

Fonte: Resenha da literatura pelo Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

das sociedades. Consagrada na Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas, a autodeterminação está no âmago do desenvolvimento em prol dos povos indígenas e pelos próprios. Para a alcançar, é necessária a transformação da governança e da lei, bem como espaço, de modo a permitir aos povos indígenas articular, procurar e concretizar vidas que valorizem.¹³⁵ Estes povos permanecem notoriamente descapacitados e os 1,3 mil milhões de pessoas indígenas que residem em áreas dotadas de florestas apresentam taxas de pobreza que figuram entre as mais elevadas do mundo.¹³⁶ De mais a mais, são vítimas de violência, tendo vários dos seus líderes sido assassinados em virtude do seu ativismo ambiental (caixa 6.6).

A degradação da natureza e a perda de biodiversidade são, em grande medida, um resultado da descapacitação de muitas pessoas que procuram preservar os recursos naturais, em muitos casos pertencentes a povos indígenas (capítulo 2). As comunidades indígenas que gerem os seus territórios dispõem, geralmente, de um poder limitado para fazer face às indústrias extrativas e os seus meios de sustento e bem-estar são ameaçados pela

expansão de infraestruturas que exercem pressão sobre os ecossistemas locais.¹³⁷

“ O comportamento dos povos indígenas e das comunidades locais não se prende com uma única solução, mas também com o bem-estar e a preservação simultânea da integridade ecossistémica no interior de sistemas sociais e ecológicos interligados.

Os povos indígenas e as comunidades locais merecem um maior reconhecimento e apoio, que se coadunem com os seus contributos, tanto no passado como no presente, para a conservação da natureza e o alívio das pressões sobre o planeta. Este apoio começa por um respeito elementar pelos seus direitos humanos e pela garantia da sua proteção contra a violência. Porém, o oposto tem sido a norma. Entre 2002 e 2017, 1.558 pessoas, em 50 países, foram assassinadas por defenderem o seu meio ambiente e as suas terras.¹³⁸ Ainda que seja trágica para a respetiva comunidade, esta perda não é menos para todos nós e para os nossos descendentes.

Caixa 6.5 As abordagens holísticas da natureza podem surtir diversos efeitos

A bacia hidrográfica do Lashihai, situada na província de Yunnan, no sudoeste da China, alberga cerca de 10.000 povos indígenas, maioritariamente constituídos pelos povos Naxi e Yi. O lago Lashihai, que também integra a bacia hidrográfica, desempenha um papel vital na preservação da biodiversidade da área, uma vez que contém a maior diversidade de espécies aviárias do país, constituindo um importante ponto de passagem das rotas migratórias, local de reprodução e habitat de inverno de um grande número de espécies de gansos e patos.

Em 1998, foi construída uma barragem nesta zona, inundando os terrenos agrícolas e desalojando comunidades que migraram para as encostas das colinas, de modo a retomar a atividade de cultivo, e começaram a pescar em excesso no lago, utilizando redes ilegais. Esta prática, por sua vez, provocou deslizamentos de lama e terras, a erosão dos solos, o empobrecimento das populações de peixes, levando ao aumento da pobreza e das tensões entre as comunidades e os governos locais.

Em 2000, a organização Green Watershed (“Bacia Verde”) começou a colaborar com os governos locais e elaborou um modelo de gestão de bacias hidrográficas por povos indígenas, de modo a incluir as comunidades indígenas locais na gestão dos recursos, tendo, simultaneamente, em consideração objetivos de desenvolvimento económico. A iniciativa presidiu à fundação de organizações autónomas pelos povos indígenas, incluiu métodos participativos de promoção da autogestão dos recursos e gerou resultados positivos.

Segurança hídrica. A iniciativa assegurou a irrigação dos terrenos agrícolas adjacentes durante cinco anos consecutivos de seca. A agrossilvicultura e o cultivo ecológico foram promovidos, atenuando a erosão dos solos e reduzindo a deposição de sedimentos nas zonas húmidas. A Associação de Pescadores restaurou o equilíbrio ecológico destas zonas, o que garantiu a alimentação de 100.000 pássaros, pertencentes a mais de 76 espécies, durante o inverno.

Segurança alimentar. O povo dos Yi estava em condições de garantir apenas cerca de quatro meses de reservas alimentares. Foram fornecidas sementes de batata de elevada qualidade aos agregados familiares dos Yi, o que levou a que a produção quintuplicasse no espaço de um ano. Além disso, a interdição do uso de redes ilegais pela Associação de Pescadores protegeu as populações de peixes, os respetivos recursos e os meios de sustento relacionados, restaurando um número de peixes que já não era observado há 20 anos.

Sustentabilidade dos meios de subsistência. A comunidade dos Naxi construiu barragens com fendas, de forma a controlar a erosão dos solos, plantou florestas, instalou biodigestores domésticos de metano e desenvolveu a agrossilvicultura. As aldeias dos Yi desenvolveram a criação de animais, cultivaram ervas medicinais chinesas e abriram uma empresa de ecoturismo, de modo a diversificar os seus meios de sustento, face aos riscos naturais e do mercado. O rendimento médio *per capita* de ambos os grupos aumentou dez vezes.

Redução de riscos de catástrofe. Os efeitos das secas foram mitigados através de lagos de armazenamento de água. Foram construídas residências fortificadas, de modo a resistirem a terremotos. A florestação foi incentivada, de modo a atenuar os riscos de inundações e deslizamento de lama e terras. Foi igualmente promovida a diversificação dos meios de subsistência, de modo a ajudar as comunidades a fazerem face às eventuais perdas provocadas por catástrofes.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em PNUD (2015c).

Deixamos escapar a oportunidade de tirar pleno partido da aprendizagem com os seus conhecimentos e princípios, precisamente numa época em que o sentido de conservação da natureza se tem vindo a tornar primordial para o alívio das pressões sobre o planeta. Ao darmos mais espaço aos povos indígenas e às comunidades locais, acrescentamos vozes que têm sido frequentemente silenciadas ou ignoradas nos processos de deliberação pública e que tendem a ser marginalizadas por outras modalidades de conhecimento baseadas em tecnologias e no progresso da ciência.¹³⁹

O reconhecimento e o apoio aos contributos diretos dos povos indígenas e das comunidades locais para a

preservação da integridade da biosfera são fundamentais para aliviar as pressões sobre o planeta.¹⁴⁰ Igualmente importante é o reconhecimento das injustiças atualmente sofridas por estas comunidades e das formas como estas injustiças moldam a sua agência, bem como a sua capacidade de prosperar de um modo que valorizem.¹⁴¹ Só assim poderemos começar a aprender, humildemente, com as suas práticas e as de muitos outros ao longo dos nossos 300.000 anos de história. É essa a ambição – e a promessa – do desenvolvimento humano sustentado na natureza.

Caixa 6.6 Os ativistas ambientais estão a ser mortos

Em 2019, um número recorde de 212 pessoas – mais de quatro por semana – foram assassinadas ao defenderem a sua terra e o seu meio ambiente.¹ A violência contra os ativistas ambientais aumentou, tendo o número anual de mortes mais do que triplicado desde inícios dos anos 2000 (ver figura).

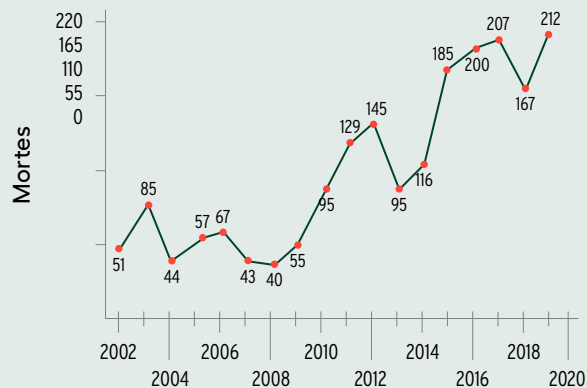
Os povos indígenas têm uma presença importante no ativismo ambiental, enfrentando um risco desproporcional de violência, ataques e homicídios devido ao seu ativismo. Em 2019, 40 por cento dos defensores assassinados pertenciam a comunidades indígenas e mais do que um terço dos ataques fatais registados entre 2015 e 2019 visaram povos indígenas.² Em 2018, a Relatora Especial das Nações Unidas sobre os direitos dos povos indígenas exprimiu uma profunda preocupação com os ataques e a violência dirigidos aos povos indígenas no contexto de projetos de grande escala das indústrias extrativas e de uma concorrência crescente pela exploração de recursos naturais.³

Notas

1. Global Witness 2020. **2.** Global Witness 2019. **3.** Conselho dos Direitos Humanos da ONU 2018.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados da Global Witness. Os dados da Global Witness sobre o assassinato de defensores do meio ambiente foram citados em estudos por Butt e outros (2019), Scheidel e outros (2020) e pelo Relator Especial da ONU sobre a situação dos defensores dos direitos humanos (Forst e Tognoni 2016), bem como em órgãos de comunicação social como a CNN (Guy 2020b), o *The Guardian* (Watts 2019) e a revista *Time* (Godin 2020).

O número de homicídios de ativistas ambientais mais do que triplicou desde inícios dos anos 2000



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados dos relatórios anuais da Global Witness sobre os defensores das terras e do meio ambiente de 2002-2019, acedidos em 23 de novembro de 2020.

As implicações das alterações climáticas para a política financeira e monetária

Joaquín Bernal, Conselheiro do Governador do Banco de la República (Banco Central da Colômbia), e **José Antonio Ocampo**, Professor da Escola de Assuntos Internacionais e Públicos da Universidade de Columbia e Presidente da Comissão de Políticas de Desenvolvimento das Nações Unidas

As alterações climáticas geram riscos físicos que são do conhecimento geral, em particular, catástrofes associadas a eventos hidrometeorológicos, como furacões, tornados, ciclones, monções, inundações e avalanches, bem como, inversamente, a desertificação e o aumento da aridez. Estes impactos são generalizados, afetando todos os agentes e setores das economias de todas as zonas geográficas do planeta – embora de um modo desigual. Estas catástrofes de grandes dimensões, assim como as alterações mais graduais, mas persistentes, das temperaturas, têm impactos estruturais sobre a atividade económica, a produtividade associada ao trabalho e o bem-estar das pessoas. Além disso, o processo de adaptação a uma economia com menor intensidade carbónica – desencadeado por políticas relacionadas com o clima, mudanças decorrentes do progresso tecnológico e alterações das preferências dos consumidores – gera aquilo a que a literatura se refere como riscos de transição.¹

Estes riscos têm implicações macroeconómicas e financeiras da máxima importância, reconhecidas no Acordo de Paris (alínea c) do artigo 2.º), onde se declara que, de modo a fortalecer a resposta global à ameaça das alterações climáticas, é essencial criar “fluxos financeiros consistentes com uma trajetória de desenvolvimento resiliente e de reduzidas emissões de gases com efeito de estufa.” As políticas financeiras desempenham um papel fundamental na mobilização das principais instituições financeiras para a necessária transformação em grande escala da estrutura produtiva da economia. É igualmente essencial gerar uma mudança concomitante da estrutura dos ativos financeiros subjacentes, alavancando os mecanismos do mercado de modo a aumentar a eficiência da afetação de recursos para a mitigação das alterações climáticas e dos respetivos custos.²

As políticas financeiras abrangem as medidas macroprudenciais, de regulamentação, assim como de supervisão, financeira, de governança e de desenvolvimento dos mercados financeiros. Incluem políticas que visam corrigir a eventual imputação de preços demasiado baixos, a falta de transparência dos mercados financeiros e dos enquadramentos regulamentares prudenciais no tocante aos riscos climáticos. Destinam-se, ainda, a desenvolver uma taxonomia das atividades económicas que fomentem o progresso dos mercados de instrumentos financeiros ecológicos. Além disso, contribuem para a redução do enviesamento a curto prazo e o aperfeiçoamento

dos enquadramentos de governança das instituições financeiras. A política monetária pode, de igual modo, auxiliar a consecução destes objetivos, incluindo instrumentos relacionados com o balanço dos bancos centrais – a exemplo da política em matéria de garantias, das aquisições de ativos e do acesso pelos bancos comerciais ao balanço do respetivo banco central – e, em alguns países, através da afetação de crédito.³ Estas políticas financeiras e monetárias de promoção de investimentos ecológicos devem complementar as políticas fiscais, orçamentais e as responsabilidades dos governos em relação ao investimento, sem, contudo, as substituírem.

Políticas financeiras

Um primeiro conjunto de políticas financeiras destina-se a normalizar a divulgação de informações sobre a exposição a riscos relacionados com o clima e torná-la obrigatória. Estas políticas podem apoiar e melhorar a imputação de preços, bem como a transparência, relativa a estes riscos.⁴ A recolha e difusão de dados financeiros relevantes acerca do clima poderia, igualmente, aperfeiçoar a avaliação de riscos no âmbito da regulamentação financeira e dos testes de esforço. Além disso, o lançamento de bases sólidas é determinante para a definição de uma taxonomia adequada dos ativos “verdes” e sustentáveis, em relação ao clima e a outras considerações de cariz ambiental, para o desenvolvimento de obrigações verdes e mercados de valores mobiliários ecológicos, bem como a definição de preços para o carbono.

Neste aspeto, os esforços do Grupo de Trabalho para a Divulgação de Informações sobre a Exposição Financeira às Alterações Climáticas merecem um destaque particular. As suas recomendações, elaboradas pelo mercado e para o mercado, visam assegurar que os riscos relacionados com o clima sejam compreendidos e discutidos de um modo abrangente, ponderados na gestão de riscos, assim como na tomada de decisões de investimento, e integrados nas estratégias das empresas. As recomendações podem possibilitar uma melhor valorização dos ativos e projetos de investimento pelos investidores e pelas partes interessadas externas, bem como a mobilização de recursos financeiros destinados a facilitar a transição para atividades mais sustentáveis e resilientes.

As entidades de supervisão deveriam verificar se cada uma das instituições sob a sua alçada identifica a exposição a riscos relacionados com o clima, avalia as potenciais perdas caso esses riscos se concretizem, assegura uma gestão adequada dos riscos e adota, se for caso disso, medidas de mitigação. As autoridades deveriam definir as expectativas atinentes à supervisão com base numa abordagem prudente dos riscos relacionados com o clima e ambientais.⁵

Além disso, os bancos centrais e as entidades de supervisão deveriam desenvolver, gradualmente, ferramentas de mapeamento dos canais de transmissão de riscos físicos e de transição no interior do sistema financeiro. Do mesmo modo, deveriam realizar análises quantitativas dos riscos relacionados com o clima, de forma a compreendê-los de um modo transversal ao sistema financeiro, assim como os possíveis modos de inclusão do impacto das alterações climáticas nos modelos macroeconómicos, nas previsões e na monitorização da estabilidade financeira.⁶ Alguns bancos centrais pioneiros – os do Brasil, do Reino Unido (Banco de Inglaterra), da França e dos Países Baixos – também estão a preparar-se para aplicar estas ferramentas aos cenários dos testes de esforço das empresas financeiras sob a sua supervisão.

Um segundo grupo de políticas visa apoiar o desenvolvimento de uma taxonomia das atividades económicas e o progresso dos mercados de instrumentos financeiros ecológicos. As entidades reguladoras e de supervisão financeira podem assumir um papel de liderança no tocante à reunião dos intervenientes interessados e dos especialistas relevantes, de modo a desenvolver uma taxonomia que reforce a transparência em torno das atividades económicas que contribuem para a transição para uma economia “verde” (com baixas emissões de carbono e ambientalmente sustentável) e das que se encontram mais expostas a riscos relacionados com o clima (“poluentes”). Uma tal taxonomia⁷ facilitaria a identificação, avaliação e gestão, por parte das instituições financeiras, dos riscos relacionados com o clima, mas também com o ambiente, mobilizando capital para investimentos ecológicos e de reduzida intensidade carbónica.⁸

Quanto à regulamentação prudencial, alguns analistas propuseram a adaptação das políticas micro e macroprudenciais de modo a ter, explicitamente, em consideração os riscos relacionados com o clima e internalizar o risco climático sistémico. “As ferramentas poderiam incluir os requisitos relativos às reservas, à liquidez e à adequação do capital, os rácios entre o montante dos empréstimos e o valor dos ativos e os limites ao crescimento do crédito, bem como reservas sectoriais de fundos próprios que incidam sobre o crédito concedido a setores particularmente expostos às alterações climáticas.”⁹ De um modo semelhante, é possível incluir fatores de apoio às atividades ecológicas e de penalização das poluentes nos requisitos de capital, podendo a regulamentação prescrever a manutenção de montantes mínimos de ativos “verdes” nos balanços das instituições financeiras.¹⁰

No entanto, a eficácia deste tipo de regulamentação prudencial relacionada com o clima é controversa, uma vez que “poderá contribuir apenas de um modo muito parcial para a cobertura dos riscos para as instituições financeiras decorrentes de eventos do tipo ‘cisne verde’.”¹¹ Outros analistas consideram que “a diminuição dos requisitos de capital para a concessão de empréstimos bancários a setores ecológicos poderia minar os objetivos da política macroprudencial e a mitigação de riscos financeiros. O Comité de Basileia tem adotado, consistentemente, uma abordagem segundo a qual as normas prudenciais se baseiam, unicamente, em considerações relativas ao risco, de modo a escudá-las de influências como os objetivos da política industrial ou a interferência política nas práticas bancárias de concessão de crédito.”¹²

A este respeito, um estudo recente, realizado pelo Comité de Basileia de Supervisão Bancária, concluiu que “A maioria das autoridades considerou apropriado abordar os riscos financeiros relacionados com o clima de um modo integrado no respetivo quadro regulamentar e de supervisão já existente. (...) Contudo, importa ressaltar que a maior parte dos membros não incluiu ou ainda não ponderou a inclusão da mitigação deste tipo de riscos no quadro de regulamentação prudencial do capital.”¹³

O terceiro grupo de políticas financeiras pode reduzir o envolvimento das instituições financeiras a curto prazo e melhorar a sua governança. É possível fazê-lo através de reformas da governança prudencial e empresarial, bem como da adoção de normas ambientais, sociais e de governança no setor financeiro, sobretudo entre os fundos de pensões e outros gestores de ativos. Consoante o quadro institucional de cada país, alguns bancos centrais e entidades reguladoras podem, igualmente, atuar como catalisadores de uma expansão salutar das finanças ecológicas.¹⁴

O setor privado também está a aplicar medidas que visam o pensamento a longo prazo e o apoio aos valores do financiamento sustentável. Alguns dos maiores fundos de gestão de património anunciaram, publicamente, diversas iniciativas destinadas a atribuir à sustentabilidade um papel central na respetiva abordagem de investimento, liquidar investimentos que representem um elevado risco para a sustentabilidade e aderir a diretrizes de divulgação de informações, de acordo com o Grupo de Trabalho para a Divulgação de Informações sobre a Exposição Financeira às Alterações Climáticas, entre outras entidades.¹⁵

Segundo o Instituto de Finanças Internacionais, “tendo a pandemia de Covid-19 funcionado como um ‘teste de esforço’, na vida real, das estratégias de investimento ASG [ambiental, social e de governança], o desempenho relativo dos ativos sustentáveis foi notável durante o primeiro semestre atípico de 2020.”¹⁶

Política monetária

Os riscos físicos e de transição associados ao clima terão, com grande probabilidade, um impacto gradual sobre os

preços, o crescimento económico real e potencial e a estabilidade financeira, os quais constituem objetivos nucleares da maioria dos bancos centrais. Por conseguinte, os bancos centrais terão, cada vez mais, de analisar e discutir se podem e devem tomar medidas para fazer face às alterações climáticas e quais, com vista à salvaguarda eficiente e bem-sucedida da estabilidade financeira e dos preços.¹⁷

Conforme se mencionou anteriormente, os bancos centrais podem recorrer ao valioso arsenal de ferramentas políticas à sua disposição para dar resposta aos desafios decorrentes de choques relacionados com o clima, inclusive em conformidade com uma interpretação estrita das suas atribuições. Estas ferramentas incluem o ajuste das taxas de juro, a expansão dos balanços através da aquisição de obrigações e a concessão de empréstimos a empresas, por intermédio dos bancos. Incluem, ainda, a disponibilização de programas de financiamento aos bancos que investirem em projetos de baixa intensidade carbónica e mesmo a autorização de políticas de concessão de crédito que favoreçam investimentos com baixas emissões de carbono (direta ou indiretamente, através de garantias).

Outros aspetos mais específicos da discussão em torno das medidas que os bancos centrais poderiam tomar no sentido de apoiarem, pró-ativamente, a transição para uma economia de baixa intensidade carbónica dizem respeito às possíveis modalidades de repercussão dos riscos climáticos nos respetivos quadros de política monetária. Podem integrar a análise de riscos climáticos no enquadramento das garantias – por exemplo, ajustando as margens de avaliação e a valorização dos ativos poluentes, podendo até excluí-los do conjunto de garantias elegíveis. Verifica-se, ainda, a possibilidade de aplicar critérios de sustentabilidade às respetivas operações de aquisição de ativos e de refinanciamento em grande escala, de modo a excluir ativos com elevadas emissões de carbono, favorecendo ativos ecológicos (uma prática também designada por flexibilização quantitativa ecológica). Além disso, a implementação de programas

paralelos de aquisição focados em ativos de baixa intensidade carbónica constitui, também, uma opção.¹⁸

No entanto, a corrente dominante da literatura não considera que a política monetária seja a mais adequada aos esforços de mitigação das alterações climáticas a longo prazo, julgando que esta deveria permanecer centrada na estabilização a curto prazo. Acresce que o recurso aos balanços dos bancos centrais para lidar com eventos do tipo “cisne verde” ou para promover investimentos e mercados ecológicos é extremamente controverso. Esta prática pode implicar a ampliação das competências dos bancos centrais, o que levanta algumas questões no tocante à governança, correndo-se o risco de distorcer os mercados.¹⁹

Outras medidas que os bancos centrais poderiam ponderar prendem-se com a coordenação das políticas macroeconómicas e da regulamentação prudencial, de modo a apoiar uma transição ambiental.²⁰ Para isso, é necessário que os bancos centrais coordenem as suas próprias ações com um amplo conjunto de medidas regulamentares, em matéria orçamental, prudencial e de carbono, a implementar por outros intervenientes (governos, setor privado, instituições académicas, sociedade civil e comunidade internacional), tendo em conta que se trata de um problema de ação coletiva.

Por último, os bancos centrais e as autoridades de supervisão têm um papel de liderança a desempenhar, dando o exemplo no tocante à incorporação de critérios de sustentabilidade, ambientais, sociais e de governança nas suas próprias carteiras de investimentos, bem como nas suas atividades operacionais. Entre os exemplos, incluem-se a gestão de carteiras empresariais e fundos de pensões, a integração de requisitos ecológicos no enquadramento da respetiva gestão, a orientação para o financiamento ecológico, a redução da respetiva pegada de carbono empresarial, não esquecendo a divulgação pública dos seus compromissos no que se refere aos pontos referidos.²¹

NOTAS

1 Batten e outros 2016; NGFS 2019a, 2019b.

2 Krogstrup e Oman 2019.

3 Krogstrup e Oman 2019.

4 Krogstrup e Oman 2019.

5 NGFS 2020a.

6 NGFS 2019a, 2020a.

7 A China e a União Europeia delinearão taxonomias ecológicas. Existem, igualmente, algumas taxonomias promovidas pelos mercados, tais como as Climate Bonds Standards (normas em matéria de obrigações relacionadas com o clima, publicadas pela Climate Bonds Initiative) e os *Green Bond Principles* (princípios relativos a obrigações verdes) da Associação Internacional do Mercado de Capitais.

8 NGFS 2019a.

9 Krogstrup e Oman 2019, p. 26.

10 Dikau e Volz 2019.

11 Bolton e outros 2020, p. 53.

12 Krogstrup e Oman 2019, p. 29.

13 CBSB 2020, p. 1.

14 Krogstrup e Oman 2019.

15 Fink 2020; *The Economist* 2020a.

16 IIF 2020, p. 1.

17 Bolton e outros 2020; Dikau, Robins e Volz 2020; Dikau e Volz 2019; NGFS 2019b, 2020b.

18 Dikau, Robins e Volz 2020; Krogstrup e Oman 2019.

19 Bolton e outros 2020; Krogstrup e Oman 2019; Pereira da Silva 2020.

20 Bolton e outros 2020.

21 Estes são considerados no âmbito do fluxo de trabalho n.º 3 (Integração do financiamento verde) da Network for Greening the Financial System (NGFS 2019c).

O papel da definição de preços para o carbono na mitigação das alterações climáticas

Ian Parry, Departamento de Assuntos Fiscais, Fundo Monetário Internacional

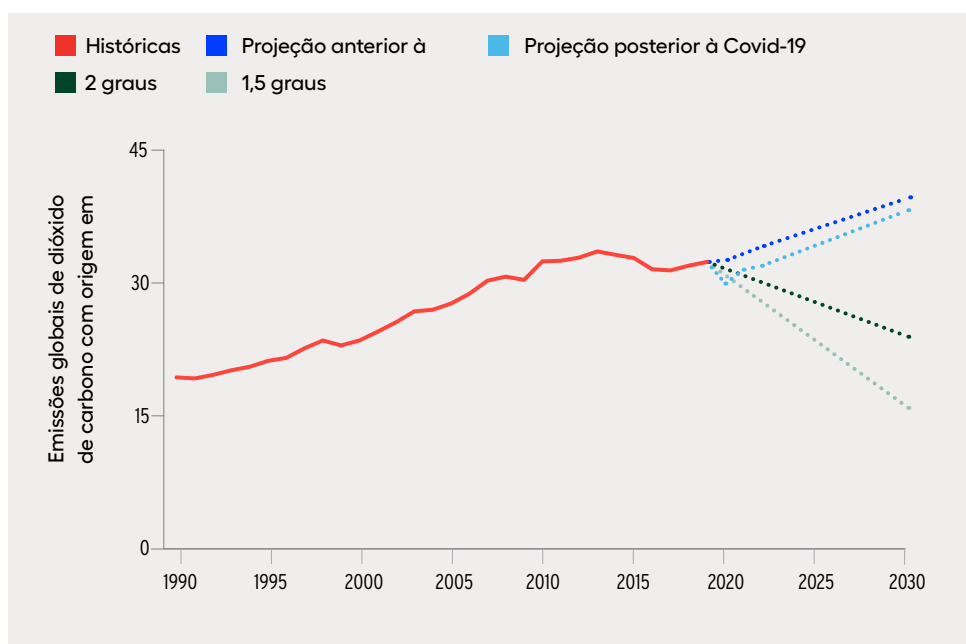
A crise de saúde pública e económica desencadeada pela pandemia de Covid-19 não alterou a necessidade básica da transição para sistemas energéticos ecológicos até meados do século, de modo a conter o risco de uma instabilidade perigosa e irreversível do sistema climático global. De facto, dada a probabilidade de os governos apresentarem planos de investimento destinados a contribuir para o estímulo das respetivas economias, a pandemia acentuou a urgência da necessidade de garantir que este novo investimento seja adequadamente afeto a tecnologias de baixa intensidade carbónica, ao invés de consolidar o capital investido em atividades com elevadas emissões de carbono. A definição de preços para o carbono proporciona um incentivo crítico a este respeito, cujas receitas também podem ajudar a satisfazer as necessidades orçamentais, necessidades essas que são especialmente prementes, devido à crise e no contexto mais amplo do cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Contudo, de modo a maximizar a eficácia, a definição de preços deve fazer parte de um

pacote abrangente de políticas e deve ser coordenada entre os maiores emissores.

As tendências ao nível das emissões e o Acordo de Paris

Uma trajetória das emissões compatível com a limitação do futuro aquecimento global a 1,5-2 graus Celsius exigiria a diminuição das emissões de dióxido de carbono e de outros gases com efeito de estufa associadas aos combustíveis fósseis em 25-50 por cento, face aos respetivos níveis em 2018, até 2030,¹ seguida de reduções aceleradas e contínuas. Projeta-se que as emissões em 2020 sejam cerca de 8 por cento inferiores às de 2019,² devido quer ao decréscimo do PIB quer a mudanças estruturais da economia, como o aumento do teletrabalho. No entanto, esta diminuição do fluxo pouco afeta o stock de dióxido de carbono na atmosfera, que continua a crescer vertiginosamente. Além disso, é provável que as emissões voltem a aumentar em 2021, à medida que as

Figura D5.2.1 É provável que as emissões voltem a aumentar em 2021, à medida que as economias recuperam e algumas mudanças estruturais são parcialmente invertidas



Fonte: Cálculos de funcionários do Fundo Monetário Internacional, AIE (2020b) e PIAC (2018).

economias recuperam e algumas das mudanças estruturais são parcialmente invertidas (figura D5.2.1).

O Acordo de Paris de 2015 constitui o quadro internacional para a tomada de medidas significativas de mitigação climática. No âmago do acordo residem os compromissos de redução das emissões assumidos pelos 188 estados-partes. A respetiva revisão está prevista para o período anterior à 26.^a edição da Conferência das Partes na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (COP26), que ocorrerá em novembro de 2021. Embora o desafio imediato seja a implementação dos atuais compromissos pelos países, é necessário elevar, consideravelmente, a ambição ao nível global. Ainda que os atuais compromissos sejam inteiramente cumpridos, a discrepância entre as emissões em 2030 e as necessárias para alcançar a meta de 2 graus Celsius será reduzida em apenas um terço.³

Os argumentos em prol da definição de preços para o carbono

Conforme se defendeu no capítulo, a definição de preços para o carbono pode desempenhar um papel fulcral no âmbito das estratégias de mitigação, transmitindo um sinal de preço crítico para redirecionar o investimento e o consumo para tecnologias de baixa intensidade carbónica. A título ilustrativo, um preço do carbono de 50 \$ por tonelada de emissões de dióxido de carbono em 2030 poderia levar ao aumento dos preços projetados para os países do Grupo dos 20 (G20) em cerca de 140 por cento, no caso do carvão, de 45 por cento, no do gás natural, de 30 por cento, no da eletricidade, e de 10 por cento, no da gasolina.⁴

Os preços do carbono compatíveis com os compromissos de mitigação dos países variam em grande medida, dadas as diferenças quer ao nível da rigidez dos compromissos quer da sensibilidade das emissões à definição de preços (por exemplo, as emissões são mais sensíveis aos preços em países que utilizam uma grande quantidade de carvão, como a China, a Índia e a África do Sul). Exemplificando, um preço do carbono de 25 \$ excederia o nível necessário ao cumprimento dos compromissos de mitigação da China, da Índia, da África do Sul e dos Estados Unidos, ao passo que 75 \$ por tonelada não seriam suficientes no caso do Canadá, da França, da Itália e da República da Coreia (figura D5.2.2).

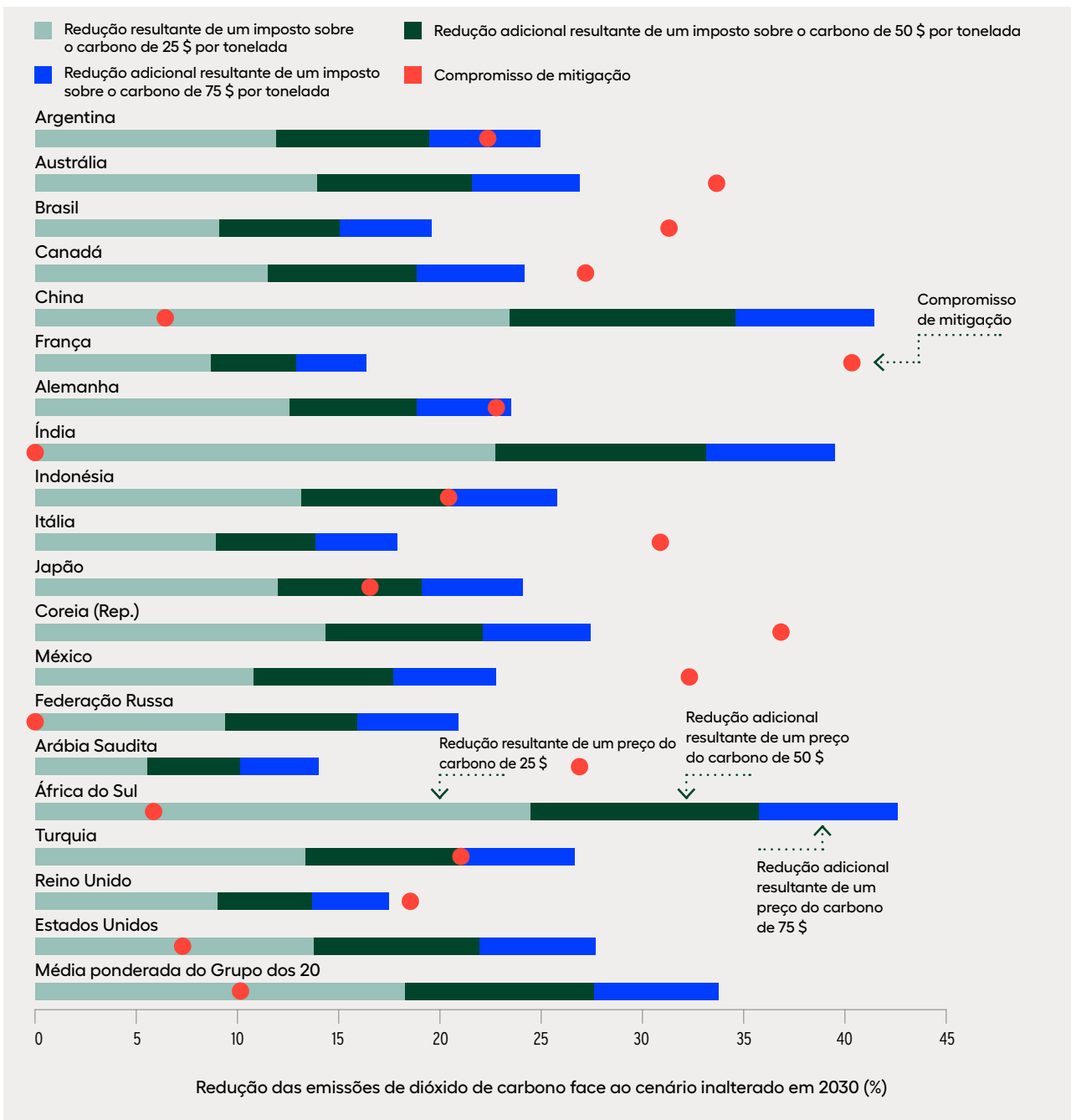
A definição de preços para o carbono poderia, ainda, gerar receitas significativas, tipicamente no valor de 0,5-2 por cento do PIB, nos países do G20, caso fosse aplicado um imposto de 50 \$ em 2030. É possível utilizar essas receitas de modo produtivo, com vista à compensação dos efeitos macroeconómicos prejudiciais do aumento dos preços da energia; por exemplo, através do financiamento de investimentos públicos gerais ou ecológicos, bem como da diminuição dos impostos sobre o esforço e o investimento em termos de mão-de-obra.

Um número elevado de estudos sugere que a definição de preços para o carbono tem um reduzido impacto global ou mesmo, eventualmente, um impacto positivo sobre o PIB.⁵ Os respetivos custos em termos de eficiência económica – o valor dos benefícios perdidos pelos utilizadores de combustível, deduzido das poupanças ao nível dos custos de abastecimento – também não são particularmente elevados, rondando, tipicamente, 0,5 ou menos por cento do PIB, no caso de um preço do carbono de 50 \$ em 2030 (figura D5.2.3). Além disso, em muitos países, estes custos em termos de eficiência são mais do que compensados pelos benefícios ambientais internos, a exemplo da redução da mortalidade devido à poluição atmosférica local. Em suma, é possível que muitos países avancem unilateralmente com um determinado nível de preços do carbono que melhore a sua situação, mesmo sem ter em conta os benefícios relativos aos aquecimento global.

Embora estejam em vigor mais de 60 sistemas de tributação do carbono e comércio de licenças de emissão a nível nacional, subnacional e regional, em vários países, o preço médio das emissões, à escala mundial, é de apenas 2 \$ por tonelada.⁶ O Fundo Monetário Internacional apelou à adoção de medidas equivalentes a um preço global do carbono de, pelo menos, 75 \$ por tonelada até 2030, de modo a manter o aquecimento global abaixo dos 2 graus Celsius.⁷ A diferença entre os preços atuais e os necessários sublinha a dificuldade política de uma definição ambiciosa de preços, conforme descrita em maior detalhe no capítulo. Nos casos em que a definição de preços para o carbono está sujeita a constrangimentos políticos, os legisladores poderiam reforçá-la por meio de outras abordagens que não imponham uma nova oneração fiscal da energia, evitando, deste modo, um aumento expressivo dos respetivos preços.

Uma abordagem flexível e economicamente eficiente deste tipo consiste numa combinação de taxas e deduções fiscais (orçamentalmente neutra), estabelecendo uma escala progressiva de taxas sobre produtos ou atividades com uma intensidade de emissões superior à média e uma escala progressiva de deduções para produtos ou atividades com uma intensidade inferior à média. Este tipo de combinações é especialmente útil no caso dos setores que são difíceis de descarbonizar através, unicamente, da definição de preços para o carbono, tais como o setor dos transportes. Ao alterar o preço relativo dos veículos com rácios elevados e reduzidos de emissões, a combinação de taxas e deduções pode proporcionar incentivos poderosos à aquisição, pelos consumidores, de veículos elétricos ou outros com zero emissões sem a imposição de uma nova carga fiscal ao típico condutor nem os custos orçamentais associados a programas de deduções fiscais ou subsídios a veículos com emissões reduzidas ou nulas. Vários países, incluindo a França, os Países Baixos e a Noruega, legislaram levando em consideração os elementos destas combinações para o setor automóvel.

Figura D5.2.2 Os preços do carbono compatíveis com os compromissos de mitigação dos países apresentam uma ampla variação



Nota: Os compromissos de mitigação são os constantes do Acordo de Paris ou compromissos nacionais posteriores.

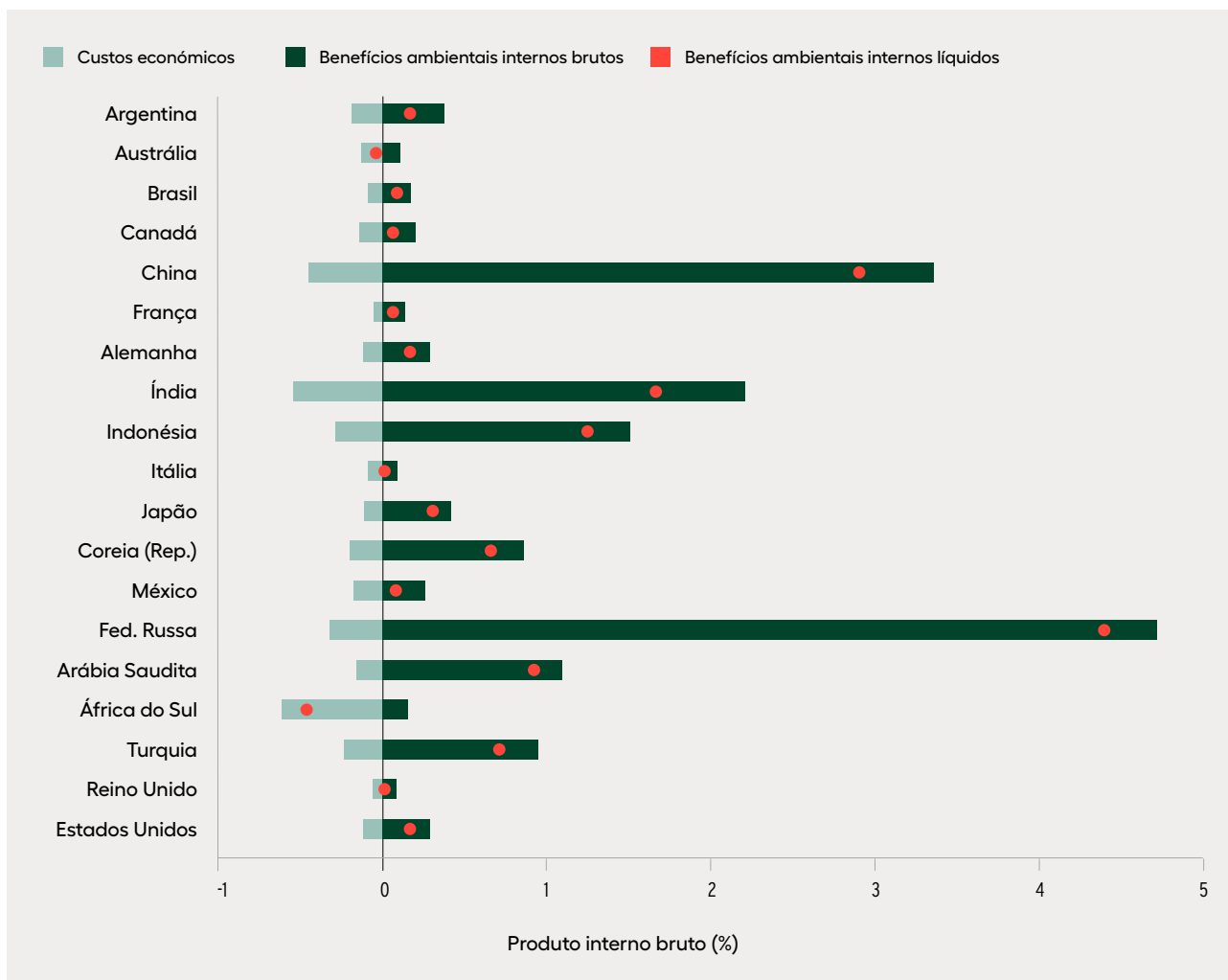
Fonte: Atualização de FMI (2019b).

Componentes mais amplos dos programas de recuperação ecológica

Além da definição de preços para o carbono e do reforço dos instrumentos de mitigação, bem como o desenvolvimento de um novo e ambicioso plano para o clima no âmbito da COP26, existem vários outros potenciais ingredientes de um programa de recuperação ecológica.

Um deles consiste em medidas de reforço da eficácia e credibilidade da definição de preços para o carbono. Entre estas, incluem-se o investimento público em infraestruturas energéticas ecológicas (extensões da rede elétrica para ligar os locais de geração de energia renovável, as condutas de captura e armazenamento de carbono e os postos de carregamento de veículos elétricos), instrumentos de promoção do desenvolvimento e da

Figura D5.2.3 Os custos da definição de preços para o carbono em termos de eficiência económica são mais do que compensados pelos benefícios ambientais internos



Fonte: Atualização de FMI (2019b).

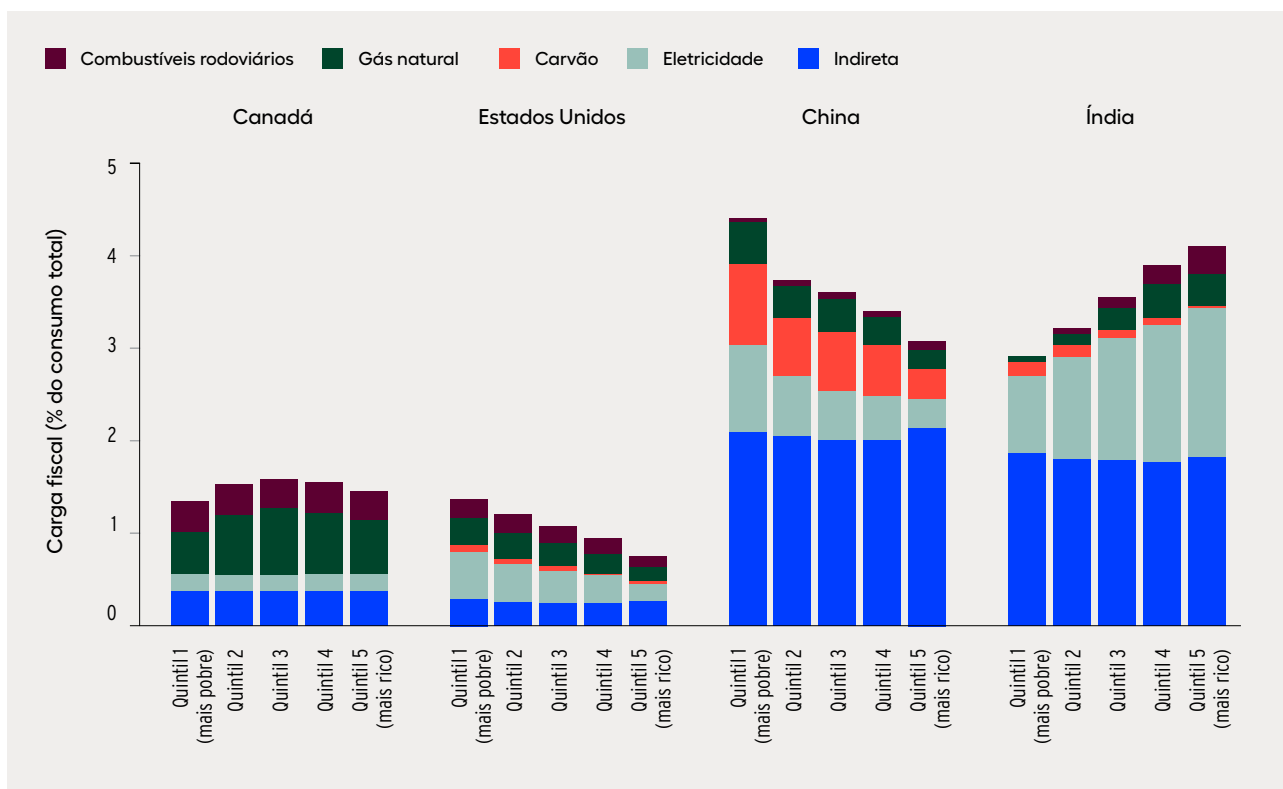
instalação de tecnologias energéticas ecológicas (atribuição de prémios a tecnologias de armazenamento de energia, incentivos fiscais à implementação de tecnologias precoces). Incluem-se, ainda, instrumentos de estímulo do financiamento climático por parte dos mercados financeiros (divulgação de informações relativas ao carbono, mercados de futuros especializados na definição de preços para o carbono, concessão de empréstimos para a instalação de equipamentos residenciais). A definição de preços para o carbono ou a combinação de taxas e deduções fiscais podem, igualmente, ser alargadas a outras fontes de emissões, à medida que a capacidade de monitorização for desenvolvida (em relação à silvicultura, às emissões dos processos industriais e às emissões difusas das indústrias extrativas). Nos casos em que a monitorização é intrinsecamente difícil, como na agricultura, a aplicação, simples ou em combinação com deduções, de taxas sobre indicadores representativos das emissões poderia basear-se nos insumos ao nível

da exploração agrícola, de modo a promover métodos com uma menor intensidade de emissões (a criação de aves ou o cultivo, por oposição à criação de gado vacum e porcino), e o lançamento de impostos punitivos com incidência sobre os consumidores poderia desincentivar o consumo de carne.

Além da priorização de investimentos climáticos no quadro dos procedimentos nacionais de orçamentação, também é possível tornar o apoio estatal ecológico, quando apropriado, vinculando a concessão de empréstimos empresariais à melhoria ambiental (por exemplo, no caso das companhias aéreas, a redução das emissões).

De um modo global, o pacote de medidas de mitigação das emissões de carbono deve ser equitativo no interior de cada país, quer pelo valor inerente a este objetivo quer para tornar a reforma mais aceitável. As análises de incidência sugerem que a definição de preços para o carbono tanto pode ser moderadamente regressiva (China, Estados Unidos) como neutra, do ponto de vista da

Figura D5.2.4 A definição de preços para o carbono pode ser moderadamente regressiva, neutra do ponto de vista da distribuição ou moderadamente progressiva



Nota: “Indireta” refere-se ao aumento do preço dos bens de consumo decorrente dos custos mais elevados da energia. A carga fiscal estimada é anterior à afetação das receitas geradas pelo imposto sobre o carbono; presume-se uma repercussão integral dos impostos nos preços de venda aos consumidores.

Fonte: Atualização de FMI (2019b).

distribuição (Canadá), ou moderadamente progressiva (como na Índia, onde os agregados familiares mais abastados têm um maior acesso à eletricidade; figura D5.2.4). Nos primeiros dois casos, a reciclagem das receitas geradas pela definição de preços para o carbono deve favorecer as famílias com menores rendimentos, de forma a manter a reforma política globalmente justa do ponto de vista distributivo. Os impactos nocivos sobre os trabalhadores despedidos (no setor das minas de carvão) e as regiões excluídas (áreas rurais sem acesso a transportes públicos) representam, igualmente, uma das principais preocupações. É importante criar um pacote de medidas de apoio direto destinadas a estes segmentos populacionais (reforço das redes de segurança social, programas de requalificação laboral, desagrevamento fiscal para trabalhadores pendulares), cujo financiamento careceria apenas de uma pequena fração das receitas geradas pela definição de preços para o carbono.

A calendarização apropriada da definição de preços para o carbono dependerá das condições internacionais (a reforma poderá ser mais fácil caso os preços do petróleo sejam baixos) e das circunstâncias nacionais (a reforma pode ser adiada até à consolidação da retoma, no caso dos países que possam financiar os pacotes

de medidas de estímulo através da emissão de dívida). Além disso, a consulta de organizações representativas dos interesses empresariais e dos trabalhadores, bem como um programa abrangente de comunicações públicas, podem contribuir para superar a oposição à reforma.

Promover o progresso das políticas à escala internacional – um patamar mínimo para os preços do carbono

Ao nível internacional, é possível reforçar o processo de mitigação do Acordo de Paris através da negociação de um patamar mínimo para os preços do carbono entre os países com maiores emissões. Este acordo garantiria um nível mínimo de esforço entre os participantes e aliviaria as preocupações no tocante às perdas, em termos de competitividade internacional, decorrentes das medidas de definição de preços para o carbono. A coordenação em torno de patamares, ao invés de níveis de preços, permite que os países os excedam se tal for necessário para cumprir os seus compromissos de mitigação ao abrigo do Acordo de Paris. Além disso, o referido patamar poderia ser formulado de um modo equitativo,

com requisitos mais rigorosos para os países avançados, e flexível, de forma a acomodar abordagens diferentes ao nível nacional, caso produzam o mesmo resultado, no que às emissões diz respeito, que o patamar mínimo de preços. Existem alguns desafios em termos de monitorização: por exemplo, seria necessário que os países acordassem procedimentos que tivessem em conta possíveis isenções, no âmbito de planos de definição de preços para o carbono, e alterações dos impostos energéticos pré-existentes suscetíveis de contrabalançar ou reforçar a eficácia da referida definição de preços. No entanto, deverá ser possível lidar com estes desafios analíticos.

A eficácia do patamar mínimo de preços poderia ser impressionante. A título ilustrativo, se os países avançados e em vias de desenvolvimento do G20 fossem sujeitos a patamares mínimos (relativamente modestos) de preço do carbono no valor de 50 e 25 \$, respetivamente, por tonelada de dióxido de carbono, o esforço de mitigação até 2030 atingiria, ainda assim, o dobro das reduções decorrentes do cumprimento dos atuais compromissos de mitigação.⁸ O futuro ajuste das taxas aduaneiras sobre o carbono na União Europeia representa um potencial mecanismo de incentivo à adesão a um acordo deste tipo, através da concessão de isenções aos países com um preço do carbono adequado.

NOTAS

1 PIAC 2018.

2 AIE 2020b.

3 PNUA 2019a.

4 FMI 2019b.

5 Por exemplo, Metcalf e Stock (2020).

6 Banco Mundial 2020d.

7 Georgieva 2020.

8 FMI 2019b.

De que modo as respostas dos governos à pandemia de Covid-19 abordam a desigualdade e o ambiente?

Tancrède Voituriez, Centro Internacional de Investigação em Agricultura e Desenvolvimento, Instituto do Desenvolvimento Sustentável e das Relações Internacionais, Laboratório Mundial da Desigualdade, Escola de Economia de Paris, e **Lucas Chancel**, Laboratório Mundial da Desigualdade, Escola de Economia de Paris

Em todo o mundo, a pandemia de Covid-19 exacerbou várias formas de desigualdade social, de género, racial e ao nível da saúde. As pessoas mais desfavorecidas, com um menor acesso a cuidados de saúde, foram afetadas de um modo particularmente grave.¹ As consequências da pandemia para o meio ambiente são mais ambíguas. Embora o “Grande Confinamento” tenha conduzido a uma quebra temporária das emissões globais de gases com efeito de estufa, ainda não é claro se a proteção ambiental será reforçada graças à pandemia. Assim sendo, em que medida as respostas à Covid-19, ao nível das políticas económicas, integram a diminuição da desigualdade e a proteção do ambiente, duas dimensões centrais dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável?

Os pacotes de estímulo ambientalmente neutros ocultam a polarização dos esforços em prol de uma transição ecológica

A pandemia global de Covid-19 impôs limitações sem precedentes na atividade social e económica, sobretudo no setor da mobilidade, com impactos acentuados sobre a utilização de energia. Prevê-se que a procura global por energia registe uma contração de 6 por cento em 2020, a maior queda em mais de 70 anos. O declínio das emissões de gases com efeito de estufa no curto prazo é um efeito mecânico de escala devido à contração económica e ao confinamento físico – em particular, à limitação dos transportes terrestres. A nível global, estima-se que as emissões de gases com efeito de estufa decresçam 8 por cento em 2020,² o que equivale, *grosso modo*, à diminuição anual necessária, entre 2020 e 2030, ao cumprimento do objetivo do Acordo de Paris sobre as Alterações Climáticas de manter o aquecimento global abaixo dos 1,5 graus Celsius.³

Esta redução prevista das emissões de gases com efeito de estufa é a mais acentuada em comparação com os maiores conflitos e epidemias da história.⁴ As emissões anuais de dióxido de carbono diminuíram 3 por cento durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e 4 por cento durante a recessão de 1980-1982.⁵ Já durante a recessão de 1991-1992 e a crise financeira mundial de 2009, decresceram apenas 1 por cento. Apesar da queda observada em 2020, o setor com as maiores emissões – a eletricidade – apresentou uma das menores variações em termos de atividade,⁶ tornando a descarbonização

do setor energético uma emergência flagrante. Acresce a retoma verificada após o confinamento em países como a China, onde as emissões decorrentes dos combustíveis fósseis e da produção de cimento foram mais elevadas em maio de 2020 do que um ano antes.⁷

Num estudo de mais de 300 políticas implementadas nos países do Grupo dos 20, apenas 8 por cento foram consideradas ecológicas ou poluentes (4 por cento de cada tipo), enquanto 92 por cento foram consideradas neutras do ponto de vista ambiental.⁸ Ainda que as medidas de confinamento e, em particular, as restrições da mobilidade tenham reduzido as emissões de gases com efeito de estufa em 2020, o impacto global sobre o clima será determinado por escolhas ao nível do investimento e pelo caráter ecológico dos pacotes de medidas de recuperação, caso existam. Os climatólogos advertem para a possibilidade de a poluição e as emissões retomarem os níveis anteriores após a pandemia de Covid-19, devido a uma recuperação impulsionada pelo carbono⁹ e ao aligeiramento da regulamentação ambiental.¹⁰

Só um número limitado de respostas políticas visou o ambiente. Tomemos o exemplo do Quênia, onde foram despendidos 8 milhões de \$ para reforçar as instalações de abastecimento de água, 9 milhões de \$ em medidas de controlo de inundações e 5 milhões de dólares numa Campanha para Tornar o Quênia Ecológico.¹¹ A ilha de Barbados anunciou um programa maciço de limpeza ambiental.¹² Algumas medidas prejudicaram, na verdade, o ambiente a curto prazo. No Vietname, foi permitida uma dedução de 30 por cento do valor despendido em combustível para motores a jato sobre o atual imposto de proteção ambiental, entre agosto e dezembro de 2020.¹³ Nas Fiji, o governo reduziu o imposto ambiental, embora tenha facilitado, simultaneamente, a concessão de crédito a empresas de energia renovável.¹⁴

A proporção de pacotes de apoio de emergência ecológicos deveria ser muito superior aos 4 por cento documentados. As remodelações físicas e instalações de equipamentos ecológicos, a educação e a formação, o capital natural e a resiliência dos ecossistemas, bem como a investigação e o desenvolvimento ecológicos, são apontados como as principais prioridades para o investimento.¹⁵

Ao examinar as respostas políticas compiladas pelo *Policy Tracker* (página de rastreio de políticas) do Fundo Monetário Internacional,¹⁶ são poucas as políticas normativas deste tipo que surgem no âmbito dos pacotes de medidas de recuperação efetivamente adotados. Limitados, em termos

quantitativos, os pacotes e as medidas financeiras de recuperação ecológica incluem o investimento em infraestruturas ecológicas, incentivos a aquisições pelos consumidores, apoio à criação de empregos respeitadores do ambiente e linhas de crédito para atividades ou setores ecológicos, compreendendo a investigação e o desenvolvimento. Salta à vista a sua concentração quase exclusiva num conjunto reduzido de países de elevado rendimento, com exceção das Fiji, do Quênia e do Uganda (tabela D5.3.1).

Verifica-se uma diferença pronunciada entre os que têm e os que não as têm – os governos que dispõem da capacidade financeira e institucional necessárias para planear e tornar ecológica a sua trajetória económica de longo prazo, na sequência da pandemia de Covid-19, e os outros.

Quão sociais podem ser as políticas de recuperação ecológica?

Não é claro se as políticas ecológicas afetarão as desigualdades socioeconómicas, nem em que sentido. O investimento em infraestruturas pode revelar-se uma política ambiental favorável às populações pobres. Na Suécia, os investimentos em redes urbanas de aquecimento alimentadas por energias renováveis realizados

nas décadas de 1970 e 1980 possibilitaram a redução das despesas com energia e a transição para tecnologias energéticas de baixa intensidade carbónica pelos agregados familiares.¹⁷ O lançamento de um imposto sobre o carbono nos anos 1990, acompanhado de programas de apoio às famílias (a que se seguiu a redução dos impostos incidentes sobre os agregados familiares com um baixo rendimento, em 2004), tornou a Suécia um dos raros países industrializados que diminuíram as suas emissões de dióxido de carbono entre 1990 e inícios da década de 2010, tendo, em simultâneo, sustentado o crescimento e mantido as desigualdades sob controlo. No entanto, é possível que outras modalidades de investimento com uma reduzida intensidade carbónica favoreçam os mais abastados: as ligações ferroviárias de alta velocidade entre centros urbanos podem beneficiar mais as elites urbanas do que as comunidades rurais. Seguindo um raciocínio semelhante, a concessão de linhas de crédito a setores ecológicos ou de subsídios à investigação e ao desenvolvimento pode ser crítica para o desenvolvimento da inovação e de empregos ecológicos. Porém, nas economias duais onde coexistem setores formais e informais, este tipo de políticas pode aprofundar a discrepância entre ambos.

A transformação económica desencadeada pela pandemia de Covid-19, assim como a diversidade das medidas

Tabela D5.3.1 Discriminação de medidas de recuperação ecológicas

País ou economia	Investimento em infraestrutura ecológica	Incentivos a compras por consumidores	Apoio a empregos ecológicos	Linhas de crédito para atividades ou setores ecológicos, incluindo investigação e desenvolvimento
Austrália	✓			
Barbados	✓			
Canadá (Colúmbia Britânica)				✓
França	✓	✓		
Alemanha	✓	✓		
Koweit				✓
Irlanda				✓
Itália				✓
Coreia (Rep.)	✓			
Luxemburgo	✓	✓		
Noruega	✓	✓		
Espanha				✓
Suécia			✓	
Reino Unido	✓		✓	
Zona Euro	✓	✓		
Ilhas Fiji				✓
Quênia				✓
Uganda				✓

Fonte: Criação dos autores, com base no *Policy Tracker* do Fundo Monetário Internacional.

de resposta, aproximarão alguns países da trajetória apontada pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, afastando, simultaneamente, outros. Como em qualquer crise, os fatores determinantes das mudanças sociais positivas têm desempenhado um papel. A expansão dos registros sociais integra este fenómeno, a exemplo de Angola e da Nigéria, o mesmo se aplicando ao aumento da despesa em saúde pública, incluindo as despesas de capital, devido, em parte, à análise persistente do ressurgimento da Covid-19, como no caso do Senegal e da Tunísia. Está em curso uma transformação estrutural no Uganda, onde o governo afetou financiamento suplementar ao Uganda Development Bank (Banco de Desenvolvimento do Uganda), recapitalizou a Uganda Development Corporation (Sociedade para o Desenvolvimento do Uganda) e acelerou o desenvolvimento de parques industriais, reforçando, em simultâneo, o financiamento da agricultura.¹⁸ As Ilhas Fiji aumentaram a sua Import Substitution and Export Finance Facility (Linha de Crédito para a Substituição de Importações e o Financiamento de Exportações) em 100 milhões de FJD, visando a concessão de crédito a exportadores, proprietários de explorações agrícolas comerciais em grande escala e empresas de transportes públicos, bem como de energia renovável, com taxas preferenciais.¹⁹

Tornar a recuperação da Covid-19 uma oportunidade para que os países potenciem a transformação reclamada pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável é uma emergência gritante. A carência de recursos financeiros, coordenação política e conhecimento coloca em risco o frágil ímpeto de uma reconstrução para melhor. Para maximizar a eficácia das políticas no tocante à consecução de objetivos interdependentes de desenvolvimento sustentável, é necessário promovermos a compreensão do modo como os impactos sociais

e ambientais dos pacotes de medidas de estímulo e recuperação se têm feito sentir e poderão ser amplificados.

Neste intuito, propõe-se uma matriz de avaliação socioambiental de políticas, restringindo a política ambiental à garantia de energia sustentável a todas as pessoas, e identificam-se, com base na literatura acerca da descarbonização profunda, três trajetórias, numa aceção ampla, para lograr atingir o objetivo de uma energia sustentável para todos: o aumento do acesso à energia e da respetiva eficiência, a descarbonização das instalações existentes de distribuição elétrica e a transição para instalações de baixa intensidade carbónica (tabela D5.3.2).²⁰ De modo a formular a matriz, cada trajetória tem em consideração a possibilidade de determinadas políticas ambientais afetarem a desigualdade, através da análise da incidência dos impactos sobre a base, o meio e o topo da distribuição do rendimento, na senda da literatura sobre a desigualdade económica.²¹

A matriz possibilita o mapeamento das medidas transformadoras de descarbonização adotadas ou planeadas no âmbito das respostas à Covid-19, dos tipos de desigualdade afetados e, com idêntica importância, das medidas complementares que poderiam ser perspetivadas de forma a assegurar que a fase de recuperação promova, genuinamente, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Pelo exame das ferramentas de rastreio da resposta à Covid-19 conclui-se que, excetuando a Zona Euro/ União Europeia, a maior parte das medidas ecológicas se inserem na trajetória de acesso à energia e de eficiência energética (a negrito). As medidas progressivas de financiamento ainda não foram, por enquanto, consideradas. Deste modo, deixa-se uma ampla margem de manobra para a inovação e experimentação no que diz respeito aos pacotes de medidas de retoma, de modo a atender aos desafios que o desenvolvimento sustentável representa nos nossos dias.

Tabela D5.3.2 Uma matriz de políticas ambientais e de redução da desigualdade, com enfoque na transição energética dos países em vias de desenvolvimento

Trajetória para sistemas energéticos de baixa intensidade carbónica e inclusivos			
	Aumentar o acesso à energia e a eficiência energética	Descarbonizar a oferta de energia	Mudança em larga escala da utilização final (construção, transportes, indústria)
Base	<ul style="list-style-type: none"> → Transferências de rendimento → Soluções ecológicas de cozinha → Eletrificação rural (solar) 	<ul style="list-style-type: none"> → Sistemas descentralizados não ligados à rede/ miniredes 	<ul style="list-style-type: none"> → Carreiras expresso ecológicas
Escalões intermédios	<ul style="list-style-type: none"> → Reestruturação da distribuição elétrica → Edifícios energeticamente eficientes → Subsídios para despesas com eletricidade 	<ul style="list-style-type: none"> → Instalação de energias renováveis na rede 	<ul style="list-style-type: none"> → Desenvolvimento ferroviário → Economia circular
Que tipo de desigualdade é afetado?	<ul style="list-style-type: none"> → Impostos sobre a riqueza (para financiar as medidas supramencionadas) 	<ul style="list-style-type: none"> → Impostos sobre o rendimento das pessoas coletivas com base no carbono 	<ul style="list-style-type: none"> → Edifícios com um saldo energético positivo → Subsídios a veículos elétricos
Topo	<ul style="list-style-type: none"> → Eliminação dos subsídios a combustíveis fósseis 	<ul style="list-style-type: none"> → Impostos sobre a riqueza (para financiar as medidas supramencionadas) 	<ul style="list-style-type: none"> → Impostos sobre as passagens aéreas (em classe executiva) com base no carbono → Impostos sobre a riqueza (para financiar as medidas supramencionadas)

Fonte: Criação dos autores.

NOTAS

- 1 Ver, a título exemplificativo, os dados comprovativos da Opportunity Insights (em <https://tracker.opportunityinsights.org>). Nos Estados Unidos, os empregos com baixa remuneração (inferior a 27.000 \$ por ano) decresceram 35 por cento em abril, enquanto os empregos com uma elevada remuneração (superior a 60.000 \$ anuais) diminuíram quase 13 por cento no mesmo mês. O emprego recuperou os níveis anteriores à Covid em finais de agosto, no caso das pessoas que auferem salários elevados, ao passo que permaneceu significativamente inferior no caso dos trabalhadores com baixa remuneração.
- 2 AIE 2020b.
- 3 PNUA 2019a.
- 4 Boden e outros 2017; Liu e outros 2020; Pongratz e outros 2011.
- 5 Boden e outros 2017.
- 6 Le Quéré e outros 2020.
- 7 Myllyvirta 2020.
- 8 Hepburn e outros 2020.
- 9 Liu e outros 2020.
- 10 Le Quéré e outros 2020.
- 11 SET 2020.
- 12 KPMG 2020.
- 13 FMI 2020b.
- 14 FMI 2020b.
- 15 Hepburn e outros 2020.
- 16 FMI 2020b.
- 17 Chancel 2020.
- 18 Os casos de Angola, da Nigéria, do Senegal, da Tunísia e do Uganda baseiam-se em SET (2020).
- 19 FMI 2020b.
- 20 Energy Transitions Commission 2018; Waisman e outros 2019.
- 21 Em particular, Blanchard e Rodrik (por publicar), Laboratório Mundial da Desigualdade e World Inequality Database (2018).

Formulação de políticas para um desenvolvimento sustentável – versão 2.0

Kendon Bell, Global Policy Laboratory (Laboratório de Políticas Globais) da Goldman School of Public Policy (Escola Goldman de Políticas Públicas) da Universidade da Califórnia-Berkeley; Manaaki Whenua, Landcare Research; **Jeanette Tseng**, Laboratório de Políticas Globais da Escola Goldman de Políticas Públicas da Universidade da Califórnia-Berkeley; e **Solomon Hsiang**, Laboratório de Políticas Globais da Escola Goldman de Políticas Públicas da Universidade da Califórnia-Berkeley e National Bureau of Economic Research

Enquanto os responsáveis pela formulação de políticas pugnam, em todo o mundo, pela sustentabilidade global, a investigação em prol deste objetivo tem-se adiado, impulsionada por novas e empolgantes inovações. Os avanços ao nível da recolha de dados e das capacidades computacionais, bem como a integração da ciência com a economia, estão a transformar o modo como pensamos a gestão do planeta.

Uma etapa fundamental consiste em focar a nossa atenção em assuntos críticos para a sustentabilidade, ao invés de tentar responder a questões interessantes, mas de reduzida utilidade prática. Um vasto repertório de trabalhos de investigação tem-se concentrado no cálculo do valor anual total produzido pelos sistemas naturais globais – por exemplo, o montante em que o mundo valoriza a totalidade das florestas tropicais ou da biodiversidade existentes no planeta (ver também capítulo 7 e destaque 7.3).¹ Estas tarefas são tão ambiciosas quanto inspiradoras, mas quase impossíveis, quer de um ponto de vista prático quer teórico; mais do que isso, são desnecessárias à orientação do mundo para a consecução da sustentabilidade.

O que é essencial para alcançar a sustentabilidade prende-se com a devida valorização dos ativos de recursos naturais que podem ser afetados pelas decisões tomadas no presente. Na linguagem da economia, é necessário pensarmos acerca da gestão dos recursos planetários “em termos marginais”. Caso um recurso seja passível de utilização ou poluição pelos seres humanos, precisamos de nos perguntar se os benefícios dessa decisão superam os custos, tanto diretos como indiretos. Se conseguirmos assegurar a observância deste critério de sustentabilidade em todos os pontos de decisão, alcançaremos, garantidamente, a sustentabilidade a longo prazo enquanto sociedade global.² Deste modo, a consecução da sustentabilidade é comparável a guiar-se por uma bússola durante uma viagem: cada vez que alguém escolhe um percurso, caso verifique estar a rumar ao norte, certamente continuará a deslocar-se nesse sentido. De um modo semelhante, se nos certificarmos de que cada projeto económico promove o bem-estar das futuras gerações, atingiremos a sustentabilidade.

Os novos trabalhos de investigação empírica têm elucidado o modo como as condições ambientais afetam os resultados económicos. Se as atividades humanas alteram o meio ambiente, este, por sua vez, pode alterar a

economia. Por exemplo, as descobertas recentes ilustram o modo como a poluição industrial reduz a produtividade dos trabalhadores,³ como as alterações ao nível da exposição à luz solar, ora devido à poluição ora à geoengenharia intencional, afetam o rendimento das colheitas,⁴ como as florestas vivas aumentam o valor das propriedades imobiliárias,⁵ como a pesca potencia oportunidades de emprego a alguém que, de outro modo, poderia dedicar-se à pirataria marítima⁶ como o esgotamento das águas subterrâneas impulsiona a pobreza,⁷ como as poeiras agitadas pelo vento conduzem ao aumento da mortalidade infantil,⁸ como as secas decorrentes do fenómeno climático designado por El Niño agravam o risco de conflitos civis,⁹ como a precipitação durante os primeiros anos de vida melhora os resultados alcançados pelas mulheres em termos de saúde a longo prazo¹⁰ e como os furacões abrandam o crescimento do PIB.¹¹ Todas estas revelações, baseadas em dados, são uma consequência das inovações no modo de integração da ciência ambiental com análises económicas mais convencionais.

Entre estas descobertas, o papel desempenhado pela temperatura destacou-se como um dos principais fatores ambientais que influenciam o desenvolvimento humano em todo o mundo.¹² Descobriu-se que as temperaturas elevadas provocam o colapso de culturas agrícolas;¹³ levam ao aumento da violência,¹⁴ do número de suicídios,¹⁵ da mortalidade geral¹⁶ e dos pedidos de asilo;¹⁷ prejudicam o desempenho cognitivo,¹⁸ a aprendizagem,¹⁹ a produtividade industrial²⁰ e o crescimento económico;²¹ e exercem pressão sobre o funcionamento basilar dos sistemas de governação²² e as infraestruturas.²³ No seu conjunto, estas descobertas indicam que as alterações climáticas, só através do seu efeito direto sobre o aumento das temperaturas, podem constituir um enorme obstáculo ao futuro desenvolvimento. Contextualizando, num cenário de elevadas emissões de gases com efeito de estufa, prevê-se uma escalada das temperaturas para níveis sem precedentes, em todo o mundo em vias de desenvolvimento, até ao final do século. Assistiremos a um futuro México mais quente do que o Iraque histórico e um futuro Bangladeche mais quente do que o Mali histórico (figura D5.4.1). O futuro Sudão será tão quente que não existe qualquer país que sirva de termo histórico de comparação. A figura D5.4.2

Figura D5.4.1 Num cenário de elevadas emissões de gases com efeito de estufa, prevê-se uma escalada das temperaturas para níveis sem precedentes, em todo o mundo em vias de desenvolvimento, até ao final do século
Fonte: Reproduzido de Hsiang e Kopp (2018).

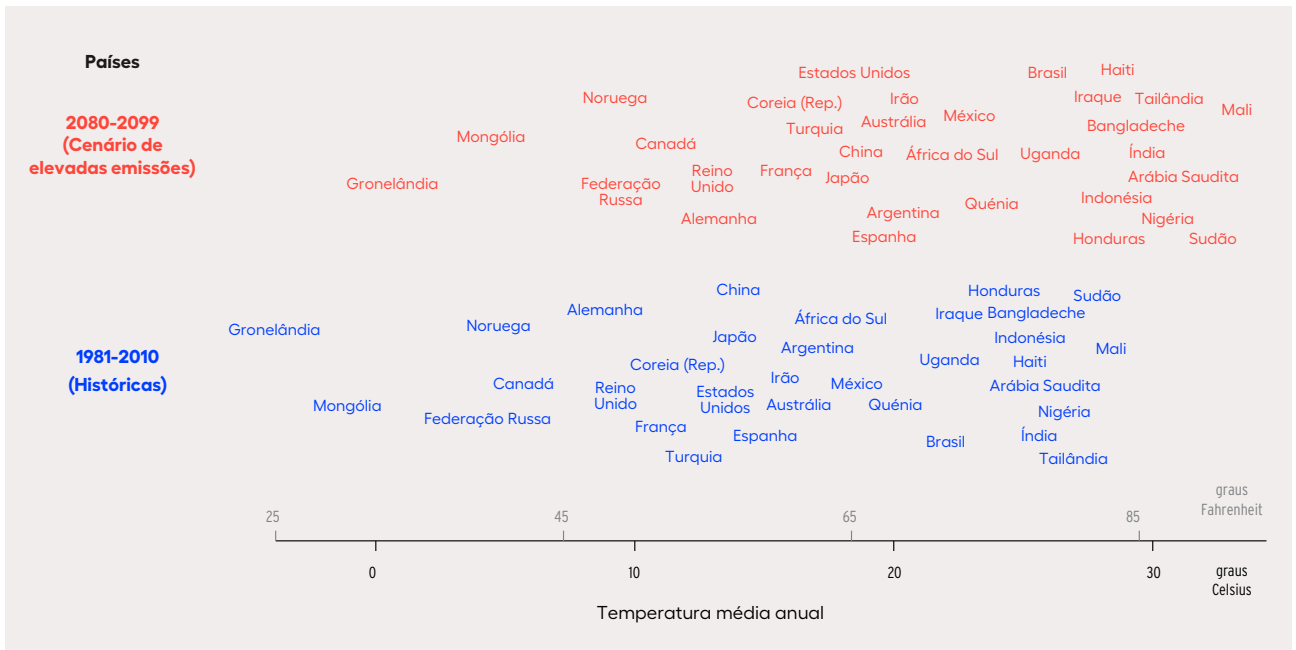
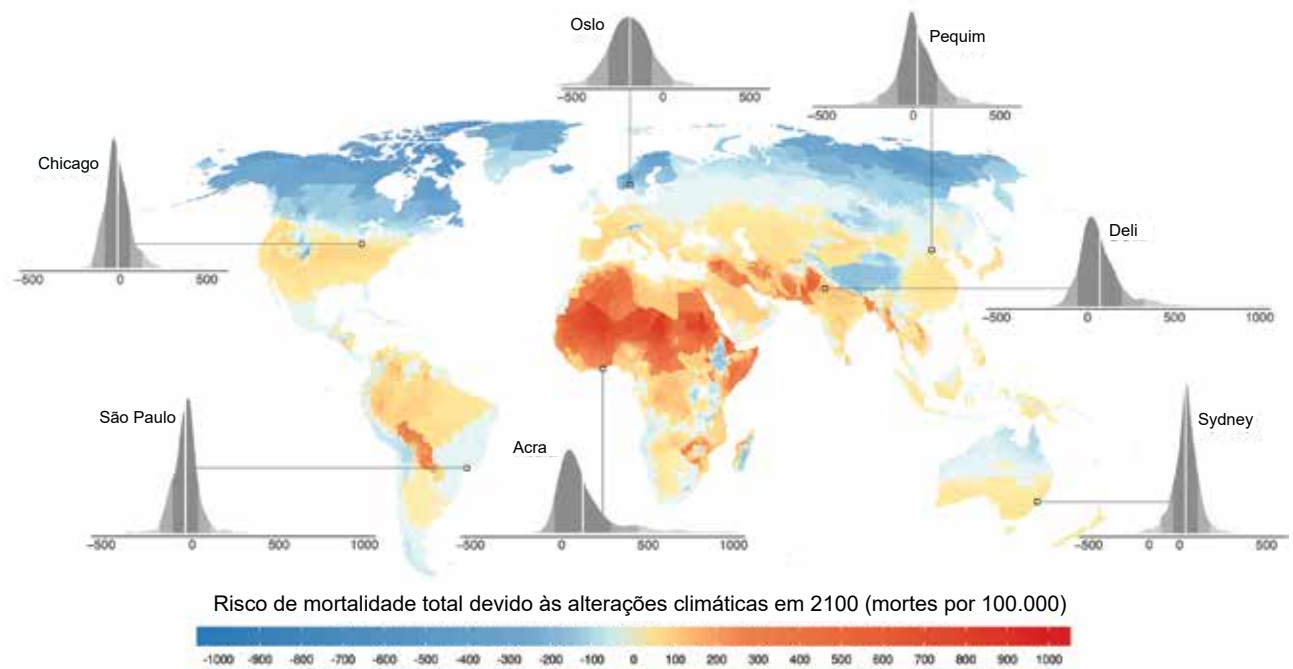


Figura D5.4.2 Risco de mortalidade, em média, devido às alterações climáticas em 2100, tendo em conta quer os custos quer os benefícios da adaptação

Nota: Num conjunto seletivo de regiões, o mapeamento da densidade indica, na sua totalidade, a distribuição probabilística dos impactos estimados em



todas as simulações.

Fonte: Reproduzido de Carleton e outros (2020).

exibe a projeção das consequências deste aquecimento para a mortalidade global.

A explosão de descobertas empíricas antecipou-se à nossa compreensão teórica do modo como as alterações ambientais devem ser integradas no planeamento do desenvolvimento e na tomada de decisões económicas. O cumprimento do critério de sustentabilidade implica que a influência humana sobre estas numerosas condições ambientais, assim como o seu posterior impacto sobre o bem-estar, seja tida em conta nos projetos de grande envergadura. Atualmente, os investigadores estão a desenvolver os métodos necessários para “apreçar” estas externalidades, recorrendo ao conjunto de descobertas empíricas em rápido crescimento, de modo a que estes impactos possam ser facilmente integrados na tomada de decisões.²⁴ Este esforço de avaliação do seu preço permite que os decisores comparem, explicitamente, estas externalidades com os benefícios dos projetos de desenvolvimento, contanto que estes sejam igualmente convertidos num valor monetário. Estas abordagens podem ser ulteriormente ajustadas de modo a ter em conta os custos e benefícios desiguais de diferentes projetos, incorporando a equidade e a justiça.²⁵ Além disso, à medida que forem descobertas novas ligações, a nossa capacidade de contabilizar o impacto multidimensional das mudanças ambientais será reforçada.

A peça final do quebra-cabeças é a monitorização do modo como as ações humanas estão a alterar o meio ambiente, por todo o mundo, em tempo real, de modo a permitir que os impactos sejam plenamente tidos em conta. De momento, a comunidade mundial não dispõe de qualquer sistema de medição da riqueza global dos países – ou seja, que rastreie as alterações dos ativos ambientais em conjunto com os ativos de origem humana – pelo que, mesmo se estivessemos a cumprir o critério de sustentabilidade, não o saberíamos. O desenvolvimento

de um sistema deste tipo é um enorme desafio, mas representa um passo essencial para a criação de instituições globais capazes de ter em consideração as mudanças ambientais a nível mundial e equilibrar, em simultâneo, os interesses económicos das atuais e das futuras gerações.

O duplo obstáculo à implementação de um tal sistema prende-se com a necessidade de este ser suficientemente sensível e granular para detetar mudanças ambientais locais e de pequena dimensão, mas suficientemente abrangente, quer em termos de escala quer de alcance, para captar, de um modo significativo, o âmbito das mudanças ambientais que possam ameaçar o futuro bem-estar da humanidade. No tocante a esta tarefa, é provável que as inovações ao nível da aprendizagem automática constituam um avanço revolucionário, possibilitando a filtragem, através de sistemas automatizados, de vastas quantidades de dados por estruturar, de modo a desenvolver medições estruturadas que sejam ambiental e economicamente relevantes. Por exemplo, a aplicação da aprendizagem automática a imagens de satélite tem sido frutífera para a recolha de métricas relacionadas com o desenvolvimento em vastas áreas do globo.²⁶ Do mesmo modo, avanços recentes sugerem que estas abordagens podem ser extensíveis ao estudo simultâneo de uma miríade de efeitos, tanto a nível ambiental como de desenvolvimento, recorrendo aos atuais sistemas de satélite.²⁷

Tal como a integração das ciências do ambiente com a economia revolucionou a nossa compreensão dos impactos ambientais, é provável que incorporação da aprendizagem automática revolucione a monitorização em tempo real dos sistemas ambientais planetários. No seu conjunto, estes elementos capacitarão os decisores para a integração do critério de sustentabilidade nas suas decisões quotidianas, guiando-nos para um verdadeiro desenvolvimento sustentável.

NOTAS

1 Por exemplo, Costanza e outros (1997).

2 Dasgupta 2009; Hartwick 1977; Solow 1986.

3 Graff Zivin e Neidell 2012.

4 Burney e Ramanathan, 2014; Proctor e outros 2018.

5 Druckenmiller 2020.

6 Axbard 2016.

7 Blakeslee e outros 2020.

8 Heft-Neal e outros 2020.

9 Hsiang e outros 2011.

10 Maccini e Yang 2009.

11 Hsiang e Jina 2014.

12 Carleton e Hsiang 2016.

13 Schlenker e Lobell 2010.

14 Hsiang e outros 2013.

15 Burke e outros 2018; Carleton 2017.

16 Carleton e outros 2020.,

17 Missirian e Schlenker 2017.

18 Graff Zivin e outros 2018.

19 Fishman e outros 2019; Park e outros 2020.

20 Zhang e outros 2018.

21 Burke e outros 2015; Hsiang 2010.

22 Para uma análise das temperaturas quer extremamente quentes quer frias, ver Obradovich e outros (2018).

23 Quanto ao caso da infraestrutura elétrica, ver Aufhammer e outros (2017).

24 Bell e outros 2020; Carleton e outros 2020; Deryugina e Hsiang 2017; Fenchel e Abbott 2014; Hsiang e outros 2017; Muller e outros 2011.

25 Por exemplo, Anthoff e outros (2009), Hsiang e outros (2017) e Hsiang e outros (2019).

26 Blumenstock 2018; Burke e outros 2020.

27 Rolf e outros 2020.

PARTE



Medir o desenvolvimento humano e o Antropoceno

Medir o desenvolvimento humano e o Antropoceno

O primeiro Relatório do Desenvolvimento Humano, publicado há 30 anos, apresentou o conceito e a medição do desenvolvimento humano. Desde então, a ligação entre ambos evoluiu, tendo sido propostos ajustes ou alterações das métricas do desenvolvimento humano, inclusive de modo a ter em conta a sustentabilidade.

O presente Relatório começou por examinar a nova realidade subjacente às propostas de definição do Antropoceno e o que esta significa para o desenvolvimento humano. Defendeu que reimaginássemos a trajetória do desenvolvimento humano pela ótica da integração das pessoas na biosfera. Além disso, apresentou argumentos em prol da importância central da expansão das liberdades humanas para enfrentar os desafios sem precedentes com que nos deparamos na atualidade.

Esta parte do Relatório, que corresponde à sua conclusão, explora as implicações para a medição do desenvolvimento humano. O capítulo 7 delineia um quadro conceptual para a evolução das métricas do desenvolvimento humano na era do Antropoceno. Principia pela reafirmação da relevância contínua do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), contanto que seja interpretado de modo a medir aquilo a que se destina – um

conjunto parcial de capacidades fundamentais – e não a englobar a totalidade do conceito de desenvolvimento humano. Em seguida, o capítulo debruça-se sobre as métricas do desenvolvimento humano informadas pela análise efetuada no presente Relatório. Conclui-se com a proposta de um novo índice experimental que representa quer as realizações ao nível do desenvolvimento humano quer as pressões sobre o planeta.

O capítulo é ampliado por cinco destaques acerca de alguns dos seus principais conceitos. O primeiro analisa o IDH por ocasião do seu 30.º aniversário, argumentando que envelheceu de um modo saudável e que permanece relevante. O segundo explora as desigualdades interpessoais em termos de emissões de gases com efeito de estufa, realçando a necessidade de olhar para lá das emissões agregadas por país. O terceiro reflete sobre os desenvolvimentos ao nível da conceptualização e medição da riqueza numa aceção abrangente, incluindo o capital natural. O quarto avalia algumas das métricas apresentadas de molde a ter em conta o ambiente e a sustentabilidade, ao passo que o quinto examina as propostas de incorporação destas dimensões no IDH.

CAPÍTULO

7

Rumo a uma nova geração de métricas do desenvolvimento humano para o Antropoceno

Rumo a uma nova geração de métricas do desenvolvimento humano para o Antropoceno

O desenvolvimento humano é dinâmico. Por conseguinte, a forma como o medimos também o deve ser. Ao longo dos anos, foram introduzidos novos painéis e índices.

Como podemos medir o desenvolvimento humano no Antropoceno?

Seguindo um tema central do relatório, não existe uma ferramenta ou métrica de aplicação universal. Pelo contrário, este capítulo apresenta e explora diversas possibilidades, incluindo um Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta de cariz experimental.

Um índice para acabar com os índices?

Para fazer face ao Antropoceno, exige-se uma nova geração de métricas do desenvolvimento humano. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), apresentado em 1990, destinava-se a ser um índice geral, visando uma avaliação e crítica globais com base numa lista mínima de capacidades, focada no usufruto de uma qualidade elementar de vida.¹ Claro e simples, centrado no rendimento, na educação e na saúde, moldou o debate público e político, reorientando objetivos e ações. Desde então, foi expandido pelo IDH Ajustado à Desigualdade, pelo Índice de Desenvolvimento Humano por Género, pelo Índice de Desigualdade de Género e pelo Índice de Pobreza Multidimensional (destaque 7.1).

Com a inclusão do rendimento no IDH, pretendeu-se, unicamente, uma representação de outras capacidades além da educação e da saúde, por se tratar de algo com uma importância determinante para as realizações ao nível dessas outras capacidades. Contudo, o rendimento nacional bruto (RNB) não representa as pressões sobre o planeta. Assim, este capítulo considera possíveis ajustes do componente de rendimento do IDH, subtraindo os custos sociais do carbono ao RNB e discutindo opções no sentido de levar em conta variações da riqueza total que incluam o capital natural.

Este capítulo apresenta, igualmente, um ajuste do IDH com recurso a indicadores relativos às emissões de gases com efeito de estufa e à pegada material. O ajuste é realizado através da multiplicação do IDH por um fator de correção que representa as pressões sobre o planeta. Este fator de correção é calculado como a média aritmética dos índices que medem as emissões de dióxido de carbono *per capita* – relacionando-se com o desafio de descontinuar a utilização de combustíveis fósseis para a produção de energia – e a pegada material *per capita* – que diz respeito ao desafio do encerramento dos ciclos de materiais. Este IDH Ajustado às Pressões sobre o Planeta permite visualizar as possibilidades de consecução de valores elevados de IDH com um nível inferior de emissões e de utilização de recursos.

O IDH não foi concebido de modo a abranger a totalidade da abordagem assente no desenvolvimento humano, uma vez que nenhum indicador consegue fazê-lo por si só.² No entanto, tem funcionado como uma ferramenta poderosa para informar o debate público e político, incentivando a reorientação dos objetivos e da ação. Visto que o contributo para essa reorientação permanece crucial, importa reafirmar o intuito original do IDH (destaque 7.1). Contudo, à medida que enfrentamos o Antropoceno, a reorientação original já não é suficiente. As mudanças transformadoras necessárias ao alívio das pressões sobre o planeta e à correção dos desequilíbrios sociais carecem de uma nova reorientação dos objetivos e das escolhas, à semelhança da que foi encorajada pelo IDH há 30 anos.

“ As mudanças transformadoras necessárias ao alívio das pressões sobre o planeta e à correção dos desequilíbrios sociais carecem de uma nova reorientação dos objetivos e das escolhas, à semelhança da que foi encorajada pelo IDH há 30 anos.

Para fazer face ao Antropoceno, exige-se uma nova geração de métricas do desenvolvimento humano, norteadas por três considerações. Em primeiro lugar, conforme se defendeu na edição de 2019 do Relatório do Desenvolvimento Humano, necessitamos de uma revolução das métricas, que vá além das médias, abordando as desigualdades quer entre países quer no seu interior (Parte I).³ Estas refletem as consequências desiguais das perigosas alterações à escala planetária e as assimetrias de poder que enquadram as escolhas subjacentes às pressões sobre o planeta. Além disso, manifestam-se não apenas nas desigualdades em termos de rendimento e de riqueza, mas também nas capacidades avançadas – as novas necessidades dos dias de hoje, num mundo em mudança acelerada e cada vez mais digital. A ênfase nas desigualdades de cariz horizontal (intergrupais) reveste uma importância particular, dado que refletem, com frequência, padrões crónicos de exclusão e discriminação. É igualmente importante ir para lá das médias nacionais, mais do que nunca, pois até os países que pouco contribuem para as emissões totais de gases com efeito de estufa podem conter emissores individuais com um peso substancial (destaque 7.2).

Em segundo lugar, ainda que os debates de longa data em torno da sustentabilidade sejam cruciais, é necessário irmos para lá do sustentável – o que significa aspirar a um futuro melhor para os nossos descendentes, ao invés de nos cingirmos ao objetivo de evitar um declínio – e para lá das necessidades (capítulo 1). Não é possível avaliar a sustentabilidade sem definir o que deve ser sustentado. Diferentes abordagens sugerem diversos indicadores: Nenhuma medida individual é aplicável a todas as definições de sustentabilidade.⁴ Do mesmo modo, a sustentabilidade não pode ser avaliada sem prever o futuro, uma vez que aquilo que então será importante não corresponde, necessariamente, ao que nos importa na atualidade, mas antes ao que revestirá importância para as futuras gerações.⁵ Não se trata de meros desafios técnicos. Para que as métricas influenciem as pessoas responsáveis pelas escolhas no mundo real, estes desafios são significativos e não podem ser ignorados.⁶ Além disso, não existe, simplesmente, nenhuma forma de avaliar qualquer conceito de sustentabilidade, com base em indicadores do passado ou atuais, sem partir de suposições acerca do futuro.⁷ A missão de ir além de “sustentar” e, em consonância com as conclusões deste Relatório, de medir o desenvolvimento humano no Antropoceno deve ser orientada para medidas das pressões sobre o planeta e que incorporem a agência humana.⁸

Em terceiro lugar, embora os índices compósitos sejam poderosos mecanismos de sinalização política, a sua utilização a título exclusivo pode ser enganadora. As lacunas da dependência do PIB foram salientadas por Joseph Stiglitz, Amartya Sen e Jean Paul Fitoussi, no seu *Relatório da Comissão para a Medição do Desempenho Económico e do Progresso Social*⁹ e novamente ressaltadas em trabalhos mais recentes da autoria de Stiglitz, Fitoussi e Martine Durand.¹⁰ Os painéis podem complementar indicadores únicos, incluindo os índices compósitos,¹¹ sobretudo aquando da ponderação de medidas do atual e futuro bem-estar (destinando-se estas últimas, de um certo modo, a refletir a sustentabilidade). Sen, Fitoussi e Stiglitz recorreram à analogia de um condutor que depende do painel de instrumentos de um automóvel para obter informações acerca da velocidade e da quantidade de combustível no depósito.¹² Ambas as informações são valiosas por si só, mas é difícil compreender como poderiam ser combinadas de modo a alertar o condutor ou a condutora quer para o excesso de velocidade quer para um nível reduzido de combustível.

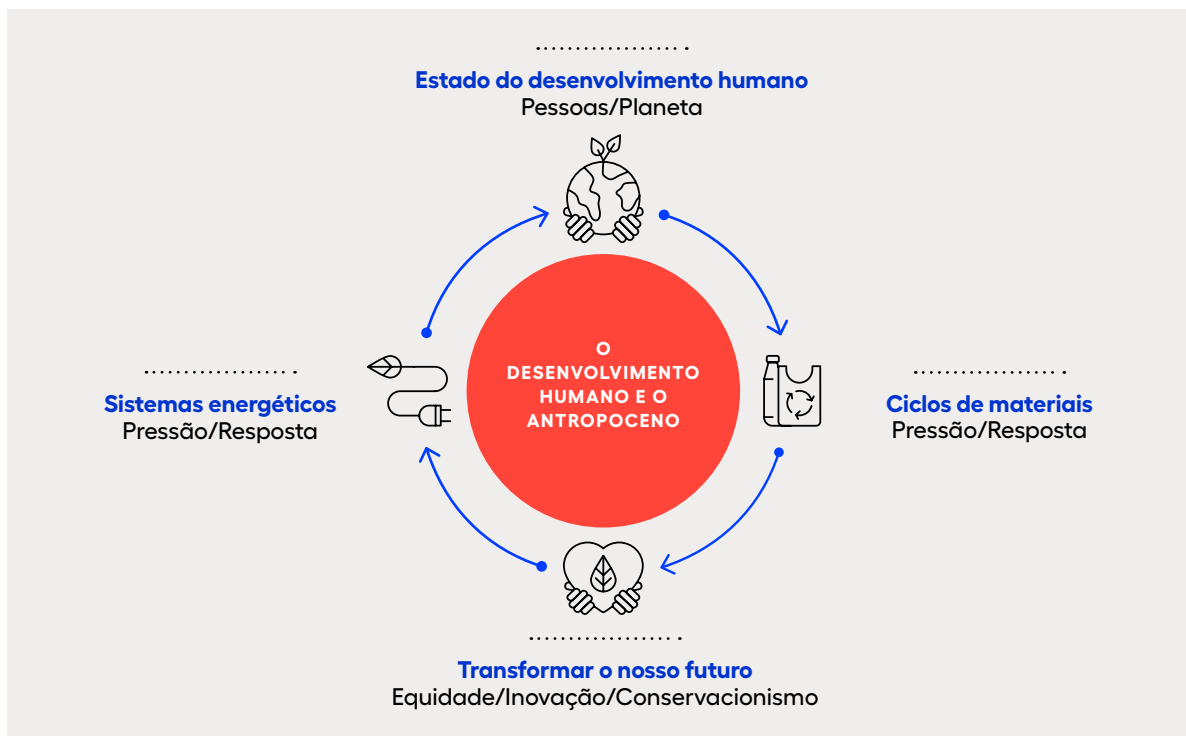
Estas considerações definem um quadro conceptual amplo para a evolução das métricas do desenvolvimento humano no Antropoceno, para o qual este capítulo contribui de uma forma inicial e parcial. Tomando a terceira consideração como ponto de partida, é possível organizar um novo painel de indicadores de acordo com as conclusões do presente Relatório.¹³ Os índices compósitos impõem pressupostos normativos à seleção

e agregação dos indicadores, incluindo as ponderações dos diversos componentes. Raramente são transparentes ou mesmo explícitos.¹⁴ Os painéis, pelo contrário, possibilitam a inspeção simultânea de diferentes dimensões, reconhecendo que diversas pessoas podem atribuir ponderações distintas a cada dimensão, consoante os respetivos contextos e aspirações.¹⁵

Este capítulo sugere um novo painel referente ao desenvolvimento humano e ao Antropoceno, com indicadores destinados a registar as complexas interações entre as pessoas e os ecossistemas, bem como monitorizar o progresso de cada país no sentido do alívio das pressões sobre o planeta e dos desequilíbrios sociais. A informação divide-se em quatro dimensões: o estado do desenvolvimento humano, os sistemas energéticos, os ciclos de materiais e a transformação do nosso futuro (figura 7.1). É possível consultar uma implementação inicial deste painel on-line, tendo a seleção de indicadores sido guiada, em parte, pela disponibilidade de dados.¹⁶

É igualmente importante apresentar as informações de um modo que auxilie os responsáveis pela tomada de decisões e o público, assim como tirar partido do potencial das plataformas de dados digitais, proporcionando uma oportunidade de inovação. O Painel sobre a Covid-19 do Centro de Ciência e Engenharia de Sistemas da Universidade Johns Hopkins apresenta dados extraídos de várias fontes, aliando a visualização espacial dos dados à respetiva modelação.¹⁷ Com um mapa de rastreio em tempo real do número de casos e de

Figura 7.1 Novo painel referente ao desenvolvimento humano e ao Antropoceno



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

mortes devido à Covid-19, o painel adere aos princípios dos dados abertos, oferecendo formatos descarregáveis de dados com explicações transparentes das respetivas fontes e documentação. O *Our World in Data*, uma iniciativa da Universidade de Oxford, combina dados e trabalhos de investigação, de modo a informar audiências globais e inspirar mudanças. Apresenta, de uma forma transparente e apelativa, dados e conhecimentos que, de outro modo, estariam ocultos em bases de dados e artigos científicos.¹⁸

“ Este capítulo termina com a proposta de um novo índice para ajustar o IDH às pressões sobre o planeta. Trata-se de um modo rudimentar, mas simples, de condensar um tema central deste Relatório: a reimaginação da trajetória do desenvolvimento humano de forma a que a expansão das liberdades humanas também alivie as pressões sobre o planeta.

Em seguida, o capítulo debruça-se sobre o modo como a análise do desenvolvimento humano no Antropoceno, realizada nas Partes I e II, pode informar os ajustes do componente de rendimento do IDH. Estes ajustes, por seu turno, são informados pelos desenvolvimentos recentes ao nível da contabilidade abrangente da riqueza (que inclui o capital natural, sendo examinada em maior detalhe no destaque 7.3) e pelos avanços na medição da sustentabilidade e da degradação ambiental (destaque 7.4). Ambos possibilitam uma nova perspetiva das métricas do desenvolvimento humano no Antropoceno. Este capítulo termina com a proposta de um novo índice para ajustar o IDH às pressões sobre o planeta. Trata-se de um modo rudimentar, mas simples, de condensar um tema central deste Relatório: a reimaginação da trajetória do desenvolvimento humano de forma a que a expansão das liberdades humanas também alivie as pressões sobre o planeta.

Ampliar o panorama do Índice de Desenvolvimento Humano: O componente do rendimento e as pressões sobre o planeta

Esta secção parte de propostas que visam acrescentar dimensões ambientais e de sustentabilidade ao IDH (destaque 7.4), mas explora métricas pautadas pela importância de ir além do sustentável.¹⁹ Foca-se nas implicações da contabilização das pressões sobre o planeta²⁰ através do ajuste do componente de rendimento do IDH (a caixa 7.1 exhibe e discute um ajuste do IDH por meio do componente da saúde, que poderá estar associado aos fatores subjacentes e ao impacto das pressões sobre o planeta).²¹

Uma vez que o IDH representa uma alternativa ao PIB, o seu componente de rendimento tem gerado controvérsia.²² A inclusão do rendimento no IDH tem sido

criticada por incentivar uma opulência não direcionada, isto é, por “visar a maximização do crescimento económico sem considerar, diretamente, a transformação de uma maior opulência em melhores condições de vida. Geralmente, a opulência não direcionada é uma forma redundante, pouco fiável e ineficiente de melhorar o nível de vida das pessoas desfavorecidas.”²³ No entanto, ao incluir o rendimento no IDH, pretendeu-se uma representação de outras capacidades além da saúde e da educação (destaque 7.1). Não representa diretamente a prosperidade humana, mas algo com uma importância determinante para possibilitar realizações ao nível das outras capacidades. Além disso, é incluído no IDH de modo a reconhecer que essa importância diminui à medida que o rendimento aumenta.²⁴

Por conseguinte, esta aparente dificuldade seria solucionada se o intuito original de incluir o rendimento como um índice de capacidades não relacionadas com a saúde nem com a educação fosse mantido. Uma questão fundamental é o facto de o RNB não representar as pressões sobre o planeta. Assim sendo, nesta secção, ponderam-se possíveis ajustes do componente de rendimento do IDH. Num primeiro momento, através da subtração dos custos sociais do carbono ao RNB. Em segundo lugar, discutindo os desenvolvimentos recentes ao nível da contabilização da riqueza que abrem a possibilidade de substituir o RNB por indicadores que levem em conta alterações da riqueza total, inclusive do capital natural, representando a variação líquida de uma medida do capital mais abrangente do que o investimento bruto em capital físico, utilizado para o cálculo do RNB.

Contabilizar o custo social do carbono

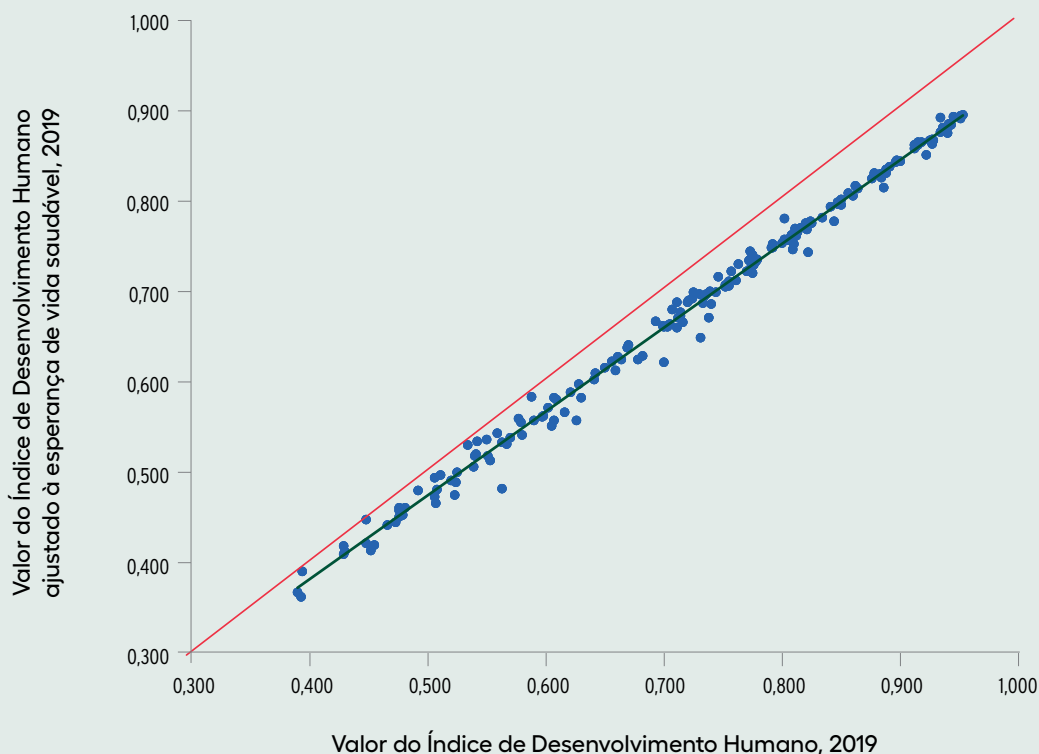
O indicador que o IDH utiliza para a dimensão do rendimento é o RNB. “Bruto” é um termo enganador para este conceito, uma vez que não tem em conta a depreciação dos ativos de capital²⁵ e ignora o capital natural (destaque 7.2), bem como os custos sociais (suportados por todas as pessoas) dos danos ambientais.²⁶ Outros indicadores baseados no rendimento adotam um ponto de vista mais amplo dos fluxos líquidos de capital, corrigindo-os em função do consumo de recursos naturais e dos danos decorrentes das emissões e da poluição.²⁷ Neste passo, exploramos um ajuste mais simples e direto do RNB, subtraindo os custos sociais das emissões de dióxido de carbono.²⁸ Novamente, o que motiva esta correção é a importância do incentivo a uma transformação da utilização de energia que reduza as emissões de gases com efeito de estufa. Não se pretende registar, com exatidão, a totalidade dos custos sociais dos danos ambientais nem a sobreutilização de recursos não incluídos no RNB. Por uma questão de simplicidade, o ajuste tem em consideração as emissões de cada país, ao invés dos danos reais provocados em cada país pelas emissões agregadas globais.²⁹

Caixa 7.1 Será que a longevidade ajustada à saúde refletiria mais fielmente o impacto das pressões sobre o planeta?

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) inclui um indicador da longevidade – a esperança de vida à nascença – mas não do nível de saúde das pessoas durante a sua vida. Além de as pressões ambientais serem fatores importantes para a determinação das desigualdades em termos de saúde, é possível que os padrões de consumo ecologicamente nocivos (a exemplo do consumo de carne, discutido no Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019¹) também estejam relacionados com a sua deterioração no tocante às doenças não transmissíveis.²

Ainda que os fatores determinantes da morbilidade sejam complexos e multifacetados, se o foco incidir sobre a capacidade de viver uma vida longa e saudável, é possível traduzi-la com maior exatidão através da esperança de vida saudável, um indicador que representa quer a duração da vida quer a qualidade da saúde no seu decurso, ajustando a esperança de vida de modo a ter em conta as doenças ou a incapacidade. O recurso à esperança de vida saudável, ao invés da esperança de vida à nascença, conduz à redução dos valores de IDH em todos os países.³ Porém, o indicador convencional e o IDH ajustado à esperança de vida saudável apresentam uma elevada correlação, sugerindo apenas variações diminutas da classificação (ver figura).

A esperança de vida saudável, de um modo geral, mantém a classificação dos países por valor de Índice de Desenvolvimento Humano



Coefficiente de correlação = 0,997

Nota: Abrange 186 países com valores de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Não estão disponíveis dados relativos à esperança de vida saudável no Listenstaine e na Região Administrativa Especial de Hong Kong, na China; a Nigéria foi excluída, uma vez que o valor da esperança de vida saudável (calculado pelo Instituto para as Métricas e Avaliação em Saúde) é superior ao valor da esperança de vida (calculado pelo Departamento de Assuntos Económicos e Sociais das Nações Unidas e incluído no IDH).

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de IDH da Tabela 1 do anexo estatístico e em dados sobre a esperança de vida saudável do IHME (2020).

Notas

1. PNUD 2019c. **2.** Springmann e outros 2016. Estamos gratos a Marc Fleurbaey por esta sugestão. O componente da educação poderia, do mesmo modo, ser ajustado de forma a refletir, mais diretamente, não apenas a aprendizagem, mas também a inovação. Além disso, é possível ajustar o componente de rendimento através da dedução do custo social das emissões de gases com efeito de estufa, um método explorado adiante neste capítulo. **3.** Dado que a esperança de vida saudável é inferior à esperança de vida. A inclinação da linha verde depende da escolha do objetivo máximo para a dimensão da saúde; estes resultados presumem o mesmo objetivo máximo utilizado para a esperança de vida no IDH.

O custo social do carbono corresponde ao custo económico imputável a uma tonelada adicional de emissões de dióxido de carbono ou um seu equivalente. As estimativas deste custo dependem de várias premissas e escolhas de parâmetros, apresentando uma ampla variação.³⁰ Nesta secção, consideramos duas estimativas.³¹ Uma delas, proposta pelo Fundo Monetário Internacional, projeta um custo do carbono, em 2030, de 75 \$ por tonelada de dióxido de carbono, considerando o valor do dólar em 2017 e abrangendo todos os combustíveis fósseis (destaque 5.1). Baseia-se num modelo que demonstra a compatibilidade do impacto de um imposto global sobre o carbono a esta taxa com o cumprimento dos compromissos nacionais ao abrigo do Acordo de Paris. A outra estimativa é o resultado de uma aplicação recente do modelo de avaliação *Dynamic Integrated Climate-Economy* (Dinâmica Integrada do Clima e da Economia),³² que inclui as descobertas climatológicas mais recentes e reflete um amplo conjunto de recomendações de especialistas acerca das taxas de desconto social, um parâmetro-chave do modelo que pondera o valor atual dos futuros benefícios e custos.³³ A mediana das taxas de desconto estimadas pelos especialistas resulta num custo social do carbono de, aproximadamente, 200 \$ por tonelada de dióxido de carbono em 2020 (em dólares internacionais, tendo por referência o seu valor em 2010).³⁴

O ajuste do componente de rendimento do IDH consiste na subtração do custo social das emissões de dióxido de carbono (medido como o produto das emissões de dióxido de carbono *per capita* no país em causa pelo custo social do carbono) ao RNB *per capita* (pelo que não representa os custos de outros gases com efeito de estufa). Presumindo um custo social de 75 \$ por tonelada de dióxido de carbono,³⁵ o ajuste do componente de rendimento não alteraria, substancialmente, o valor de IDH de um país. Normalmente, as alterações são diminutas, mesmo com um preço social do carbono mais elevado de 200 \$ por tonelada (figura 7.2). A reduzida variação sugere, ainda, que um IDH ajustado unicamente em função dos custos sociais do carbono, dentro destes intervalos de preço, não transmitiria sinais suficientemente fortes para incentivar a mudança de comportamentos. Poderá ser necessário algo mais abrangente. A seguinte secção explora alterações da riqueza global que envolvem o capital natural, refletindo os custos sociais do respetivo empobrecimento de um modo mais inclusivo do que as emissões de dióxido de carbono por si só.

Contabilizar as alterações da riqueza global – e natural

Os avanços analíticos e empíricos recentes ao nível da contabilidade da riqueza proporcionam novas e estimulantes vias de exploração das métricas do desenvolvimento humano. Têm surgido indicadores da atividade económica e do bem-estar social que incluem os contributos da natureza, os custos da extração de materiais da

mesma e o modo como a poluição conduz à depreciação do capital.³⁶ Dizem respeito à medição da riqueza global (por vezes apelidada de riqueza inclusiva ou total), que inclui o capital natural,³⁷ juntamente com o capital produzido e o humano.³⁸ O primeiro é composto pelos ativos da natureza.³⁹ Estas abordagens contam com uma longa tradição na área da economia.⁴⁰ Irving Fisher deu início ao seu livro sobre a natureza do capital e do rendimento, publicado em 1906, utilizando as zonas de pesca dos Grandes Bancos da Terra Nova como um exemplo de stock.⁴¹ No entanto, ganharam ímpeto a partir de finais dos anos 1960, impulsionadas, em parte, por debates acerca do modo como o bem-estar social deveria ser associado aos indicadores da atividade económica e do consumo,⁴² assim como uma consciência e preocupação crescentes em torno da degradação ecológica.⁴³

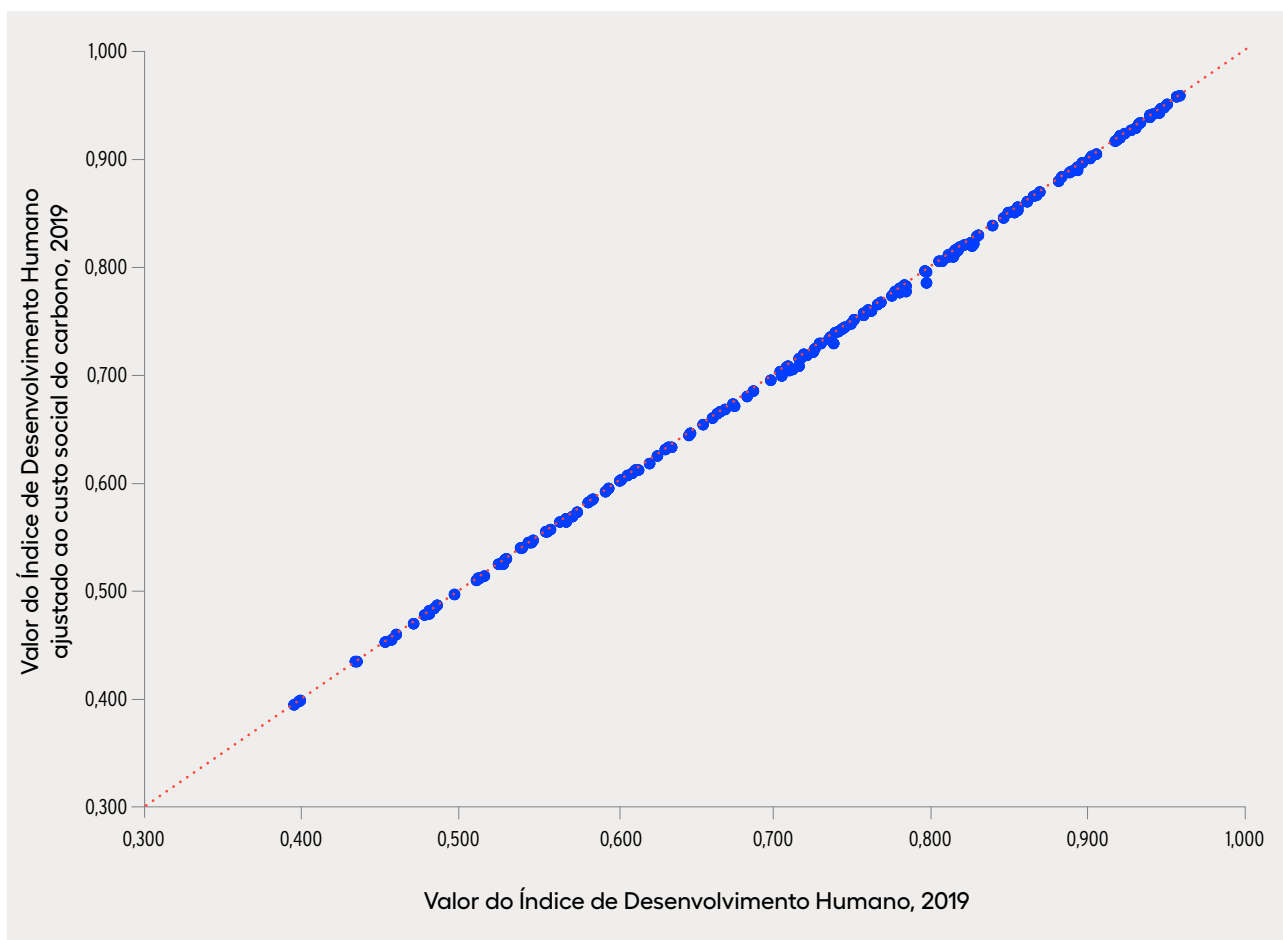
“ Os avanços analíticos e empíricos recentes ao nível da contabilidade da riqueza proporcionam novas e estimulantes vias de exploração das métricas do desenvolvimento humano.

Partha Dasgupta e Karl-Göran Mäler partiram desta tradição, propondo um modelo em que as alterações da riqueza global são equivalentes às do bem-estar social (o que significa que as alterações abrangem o bem-estar social da atual geração e de todas as futuras).⁴⁴ Esta proposta constitui a base de muitos trabalhos conceptuais e empíricos. Na vertente conceptual, Dasgupta amplia o modelo de modo a incluir quer os valores e a ética dos níveis populacionais e do respetivo crescimento quer estimativas empíricas da capacidade de carga humana do planeta, segundo diferentes premissas normativas e paramétricas.⁴⁵ As estimativas empíricas da riqueza global foram informadas por trabalhos pioneiros acerca da poupança genuína⁴⁶ e evoluíram a ponto de abrange-rem não apenas um conjunto de casos em alguns países,⁴⁷ como também estimativas para vários países. O Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) e o Banco Mundial publicam, atualmente, estimativas ao nível nacional.⁴⁸ A tabela 7.1 descreve os indicadores de riqueza inclusiva divulgados pelo PNUA e os indicadores de riqueza total estimados pelo Banco Mundial. Ambas as organizações enfatizam a probabilidade de as respetivas abordagens subestimarem, em grande medida, o capital natural. Um desenvolvimento distinto, ainda que relacionado, é o interesse crescente na medição direta do bem-estar (caixa 7.2).

Os vários componentes da riqueza inclusiva exibem diferentes tendências (figura 7.3). No caso da maioria dos países e do mundo em geral, a riqueza inclusiva cresce mais lentamente do que o PIB. Embora o aumento do capital físico acompanhe o do PIB, o crescimento do capital humano é menos acelerado. Mais perturbador é o facto de estas estimativas indiciarem um declínio constante do capital natural ao longo do tempo (destaque 7.3).

As alterações da riqueza inclusiva possibilitam uma abordagem mais abrangente do que a simples subtração

Figura 7.2 A alteração dos valores do Índice de Desenvolvimento Humano após a subtração dos custos sociais do carbono, a 200 \$ por tonelada de emissões de dióxido de carbono, é, de um modo geral, diminuta



Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de Índice de Desenvolvimento Humano da Tabela 1 do anexo estatístico e em dados sobre as emissões de dióxido de carbono, com base na produção, do GCP (2020).

dos custos sociais das emissões de dióxido de carbono anteriormente discutida. Entre os possíveis métodos a explorar, incluem-se o ajuste do componente de rendimento do IDH através da substituição do RNB por indicadores que tenham em conta as alterações da riqueza global. Contudo, dado que estas alterações são um reflexo de implicações para o bem-estar humano mais amplas do que o mero efeito das pressões sobre o planeta, o modo de introdução deste conceito mais abrangente num índice das capacidades, à semelhança do IDH, carece de uma análise mais aprofundada. Estas explorações permanecem um objeto de estudo, também devido aos desafios empíricos. Desde logo, é provável que as estimativas da riqueza inclusiva sejam limites inferiores, conforme se observou acima. A título ilustrativo, o custo social do carbono utilizado para estimar os prejuízos decorrentes das emissões de carbono, em termos de riqueza inclusiva, é de 50 \$; a utilização do supramencionado valor de 200 \$ multiplicaria por quatro a variação da riqueza inclusiva devido a este fator. Acresce que a informação acerca das alterações da riqueza global que

consta das estimativas do PNUA e do Banco Mundial difere, com frequência, em grande medida no caso de alguns países, não apenas no tocante à magnitude, mas também ao respetivo aumento ou diminuição em determinados períodos de tempo. Ainda assim, os progressos em curso ao nível da contabilidade da riqueza exibem um grande potencial para a exploração de novas vias de integração dos desafios associados ao Antropoceno nas métricas do desenvolvimento humano.

Ajustar o Índice de Desenvolvimento Humano no seu conjunto

O IDH é um exemplo daquilo que James Foster designou por “medição intencional”.⁴⁹ A sua formulação foi determinada pela finalidade e pelas características pretendidas. A finalidade consistiu em aproximar os objetivos e a ação de uma perspetiva do desenvolvimento que coloque as pessoas no seu âmago. Duas das principais características pretendidas eram a clareza e a simplicidade.

Tabela 7.1 Estimativas da riqueza global

Indicador	Instituição	Dados	Descrição
Riqueza inclusiva	Programa das Nações Unidas para o Ambiente	140 países 1990-2014	A riqueza inclusiva visa medir o bem-estar através da monitorização da base produtiva legada às futuras gerações. A riqueza inclusiva de um país consiste no valor social de todos os seus ativos de capital (valorizados por meio de preços convencionais ^a). Entre estes, incluem-se o capital natural (combustíveis fósseis, minerais, florestas, terrenos agrícolas, zonas de pesca), o capital humano (saúde, educação) e o capital produzido (equipamento, máquinas, estradas). O que importa para a análise é a variação da riqueza. Em 2014, cerca de 20 por cento da riqueza inclusiva mundial correspondia ao capital produzido, 60 por cento, ao capital humano e 20 por cento, ao capital natural. Ainda que 135 em 140 países tenham exibido um crescimento da riqueza inclusiva em 2014, o capital natural diminuiu em 127 dos 140 países.
Riqueza total	Banco Mundial	141 países 1995-2014	As contas de riqueza do Banco Mundial incluem as seguintes categorias de ativos: capital produzido e terrenos urbanos (máquinas, edifícios, equipamentos, terrenos urbanos residenciais e não residenciais – medidos pelo respetivo preço de mercado), capital natural (energia, minerais, terrenos agrícolas, florestas, áreas protegidas terrestres – medidos pela soma descontada do valor dos rendimentos gerados ao longo do ciclo de vida do ativo em questão), capital humano (desagregado por género e situação profissional – medido pelo valor descontado dos rendimentos auferidos ao longo da vida de cada pessoa) e ativos externos líquidos (por exemplo, investimento direto estrangeiro e ativos de reserva). Em 2014, cerca de 27 por cento da riqueza total consistia em capital produzido, 64 por cento, em capital humano e 9 por cento, em capital natural, que representava 47 por cento da riqueza no caso dos países com um baixo rendimento e 27 por cento no dos países com um rendimento médio-baixo.

a. O preço ou valor convencional de um ativo de capital corresponde à medida monetária do contributo estimado de uma unidade marginal desse ativo para o bem-estar da humanidade (PNUA 2018b).

Fonte: PNUA 2018b; Banco Mundial 2018.

Um dos critérios de validade deste tipo de índices é a sua utilização e adoção efetivas ao longo do tempo. De acordo com este parâmetro, apesar das modificações efetuadas ao longo dos anos, o IDH sobreviveu ao teste do tempo (destaque 7.1).

Assim sendo, é o momento de recuar e refletir sobre o intuito do ajuste do IDH. Simplificando, o propósito é a disponibilidade de um indicador que tenha em conta o grau de bem-estar das pessoas e as pressões sem precedentes que estas têm exercido sobre o planeta. Para representar as capacidades, o IDH é a escolha óbvia. Já no caso do outro componente, os processos biofísicos e socioeconómicos que geram as pressões sobre o planeta devem informar a sua seleção. Consideraram-se dois indicadores sumários: as emissões de dióxido de carbono e a pegada material, em ambos os casos *per capita*, informados pela discussão no capítulo 1. É crucial ter em mente a clareza da mensagem e a simplicidade da compreensão.

O ajuste do IDH é um mecanismo de sinalização de mudanças positivas, incentivando a expansão das capacidades em simultâneo com a redução das pressões sobre o planeta.⁵⁰ O foco nos gases com efeito de estufa e nos fluxos de materiais não implica que todas as restantes preocupações ambientais sejam menos importantes ou urgentes, a exemplo das perdas ao nível da integridade da biosfera e de várias outras preocupações prementes, conforme consagradas nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. No entanto, a redução dos fluxos de gases com efeito de estufa e uma utilização mais eficiente dos materiais acabariam por refletir os resultados de uma transformação económica e social mais ampla no sentido do alívio das pressões sobre o planeta.⁵¹

O Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta

O ajuste corresponde à multiplicação do IDH por um fator de correção, criando o IDH Ajustado às Pressões sobre o Planeta (IDHP; figura 7.4).⁵² Caso um país não exerça qualquer pressão sobre o planeta, os respetivos IDHP e IDH serão equivalentes, mas, à medida que a pressão aumenta, o IDHP torna-se inferior ao IDH. O fator de correção é calculado como a média aritmética dos índices que medem as emissões de dióxido de carbono *per capita*, relacionando-se com a transição energética em detrimento dos combustíveis fósseis, e a pegada material *per capita*, que diz respeito ao encerramento dos ciclos de materiais.⁵³ A pegada material de um país mede a quantidade de materiais extraídos (biomassa, combustíveis fósseis, minérios metálicos e não metálicos) para satisfazer a procura interna final por bens e serviços, independentemente do local de extração. Trata-se de uma medida baseada no consumo, que leva em conta o comércio internacional. Indica, igualmente, as pressões exercidas pelas atividades socioeconómicas sobre a biosfera, uma vez que inclui a utilização de biomassa, refletindo, por conseguinte e de um modo indireto, os impactos de ações como as mudanças ao nível da utilização de terras sobre a perda de integridade da biosfera.⁵⁴

A literatura tem justificado, com frequência, ajustes do IDH deste tipo como uma penalização da poluição,⁵⁵ como no caso das propostas de multiplicação do IDH por uma função da perda associada a emissões de dióxido de carbono superiores ao “justo quinhão” de cada país.⁵⁶ A dedução do IDH pode ser interpretada como um método idêntico aos ajustes introduzidos pelo IDH

Caixa 7.2 Medir o bem-estar

Os esforços de medição do bem-estar das sociedades têm contado com a participação de organizações estatais, da sociedade civil, de organizações acadêmicas e internacionais, em muitos casos de um modo colaborativo. Embora algumas iniciativas tenham procurado medir o bem-estar, outras avaliaram conceitos relacionados, incluindo o progresso, a qualidade de vida ou o desenvolvimento sustentável. Para os efeitos deste texto, não há muito por onde escolher entre as medidas utilizadas para o estudo destes temas – cada iniciativa visou a oferta de um índice ou de um conjunto de indicadores que trace um retrato mais amplo do bem-estar nacional do que o PIB.

Os institutos nacionais de estatística têm estado, com frequência, na vanguarda destes trabalhos, ansiando por um debate mais rico e baseado em factos acerca de aspetos fundamentais da vida. Um dos primeiros esforços neste sentido proveio do Reino Unido, que elaborou o *Quality of Life Accounts* (Contas da Qualidade de Vida) em 1999.¹ Em 2002, o Instituto Australiano de Estatística elaborou um documento intitulado *Measuring Australia's Progress* (“Medir o Progresso da Austrália”).² Seguiu-se, um ano depois, o Instituto Central de Estatística da Irlanda, que publicou outro, com o título *Measuring Ireland's Progress* (“Medir o Progresso da Irlanda”).³

Em 2005, a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico (OCDE) deu início ao seu *Global Project on Measuring the Progress of Society* (Projeto Global de Medição do Progresso da Sociedade),⁴ destinado a catalisar um interesse crescente em ir para lá do PIB. Em 2007, a OCDE, juntamente com a Comissão Europeia, as Nações Unidas, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Banco Mundial e outros cossignatários, assinou uma declaração acerca da importância de medir o progresso das sociedades.⁵ Posteriormente, nesse mesmo ano, a União Europeia realizou uma conferência – Para além do PIB – sobre o desenvolvimento de indicadores tão claros e apelativos quanto este, mas que incluam um maior número de aspetos ambientais e sociais do progresso.⁶

Desde então, foram realizados imensos trabalhos. Alguns, a exemplo da Comissão para a Medição do Desempenho Económico e do Progresso Social de 2009,⁷ foram promovidos por líderes políticos. Outros, como o Índice Canadano de Bem-Estar, foram impulsionados pela sociedade civil e por instituições académicas.⁸

As organizações internacionais também têm desempenhado um papel ativo. Além do PNUD – muitos argumentariam que o Índice de Desenvolvimento Humano é um indicador do bem-estar – a OCDE deu início à compilação do seu Índice para uma Vida Melhor em 2011, destinado a agrupar medidas do bem-estar comparáveis à escala internacional.⁹

O trabalho desenvolvido pelo Butão a respeito da Felicidade Nacional Bruta representa um projeto bem conhecido oriundo do Hemisfério Sul. O que começou por ser uma observação do monarca butanense – “A felicidade nacional bruta é mais importante do que o PNB” – ganhou ímpeto como um objetivo político e o Centro de Estudos do Butão desenvolveu um estudo para medir o bem-estar global da população, que abrange quatro pilares: a promoção do desenvolvimento sustentável, a preservação e a promoção de valores culturais, a conservação do ambiente natural e o estabelecimento de uma boa governação. Estes quatro pilares consistem em nove fatores gerais que contribuem para a felicidade, incluindo o bem-estar psicológico, a saúde, a educação, a diversidade e resiliência culturais, a utilização do tempo, a vitalidade das comunidades, o nível de vida e a diversidade e resiliência ecológicas. Além disso, estas ideias são integradas nas políticas nacionais.¹⁰

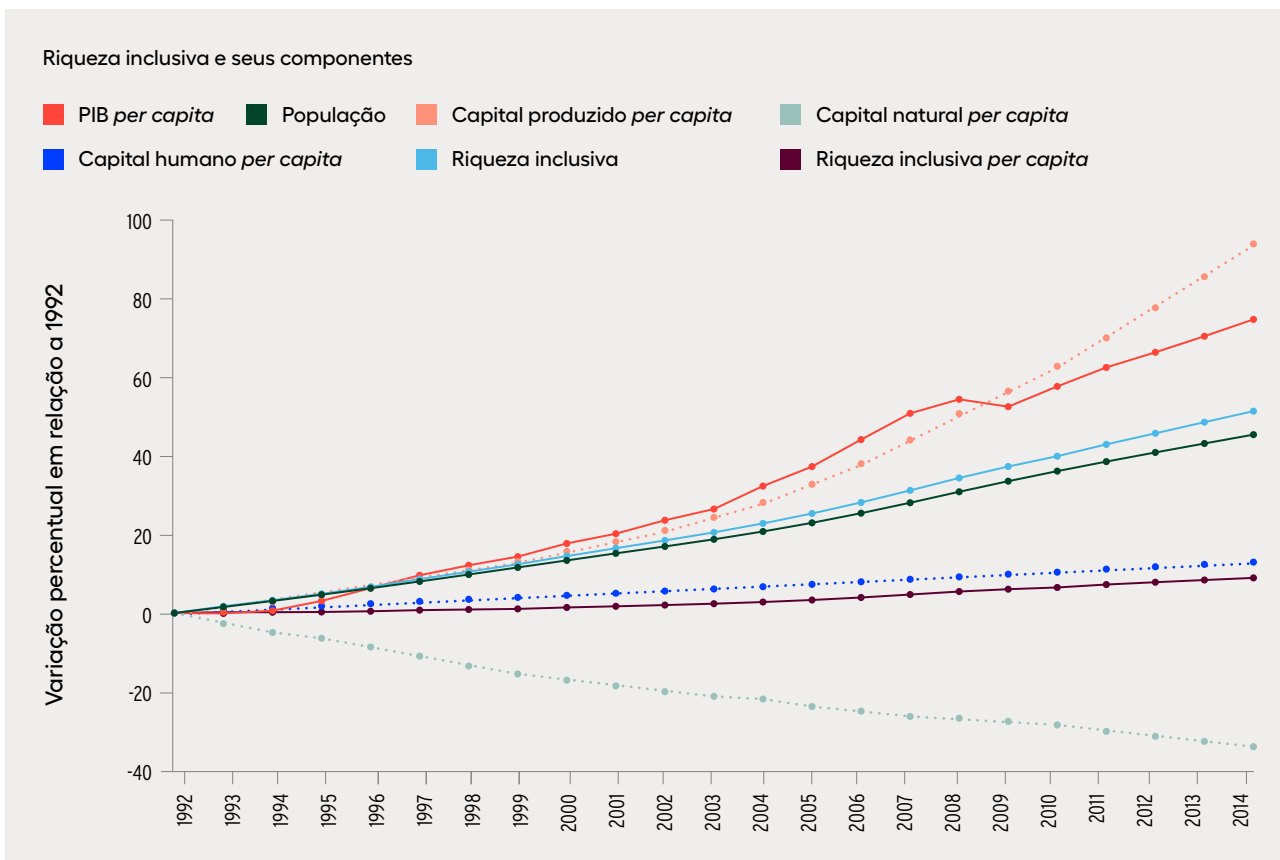
As administrações centrais têm, igualmente, vindo a interessar-se pelo bem-estar. Por exemplo, o governo da Nova Zelândia assumiu, recentemente, um compromisso político firme no sentido de ir além do PIB e o respetivo Tesouro utiliza o Living Standard Framework (Enquadramento para o Nível de Vida) da OCDE, que mede o bem-estar e os stocks de capital, assim como o risco e a resiliência, de modo a informar as decisões em matéria orçamental.¹¹ O seu empenho na interação com diversas comunidades pertencentes a Aotearoa, a designação maori do país, auxiliará a transformação com vista a uma conceptualização e medição ainda mais ricas do bem-estar.

Por todo o mundo, o desenvolvimento de indicadores do bem-estar das crianças,¹² dos idosos,¹³ das pessoas portadoras de deficiência¹⁴ e das comunidades indígenas¹⁵ prossegue, baseando-se, em muitos casos, numa longa tradição de trabalho. O mesmo se aplica às iniciativas relacionadas com o bem-estar empreendidas pelas comunidades locais, a exemplo das indígenas, que também têm realizado estudos acerca do bem-estar socioambiental.¹⁶ Estas e outras comunidades estão a desenvolver indicadores do bem-estar que visam compreender as respetivas necessidades e aspirações, na aceção mais lata possível.¹⁷

Notas

1. Departamento do Ambiente, dos Transportes e das Regiões do Reino Unido 1999. 2. Trewin 2002. 3. Serviço Central de Estatística da Irlanda 2004. 4. OCDE 2020a. 5. OCDE 2007. 6. Comissão Europeia 2009. 7. Stiglitz, Sen e Fitoussi 2009. 8. CIW 2020. 9. OCDE 2020b. 10. Centro de Estudos do Butão e de Investigação da FNB 2016. 11. Tesouro da Nova Zelândia 2020. 12. Biggeri, Ballet e Comim 2011. 13. ICECAP-O 2020. 14. Trani e outros 2011. 15. Breslow e outros 2016; Durie 1995; Yap e Yu 2016a. 16. Durie 1995; Yap e Yu 2016a. 17. Kukutai e Taylor 2016.

Figura 7.3 O declínio constante do capital natural



Fonte: PNUA 2018b.

Ajustado à Desigualdade (IDHAD).⁵⁷ A motivação para o ajuste do IDHAD é a desigualdade intrageracional, reduzindo-se cada componente do IDH consoante o respetivo grau de desigualdade. Por analogia, é possível encarar a dedução do IDH de acordo com as pressões sobre o planeta como o reflexo de uma preocupação com a desigualdade intergeracional.

“ Caso um país não exerça qualquer pressão sobre o planeta, os respetivos IDHP e IDH serão equivalentes, mas, à medida que a pressão aumenta, o IDHP torna-se inferior ao IDH.

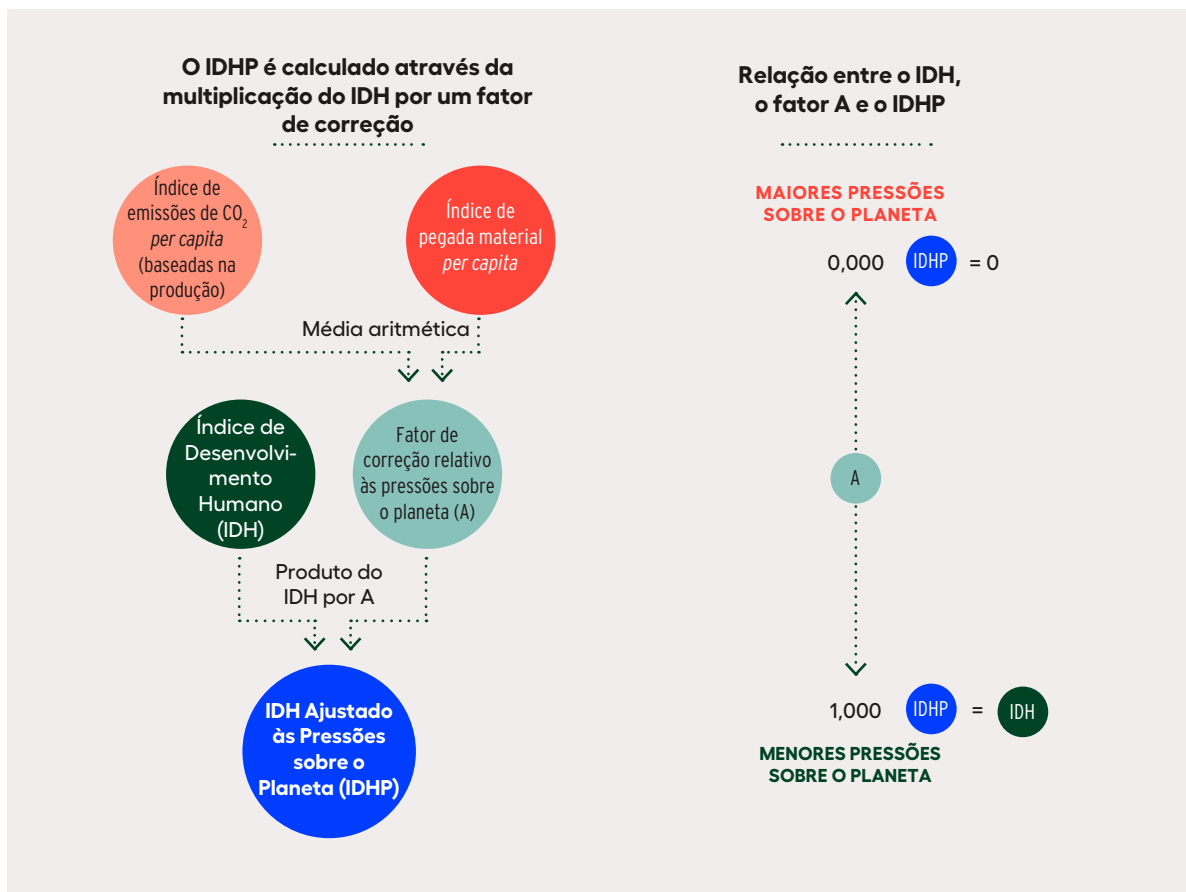
Contudo, “há que ter cuidado para não interpretar [este tipo de ajuste] em termos de juízo moral dos países, dada a possibilidade de alguns disporem de poucas opções que não o empobrecimento do seu capital.”⁵⁸ A interpretação aqui proposta do ajuste em função das pressões sobre o planeta destina-se a incentivar a mudança, facultando uma métrica aos países, para que avaliem o seu próprio progresso ao longo do tempo, e destacando os que estão a avançar no sentido correto, de modo a que os demais aprendam com o seu exemplo.⁵⁹ Permite visualizar a possibilidade da consecução de valores elevados de IDH com um nível inferior de

emissões e de utilização de recursos. Esta abordagem evita, ainda, a imposição de algo que, em última análise, será sempre um conjunto arbitrário de limitações a cada país, desconsiderando as respetivas responsabilidades históricas e desigualdades intranacionais – as quais, em muitos casos, refletem padrões crónicos de discriminação racial e de género, entre outros tipos – bem como as suas circunstâncias económicas e em termos de recursos.⁶⁰

Os valores de IDHP são muito próximos dos de IDH no caso dos países com um valor de IDH igual ou inferior a 0,7 (figura 7.5). As diferenças começam a dilatar-se a partir dos valores mais elevados de IDH, sendo que a maior divergência coincide com os valores muito elevados de IDH. No entanto, estes números devem ser interpretados com prudência, uma vez que o ajuste não tem em conta as responsabilidades individuais dos países, tanto atuais como históricas.⁶¹

A tabela do anexo A7.1, no final do capítulo, apresenta os valores e as classificações dos países por IDHP. A Costa Rica ostenta um aumento muito expressivo da sua classificação entre o IDH e o IDHP, por oposição aos países com uma dependência acentuada dos hidrocarbonetos. O Luxemburgo e Singapura demonstram mais vincadamente esta diferença, o que reflete, em grande

Figura 7.4 Representação visual do Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta



Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

medida, as suas circunstâncias excepcionais, dado que ambos são economias de pequena dimensão e com um elevado nível de abertura, bem como de rendimento *per capita* e de dependência estrutural de hidrocarbonetos para a produção de energia.⁶²

O progresso do desenvolvimento humano com base no Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta: Um novo prisma

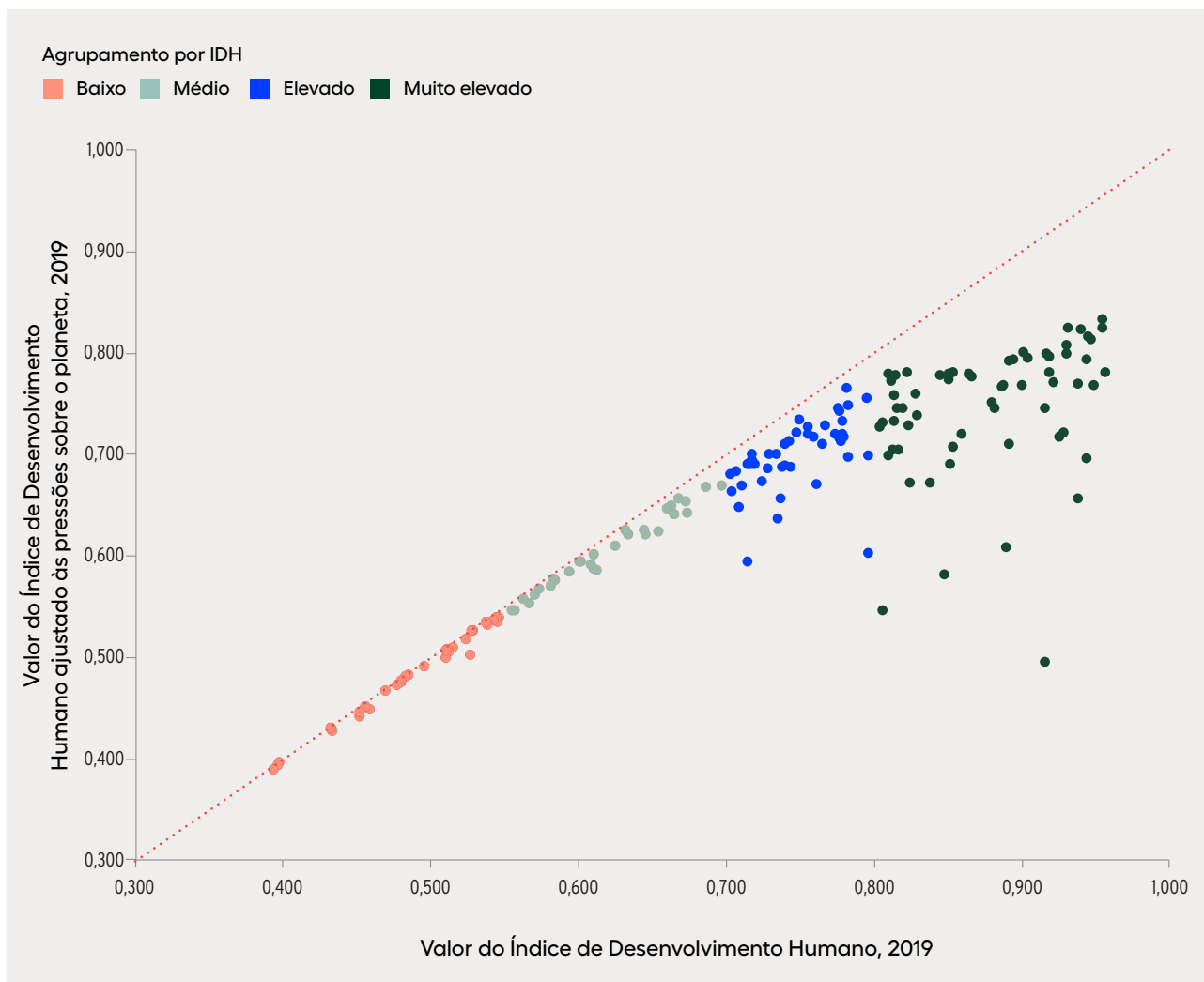
O IDHP global oferece uma panorâmica da evolução do desenvolvimento humano e das pressões planetárias associadas: o mundo tem registado um aumento consistente das pressões sobre o planeta *per capita* ao longo das últimas três décadas (figura 7.6, painel da esquerda).⁶³ Além de ser inferior ao IDH, o IDHP tem crescido mais lentamente (figura 7.6, painel da direita). A discrepância entre a avaliação convencional do desenvolvimento (o IDH) e a nova perspetiva com vista à navegação do Antropoceno (a versão experimental do IDHP) tem vindo a ampliar-se.

De um ponto de vista avaliativo, estas tendências refletem quer ganhos ao nível das capacidades básicas e

das condições materiais, em geral, quer o aumento das pressões antropogénicas sobre o planeta. Conforme se discutiu no capítulo 2, os efeitos negativos das alterações climáticas e da perda de integridade da biosfera têm começado a notar-se em diferentes aspetos do desenvolvimento humano que não são captados pelo IDH.

Do ponto de vista das políticas, o IDHP proporciona uma métrica destinada a orientar a trajetória de progresso do desenvolvimento humano e de alívio simultâneo das pressões sobre o planeta – uma combinação que, atualmente, corresponde a um “canto vazio”, se compararmos o desenvolvimento humano com os indicadores das pressões sobre o planeta, conforme se sublinhou no capítulo 1.⁶⁴ Na figura 7.7, o eixo horizontal exibe o IDH, enquanto o eixo vertical representa o índice das pressões sobre o planeta (equivalente a um menos o respetivo fator de ajuste, multiplicado pelo IDH, cujo produto é o IDHP). A figura apresenta, igualmente, linhas de contorno que correspondem aos mesmos valores de IDHP resultantes de diferentes combinações do IDH e do índice das pressões sobre o planeta (isoquantas). Os valores do IDHP aumentam à medida que estas linhas se deslocam para o canto

Figura 7.5 Os valores do Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta são muito próximos dos do Índice de Desenvolvimento Humano no caso dos países com um valor de Índice de Desenvolvimento Humano de 0,7 ou inferior



Nota: O Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta abrange 169 países com valores de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Não estão disponíveis dados relativos à pegada material de 19 países com valores de IDH e a Guiana foi excluída da análise, devido aos valores irrealistamente elevados de pegada material.

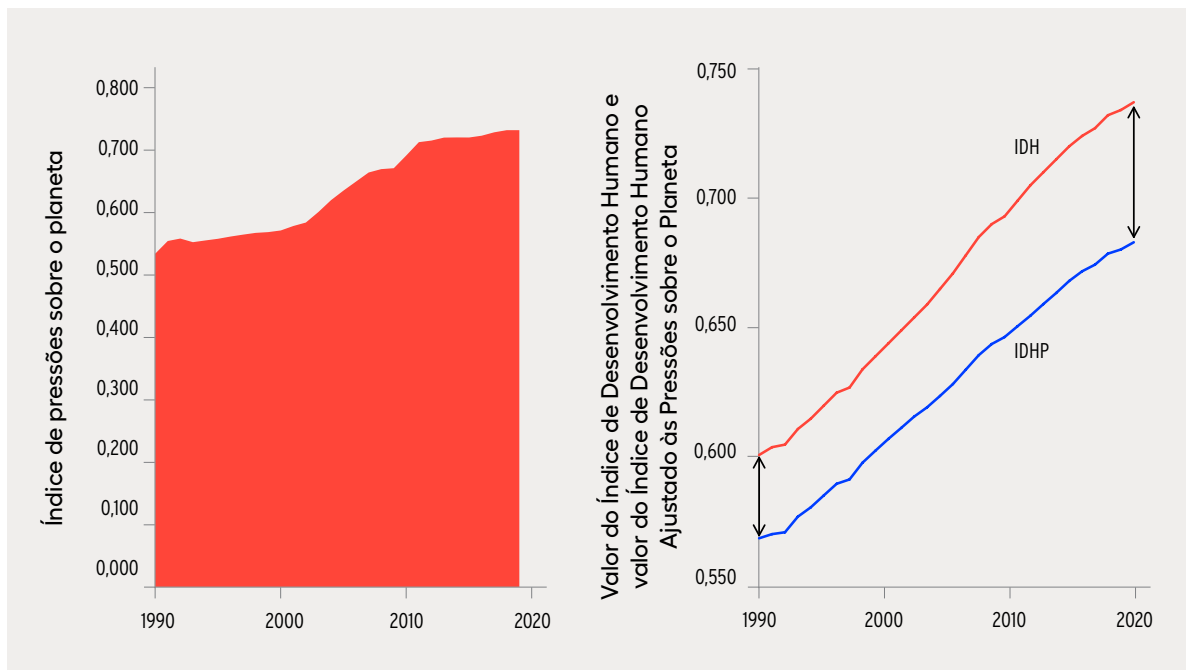
Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de IDH da Tabela 1 do anexo estatístico, em dados sobre as emissões de dióxido de carbono do GCP (2020) e em dados sobre a pegada material do PNUA (2020d).

inferior direito. Este canto (destacado a verde na figura) é o “espaço vazio” identificado no capítulo 1 como o destino pretendido para a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno. Por exemplo, embora os países que ocupam as posições A e B apresentem valores muito diferentes de IDH (0,55 e 0,85), exibem o mesmo valor de IDHP (0,55), uma vez que o maior progresso ao nível do IDH alcançado no país B foi acompanhado de pressões muito superiores sobre o planeta. Este exemplo simples ilustra a importância de uma avaliação conjunta dos indicadores socioeconômicos e de pressão sobre o planeta no âmbito de um único enquadramento conceptual.

A figura 7.8 demonstra o modo como o desenvolvimento humano (na sua interpretação tradicional, caracterizada pelo IDH) está intimamente ligado às pressões sobre o planeta. Entre os mais de 60 países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano, apenas 10 mantêm a sua classificação no IDHP. Além disso, mesmo nestes 10 países, o IDHP permanece afastado do canto inferior direito, que representa o objetivo ao qual se aspira.

A análise da trajetória dos países ao longo das últimas três décadas evidencia a diferença dos percursos entre grupos de desenvolvimento humano. Os países com um nível baixo ou médio de desenvolvimento humano têm conseguido melhorar, substancialmente, as condições

Figura 7.6 As pressões sobre o planeta aumentaram com os ganhos ao nível do Índice de Desenvolvimento Humano



Nota: Os valores do Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta (IDHP) referentes a 2018 e 2019 foram calculados com base em dados relativos à pegada material de 2017, o ano mais recente para o qual estão disponíveis dados, e o cálculo do valor do IDHP referente a 2019 baseia-se em dados relativos às emissões de dióxido de carbono *per capita* de 2018, o ano mais recente para o qual estão disponíveis dados. O índice das pressões sobre o planeta equivale a $1-A$, sendo o fator A definido na figura 7.4.

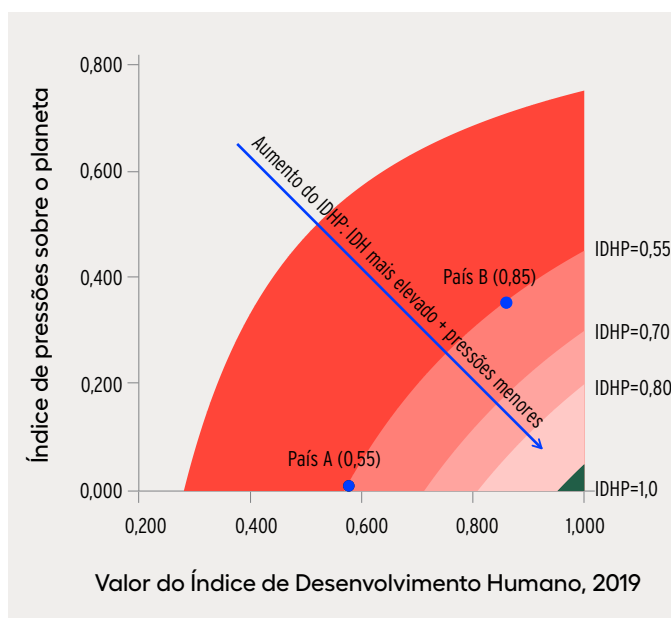
Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de Índice de Desenvolvimento Humano da Tabela 2 do anexo estatístico, em dados sobre as emissões de dióxido de carbono do GCP (2020) e em dados sobre a pegada material do PNUA (2020d).

sociais e económicas sem custos elevados em termos de pressões sobre o planeta. Já nos países com um nível elevado ou muito elevado de desenvolvimento humano, as melhorias ao nível do IDH têm estado associadas ao agravamento destas pressões (figura 7.9, painel da esquerda).

Ainda que as pressões sobre o planeta tenham vindo a crescer, em termos absolutos, dois aspetos refletem algum progresso. Em primeiro lugar, após a crise financeira mundial de 2008, um pequeno conjunto de países desenvolvidos tem exibido uma certa dissociação entre os ganhos ao nível do desenvolvimento humano e as pressões exercidas sobre o planeta.⁶⁵ A título exemplificativo, em média, os 10 países com uma melhor classificação em termos de IDHP registaram um aumento do seu valor de IDH e uma diminuição das pressões sobre o planeta ao longo da última década (figura 7.9, painel da direita).⁶⁶ Em segundo lugar, a um nível mais amplo, alguns dados apontam para uma dissociação relativa.⁶⁷ A curva correspondente ao desempenho médio, em termos de IDH e das pressões sobre o planeta, de todos os países deslocou-se, ligeiramente, em direção ao canto inferior direito entre 1990 e 2019 (figura 7.10).

No entanto, este deslocamento tem sido demasiado lento e modesto. Para que se verifique um maior

Figura 7.7 Contraste entre o progresso em termos de desenvolvimento humano e as pressões sobre o planeta

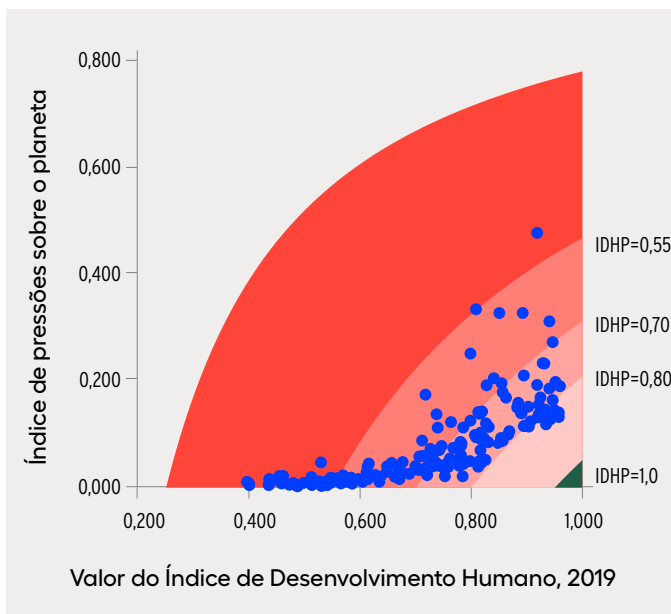


Nota: O índice das pressões sobre o planeta equivale a $1-A$, sendo o fator A definido na figura 7.4.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

progresso, é necessário que todos os países transitem, de forma rápida e substancial, para o canto inferior direito. O IDHP e o IDH podem contribuir para a avaliação e, sobretudo, para o encorajamento de escolhas que orientem a trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno, de forma a aproximar-nos de um rumo que conduza, simultaneamente, ao progresso do desenvolvimento humano e ao alívio das pressões sobre o planeta.

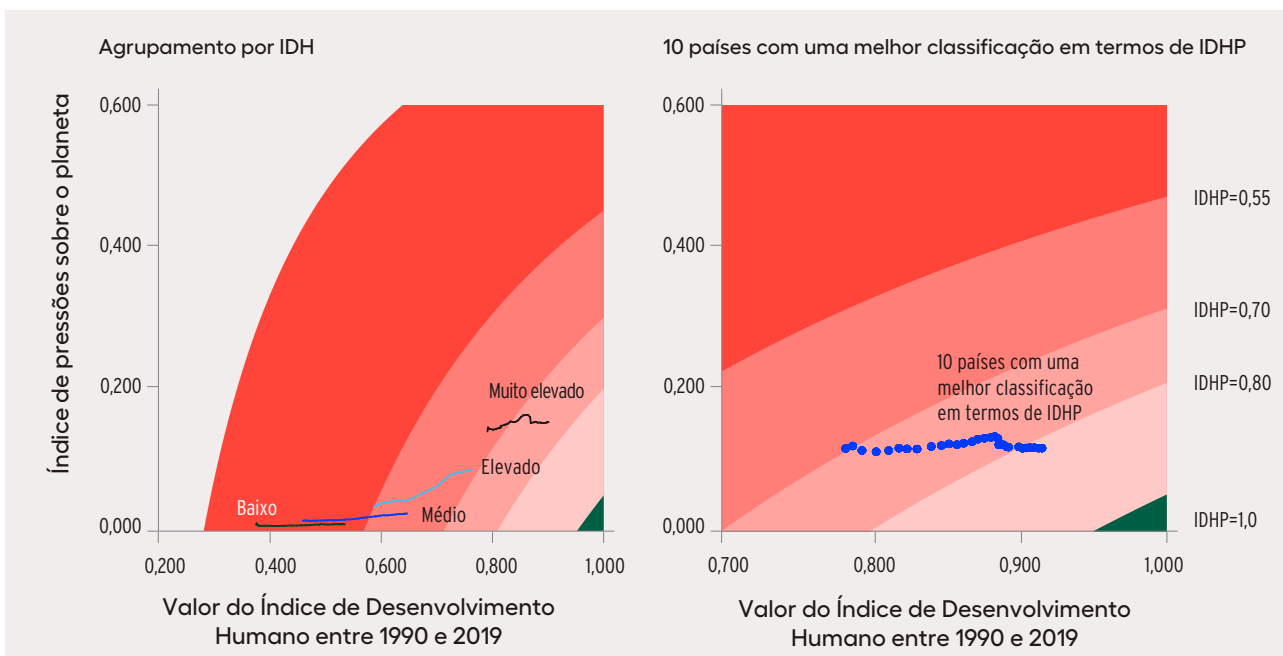
Figura 7.8 Dos mais de 60 países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano em 2019, apenas 10 mantêm esta classificação no Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta



Nota: O índice das pressões sobre o planeta equivale a 1-A, sendo o fator A definido na figura 7.4.

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de Índice de Desenvolvimento Humano da Tabela 1 do anexo estatístico, em dados sobre as emissões de dióxido de carbono do GCP (2020) e em dados sobre a pegada material do PNUA (2020d).

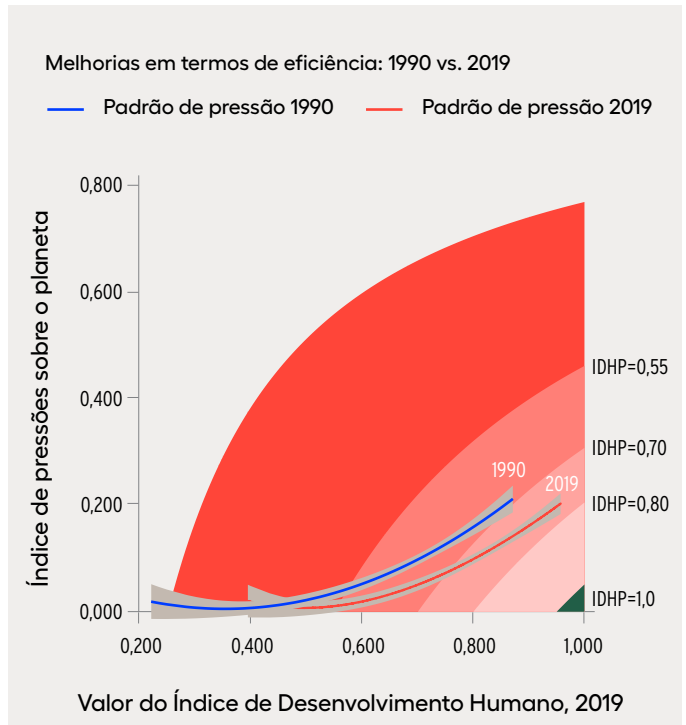
Figura 7.9 As trajetórias ao nível do Índice de Desenvolvimento Humano e do Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta estão relacionadas nos países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano



Nota: O índice das pressões sobre o planeta equivale a 1-A, sendo o fator A definido na figura 7.4. As linhas no painel da esquerda e os pontos no painel da direita representam a evolução dos dois índices no período de 1990-2019.

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de Índice de Desenvolvimento Humano da Tabela 2 do anexo estatístico, em dados sobre as emissões de dióxido de carbono do GCP (2020) e em dados sobre a pegada material do PNUA (2020d).

Figura 7.10 O mundo tem progredido demasiado lentamente no que diz respeito ao avanço do desenvolvimento humano em simultâneo com o alívio das pressões sobre o planeta



Nota: Os padrões transversais de pressão referentes a 1990 e 2019 foram calculados através de um modelo de regressão polinomial. As áreas sombreadas representam os intervalos de confiança. O índice das pressões sobre o planeta equivale a $1-A$, sendo o fator A definido na figura 7.4.

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de Índice de Desenvolvimento Humano da Tabela 2 do anexo estatístico, em dados sobre as emissões de dióxido de carbono do GCP (2020) e em dados sobre a pegada material do PNUA (2020d).

Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta

CLASSIFICAÇÃO DO IDH	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)				Fator de correção relativo às pressões sobre o planeta	ODS 9.4		ODS 8.4, 12.2		
	IDH Ajustado às Pressões sobre o Planeta (IDHP)					Emissões de dióxido de carbono <i>per capita</i> (produção)	Índice de emissões de dióxido de carbono (produção)	Pegada material <i>per capita</i>	Índice de pegada material	
	Valor	Valor	Diferença do valor do IDH (%)	Diferença da classificação do IDH						(toneladas)	Valor	(toneladas)	Valor
2019	2019	2019	2019*	2019	2018	2018	2017	2017		
Desenvolvimento humano muito elevado										
1	Noruega	0,957	0,781	18,4	-15	0,816	8,3	0,881	37,9	0,752
2	Irlanda	0,955	0,833	12,8	1	0,872	8,1	0,884	21,5	0,859
2	Suíça	0,955	0,825	13,6	0	0,864	4,3	0,938	32,1	0,790
4	Hong Kong, China (RAE)	0,949	..	..	..	..	5,9	0,916	..	..
4	Islândia	0,949	0,768	19,1	-26	0,809	10,8	0,846	34,8	0,772
6	Alemanha	0,947	0,814	14,0	-1	0,859	9,1	0,869	23,0	0,849
7	Suécia	0,945	0,817	13,5	1	0,865	4,1	0,941	32,2	0,789
8	Austrália	0,944	0,696	26,3	-72	0,737	16,9	0,758	43,4	0,716
8	Países Baixos	0,944	0,794	15,9	-6	0,842	9,5	0,864	27,7	0,819
10	Dinamarca	0,940	0,824	12,3	5	0,876	6,1	0,913	24,6	0,839
11	Finlândia	0,938	0,770	17,9	-19	0,821	8,5	0,878	36,1	0,763
11	Singapura	0,938	0,656	30,1	-92	0,700	7,1	0,898	76,1	0,501
13	Reino Unido	0,932	0,825	11,5	10	0,885	5,6	0,919	22,7	0,851
14	Bélgica	0,931	0,800	14,1	4	0,859	8,7	0,876	24,1	0,842
14	Nova Zelândia	0,931	0,808	13,2	6	0,867	7,3	0,895	24,5	0,840
16	Canadá	0,929	0,721	22,4	-40	0,776	15,3	0,781	34,9	0,771
17	Estados Unidos	0,926	0,718	22,5	-45	0,775	16,6	0,763	32,5	0,787
18	Áustria	0,922	0,771	16,4	-11	0,837	7,7	0,889	32,9	0,784
19	Israel	0,919	0,797	13,3	7	0,867	7,7	0,890	23,9	0,843
19	Japão	0,919	0,781	15,0	2	0,850	9,1	0,869	25,9	0,830
19	Listenstaine	0,919	..	..	..	..	4,0	0,942	..	..
22	Eslovênia	0,917	0,800	12,8	11	0,873	6,9	0,901	23,7	0,845
23	Coreia (República da)	0,916	0,746	18,6	-19	0,814	12,9	0,816	28,6	0,813
23	Luxemburgo	0,916	0,495	46,0	-131	0,541	15,9	0,773	105,6	0,308
25	Espanha	0,904	0,795	12,1	11	0,880	5,7	0,918	24,1	0,842
26	França	0,901	0,801	11,1	16	0,889	5,2	0,926	22,5	0,853
27	Chéquia	0,900	0,768	14,7	-5	0,853	9,9	0,858	23,0	0,849
28	Malta	0,895	0,794	11,3	13	0,887	3,6	0,948	26,5	0,826
29	Estónia	0,892	0,711	20,3	-40	0,797	14,8	0,788	29,6	0,806
29	Itália	0,892	0,792	11,2	12	0,888	5,6	0,920	21,9	0,857
31	Emirados Árabes Unidos	0,890	0,609	31,6	-87	0,685	21,3	0,694	49,6	0,675
32	Grécia	0,888	0,768	13,5	0	0,865	7,0	0,899	25,8	0,831
33	Chipre	0,887	0,767	13,5	-2	0,865	6,3	0,910	27,5	0,820
34	Lituânia	0,882	0,746	15,4	-8	0,846	4,8	0,931	36,3	0,762
35	Polónia	0,880	0,752	14,5	-5	0,855	9,1	0,870	24,5	0,839
36	Andorra	0,868	..	..	..	..	6,1	0,912	..	..
37	Letónia	0,866	0,777	10,3	9	0,897	3,7	0,947	23,2	0,848
38	Portugal	0,864	0,780	9,7	15	0,903	5,0	0,929	18,7	0,878
39	Eslováquia	0,860	0,720	16,3	-21	0,837	6,6	0,905	35,3	0,769
40	Hungria	0,854	0,781	8,5	21	0,915	5,1	0,926	14,9	0,903
40	Arábia Saudita	0,854	0,707	17,2	-33	0,827	18,4	0,736	12,4	0,919
42	Barém	0,852	0,691	18,9	-42	0,811	19,8	0,717	14,4	0,906
43	Chile	0,851	0,774	9,0	14	0,910	4,6	0,934	17,5	0,885
43	Croácia	0,851	0,779	8,5	19	0,916	4,5	0,936	16,0	0,895
45	Catar	0,848	0,581	31,5	-84	0,685	38,0	0,456	13,2	0,913
46	Argentina	0,845	0,778	7,9	20	0,920	4,4	0,937	14,7	0,904
47	Brunei Darussalá	0,838	0,672	19,8	-49	0,802	18,5	0,735	20,0	0,869
48	Montenegro	0,829	0,738	11,0	-1	0,890	3,2	0,954	26,7	0,825
49	Roménia	0,828	0,760	8,2	11	0,917	3,8	0,946	16,9	0,889
50	Palau	0,826	..	..	..	..	13,2	0,811	..	..
51	Cazaquistão	0,825	0,672	18,5	-46	0,815	17,6	0,749	18,1	0,881
52	Federação Russa	0,824	0,728	11,7	-4	0,883	11,7	0,832	9,9	0,935
53	Bielorrússia	0,823	0,781	5,1	33	0,949	6,9	0,901	0,4	0,997
54	Turquia	0,820	0,746	9,0	10	0,910	5,2	0,926	16,2	0,894
55	Uruguai	0,817	0,704	13,8	-20	0,862	2,0	0,971	37,7	0,753
56	Bulgária	0,816	0,745	8,7	9	0,913	6,3	0,910	12,8	0,916
57	Panamá	0,815	0,778	4,5	30	0,955	2,6	0,963	8,0	0,947
58	Bahamas	0,814	0,733	10,0	6	0,900	4,7	0,933	20,2	0,868
58	Barbados	0,814	0,758	6,9	18	0,932	4,5	0,936	11,1	0,927

Continuação -

CLASSIFICAÇÃO DO IDH	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)		IDH Ajustado às Pressões sobre o Planeta (IDHP)		Fator de correção relativo às pressões sobre o planeta	ODS 9.4 Emissões de dióxido de carbono <i>per capita</i> (produção)	Índice de emissões de dióxido de carbono (produção)	ODS 8.4, 12.2 Pegada material <i>per capita</i>	Índice de pegada material
	Valor	Valor	Diferença do valor do IDH (%)	Diferença da classificação do IDH	Valor	(toneladas)	Valor	(toneladas)	Valor
	2019	2019	2019	2019 ^a	2019	2018	2018	2017	2017
60 Omã	0,813	0,704	13,4	-15	0,866	13,9	0,801	10,4	0,932
61 Geórgia	0,812	0,772	4,9	30	0,951	2,6	0,962	9,1	0,940
62 Costa Rica	0,810	0,779	3,8	37	0,961	1,6	0,977	8,3	0,946
62 Malásia	0,810	0,699	13,7	-18	0,863	8,1	0,884	24,2	0,842
64 Koweit	0,806	0,547	32,1	-74	0,678	23,7	0,661	46,5	0,696
64 Sérvia	0,806	0,732	9,2	10	0,908	5,2	0,926	16,7	0,891
66 Maurícia	0,804	0,727	9,6	9	0,904	3,8	0,945	20,8	0,864
Desenvolvimento humano elevado									
67 Seicheles	0,796	0,699	12,2	-13	0,879	6,7	0,903	22,3	0,854
67 Trindade e Tobago	0,796	0,603	24,2	-54	0,758	31,3	0,552	5,6	0,963
69 Albânia	0,795	0,756	4,9	28	0,951	1,6	0,977	11,4	0,925
70 Cuba	0,783	0,749	4,3	27	0,957	2,5	0,964	7,8	0,949
70 Irão (República Islâmica do)	0,783	0,698	10,9	-12	0,891	8,8	0,874	14,1	0,908
72 Sri Lanca	0,782	0,765	2,2	34	0,979	1,1	0,984	4,1	0,973
73 Bósnia-Herzegovina	0,780	0,718	7,9	8	0,920	6,5	0,907	10,2	0,933
74 Granada	0,779	..	..	..	..	2,4	0,965	..	..
74 México	0,779	0,733	5,9	22	0,941	3,8	0,946	9,8	0,936
74 São Cristóvão e Neves	0,779	..	..	..	..	4,6	0,934	..	..
74 Ucrânia	0,779	0,720	7,6	13	0,924	5,1	0,927	12,1	0,920
78 Antígua e Barbuda	0,778	0,713	8,4	7	0,917	5,9	0,916	12,5	0,918
79 Peru	0,777	0,743	4,4	28	0,956	1,7	0,975	9,6	0,937
79 Tailândia	0,777	0,716	7,9	9	0,921	4,2	0,941	15,0	0,902
81 Armênia	0,776	0,745	4,0	32	0,960	1,9	0,973	8,2	0,947
82 Macedónia do Norte	0,774	0,720	7,0	19	0,930	3,5	0,950	13,8	0,910
83 Colômbia	0,767	0,729	5,0	26	0,951	2,0	0,972	10,7	0,930
84 Brasil	0,765	0,710	7,2	10	0,927	2,2	0,969	17,4	0,886
85 China	0,761	0,671	11,8	-16	0,881	7,0	0,899	20,9	0,863
86 Equador	0,759	0,718	5,4	19	0,947	2,5	0,965	11,0	0,928
86 Santa Lúcia	0,759	..	..	..	..	2,3	0,967	..	..
88 Azerbaijão	0,756	0,720	4,8	24	0,953	3,7	0,947	6,3	0,959
88 República Dominicana	0,756	0,727	3,8	28	0,962	2,3	0,967	6,6	0,957
90 Moldávia (República da)	0,750	0,734	2,1	36	0,979	1,3	0,982	3,8	0,975
91 Argélia	0,748	0,721	3,6	29	0,963	3,7	0,947	3,1	0,980
92 Líbano	0,744	0,688	7,5	-2	0,924	3,5	0,949	15,4	0,899
93 Ilhas Fiji	0,743	0,713	4,0	21	0,959	2,4	0,966	7,2	0,953
94 Domínica	0,742	..	..	..	..	2,5	0,964	..	..
95 Maldivas	0,740	0,689	6,9	1	0,931	3,0	0,958	14,5	0,905
95 Tunísia	0,740	0,710	4,1	19	0,960	2,7	0,961	6,3	0,959
97 São Vicente e Granadinas	0,738	..	..	..	..	2,0	0,971	..	..
97 Suriname	0,738	0,687	6,9	1	0,931	3,1	0,956	14,2	0,907
99 Mongólia	0,737	0,657	10,9	-10	0,891	8,9	0,873	13,9	0,909
100 Botsuana	0,735	0,637	13,3	-18	0,867	3,0	0,958	34,1	0,776
101 Jamaica	0,734	0,700	4,6	18	0,954	2,8	0,960	7,9	0,948
102 Jordânia	0,729	0,700	4,0	19	0,961	2,4	0,965	6,7	0,956
103 Paraguai	0,728	0,686	5,8	5	0,943	1,1	0,985	15,1	0,901
104 Tonga	0,725	..	..	..	..	1,3	0,981	..	..
105 Líbia	0,724	0,673	7,0	3	0,929	8,1	0,884	3,9	0,974
106 Usbequistão	0,720	0,691	4,0	15	0,960	2,8	0,960	6,0	0,960
107 Bolívia (Estado Plurinacional da)	0,718	0,695	3,2	17	0,968	2,0	0,972	5,5	0,964
107 Indonésia	0,718	0,691	3,8	16	0,963	2,3	0,967	6,3	0,959
107 Filipinas	0,718	0,701	2,4	24	0,977	1,3	0,982	4,4	0,971
110 Belize	0,716	0,690	3,6	16	0,964	1,5	0,979	7,8	0,949
111 Samoa	0,715	0,690	3,5	17	0,965	1,3	0,981	7,9	0,948
111 Turquemenistão	0,715	0,595	16,8	-18	0,832	13,7	0,805	21,5	0,859
113 Venezuela (República Bolivariana da)	0,711	0,670	5,8	7	0,942	4,8	0,931	7,3	0,952
114 África do Sul	0,709	0,648	8,6	-1	0,914	8,1	0,884	8,5	0,945
115 Palestina (Estado da)	0,708	..	..	..	..	0,7	0,991	..	..
116 Egito	0,707	0,684	3,3	15	0,967	2,4	0,965	4,8	0,968
117 Ilhas Marshall	0,704	..	..	..	..	2,6	0,963	..	..
117 Vietname	0,704	0,664	5,7	7	0,943	2,2	0,969	12,7	0,917
119 Gabão	0,703	0,680	3,3	16	0,967	2,5	0,964	4,5	0,971
Desenvolvimento humano médio									
120 Quirguizistão	0,697	0,669	4,0	11	0,960	1,6	0,977	8,7	0,943
121 Marrocos	0,686	0,668	2,6	11	0,974	1,8	0,974	3,9	0,975
122 Guiana	0,682	..	..	..	..	3,1	0,955	.. ^b	..
123 Iraque	0,674	0,642	4,7	3	0,953	5,3	0,924	2,8	0,982
124 El Salvador	0,673	0,654	2,8	8	0,972	1,1	0,984	6,3	0,959
125 Tajiquistão	0,668	0,657	1,6	12	0,984	0,6	0,991	3,7	0,976

Continuação -

CLASSIFICAÇÃO DO IDH	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)				Fator de correção relativo às pressões sobre o planeta	ODS 9.4		ODS 8.4, 12.2	
	IDH Ajustado às Pressões sobre o Planeta (IDHP)					Emissões de dióxido de carbono per capita (produção)	Índice de emissões de dióxido de carbono (produção)	Pegada material per capita	Índice de pegada material
	Valor	Valor	Diferença do valor do IDH (%)	Diferença da classificação do IDH					
2019	2019	2019	2019 ^a	2019	(toneladas)	2018	(toneladas)	2017	
126 Cabo Verde	0,665	0,641	3,6	5	0,964	1,2	0,983	8,6	0,944
127 Guatemala	0,663	0,650	2,0	10	0,980	1,1	0,985	3,9	0,975
128 Nicarágua	0,660	0,647	2,0	9	0,980	0,9	0,988	4,3	0,972
129 Butão	0,654	0,624	4,6	4	0,954	1,6	0,977	10,4	0,932
130 Namíbia	0,646	0,621	3,9	4	0,961	1,7	0,975	8,2	0,946
131 Índia	0,645	0,626	2,9	8	0,971	2,0	0,972	4,6	0,970
132 Honduras	0,634	0,621	2,1	6	0,980	1,0	0,985	4,0	0,974
133 Bangladesh	0,632	0,625	1,1	9	0,988	0,5	0,992	2,4	0,985
134 Quiribáti	0,630	..	..	..	..	0,6	0,991	..	..
135 São Tomé e Príncipe	0,625	0,610	2,4	6	0,976	0,6	0,992	5,9	0,961
136 Micronésia (Estados Federados da)	0,620	..	..	..	..	1,3	0,981	..	..
137 República Democrática Popular do Laos	0,613	0,586	4,4	-2	0,956	2,7	0,961	7,5	0,951
138 Essuatíni (Reino de)	0,611	0,587	3,9	0	0,961	1,1	0,985	9,6	0,937
138 Gana	0,611	0,601	1,6	5	0,984	0,6	0,991	3,6	0,977
140 Vanuatu	0,609	0,592	2,8	3	0,971	0,5	0,992	7,6	0,950
141 Timor-Leste	0,606	..	..	..	..	0,4	0,994	..	..
142 Nepal	0,602	0,595	1,2	7	0,988	0,3	0,995	2,8	0,982
143 Quênia	0,601	0,594	1,2	6	0,988	0,4	0,995	3,0	0,980
144 Camboja	0,594	0,584	1,7	3	0,984	0,6	0,991	3,6	0,976
145 Guiné Equatorial	0,592	..	..	..	..	4,3	0,938	..	..
146 Zâmbia	0,584	0,576	1,4	1	0,986	0,3	0,996	3,5	0,977
147 Mianmar	0,583	0,578	0,9	3	0,992	0,5	0,993	1,4	0,991
148 Angola	0,581	0,570	1,9	2	0,981	1,1	0,984	3,4	0,978
149 Congo	0,574	0,567	1,2	2	0,988	0,6	0,991	2,2	0,986
150 Zimbábue	0,571	0,562	1,6	2	0,983	0,8	0,988	3,2	0,979
151 Ilhas Salomão	0,567	..	..	..	..	0,3	0,996	..	..
151 República Árabe da Síria	0,567	0,554	2,3	1	0,977	1,7	0,976	3,4	0,978
153 Camarões	0,563	0,558	0,9	3	0,991	0,3	0,995	1,9	0,987
154 Paquistão	0,557	0,547	1,8	2	0,982	1,1	0,985	3,2	0,979
155 Papua-Nova Guiné	0,555	0,547	1,4	3	0,985	0,9	0,987	2,6	0,983
156 Comores	0,554	..	..	..	..	0,3	0,996	..	..
Desenvolvimento humano baixo									
157 Mauritânia	0,546	0,539	1,3	1	0,987	0,6	0,991	2,5	0,984
158 Benim	0,545	0,535	1,8	-1	0,981	0,6	0,991	4,4	0,971
159 Uganda	0,544	0,539	0,9	3	0,991	0,1	0,998	2,5	0,983
160 Ruanda	0,543	0,537	1,1	2	0,989	0,1	0,999	3,1	0,980
161 Nigéria	0,539	0,532	1,3	0	0,987	0,6	0,991	2,7	0,982
162 Costa do Marfim	0,538	0,535	0,6	3	0,995	0,3	0,995	0,9	0,994
163 Tanzânia (República Unida da)	0,529	0,526	0,6	1	0,994	0,2	0,997	1,4	0,991
164 Madagáscar	0,528	0,526	0,4	2	0,996	0,2	0,998	0,8	0,994
165 Lesoto	0,527	0,503	4,6	-4	0,954	1,3	0,982	11,4	0,925
166 Jibuti	0,524	0,518	1,1	2	0,988	0,7	0,990	2,3	0,985
167 Togo	0,515	0,509	1,2	2	0,989	0,4	0,994	2,5	0,984
168 Senegal	0,512	0,505	1,4	0	0,987	0,7	0,989	2,4	0,984
169 Afeganistão	0,511	0,508	0,6	3	0,994	0,3	0,996	1,2	0,992
170 Haiti	0,510	0,507	0,6	3	0,994	0,3	0,996	1,4	0,991
170 Sudão	0,510	0,500	2,0	0	0,980	0,5	0,993	5,0	0,967
172 Gâmbia	0,496	0,491	1,0	0	0,990	0,3	0,996	2,3	0,985
173 Etiópia	0,485	0,483	0,4	0	0,997	0,1	0,998	0,8	0,995
174 Malauí	0,483	0,481	0,4	0	0,996	0,1	0,999	1,2	0,992
175 Congo (República Democrática do)	0,480	0,477	0,6	0	0,993	0,0	1,000	2,0	0,987
175 Guiné-Bissau	0,480	..	..	..	..	0,2	0,997	..	..
175 Libéria	0,480	0,476	0,8	-1	0,993	0,3	0,995	1,6	0,990
178 Guiné	0,477	0,473	0,8	0	0,991	0,3	0,996	2,3	0,985
179 Iémen	0,470	0,467	0,6	0	0,994	0,4	0,995	1,1	0,993
180 Eritreia	0,459	0,449	2,2	-1	0,978	0,2	0,997	6,2	0,959
181 Moçambique	0,456	0,452	0,9	1	0,992	0,3	0,996	2,0	0,987
182 Burquina Fasso	0,452	0,446	1,3	0	0,986	0,2	0,997	4,0	0,974
182 Serra Leoa	0,452	0,442	2,2	-1	0,978	0,1	0,998	6,4	0,958
184 Mali	0,434	0,427	1,6	-2	0,984	0,2	0,997	4,6	0,970
185 Burundi	0,433	0,431	0,5	1	0,994	0,0	0,999	1,6	0,990
185 Sudão do Sul	0,433	0,430	0,7	0	0,993	0,2	0,998	1,6	0,989
187 Chade	0,398	0,396	0,5	0	0,994	0,1	0,999	1,5	0,990
188 República Centro-Africana	0,397	0,393	1,0	0	0,991	0,1	0,999	2,6	0,983
189 Níger	0,394	0,390	1,0	0	0,989	0,1	0,999	3,2	0,979
Outros países ou territórios									
Coreia (República Popular Democrática da)	..	..	..	..	0,988	1,2	0,983	1,0	0,993
Mónaco	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Continuação -

	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	IDH Ajustado às Pressões sobre o Planeta (IDHP)			Fator de correção relativo às pressões sobre o planeta	ODS 9.4	Índice de emissões de dióxido de carbono (produção)	ODS 8.4, 12.2		
		Valor	Valor	Diferença do valor do IDH (%)		Diferença da classificação do IDH		Emissões de dióxido de carbono <i>per capita</i> (produção)	Pegada material <i>per capita</i>	Índice de pegada material
								(toneladas)	(toneladas)	Valor
CLASSIFICAÇÃO DO IDH	2019	2019	2019	2019 ^a	2019	2018	2018	2017	2017	
Nauru	..	..	..	..	..	4,7	0,933	..	..
São Marino	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Somália	..	..	..	..	0,992	0,0	0,999	2,3	0,985
Tuvalu	..	..	..	..	..	1,0	0,986	..	..
Agrupamentos por IDH										
Desenvolvimento humano muito elevado	0,898	0,760	15,4	-	0,846	10,4	0,851	24,2	0,841	
Desenvolvimento humano elevado	0,753	0,688	8,6	-	0,914	5,1	0,927	15,2	0,900	
Desenvolvimento humano médio	0,631	0,615	2,5	-	0,975	1,6	0,977	4,0	0,974	
Desenvolvimento humano baixo	0,513	0,508	1,0	-	0,990	0,3	0,996	2,2	0,985	
Países em vias de desenvolvimento	0,689	0,651	5,5	-	0,944	3,4	0,952	9,6	0,937	
Regiões										
Estados Árabes	0,705	0,666	5,5	-	0,944	4,8	0,931	6,5	0,958	
Ásia Oriental e Pacífico	0,747	0,676	9,5	-	0,905	5,5	0,921	16,9	0,890	
Europa e Ásia Central	0,791	0,728	8,0	-	0,920	5,5	0,921	12,2	0,920	
América Latina e Caraíbas	0,766	0,720	6,0	-	0,940	2,8	0,960	12,4	0,919	
Ásia do Sul	0,641	0,622	3,0	-	0,971	2,0	0,972	4,6	0,970	
África Subariana	0,547	0,539	1,5	-	0,985	0,8	0,988	2,8	0,982	
Países menos desenvolvidos	0,538	0,533	0,9	-	0,990	0,3	0,995	2,3	0,985	
Pequenos Estados insulares em vias de desenvolvimento	0,728	0,680	6,6	-	0,935	3,2	0,954	12,9	0,915	
Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico	0,900	0,766	14,9	-	0,851	9,5	0,864	24,8	0,838	
Mundo	0,737	0,683	7,3	-	0,927	4,6	0,934	12,3	0,919	

Notas

- a Com base nos países para os quais foi calculado o valor do Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado às Pressões sobre o Planeta.
- b Não comunicado.

Definições

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH): Um índice composto que mede as realizações médias em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: uma vida longa e saudável, o conhecimento e um padrão de vida digno. Para mais pormenores sobre o cálculo do IDH, ver *Nota técnica 1* em http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_technical_notes.pdf.

IDH Ajustado às Pressões sobre o Planeta (IDHP): Valor do IDH ajustado em função do nível de emissões de dióxido de carbono e da pegada material *per capita*, de modo a ter em conta as pressões humanas excessivas sobre o planeta. Deve ser encarado como um incentivo à transformação. Para mais pormenores sobre o cálculo do IDHP, ver *Nota técnica* em http://hdr.undp.org/sites/default/files/phdi_tn.pdf.

Diferença do valor do IDH: Diferença percentual entre o valor do IDHP e o valor do IDH.

Diferença da classificação do IDH: Diferença das classificações do IDHP e do IDH, calculada apenas para países para os quais é calculado um valor de IDHP.

Fator de correção relativo às pressões sobre o planeta: Média aritmética do índice de emissões de dióxido de carbono e do índice de pegada material, ambos definidos abaixo. Um valor elevado significa uma menor pressão sobre o planeta.

Emissões de dióxido de carbono *per capita* (produção): Emissões de dióxido de carbono resultantes de atividades humanas (utilização de carvão, petróleo e gás para combustão e processos industriais, queima de gás e produção de cimento), divididas pela população total a meio do ano. Os valores representam emissões de cariz territorial, o que significa que as emissões são atribuídas ao país em que ocorrem fisicamente.

Índice de emissões de dióxido de carbono (produção): Emissões de dióxido de carbono *per capita* (com base na produção) expressas como um índice, utilizando um valor mínimo de 0 e um valor máximo de 69,85 toneladas por pessoa. Um valor elevado significa uma menor pressão sobre o planeta.

Pegada material *per capita*: A pegada material consiste na imputação da extração global de materiais à procura interna final de um país. A pegada material total representa a soma das pegadas materiais relativas à biomassa, aos combustíveis fósseis, aos minérios metálicos e aos minérios não metálicos. A pegada material é calculada como a quantidade de matérias-primas equivalente às importações, acrescida da extração em território nacional e deduzida das quantidades de matérias-primas equivalentes às exportações. A

pegada material *per capita* descreve a utilização média de materiais correspondente à procura final.

Índice de pegada material: Pegada material *per capita* expressa como um índice, utilizando um valor mínimo de 0 e um valor máximo de 152,58 toneladas por pessoa. Um valor elevado significa uma menor pressão sobre o planeta.

Fontes

Coluna 1: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano baseados em dados do DAESNU (2019b), do Instituto de Estatística da UNESCO (2020), da Divisão de Estatística das Nações Unidas (2020b), do Banco Mundial (2020g), de Barro e Lee (2018) e do FMI (2020d).

Coluna 2: Calculado como o produto do IDH pelo fator de correção apresentado na coluna 5.

Coluna 3: Cálculos baseados nos dados das colunas 1 e 2.

Coluna 4: Cálculos baseados nos valores de IDHP e nas classificações de IDH recalculadas dos países para os quais é calculado um valor de IDHP.

Coluna 5: Cálculos baseados nos dados das colunas 7 e 9.

Coluna 6: GCP 2020.

Coluna 7: Cálculos baseados nos dados da coluna 6.

Coluna 8: PNUA 2020d.

Coluna 9: Cálculos baseados nos dados da coluna 8.

O Índice de Desenvolvimento Humano aos 30: Um envelhecimento saudável?

Amartya Sen defendeu que a apresentação de uma alternativa à concentração exclusiva na utilidade (e no seu “irmão mais novo”, o rendimento real) para a avaliação do bem-estar e do desenvolvimento era a chave do sucesso da primeira década do Relatório do Desenvolvimento Humano. O génio de Mahbub Ul Haq, segundo Sen, consistiu na confederação de “vastos exércitos de descontentamento” com um foco único no rendimento e na sugestão de um “enquadramento amplo e permissivo da avaliação social”, aberto a diversas preocupações – um quadro conceptual que possibilitasse “a presença de muitas coisas diferentes com um valor simultâneo.”¹ Esta abordagem foi acompanhada de propostas de representação das diferenças, bem como do progresso ao nível do desenvolvimento humano, que refletiam este espírito e foram informadas pela abordagem baseada nas capacidades.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi preconizado com o objetivo de representar um conjunto básico de capacidades: a longevidade, a educação e a “posse dos recursos necessários para usufruir de um nível digno de vida.”² Estatisticamente representado pelo rendimento *per capita*, pretendia-se que este terceiro componente do IDH fosse interpretado “estritamente, como um fator englobante residual, destinado a refletir uma parte das outras capacidades básicas não incorporadas nas medidas da longevidade e da educação.”³ Deste modo, enquanto os indicadores referentes à saúde e à educação refletem diretamente as respetivas capacidades, o rendimento foi incluído como algo com um valor instrumental, um “antecedente causal de capacidades humanas básicas” que visa levar em conta outras “preocupações de base que devem ser captadas por uma representação das capacidades elementares.”⁴ Estas preocupações poderiam incluir a erradicação da fome, o alojamento, a mobilidade ou o conceito de Adam Smith segundo o qual “o vestuário e os outros recursos necessários para ‘aparecer em público sem vergonha’ dependem daquilo que as outras pessoas, por norma, vestem, o que, por sua vez, poderá ser mais dispendioso nas sociedades ricas do que nas pobres.”⁵

Antes de dar início ao Relatório do Desenvolvimento Humano, Haq era uma voz influente no que se referia a enquadrar o debate acerca da sustentabilidade de um modo que refletisse a perspetiva dos países em vias de desenvolvimento.⁶ Este enquadramento evoluiu no sentido das formulações mais recentes que vinculam a sustentabilidade ambiental à social e económica,

culminando na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Porém, conforme se argumentou no capítulo 1, o Relatório integra preocupações com a deterioração ambiental e a sustentabilidade desde os seus primórdios. Ao longo dos anos, o Relatório tem seguido uma dupla abordagem para implementar a visão de Haq acerca da melhoria das vidas humanas através de uma maior liberdade e oportunidade: a apresentação de métricas alternativas do desenvolvimento humano e a aplicação da correspondente abordagem a um tópico do desenvolvimento.⁷

Dada a sua visibilidade e relevância, o IDH tem sido submetido à sua quota-parte de exame crítico. Uma observação incessante é a de que o IDH não abrange dimensões importantes do desenvolvimento. O seu rol é extenso, mas inclui a pobreza, os direitos humanos, a felicidade, a governação, a segurança, o ambiente, o bem-estar e a coesão social, entre muitas outras.⁸ A pretexto, por um lado, destas dimensões “em falta” e, por outro, do sucesso comprovado dos índices compósitos e das classificações nacionais, o IDH é, atualmente, publicado por entre uma profusão de outros indicadores que visam servir de pontos focais alternativos para a medição ora do desenvolvimento ora de uma sua dimensão particular.

Acrescentar alguma coisa equivaleria, inevitavelmente, a diluir o significado das dimensões constitutivas do desenvolvimento humano no IDH. Por conseguinte, quaisquer acréscimos diminuiriam, ainda, o seu caráter distinto no seio do ecossistema dos índices compósitos, que conta, atualmente, com uma população considerável.⁹ Não é claro quais das dimensões omitidas poderiam ser caracterizadas como uma capacidade.¹⁰ Muitas, se não a maioria, têm sido abordadas nas partes narrativas dos Relatórios do Desenvolvimento Humano.¹¹ Assim sendo, o IDH foi preservado, ao longo dos anos, no formato originalmente pretendido: um índice das capacidades básicas, com a saúde e a educação no seu âmago e utilizando o rendimento a título instrumental, como um fator residual de representação de outras capacidades elementares.

Embora as três dimensões tenham sido mantidas, sofreram várias modificações. Algumas consistiram em simples alterações dos indicadores, no intuito de refletir, com maior precisão, as realizações ao nível das capacidades representadas pelo índice. Por exemplo, a taxa de alfabetismo foi preterida como indicador da educação e substituída por uma combinação da média de anos

de escolaridade e dos anos de escolaridade esperados.¹² Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável consolidaram a transição dos alvos, ao nível da educação, das taxas de matrícula para metas relacionadas com a aprendizagem. Ainda que também seja essa a capacidade relevante que os anos de escolaridade se destinam a registar, a utilização de indicadores mais diretos das realizações em termos de aprendizagem iria aproximar-nos desse objetivo. Contudo, a disponibilidade de dados permanece um desafio.¹³ Não se pretende que este exemplo seja solucionado no presente texto, mas antes que ilustre o processo dinâmico e iterativo que a escolha dos indicadores incluídos no IDH implica. Este processo é um reflexo dos avanços ao nível da medição que captam, de um modo mais exato, as capacidades, das melhorias relevantes no que diz respeito à nossa compreensão empírica das realizações (e lacunas) reais e da disponibilidade de dados que possibilitam uma abrangência razoável dos países ao longo do tempo.¹⁴

Nos debates acerca da sustentabilidade e da pressão ambiental, a inclusão do rendimento no IDH é considerada especialmente problemática por alguns intervenientes.¹⁵ No entanto, conforme se observou anteriormente, o rendimento deve ser interpretado como um índice de outras capacidades básicas além da saúde e da educação. É crucial reiterar que a produção e a posse de mercadorias são encaradas como instrumentais – um dos contributos do Relatório do Desenvolvimento Humano consiste em documentar as diversas formas como as sociedades se servem da sua capacidade de produzir mercadorias para alcançar realizações muito diferentes em termos de capacidades. Além disso, a taxa de conversão do rendimento em capacidades básicas diminui à medida que o primeiro aumenta, sendo este um dos motivos pelos quais o rendimento *per capita* é incorporado no IDH de forma logarítmica.¹⁶ Inversamente, nos escalões inferiores, é provável que o rendimento suplementar contribua, em grande medida, para potenciar as capacidades. De facto, a primeira versão do IDH atribuía uma ponderação de zero ao rendimento *per capita* acima de um determinado patamar, definido, no Relatório de 1990, como a média dos limiares de pobreza de um número reduzido de países com um elevado rendimento.¹⁷

Também é possível interpretar a primeira versão do IDH como uma expressão da preocupação ética com as pessoas que menos posses têm, a qual, além de permeiar a abordagem do desenvolvimento humano, apela a um amplo conjunto de princípios éticos. Reflete-se na aspiração a “não deixar ninguém para trás e alcançar os mais desfavorecidos primeiro” da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, bem como no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável n.º 10, no qual uma das metas consiste no aumento do rendimento dos 40 percentis populacionais da base a um ritmo superior à média. Contudo, aquando da publicação do segundo Relatório do Desenvolvimento Humano, o rigor da atribuição de uma ponderação de zero aos rendimentos acima do limiar de pobreza dos países ricos foi atenuado, uma

vez que implicava que os ganhos ao nível do desenvolvimento humano para lá desse limiar de pobreza não tinham, essencialmente, qualquer valor, o que era incompatível com o quadro conceptual mais amplo da promoção da longevidade e qualidade de vida de todas as pessoas.¹⁸ Existem, assim, bons motivos para incluir o rendimento, mediante a sua transformação logarítmica, no IDH.

Este tem sido complementado, ao longo dos anos, por outros índices, tabelas estatísticas e painéis estatísticos, de modo a proporcionar uma perspetiva mais abrangente dos dados relevantes para a avaliação dos países no tocante ao desenvolvimento humano. De modo a destacar a pobreza, o Relatório do Desenvolvimento Humano apresentou, em 2010, o Índice de Pobreza Multidimensional, que mede as privações sem incluir o rendimento. Nesse mesmo ano, foi introduzido o IDH Ajustado à Desigualdade, em resposta a outra crítica ao IDH, acusado de se basear em realizações médias e de não ter em consideração as disparidades entre a população. O IDH Ajustado à Desigualdade desconta as realizações médias em cada dimensão de acordo com o respetivo nível de desigualdade. Com base no Relatório do Desenvolvimento Humano pioneiro de 1995, que se debruçou sobre o género e propôs, igualmente, índices destinados a medir as desigualdades associadas, quer em termos de bem-estar quer de agência, o Relatório inclui, atualmente, dois índices relativos ao género, um dos quais representa as diferenças entre homens e mulheres nas dimensões do IDH, sendo o outro um índice composto das desigualdades ao nível da capacitação e do bem-estar.

Na prática, o Relatório do Desenvolvimento Humano sempre considerou a oposição entre o índice único e os painéis uma falsa dicotomia. Desde o início, o Relatório tem apresentado quer índices compostos (em muitos casos, vários) quer painéis (inicialmente, sob a forma de tabelas estatísticas agregadas em função de tópicos relevantes para o desenvolvimento humano, atualmente complementadas por painéis que, entretanto, se tornaram parte integrante do Relatório).¹⁹ O aperfeiçoamento das métricas do desenvolvimento humano implica um trabalho contínuo em ambas as vertentes.

À luz destes factos, o IDH, aos 30 anos de idade, exhibe um envelhecimento saudável. Mantém a sua eficácia como um índice parcial das capacidades básicas essenciais para o bem-estar, que se destina a ser complementado por um conjunto alargado de índices e estatísticas que tracem um retrato mais completo do estado e das perspetivas do desenvolvimento humano.

NOTAS

- 1 Este parágrafo é baseado em Sen (2000), com citações diretamente extraídas da sua obra. Ver também Stewart, Ranis e Samman (2018).
- 2 PNUD 1990, p. 1.
- 3 Anand e Sen 2000b, p. 86.
- 4 Anand e Sen 2000b, p. 86.
- 5 Sen 2005, p. 154. Evidentemente, o vestuário é utilizado para ilustrar um argumento mais amplo: A experiência de não viver numa situação de pobreza abarca uma dimensão de inclusão social, de dignidade, para a qual o nível de posse de mercadorias necessário é superior nos países com um rendimento mais elevado. É possível que as pessoas tenham motivos para valorizar rendimentos muito mais elevados do que os necessários para satisfazer as necessidades básicas de subsistência.
- 6 Fukuda-Parr e Muchhala 2020.
- 7 Haq 1995. Ironicamente, o sucesso do IDH poderá ter levado ao seu próprio predomínio, do tipo contra o qual, sob a forma do rendimento, Mahbub Ul Haq se insurgiu, ofuscando, com frequência, a componente narrativa de muitos Relatórios do Desenvolvimento Humano e, nesse processo, toldando, parcialmente, a análise crítica, com base na abordagem do desenvolvimento humano, de um vasto leque de políticas, práticas e características, em áreas que vão do sistema financeiro e económico internacional aos direitos de propriedade intelectual, obstando à melhoria das vidas e das liberdades humanas.
- 8 Ver, por exemplo, Ranis, Stewart e Samman (2006).
- 9 Kanbur 2020.
- 10 Para uma discussão no contexto da sustentabilidade, ver Malik (2020).
- 11 Por vezes acompanhadas da apresentação de medidas inovadoras de desenvolvimento humano relacionadas com as dimensões em questão.
- 12 As diferenças entre países em termos de taxa de alfabetismo tinham decrescido consideravelmente quando esta alteração foi implementada, em 2010, o que motivou, em parte, o seu abandono, embora até uma mudança tão simples quanto esta implique, inevitavelmente, perdas. Neste caso, não existe informação acerca das realizações ao nível da aprendizagem, relativamente às quais o alfabetismo, ainda que imperfeitamente, facultava alguma. Os dados recentes sugerem que até 53 por cento das crianças com 10 anos de idade, nos países com um rendimento baixo ou médio – e até 80 por cento, em alguns dos países com menor rendimento – são incapazes de ler e compreender um parágrafo escrito simples (Banco Mundial 2019a).
- 13 Apesar de alguns avanços recentes no que diz respeito à medição direta do alfabetismo e da numeracia, a exemplo dos utilizados para o cálculo do indicador de qualidade do ensino no âmbito da elaboração do Índice de Capital Humano do Banco Mundial (Banco Mundial 2020a). Contudo, só estão disponíveis dados relativos a anos recentes e a um número limitado de países, além de os indicadores utilizados serem controversos.
- 14 A modificação da forma como os três componentes são agregados num único índice foi mais substancial. Uma das categorias de exame crítico incide sobre o pressuposto de uma ponderação equivalente das três dimensões do IDH. Outro tipo de argumento persistente era o de que a suposição de uma substituíbilidade perfeita, refletida pelo recurso à média aritmética para a agregação do IDH nos Relatórios do Desenvolvimento Humano de 1990-2010, admitia uma substituíbilidade perfeita entre as três dimensões. A transição de uma média aritmética para outra geométrica, de modo a agregar os três componentes do índice, visou, em parte, dar resposta a este tipo de preocupação (Klugman, Rodríguez e Choi 2011; PNUD 2010c). No entanto, tornou-se, ela própria, objeto de refutações, gerando um debate que prossegue na atualidade (Ravallion 2012). Para uma perspetiva recente deste debate, ver Rodríguez (2020). Anand (2018) defende, com veemência, as vantagens da média aritmética, demonstrando que a utilização da média geométrica sugere que as melhorias ao nível da esperança de vida nos países com menor rendimento “valem” menos – quando avaliadas em termos de rendimento, como implica a agregação por média geométrica – do que as registadas nos países mais ricos. Isto é contrário à igualdade do direito à vida, um princípio fundamental do desenvolvimento humano. Fleurbaey (2019) contrapõe a possibilidade de encarar este resultado por um prisma ético diferente, sugerindo que o menor valor da esperança de vida num país pobre reflete, tão somente, o facto de que um observador imparcial preferiria viver mais um ano de vida num país rico do que num país pobre. No entanto, empiricamente, a verdade é que as diferenças entre as classificações nacionais obtidas através de qualquer um dos métodos – ou de algumas das alternativas propostas – não são muito significativas (Klasen 2018). Ainda assim, as objeções à média geométrica merecem uma ponderação cuidadosa ao pensarmos no futuro do IDH, tendo presente o objetivo original de dispor de uma medida de fácil comunicação e compreensão pelo público, um indicador aproximado e pronto a utilizar, para o qual a utilização da média geométrica não contribui. Além disso, uma preocupação excessiva com a substituíbilidade contradiz a ideia da presença de muitas coisas diferentes com um valor simultâneo. Conforme Basu e Lòpez-Calva (2011) defendem, a abordagem baseada nas capacidades exige que pensemos em conjuntos e nos afastemos de um enquadramento da avaliação do bem-estar como a maximização de uma única variável que seja uma função de fatores sujeitos a soluções de compromisso e taxas marginais de substituição.
- 15 Chhibber 2020.
- 16 Uma das consequências deste método – mais do que da utilização da média geométrica para agregar os diferentes componentes do IDH – é a valorização implícita muito reduzida da esperança de vida em níveis baixos de rendimento (e muito elevada em níveis elevados de rendimento). Por este motivo, tem sido proposta a utilização de um método diferente de transformação do rendimento, tal como x elevado à potência de a , sendo que $0 < a < 1$ (ver Rodríguez 2020), mas essas transformações implicariam uma taxa marginal constante de contributo do rendimento para o IDH.
- 17 Anand e Sen 2000a.
- 18 Embora o componente de rendimento tenha sido tratado de diversas formas ao longo dos anos, com uma fase de transição em que eram utilizadas ponderações distintas em diferentes níveis de rendimento (Anand e Sen 2000a), a transformação logarítmica atualmente utilizada representa um equilíbrio entre, por um lado, um índice plausível das capacidades básicas para lá da saúde e da educação (incluindo conceitos de estatuto social e dignidade relacionados com o rendimento) e, por outro lado, a incorporação da ideia de que a taxa à qual os rendimentos podem, razoavelmente, ser encarados como um índice dessas capacidades diminui à medida que os rendimentos aumentam.
- 19 Na atualidade, os Relatórios do Desenvolvimento Humano publicam vários painéis, incluindo um relativo à sustentabilidade ambiental e outro acerca da sustentabilidade socioeconómica. A principal característica distintiva destes painéis consiste na ordenação parcial e na codificação por cores dos grupos de tercís em cada indicador, de modo a facilitar a visualização e comparação das realizações do país em causa. Os painéis do Relatório possibilitam o agrupamento parcial dos países por indicador, ao invés da classificação total de acordo com um índice composto, como o IDH, de uma forma que combina vários indicadores após os tornar comensuráveis. Uma classificação completa depende do modo como os indicadores que a compõem forem combinados; pelo contrário, um agrupamento parcial não exige suposições acerca da normalização, da ponderação ou da forma funcional do índice composto. Geralmente, um agrupamento parcial pode depender dos valores predefinidos utilizados como limiares de agrupamento, exprimindo aquilo que se considera um bom desempenho ou uma meta a atingir. Os painéis dividem os países em três grupos com uma dimensão aproximadamente igual (tercís) em cada um dos respetivos indicadores: o terço superior, o terço médio e o terço inferior. Não se pretende sugerir limiares ou valores-alvo para os indicadores, mas antes permitir uma avaliação rudimentar do desempenho de um país em relação a outros. O código tricolor é utilizado para a visualização dos agrupamentos parciais de países por indicador – uma ferramenta simples para ajudar os utilizadores a discernir, de imediato, o desempenho de um país.

A desigualdade mundial em termos de emissões de carbono: Transição das emissões territoriais para as emissões líquidas individuais

Lucas Chancel, Laboratório Mundial da Desigualdade, Escola de Economia de Paris

Das emissões territoriais às emissões líquidas nacionais

As emissões globais de carbono geradas pelas atividades humanas – energia, transporte, agricultura, indústria, resíduos, desflorestação – perfazem, nos dias de hoje, cerca de 56 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente ou cerca de 7 toneladas *per capita* por ano.¹ De onde provêm estas emissões? As emissões podem ser consideradas em termos de emissões territoriais, que incluem todas as ocorridas no interior das fronteiras nacionais, e de emissões líquidas (ou pegada de carbono), que incluem as geradas no estrangeiro e incorporadas nos bens e serviços internamente consumidos.² As segundas traçam um retrato mais fiável das responsabilidades de cada país no que se refere às emissões de dióxido de carbono.³

Ao nível global, as emissões territoriais devem equivaler, por definição, às emissões líquidas, visto que o mundo não mantém relações comerciais com outro planeta. No entanto, as disparidades entre as emissões territoriais e líquidas ao nível regional e nacional são expressivas; é possível que a mudança de um tipo de representação para o outro revele tendências significativamente diferentes, consoante o grau de integração nas cadeias globais de valor e de desenvolvimento económico de cada região.

Em que medida a transição das emissões territoriais para as líquidas revela tendências regionais distintas em termos de emissões de gases com efeito de estufa? Atualmente, o total das emissões territoriais cifra-se em 7,2 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente na América do Norte, cerca de 15 por cento do total mundial,⁴ e 4,8 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente na Europa, 10 por cento do total global (figura D7.2.1). Tendo em conta as importações, as emissões líquidas são 8 por cento superiores às territoriais na América do Norte, uma diferença que ascende a 27 por cento na Europa.

Enquanto as emissões territoriais exibem uma tendência decrescente relativamente nítida na Europa, desde 1990, as emissões líquidas associadas aos estilos de vida dos europeus têm, na verdade, permanecido estáveis ao longo dos últimos 30 anos. Nos Estados Unidos, a aparente estabilidade das emissões territoriais mascara, de igual modo, variações importantes e um ligeiro

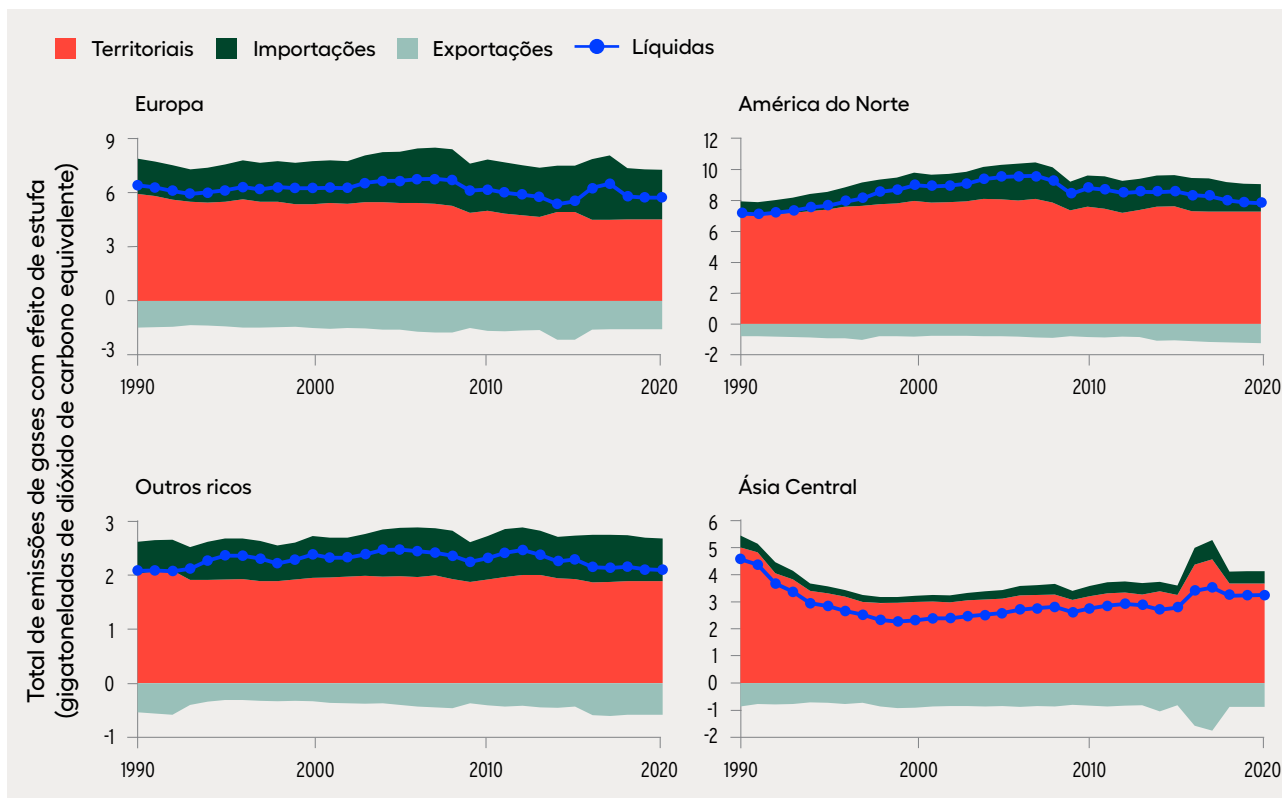
aumento global das emissões líquidas nos últimos 30 anos. Este foco nas emissões líquidas convida-nos, por conseguinte, a reconsiderar a eficácia das regiões no tocante à redução das respetivas emissões.

Ao contrário dos países ricos, cujas importações de carbono superam as exportações, os grandes países emergentes são, em termos líquidos, exportadores (figura D7.2.2). As emissões líquidas da China (8 gigatoneladas) são 34 por cento inferiores às suas emissões territoriais (12,5 gigatoneladas), em comparação com 19 por cento, no caso da Índia, e 15 por cento, no da África Subsariana. Embora, na China e na Índia, as emissões líquidas sejam menores do que as territoriais, ambas as medidas apresentaram uma tendência semelhante ao longo das três últimas décadas: um aumento acentuado nos anos 1990 e 2000, seguido de uma estabilidade relativa.

A ponderação do comércio internacional tem consequências para as discussões globais acerca das políticas relativas ao clima, dada a possibilidade de alterar as representações das responsabilidades dos países no tocante às alterações climáticas. Uma melhor compreensão das emissões importadas pode ser igualmente fundamental para as políticas internas: Em julho de 2020, os países da UE acordaram um imposto sobre o carbono aplicável às emissões importadas do exterior do seu território (também designado por “ajustamento carbónico fronteiriço”), destinado a financiar o pacote de medidas de recuperação da Covid-19.⁵

Ainda que extremamente úteis, os valores agregados de emissões líquidas não deixam de ser medidas incompletas das emissões de carbono, tal como o PIB é insuficiente enquanto indicador do rendimento e das dinâmicas da riqueza de um país. Em última análise, todos os fluxos de carbono cumprem uma função económica, a qual, por seu turno, serve os indivíduos ao consumirem bens e serviços, tanto particular como coletivamente, ou investirem na economia. Para formular políticas globais ou nacionais de mitigação climática, é, deste modo, necessário ir além dos totais e das médias nacionais ou regionais,⁶ com um enfoque nas emissões individuais e na respetiva desigualdade.

Figura D7.2.1 As emissões de gases com efeito de estufa e o comércio internacional: Europa, América do Norte, Ásia Central e outros países ricos, 1990-2019



Nota: As emissões excluem as mudanças ao nível da utilização de terras (cerca de 6 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente por ano, no período de 2015-2020).

Fonte: Laboratório Mundial da Desigualdade e Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com recurso à Eora Global Supply Chain Database (Base de Dados Global sobre Cadeias de Abastecimento Eora).

Imputar as emissões líquidas de carbono aos indivíduos

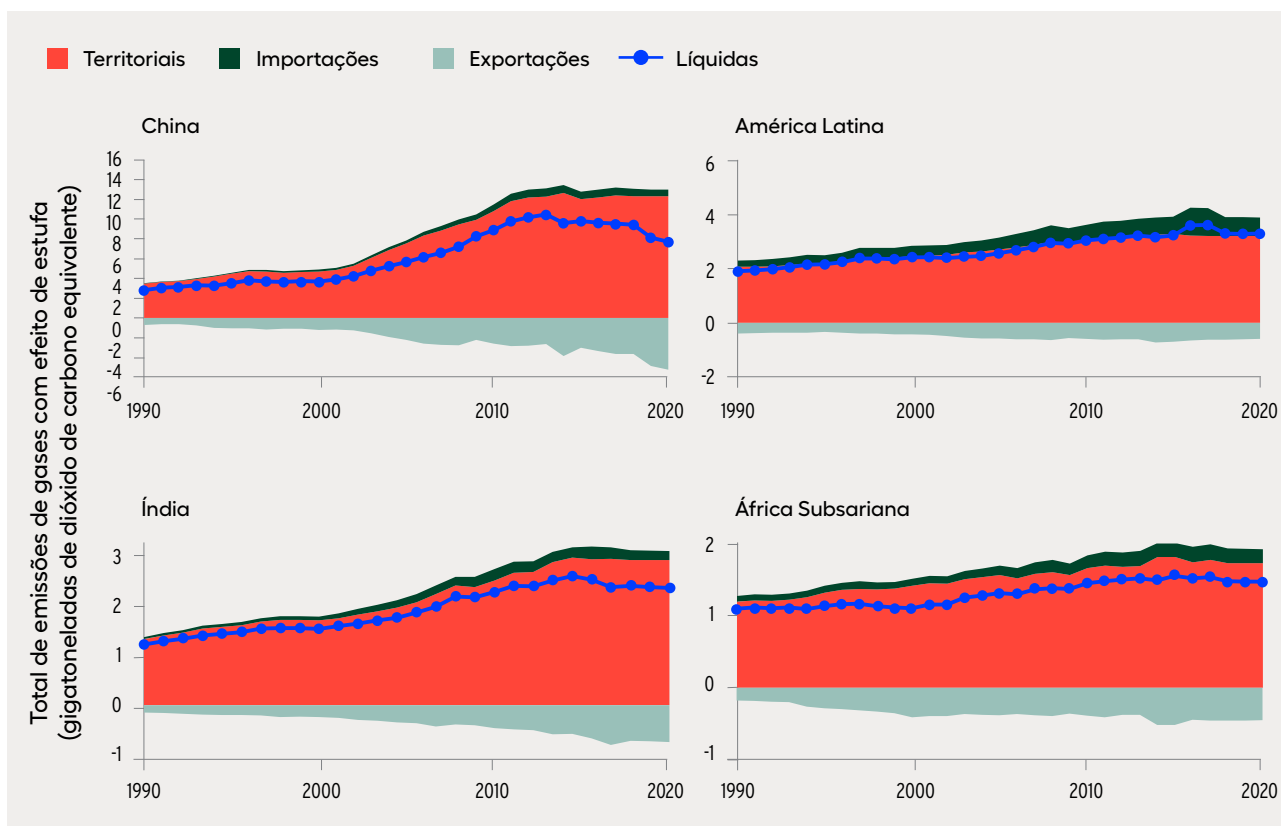
Os investigadores e os institutos nacionais de estatística têm combinado valores totais de emissões líquidas, a exemplo dos acima apresentados, com estatísticas relativas à desigualdade, no intuito de determinar os níveis de emissões associados ao consumo dos indivíduos.⁷ Os trabalhos recentes de investigação concluíram, a título ilustrativo, que o percentil de agregados familiares mais ricos da UE apresenta uma pegada de carbono anual de 55 toneladas de dióxido de carbono equivalente *per capita* e que apenas 5 por cento dos agregados familiares da UE respeitam metas climáticas sustentáveis, estimadas em 2,5 toneladas de dióxido de carbono equivalente *per capita* por ano. Contudo, esta análise concentra-se num subconjunto das emissões líquidas, uma vez que exclui as emissões estatais e associadas ao investimento, as quais, em última instância, são imputáveis a indivíduos. As emissões relacionadas com os governos e o investimento (apelidados de “setores institucionais” no jargão da contabilidade nacional) representam 35-45 por cento do total mundial. Ao longo das duas últimas décadas,

as emissões associadas ao investimento dispararam na China, ao passo que permaneceram, de um modo geral, estáveis na Europa e nos Estados Unidos.

De modo a apurar as responsabilidades individuais no tocante às alterações climáticas, bem como formular medidas de mitigação climática equitativas e sustentáveis do ponto de vista político, afigura-se igualmente crítico levar em conta as emissões relacionadas com o investimento, tanto quanto as emissões decorrentes da despesa pública. As emissões associadas aos investimentos em máquinas, edifícios e fábricas, por exemplo, são o resultado de decisões tomadas por indivíduos (ou grupos de indivíduos) com poder sobre o modo como o capital é investido. Assim sendo, parece perfeitamente lógico atribuir as emissões resultantes aos indivíduos que tomam essas decisões, ao invés dos consumidores.

Caso um governo ou uma instituição pretendesse determinar as emissões dos indivíduos com base no que consomem e no modo como investem em ações, a título exemplificativo, necessitariam, antes de mais, de informação sobre a respetiva propriedade de ativos. Num punhado de países, este tipo de informação acerca dos beneficiários finais da propriedade de ativos está

Figura D7.2.2 Os grandes países emergentes são exportadores, em termos líquidos, de carbono



Nota: As emissões excluem as mudanças ao nível da utilização de terras (cerca de 6 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente por ano, no período de 2015-2020).

Fonte: Laboratório Mundial da Desigualdade e Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com recurso à Eora Global Supply Chain Database (Base de Dados Global sobre Cadeias de Abastecimento Eora).

disponível (Noruega), ao passo que, na sua maioria, permanece extremamente opaca, após décadas de desregulamentação financeira e desinteresse pelas questões de transparência neste domínio. Esta realidade salienta a importância da transparência dos dados para o combate à evasão fiscal e à desigualdade extrema, por um lado, e às alterações climáticas, por outro.

Apesar da necessidade de os governos atuarem em prol de uma maior transparência, é possível desenvolver, desde já, métodos de aproximação do modo como as diferentes faixas de rendimento ou de riqueza emitem dióxido de carbono, tendo em conta o consumo, a despesa pública e o investimento.⁸

A desigualdade mundial em termos de emissões líquidas individuais de carbono

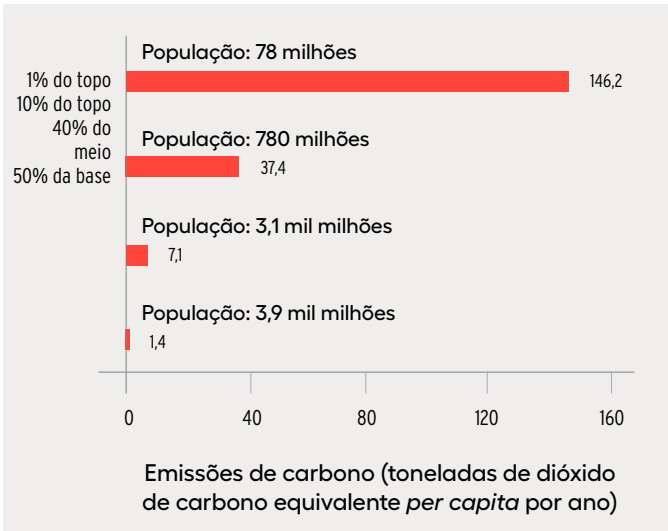
Através dos dados relativos às emissões líquidas e dos dados da World Inequality Database acerca da desigualdade global em termos de rendimento e riqueza, obtêm-se os valores totais de emissões líquidas, relacionados quer com o investimento quer com o consumo privado

e público de diferentes escalões de rendimento, transversalmente aos países e às regiões mundiais. Estes números devem, de facto, ser lidos com cautela, dados os diversos cenários subjacentes.⁹

Uma vez tidas em conta as emissões associadas à propriedade de riqueza e ao investimento, as emissões geradas pelo topo da distribuição do rendimento podem ser bastante substanciais. No cenário de referência, a média das emissões anuais do 1 por cento de indivíduos mais ricos, em 2019, foi de 146 toneladas de dióxido de carbono equivalente *per capita*, representando um aumento face às 110 registadas em 1980 (figura D7.2.3). Este grupo é responsável por mais de 20 por cento das emissões globais.

No outro extremo da distribuição do rendimento, os 50 percentis globais mais pobres emitem, em média, 1,4 toneladas de dióxido de carbono equivalente *per capita* por ano, um centésimo das emissões dos 1 por cento mais ricos e apenas 9 por cento das mundiais. Nos últimos 50 anos, as emissões deste grupo estabilizaram. Os indivíduos mais pobres do mundo emitem, aproximadamente, tanto nos dias de hoje quanto em 1980, enquanto as emissões anuais dos 1 por cento mais ricos aumentaram, em média, 35 toneladas *per capita*.

Figura D7.2.3 O 1 por cento de indivíduos com maior riqueza, a nível mundial, emite 100 vezes mais dióxido de carbono por ano do que os 50 percentis da base

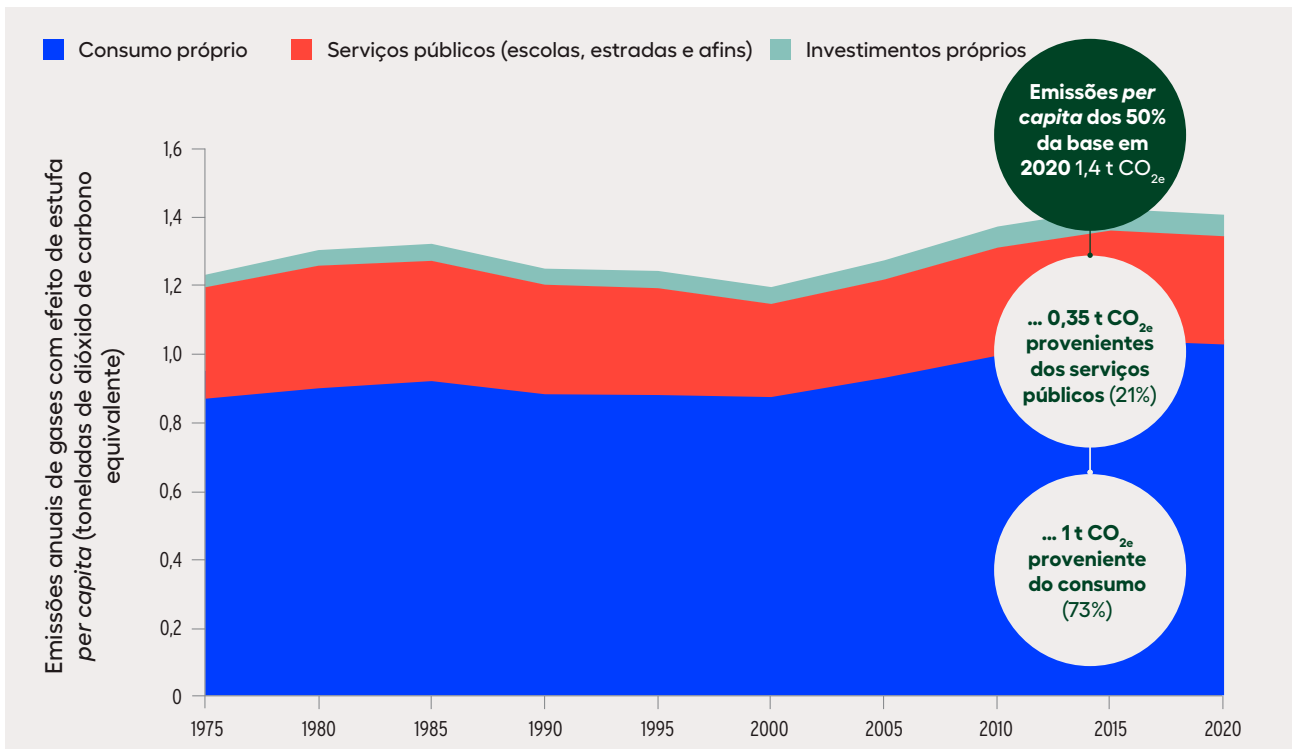


Fonte: Laboratório Mundial da Desigualdade e Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base na World Inequality Database e na Eora Global Supply Chain Database.

Em 2020, os indivíduos dos 40 percentis intermédios da distribuição do rendimento emitiram 7 toneladas de dióxido de carbono equivalente *per capita*, em média, ou cerca de 41 por cento das emissões globais. Os 10 por cento mais abastados emitiram 37 toneladas *per capita*, o que equivale a 51 por cento das emissões globais. Os 0,1 por cento do topo emitem uma média de 687 toneladas por ano, correspondente a 9 por cento das emissões globais.

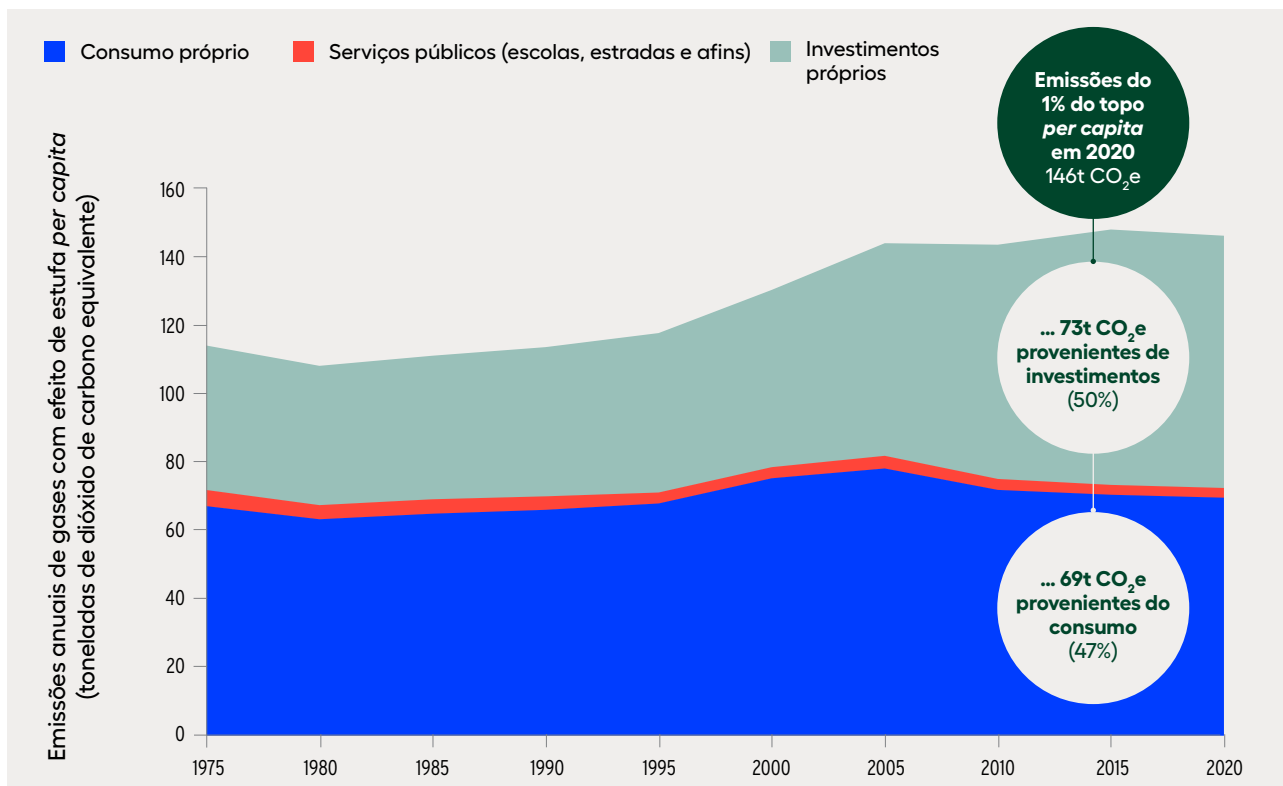
Embora as emissões dos 50 percentis da base sejam, no essencial, imputáveis à utilização de combustíveis fósseis para fins de aquecimento, preparação de alimentos, transporte e consumo de bens, não é este o caso nos patamares mais elevados da distribuição do rendimento. Quanto mais ricos forem os indivíduos, tanto maior será a incorporação das respetivas emissões nos ativos que possuem e nos investimentos que efetuam. O total das emissões relacionadas com o investimento cifrou-se em 73 toneladas de dióxido de carbono equivalente *per capita* entre o 1 por cento de indivíduos mais ricos, o que equivale a cerca de metade das suas emissões totais. Esta proporção tem vindo a crescer ao longo das últimas quatro décadas, daí o foco nas emissões decorrentes dos

Figura D7.2.4 Emissões dos 50 por cento da base no período de 1975-2020: Reduzidas e predominantemente associadas ao consumo



Fonte: Laboratório Mundial da Desigualdade e Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base na World Inequality Database e na Eora Global Supply Chain Database.

Figura D7.2.5 No caso do percentil de indivíduos mais ricos, a proporção de emissões relacionadas com investimentos no conjunto das emissões tem aumentado nas últimas quatro décadas



Fonte: Laboratório Mundial da Desigualdade e Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em dados da World Inequality Database e da Eora Global Supply Chain Database.

investimentos e não apenas do consumo (figuras D7.2.4 e D7.2.5).

A ascensão da classe média nos países emergentes conduziu ao aumento das emissões deste grupo. Simultaneamente, a maior eficiência energética e a lentidão do crescimento dos rendimentos das classes trabalhadoras e das classes médias dos países ricos levaram à redução das emissões *per capita* entre estes grupos. O 1 por

cento com maiores rendimentos, a nível mundial, registou um crescimento substancial das emissões devido ao aumento do consumo, bem como à sua riqueza e investimentos (figura D7.2.6). Ainda que o crescimento das emissões entre os 50 percentis mais pobres, a nível mundial, represente um desafio do ponto de vista da sustentabilidade global, a importância das emissões dos 1 por cento mais ricos não deve ser subestimada.

Figura D7.2.6 As pessoas com maiores rendimentos, a nível mundial, registaram um crescimento substancial das emissões devido ao aumento do consumo, bem como à sua riqueza e investimentos



Fonte: Laboratório Mundial da Desigualdade e Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base na World Inequality Database e na Eora Global Supply Chain Database.

NOTAS

- 1 Caso se incluam as alterações ao nível da utilização de terras (como a desflorestação), o total global, na atualidade, é de quase 56 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente, ou seja, uma tonelada extra *per capita* por ano.
- 2 O método subjacente baseia-se no trabalho pioneiro do economista e vencedor do Prémio Nobel Wassily Leontief (1936). Leontief (1970) parte das emissões territoriais, subtraindo todo o carbono exportado e adicionando o carbono importado do estrangeiro por cada setor da economia, de modo a obter as emissões líquidas nacionais, também designadas por pegada de carbono nacional ou emissões com base no consumo. Ver também Bullard e Herendeen (1975) e Krey e outros (2014).
- 3 Embora não exista uma fonte normalizada única de dados relativos às emissões líquidas nacionais, algumas organizações fornecem tabelas multirregionais de entradas e saídas, que oferecem resultados com tendências e ordens de grandeza idênticas, mas podem diferir ligeiramente entre si, devido à diversidade das opções metodológicas, dos métodos de imputação ou dos dados em bruto. Entre estas organizações, incluem-se o *Global Trade Analysis Project* (Projeto de Análise do Comércio Global), a *Eora Global Value Chain Database* (Base de Dados de Cadeias Mundiais de Valor Eora), a *World Input-Output Database* (Base de Dados Mundial de Entradas e Saídas), a base de dados *Inter-Country Input-Output* (Entradas e Saídas entre Países) da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico e a base de dados EXIOBASE (Lenzen e outros 2013). Os dados relativos ao comércio internacional e às emissões que se encontram adiante foram extraídos da *Eora Global Value Chain Database* (a única base de dados com uma cobertura global de todos os países entre 1990 e a atualidade) e da World Inequality Database.
- 4 Estes valores não incluem as emissões associadas à desflorestação e às alterações ao nível da utilização de terras.
- 5 Conselho Europeu 2020.
- 6 PNUD 2019c.
- 7 Ivanova e Wood 2020; Wiedenhofer e outros 2017.
- 8 As emissões líquidas relacionadas com os investimentos de um determinado país podem ser imputadas de um modo proporcional à parcela da respetiva riqueza detida pelos indivíduos, por exemplo. De um modo simples, se a pessoa A possuir 1 por cento da riqueza do seu país, ser-lhe-á atribuído 1 por cento de todas as emissões relacionadas com o investimento privado. Ainda que se trate de um método imperfeito, caso a análise se concentre em grupos anonimizados de indivíduos (0,1 por cento do topo, 40 percentis intermédios e afins), pode proporcionar informações valiosas acerca das pessoas efetivamente responsáveis pelas emissões. A imputação das emissões relacionadas com os estados também suscita várias questões. Certas formas de intervenção estatal podem ser individualizadas, mas outras não. Neste caso, quem beneficia das emissões estatais associadas à defesa ou à justiça? A título de aproximação preliminar, pode-se presumir uma repartição igualitária destas emissões entre a população.
- 9 Para mais pormenores sobre a metodologia, ver Chancel (2020).

A contabilização da riqueza e o capital natural

As pressões sobre o planeta só escassamente se refletem na estrutura de incentivos das sociedades, sendo que o progresso do seu alívio depende, em parte, da “compreensão das dinâmicas dos ecossistemas e do recurso a indicadores apropriados das mudanças.”¹ O enquadramento económico convencional radica no conceito de que a degradação ambiental e a utilização insustentável de recursos têm implicações para os outros, tanto no presente como no futuro, que não são tidas em consideração nas decisões económicas baseadas nas atuais instituições e normas. Estas implicações (externalidades) funcionam de um modo externo ao mercado; os preços não sinalizam, na sua íntegra, nem os benefícios nem os custos. Isto aplica-se mesmo quando as pessoas estão plenamente conscientes dos danos que provocam ao ambiente, mas relutam em alterar o seu comportamento devido ao receio de que as outras não o façam (um problema de ação coletiva).

Partindo da perspetiva segundo a qual os indivíduos atuam em conformidade com o seu interesse próprio e de um modo racional, os custos sociais da deterioração da natureza (essencialmente, os que são partilhados por todos) não são suportados pelos indivíduos que obtêm benefícios pessoais da sua utilização, conduzindo à “tragédia dos comuns”.² Trata-se do fundamento de uma vasta literatura acerca da economia ambiental e dos recursos, que pondera o modo como os incentivos económicos devem ser estruturados para evitar ou atenuar esta tragédia (através dos preços, da regulamentação e da concessão de direitos de propriedade sobre recursos comuns). Contudo, os preços de mercado não se compadecem com uma representação plena das muitas decisões que exercem pressão sobre o ambiente.³ Assim, no espírito de Elinor Ostrom⁴ e conforme se argumentou nas Partes I e II do Relatório, o estabelecimento de diferentes instituições e normas, bem como de pressupostos acerca das forças motrizes do comportamento humano, pode levar à identificação de mecanismos, além dos mercados, que incentivem os consumidores e produtores individuais a considerar os danos que causam à natureza e a totalidade dos benefícios que deles extraem, incorporando-os no respetivo processo de tomada de decisões.

Os avanços ao nível da contabilidade da riqueza e da medição do capital natural podem alterar os incentivos, abrindo novas perspetivas para as métricas do desenvolvimento humano.⁵ Os fundamentos do capital natural e da riqueza global são um ponto assente, tendo a sua aplicabilidade na prática sido claramente demonstrada.⁶ No

entanto, a descoberta dos preços contabilísticos necessários à construção de índices de riqueza não acontece num vácuo. É informada por objetivos económicos e mecanismos de afetação de recursos.⁷

Marc Fleurbaey defende que, no âmbito da avaliação da sustentabilidade, é necessário que a descoberta dos preços contabilísticos integre, de alguma forma, projeções de futuros percursos e do modo como estes variam em função dos componentes da riqueza.⁸ Além disso, no caso do custo social do carbono, as estimativas podem abranger um amplo intervalo, devido às diferentes premissas dos modelos e escolhas de parâmetros, assim como as incertezas em torno dos processos geofísicos subjacentes modelados.⁹ O papel desempenhado pelas desigualdades económicas (tipicamente ignorado) na estimativa do custo social do carbono pode ter implicações tão significativas quanto as relacionadas com as diferenças ao nível da taxa de desconto.¹⁰ É possível que os posicionamentos éticos quanto ao futuro crescimento populacional tenham implicações da mesma ordem de grandeza,¹¹ o que demonstra a relevância de discussões éticas para lá das referentes às taxas de desconto.¹² De resto, até a política migratória pode influenciar os graus de exposição e de vulnerabilidade às alterações climáticas utilizados para informar o cálculo dos danos climáticos em modelos de avaliação integrada.¹³

Uma parte das limitações da descoberta de preços reside na representação da complexidade dos sistemas naturais, dado que a perda ou mesmo uma redução substancial dos stocks de uma espécie podem ter implicações dramáticas para o funcionamento global dos ecossistemas. Os sistemas naturais estão repletos de bifurcações que ocorrem quando são atingidos patamares críticos ou pontos de viragem.¹⁴ Em todo o caso, estes desafios revestem uma menor importância para a determinação do preço do capital natural de modo a ter em conta variações do valor marginal.¹⁵ Os modelos climáticos recentes têm incorporado pontos não lineares de viragem, a exemplo do derretimento da camada de gelo da Gronelândia.¹⁶

Sudhir Anand e Amartya Sen argumentaram que o não declínio da riqueza, bem como o entendimento da sustentabilidade como preservação da oportunidade de atingir um certo nível de vida, pode ser relevante do ponto de vista do desenvolvimento humano. Embora não rejeitem nem excluam os conceitos, consideramos deficitários por dois motivos: “(i) em termos da limitação das relações entre meios e fins; e (ii) no que diz

respeito à inadequação do conceito de níveis globais de vida como aquilo que deve ser sustentado.”¹⁷ A limitação das relações entre meios e fins deve-se à não unicidade da riqueza enquanto meio de atingir a finalidade do desenvolvimento humano (ainda que possa desempenhar um importante papel instrumental) e à contingência da sua eficácia como meio (que depende da sua distribuição e das respetivas modalidades de utilização).

Apesar de alguns dos trabalhos acerca do capital natural e da riqueza global serem uma colaboração entre economistas e ecólogos, existem perspetivas críticas, inclusive no interior destas disciplinas. Uma objeção fulcral é a de que, mesmo admitindo o conceito de capital natural, a substituíbilidade entre diferentes formas de capital, implícita na conceção da preservação da riqueza global como o critério de sustentabilidade, se conforma com um conceito de “sustentabilidade fraca.” Significa isto que é aceitável delapidar os ativos da natureza, contanto que a acumulação de outras formas de capital compense essas perdas.¹⁸

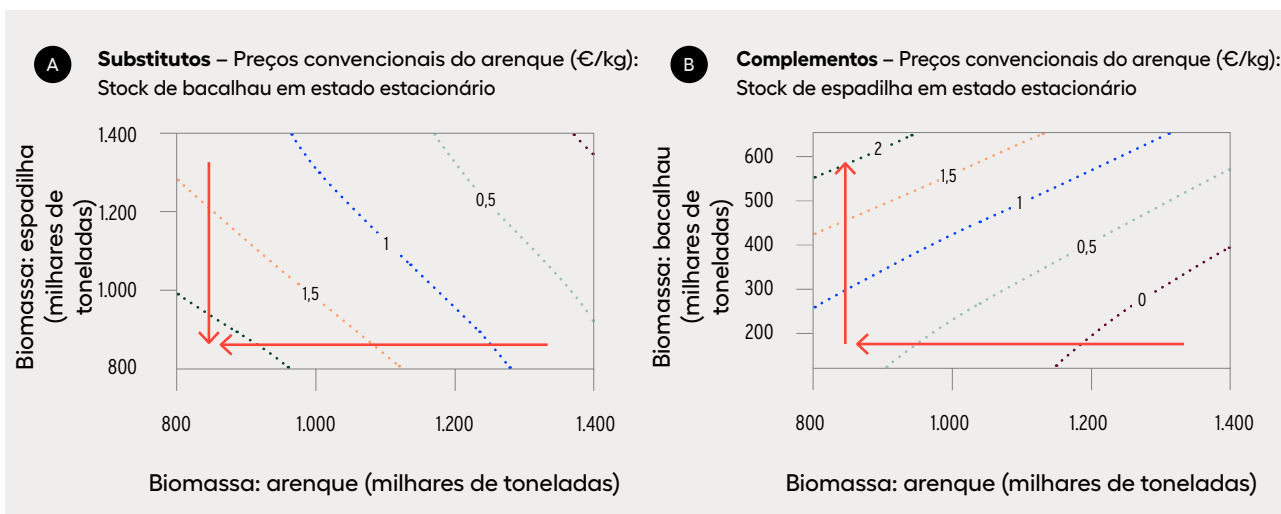
Contudo, os preços considerados na formulação de um índice da riqueza global não são preços de mercado, refletindo, ao invés, o valor social do ativo em questão consoante o seu nível atual de stock.¹⁹ Por conseguinte, os preços aumentariam à medida que os stocks diminuíssem, admitindo-se diferentes graus de substituíbilidade e até de complementaridade – uma forma extrema de insubstituíbilidade – entre diversos ativos (é, inclusivamente, possível utilizar este enquadramento de molde a incorporar, no preço de um ativo, o modo como o respetivo stock depende das interações entre os vários stocks). A título ilustrativo, Seong Do Yun e outros calcularam a riqueza contida pelas zonas de pesca do Mar Báltico, incorporando o modo como três espécies de peixes interagem no interior do ecossistema nos respetivos

preços.²⁰ Embora as duas espécies de presas (a espadilha e o arenque) fossem substitutas, ambas eram complementos do bacalhau, a espécie predadora (figura D7.3.1). Acresce que os preços convencionais da espadilha e do arenque se ajustavam quando o stock de uma espécie decrescia, pelo que o declínio de um poderia compensar o outro, mas não a um rácio fixo.²¹

Uma das possíveis abordagens da dicotomia entre sustentabilidade forte e fraca consiste em considerar este problema uma questão empírica e tentar determinar o grau de substituíbilidade em conformidade. François Cohen, Cameron J. Hepburn e Alexander Teytelboym descrevem um enviesamento da literatura económica no sentido de considerar que, embora a substituíbilidade seja elevada, isso se baseia em pressupostos fortes (refletindo, eventualmente, premissas iniciais acerca do potencial de substituíbilidade) questionáveis ou abordagens metodológicas que estão longe de ser robustas.²² No entanto, as divergências parecem ser mais profundas.

Consideremos uma discussão que reflete pontos de vista diferentes no que respeita à evolução da agricultura moderna. Kenneth Arrow e outros evocam a agricultura moderna como um exemplo do modo como a aplicação de conhecimentos e de capital permitiu que a produtividade agrícola superasse o crescimento populacional desde meados do século XX.²³ Consequentemente, a preocupação malthusiana (com a possibilidade de o crescimento populacional exceder a produção agrícola), que ressurgiu, em formulações mais exaustivas, nos avisos acerca dos limites do crescimento²⁴ e da “explosão populacional”,²⁵ não se chegou a verificar. Já Herman E. Daly e outros escrevem: “Nós, pelo contrário, consideramos a agricultura moderna um caso de utilização de um recurso de base (os combustíveis fósseis e fertilizantes, não renováveis) em vez de outro (a luz solar e o solo,

Figura D7.3.1 Perfis dos preços convencionais de diferentes espécies de peixes no Mar Báltico



Nota: Os perfis dos preços convencionais foram calculados através da fixação do stock de bacalhau, no gráfico A, e de espadilha, no B. As setas vermelhas representam o sentido ascendente dos preços convencionais. As curvas descendentes correspondem a relações de substituição, ao passo que as curvas ascendentes demonstram relações de complementaridade.

Fonte: Yun e outros 2017.

renováveis), ao invés de um caso de substituição de fluxos de recursos por fundos de capital.”²⁶

Na realidade, para muitas pessoas, é simplesmente impossível, no limite, recorrer aos serviços prestados pelos ecossistemas como substituto. É possível que a diferença entre a perspectiva ecológica e a perspectiva económica se deva ao enfoque dos ecólogos no comportamento dos limites e à ênfase dos economistas num

conceito marginal.²⁷ Além disso, se a sustentabilidade forte for concebida como a “insistência na preservação, ao pormenor, de todos os componentes do capital natural, isso tornaria a sustentabilidade completamente impossível, de um modo desinteressante.”²⁸ Ao fim e ao cabo, ambos os conceitos poderão ser relevantes, dependendo de quão próximos estivermos de patamares críticos ou pontos de viragem, caso o saibamos.²⁹

NOTAS

- 1 Arrow e outros 1995, p. 521.
- 2 Termo cunhado por Hardin (1968), embora, na verdade, o conceito remonte a Gordon (1954). Estamos gratos a Eli Fenichel por esta referência.
- 3 Dietz, Shwom e Whitley 2020; Dietz e Whitley 2018; Nielsen e outros 2020; Stern 1986; Stern e outros 2016.
- 4 Ostrom 1990.
- 5 Assentam em teorias e enquadramentos analíticos claros, o que não é o caso de algumas estimativas, como as apresentadas em Costanza e outros 1997 (de facto, Toman 1998 satirizou que essas estimativas subestimavam, gravemente, a infinidade).
- 6 Fenichel e Abbott 2014; Fenichel, Abbott e Yun 2018.
- 7 Arrow, Dasgupta e Mäler 2003; Fenichel e Hashida 2019.
- 8 Fleurbaey 2020; Scovronick e outros 2019.
- 9 Palmer e Stevens 2019.
- 10 Dennig e outros 2015.
- 11 Scovronick e outros 2017.
- 12 Fleurbaey e outros 2019.
- 13 Benveniste, Oppenheimer e Fleurbaey 2020.
- 14 Um exemplo muito estudado é o colapso da população de bacalhau no Mar Báltico, atribuído à transposição de um patamar associado ao equilíbrio entre o predador (bacalhau) e a presa (espadilha; Lade e outros 2015). Reusch e outros (2018) sugerem que este caso poderia servir de modelo para a compreensão, de um modo mais geral, dos sistemas marinhos. Para uma visualização conceptual, ver Avaliação Ecosistémica do Milénio (2003).
- 15 Conforme demonstrado em Fenichel e Abbott (2014).
- 16 Nordhaus 2019.
- 17 Anand e Sen 2000a, p. 2037.
- 18 Ver, por exemplo, Daly e outros (2007), que também levantam, em termos mais gerais, a questão da capacidade da economia neoclássica de ter em conta os limites físicos impostos pelo mundo natural à escala da produção. Estas questões residem no âmago da economia ecológica, tendo Daly (1992) argumentado que a escala deveria ser um dos principais objetivos da análise e da política económica, juntamente com uma afetação eficiente e uma distribuição equitativa.
- 19 Fenichel e Abbott 2014; Fenichel, Abbott e Yun 2018.
- 20 Yun e outros 2017.
- 21 Maher e outros (2020) alargaram este tipo de análise a um sistema com caribus, lobos, veados e atividades de produção de petróleo.
- 22 Cohen, Hepburn e Teytelboym 2019.
- 23 Arrow e outros 2007.
- 24 Tais como os apresentados em Meadows e outros (1972).
- 25 Ehrlich 1968.
- 26 Daly e outros 2007, p. 1362.
- 27 Conforme defendem Fenichel e Zhao (2015).
- 28 Fleurbaey 2020, p. 16.
- 29 Barbier e Hochard 2019.

Evolução das métricas de forma a ter em conta a deterioração ambiental e a sustentabilidade

Qual a melhor forma de repercutir as preocupações com a degradação ambiental e a sustentabilidade nos indicadores de desenvolvimento? A contabilização da riqueza e a medição do capital natural analisadas no capítulo 7 e no destaque 7.3 oferecem uma resposta, mas foram ponderadas várias outras abordagens: painéis, índices compostos, índices de correção do PIB ou outras métricas e índices já existentes que se focam na medição do sobreconsumo dos nossos recursos.¹

Um argumento óbvio a favor de uma abordagem assente em painéis é o reconhecimento da impossibilidade de um único indicador ou índice proporcionar uma medida adequada e com uma abrangência suficiente. Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável refletem, implicitamente, esta premissa, propondo 169 metas e mais de 230 indicadores. Ainda assim, a inclusão de uma grande quantidade de indicadores num painel é sempre um desafio, uma vez que dificulta a sua interpretação e utilização para o estudo de políticas, mas, também, devido ao elevado risco de ausência de valores, no caso de muitos países.

Por exemplo, dos 93 indicadores dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável relacionados com o ambiente, 30 por cento carecem de uma metodologia consensual e, mesmo entre os restantes, não existem, na maioria dos casos, dados suficientes para avaliar o progresso.²

Deste modo, o interesse em índices compostos visa complementar os painéis através da oferta de indicadores sumários compreensíveis que agreguem informações relevantes. Alguns índices compostos combinam dimensões económicas, sociais e ambientais. Têm sido aplicadas imensas inovações ao nível subnacional, sendo que as estimativas de um produto ecossistémico bruto, que condensa o valor dos contributos da natureza para a atividade económica, já informam os investimentos na conservação e no restauro por toda a China. Embora este conceito tenha sido formulado com vista à aplicação ao nível nacional, poderá ser aplicável à escala global.³ A tabela D7.4.1 apresenta um conjunto exemplificativo de índices compostos ao nível nacional, referentes a mais de 100 países.

Tabela D7.4.1 Índices compostos que combinam dimensões económicas, sociais e ambientais

Índice	Instituição	Âmbito dos dados	Descrição e observações
<i>Green Economy Progress Index</i> (Índice de Progresso da Economia Ecológica) ^a	Programa das Nações Unidas para o Ambiente e Parceria para a Ação pela Economia Verde	105 países	O <i>Green Economy Progress Index</i> mede o progresso ao nível da melhoria do bem-estar das atuais gerações, em relação às oportunidades económicas, à inclusão social e à proteção do meio ambiente. É composto por 13 indicadores que registam questões críticas no âmbito da transição para uma economia ecológica inclusiva (pegada material, utilização de energia, poluição atmosférica, áreas protegidas, desigualdade de género, comércio ecológico, energia renovável, rácio de Palma, patentes ambientais, esperança de vida, média de anos de escolaridade, cobertura das pensões e acesso a serviços básicos). Foca-se no progresso dos países em relação a um objetivo definido para cada indicador. Um painel complementar, referente à sustentabilidade, inclui seis indicadores (índice de riqueza inclusiva, consumo de água doce, emissões de gases com efeito de estufa, emissões de azoto, utilização de terras e pegada ecológica) que rastreiam a sustentabilidade de quaisquer progressos atingidos ao nível do índice.
<i>Sustainable Society Index</i> (Índice de Sociedade Sustentável) ^b	<i>Sustainable Society Foundation</i>	154 países	O Índice de Sociedade Sustentável representa o atual nível de sustentabilidade dos países. Consiste em 21 indicadores, agrupados em sete categorias (necessidades básicas, saúde, desenvolvimento pessoal e social, recursos naturais, clima e energia, transição, economia) e, por fim, em três dimensões (bem-estar humano, ambiental e económico).
<i>Environmental Performance Index</i> (Índice de Desempenho Ambiental) ^c	Universidades de Yale e de Columbia	180 países	A edição de 2020 do Índice de Desempenho Ambiental classifica 180 países e baseia-se em 32 indicadores, dos quais 7 abrangem a saúde ambiental e 25 a vitalidade dos ecossistemas. Os indicadores determinam quão próximos os países estão dos objetivos de política ambiental estabelecidos.
Red List Index (Índice da Lista Vermelha)	União Internacional para a Conservação da Natureza	195 países	O Índice da Lista Vermelha, baseado na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza, mede a evolução do estado da biodiversidade global. Define o estado de conservação dos principais grupos de espécies e determina as tendências ao nível do risco de extinção, de acordo com o indicador 15.5.1 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

a. PAGE 2017.

b. Banco Mundial 2020f.

c. <https://epi.yale.edu>.

Fonte: Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

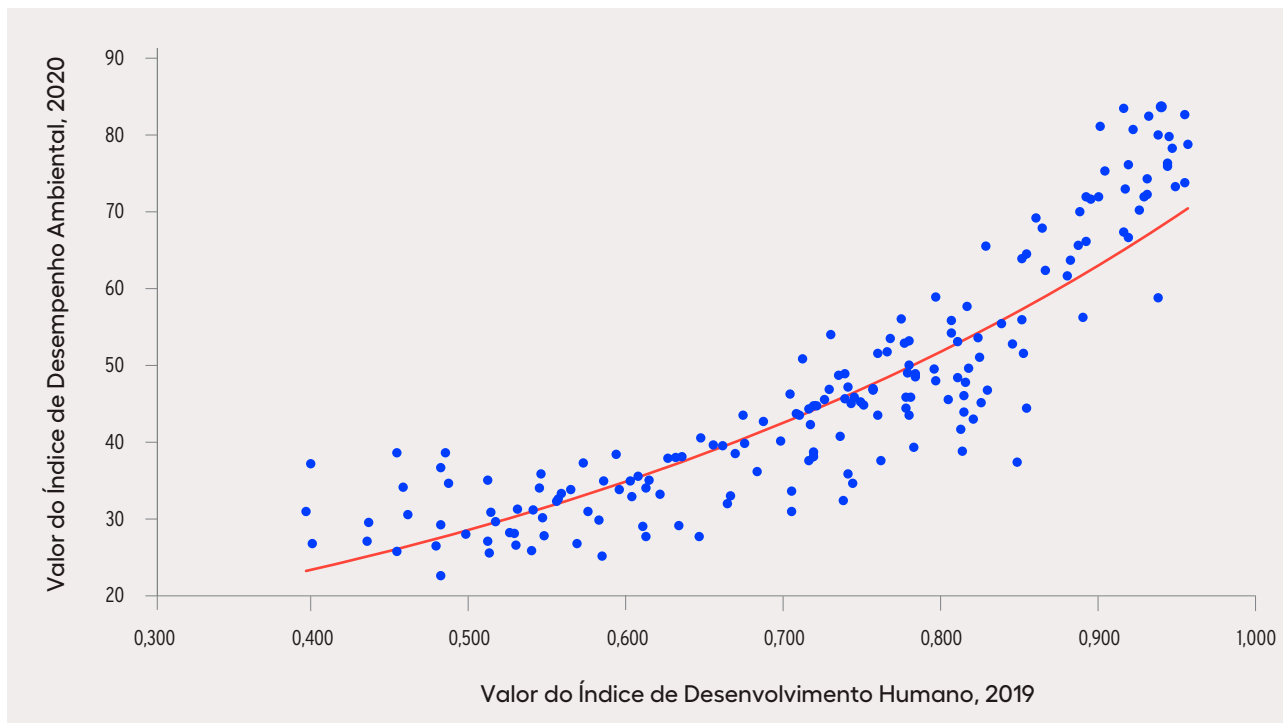
O IDH apresenta uma correlação positiva com alguns destes índices (figura D7.4.1), demonstrando, porventura, que um grau mais elevado de desenvolvimento humano reforça a capacidade de investir quer nas pessoas quer nos ecossistemas. Contudo, no essencial, estes índices refletem uma combinação de informações acerca da atual qualidade ambiental ou da pressão sobre os recursos, mas não indicam se um país se encontra, efetivamente, numa trajetória sustentável.

Uma abordagem próxima consiste no ajuste do PIB (ou do RNB) de modo a ter em conta a deterioração ambiental e o esgotamento de recursos naturais.⁴ O Sistema de Contas Económicas e Ambientais propõe este método como uma extensão do conceito de produto interno líquido. Do mesmo modo que o PIB (bruto) se converte em produto interno líquido através da dedução do consumo de capital fixo (a depreciação do capital produzido), um PIB ambientalmente ajustado considera o fluxo de danos para o meio ambiente. A poupança líquida ajustada, também designada por poupança genuína ou investimento genuíno, baseia-se nestes conceitos, mas reformula-os como stocks de riqueza, ao invés de fluxos de rendimento ou consumo. É calculada a partir da poupança nacional líquida, acrescida das despesas com a educação e deduzida do consumo de energia, do consumo de minerais e do esgotamento líquido de florestas, bem como dos danos causados por emissões de dióxido de carbono e partículas (tabela D7.4.2).

Uma das lacunas contabilísticas da poupança líquida ajustada prende-se com a limitação do ajuste em função da degradação ambiental a um conjunto restrito de poluentes. Os cálculos não incluem outros fatores importantes de deterioração ambiental, a exemplo do esgotamento de águas subterrâneas, da pesca insustentável, da degradação dos solos ou da perda de biodiversidade. Além disso, o Banco Mundial acrescenta os atuais gastos com a educação, de modo a indicar o investimento em capital humano, mas não as despesas em saúde.⁵ Pressupondo que a lógica seja a melhoria da educação pelas respetivas despesas, se o capital humano se depreciar devido à morbilidade e à mortalidade, poder-se-á considerar que os gastos com a saúde suscetíveis de aumentar a esperança de vida levam, de igual modo, ao aumento do capital humano.⁶ De um modo semelhante, conforme se discutiu no destaque 7.3, a fixação do preço da degradação ambiental é complicada, uma vez que os preços relevantes não são, necessariamente, os determinados pelas atuais valorizações do mercado, que subvalorizam a natureza e têm uma perspetiva míope do futuro. É possível utilizar preços convencionais que representem, na íntegra, o valor social do capital, os quais se podem ajustar, de um modo ilimitado, quando um determinado stock se aproxima de um valor crítico.

Os índices que medem o nosso nível de sobreconsumo de recursos incluem estimativas de pegadas, como indicadores da pressão exercida pelas atividades humanas sobre o ambiente. A pegada ecológica regista a

Figura D7.4.1 O Índice de Desenvolvimento Humano apresenta uma correlação positiva com o Índice de Desempenho Ambiental



Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de Índice de Desenvolvimento Humano da Tabela 1 do anexo estatístico e em dados sobre o Índice de Desempenho Ambiental de Wendling e outros (2020).

Tabela D7.4.2 Indicadores de poupança nacional

Índice	Instituição	Âmbito dos dados	Descrição e observações
Poupança líquida ajustada (preços correntes em \$, percentagem do RNB)	Banco Mundial, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico	Mais de 150 países	A poupança líquida ajustada equivale à poupança nacional líquida acrescida das despesas com a educação e deduzida do consumo de energia, do consumo de minerais e do esgotamento líquido de florestas, bem como dos danos causados por emissões de dióxido de carbono e partículas.
Poupança nacional líquida (preços correntes em \$, preços correntes em moeda local, percentagem do PIB)	Banco Mundial, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico	Até 194 países	A poupança nacional líquida é equivalente à poupança nacional bruta deduzida do consumo de capital fixo.
Poupança bruta (preços correntes em \$, preços correntes em moeda local, percentagem do PIB)	Banco Mundial, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico	Até 194 países	A poupança nacional bruta equivale ao RNB deduzido da despesa de consumo final (anteriormente designada por consumo total) e acrescido das transferências líquidas.
Poupança interna bruta (preços correntes em \$, preços correntes em moeda local, percentagem do PIB)	Banco Mundial, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico	Até 194 países	A poupança interna bruta equivale ao PIB deduzido da despesa de consumo final.
Rendimento nacional líquido ajustado (preços correntes em \$, preços correntes em moeda local)	Banco Mundial	Até 194 países	O rendimento nacional líquido ajustado equivale ao RNB deduzido do consumo de capital fixo e do consumo de recursos naturais.

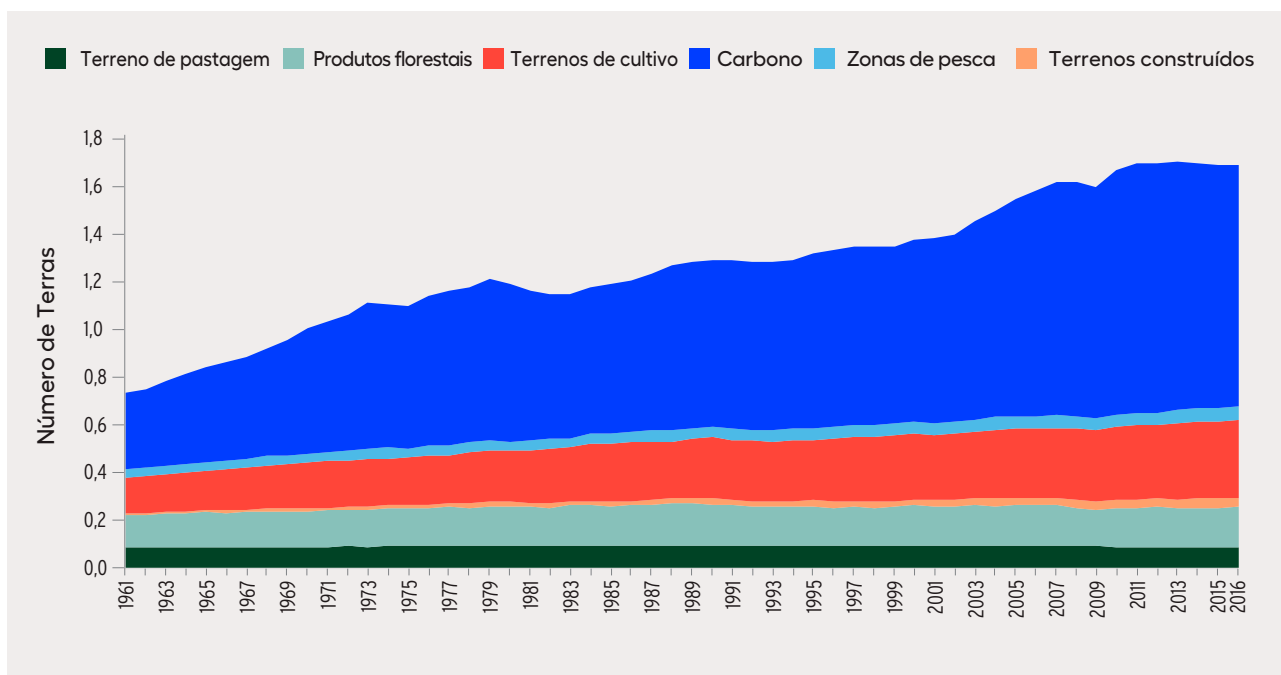
Fonte: Compilados pelo Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, com base em metadados disponíveis em Banco Mundial (2020f).

procura por biocapacidade em comparação com a respetiva disponibilidade.⁷ Mede a “área” das terras e águas biologicamente produtivas de que as atividades humanas necessitam para produzir a totalidade dos recursos consumidos e para absorver os resíduos gerados.⁸ Por outras palavras, a pegada ecológica mede a apropriação humana, bem como a oferta de produtos e serviços ecossistémicos pela biosfera, como a área das superfícies terrestres e marítimas bioprodutivas necessárias à oferta destes produtos e serviços.⁹ A biocapacidade é uma medida da quantidade de áreas terrestres e marítimas biologicamente produtivas disponível para a prestação de serviços ecossistémicos.

A procura mundial por biocapacidade, medida em função da pegada ecológica, explica-se, em grande medida, pelas emissões de dióxido de carbono, expressas em hectares de floresta necessários para a retenção de carbono (figura D7.4.2).¹⁰ Trata-se de um cálculo conservador: a biocapacidade é sobrestimada, uma vez que não se tem em conta a degradação dos solos nem a sustentabilidade a longo prazo da extração de recursos. Por sua vez, a pegada ecológica pode ser subestimada por não medir a procura humana pelo consumo de água doce, a erosão dos solos ou as emissões de gases com efeito de estufa que não o dióxido de carbono.¹¹ Contudo, a dimensão agregada da pegada ecológica é sensível à metodologia utilizada para estimar o efeito das emissões de carbono.¹²

As medições da pegada de carbono destinam-se a representar as emissões de gases com efeito de estufa direta e indiretamente causadas por uma atividade ou acumuladas ao longo do ciclo de vida de um produto.¹³ Tornou-se um indicador amplamente citado da proteção do meio ambiente, beneficiando, essencialmente, do trabalho do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas e da comunidade formada em torno das alterações climáticas. A pegada de carbono tem em consideração as emissões dos sete gases com efeito de estufa enquadrados pelo Protocolo de Quioto (o dióxido de carbono, o metano, o óxido nitroso, os perfluorcarbonetos, os hidrofluorcarbonetos, o hexafluoreto de enxofre e o trifluoreto de azoto).¹⁴ Tipicamente, as emissões são tidas em conta pela perspetiva do ciclo de vida, incluindo todas as respetivas etapas, desde a extração de matérias-primas até ao final da produção. A pegada de carbono é quantificada através do potencial de aquecimento global,¹⁵ que representa as quantidades de emissões de gases com efeito de estufa que contribuem para as alterações climáticas. Normalmente, é considerado um horizonte temporal específico, como, por exemplo, 100 anos.¹⁶ Além disso, uma característica interessante da pegada de carbono é a sua computabilidade em qualquer nível de desagregação. Esta propriedade torna-a um poderoso instrumento de monitorização do comportamento de agentes individuais.

Figura D7.4.2 A procura mundial por biocapacidade, medida em função da pegada ecológica, explica-se, em grande medida, pelas emissões de dióxido de carbono



Fonte: Global Footprint Network 2019.

NOTAS

- 1 Para uma resenha recente, ver Dizdaroglu (2017).
- 2 PNUA 2019d.
- 3 Ouyang e outros 2020. Este indicador integra um conjunto mais amplo de esforços que visam tirar partido do valor do capital natural para informar o desenvolvimento sustentável na China (Guerry e outros 2015; Ouyang e outros 2016; Zheng e outros 2019). Para estimativas do valor da água, ver também D'Odorico e outros (2020). Para uma abordagem alternativa, ver Mohan e outros (2020).
- 4 Ver, por exemplo, Muller, Mendelsohn e Nordhaus (2011).
- 5 Kraay 2018.
- 6 Embora, na prática, isto seja desafiante, conforme ilustra, igualmente, Jones (2016).
- 7 Wackernagel e Rees 1996; Wackernagel e outros 2019.
- 8 Lin e outros 2018; Wackernagel e Rees 1996.
- 9 Borucke e outros 2013.
- 10 Extraído de *Global Footprint Network* 2019.
- 11 Borucke e outros 2013.
- 12 Blomqvist e outros 2013.
- 13 Fang, Heijungs e De Snoo 2015. Um exemplo é a pegada de carbono calculada pela *Global Footprint Network* enquanto fator da pegada ecológica (<https://www.footprintnetwork.org/our-work/climate-change>).
- 14 WRI 2013.
- 15 Høgevoid 2003.
- 16 A quantidade destes gases com efeito de estufa, ponderada pelo valor do respetivo potencial de aquecimento global, é expressa em dióxido de carbono equivalente. Ver explicações em *Our World in Data* (2020a, b). "O PAG [potencial de aquecimento global] mede o impacto relativo, em termos de aquecimento, de uma molécula ou unidade de massa de um gás com efeito de estufa, em comparação com o dióxido de carbono, numa determinada escala temporal – geralmente, ao longo de 100 anos. Por exemplo, uma tonelada de metano teria 34 vezes mais impacto, em termos de aquecimento, do que uma tonelada de dióxido de carbono, num período de 100 anos. Os valores de PAG100 são utilizados para agregar os gases com efeito de estufa numa única métrica de emissões, designada por dióxido de carbono equivalente (CO2-eq). Em seguida, esta é calculada através da multiplicação da massa das emissões de um gás com efeito de estufa específico pelo fator de PAG100 equivalente. O resultado da soma de todos os gases, sob a respetiva forma de CO2-eq, é uma medida do total de emissões de gases com efeito de estufa."

Acrescentar dimensões ambientais e de sustentabilidade ao Índice de Desenvolvimento Humano

As propostas de ajuste do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) através do acréscimo de dimensões ambientais incluem a variante sugerida por Casilda Lasso De La Vega e Ana Marta Urrutia, que substituíram o termo do nível de vida por uma média harmónica do rendimento e de um indicador do comportamento ambiental, definido como 1 menos uma medida normalizada das emissões de dióxido de carbono *per capita*.¹ A média harmónica é um caso especial da elasticidade constante da função de substituição, que introduz uma substituíbilidade imperfeita, mas sem qualquer complementaridade, entre o rendimento e o indicador ambiental. Este ajuste penaliza padrões assimétricos de desenvolvimento económico (os casos em que o progresso ao nível do comportamento ambiental é muito superior ao registado em termos de crescimento económico).

Uma abordagem alternativa acrescentou um quarto componente ao índice, de modo a levar em conta a poluição atmosférica, a poluição hídrica, a poluição dos solos pela agricultura e o consumo de energia.² Os autores sugeriram, ainda, modificar o índice relativo à saúde, através do acréscimo de um indicador de emprego, que, segundo defendem, permite que o componente da saúde funcione como uma representação estatística da estabilidade social. De um modo semelhante, o *Global Development Index* (Índice de Desenvolvimento Global) de Ajay Chhibber e Rachid Laajaj incluiu uma quarta dimensão, o ambiente, com quatro indicadores no IDH.³ Os autores distinguiram dois aspetos dos custos ambientais: os relativos aos danos causados por cada país à sua própria natureza e população, através de um desenvolvimento insustentável, a exemplo da poluição atmosférica, da erosão dos solos ou da fraca qualidade hídrica, e os relacionados com danos provocados a outros países, através das emissões de dióxido de carbono, da acidificação dos oceanos ou da perda de biodiversidade. Os dois indicadores da primeira subdimensão ambiental, associada ao impacto local, são as emissões de dióxido de enxofre e a escassez hídrica (aferida pela proporção dos recursos hídricos renováveis representada pelo consumo de água), enquanto os dois indicadores da subdimensão relativa ao impacto global são as emissões de dióxido de carbono *per capita* e a percentagem de energia renovável no total do consumo de energia. Uma média simples, com ponderações equivalentes, permitiu a substituíbilidade perfeita entre as quatro dimensões. Chhibber e Laajaj sugeriram, igualmente, a substituição

da esperança de vida pela esperança de vida ajustada à saúde.

Uma outra proposta envolveu a simples adição das emissões de dióxido de carbono *per capita* ao IDH, recorrendo à afetação territorial das emissões de carbono, com base na produção, como indicador sumário de todas as restantes formas de degradação do ambiente, incluindo a perda de biodiversidade e a poluição.⁴ A justificação desta simplicidade é paralela a uma das geralmente apresentadas para a utilização da esperança de vida como indicador da longevidade saudável no IDH. Os autores interpretaram o acréscimo das emissões de carbono como uma representação do custo da qualidade de vida de um país para outro, uma vez que a elevada qualidade de vida de que um país com elevadas emissões de carbono usufrui implica um preço a pagar pela qualidade de vida noutros países, sobretudo nos países em vias de desenvolvimento, e das futuras gerações.

Na sua resenha crítica deste índice, Giangiacomo Bravo concluiu que se verificava uma correlação muito elevada com o IDH (0,98)⁵ e os seus componentes, ao passo que a correlação com os índices e indicadores ambientais era reduzida. Bravo rematou que “um pouco é melhor do que nada”, embora só escassamente contribua para distinguir entre a destruição dos ecossistemas e o bem-estar.

Os trabalhos mais recentes de investigação exploraram, em maior profundidade, o acréscimo de uma dimensão ambiental – as emissões de dióxido de carbono *per capita* – e da dimensão da liberdade, baseada nos direitos humanos e políticos.⁶ Com vista a um IDH sustentável centrado no ambiente, os autores sugeriram um método inédito de agregação, que implica a associação direta entre o grau de substituíbilidade e o nível geral de bem-estar num país. Este formato penaliza a heterogeneidade, pelo que o IDH sustentável centrado no ambiente penalizou, fortemente, os países com elevadas emissões de dióxido de carbono. Este índice foi calculado com base em dados relativos a 2013, tendo resultado em mudanças substanciais das classificações dos países, em comparação com o IDH.

Eric Neumayer sugeriu manter o IDH inalterado e acrescentar as preocupações com a sustentabilidade sob a forma de uma qualificação externa ao nível de desenvolvimento humano alcançado.⁷ A sua proposta consiste em complementar o IDH com uma ou, de preferência, duas informações adicionais acerca da sustentabilidade,

considerando que uma delas refletia a respetiva modalidade fraca e a outra, a forte.

Como medida da sustentabilidade fraca, Neumayer sugeriu a poupança genuína (poupança líquida ajustada), dada a sua disponibilidade para uma vasta amostra de países e um longo período de tempo.⁸ Algumas das suas debilidades notórias foram mencionadas no destaque 7.4: A sua abrangência, quer no tocante aos recursos não renováveis quer aos renováveis, é limitada.⁹ Embora os países com um nível elevado ou muito elevado de desenvolvimento humano exibam, tipicamente, taxas elevadas de poupança líquida (figura D7.5.1), é provável que este padrão se alterasse caso se tivesse em conta um maior número de poluentes. Além disso, a poupança líquida ajustada baseia-se num custo social do carbono de 30 \$ por tonelada, muito inferior ao projetado por outras estimativas, conforme se discutiu no capítulo 7.

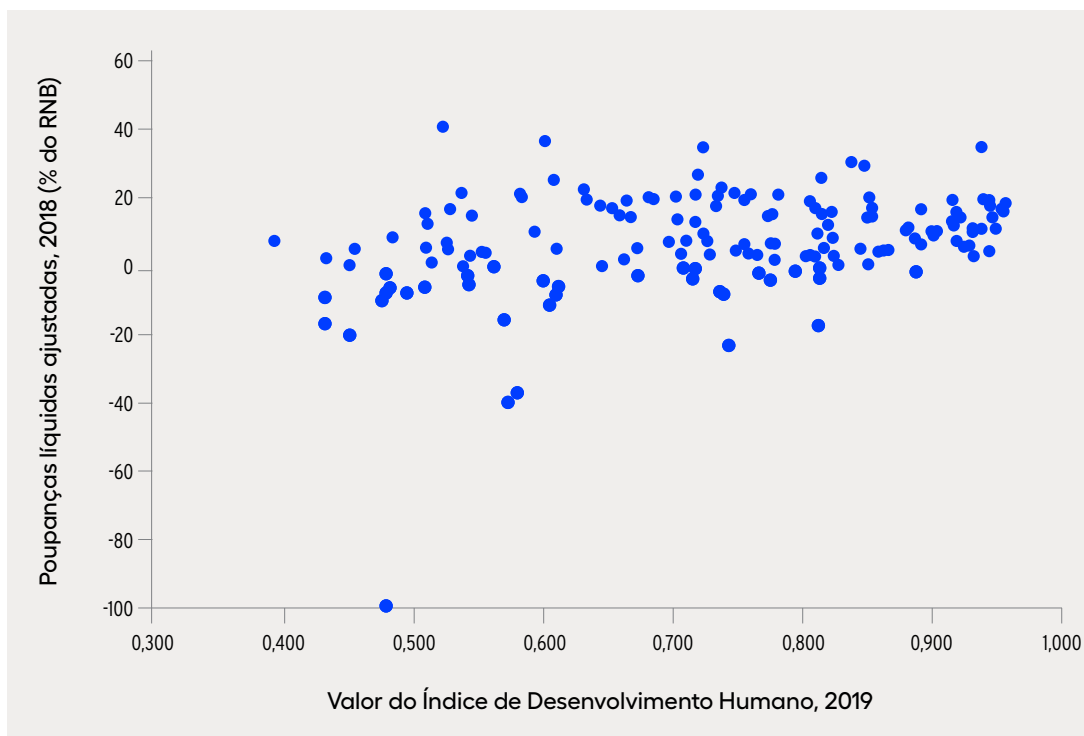
Já como medida daquilo que considerou a sustentabilidade forte, Neumayer propôs a pegada ecológica. Embora o termo de comparação da pegada ecológica seja a área terrestre, ao invés do dinheiro, a potencial substituíbilidade insita ao capital natural considerado pode ser problemática do ponto de vista da sustentabilidade forte.¹⁰ O foco da pegada ecológica é o consumo, pelo que o impacto sobre a natureza é imputado ao consumidor e não ao produtor.¹¹ Neumayer sugeriu a elaboração de uma tabela com os valores do IDH, da pegada ecológica e da poupança líquida ajustada. Em seguida, propôs

indicadores de sustentabilidade destinados a classificar, parcialmente, os países em dois grupos: sustentáveis e insustentáveis. Esta proposta pode ser desenvolvida através da ponderação dos desvios individuais dos países em relação à biocapacidade disponível ou a um valor de poupança líquida ajustada. É, ainda, possível classificar parcialmente os países de acordo com cada um dos indicadores de sustentabilidade (tabela D7.5.1).

Fronteiras planetárias

Este destaque termina com uma exploração assente no quadro conceptual das fronteiras planetárias descrito no capítulo 2. Propõe-se, neste passo, um índice de pressão sobre o planeta que é comparável com o IDH do modo proposto por Neumayer.¹² Ainda que as fronteiras planetárias sejam interdependentes, duas delas, as alterações climáticas e a biodiversidade, são consideradas essenciais, em parte porque as medidas de mitigação que as visam também aliviariam a pressão sobre as demais, a exemplo da redução das emissões de dióxido de carbono, que diminuiria o risco de acidificação dos oceanos.¹³ Um dos desafios inerentes à abordagem das fronteiras planetárias é a sua validade em escalas que não a global, como no caso dos ciclos do azoto e do fósforo (capítulo 2). Por conseguinte, as propostas de transposição das fronteiras do nível global para o nível nacional têm

Figura D7.5.1 Os valores elevados de índice de desenvolvimento humano estão associados a uma poupança líquida ajustada positiva



Nota: Os dados relativos à poupança líquida ajustada referem-se a 2018 ou ao ano mais recente para o qual estão disponíveis.

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de Índice de Desenvolvimento Humano da Tabela 1 do anexo estatístico e em dados sobre as poupanças líquidas ajustadas do Banco Mundial (2020e).

Tabela D7.5.1 Disparidades entre valores sustentáveis de pegada ecológica e poupança líquida ajustada

Classificação do IDH, 2019	País	Poupanças líquidas ajustadas		Pegada ecológica		
		Valor	Classificação ^a	Hectares globais por pessoa	Classificação ^a	Reserva ecológica ^b
1	Noruega	18,2	31	5,5	152	-3,9
2	Irlanda	16,1	41	5,1	147	-3,5
2	Suíça	16,9	36	4,6	142	-3,0
6	Alemanha	14,4	52	4,8	145	-3,2
7	Suécia	17,8	32	6,5	164	-4,9
8	Austrália	4,4	98	6,6	165	-5,0
8	Países Baixos	19,2	28	4,8	144	-3,2
10	Dinamarca	19,4	25	6,8	167	-5,2
11	Finlândia	10,8	64	6,3	162	-4,7
11	Singapura	34,7	4	5,9	157	-4,3
13	Reino Unido	3,0	109	4,4	136	-2,8
14	Bélgica	11,1	62	6,3	161	-4,7
14	Nova Zelândia	10,1	69	4,7	143	-3,1
16	Canadá	6,0	86	7,7	170	-6,1
17	Estados Unidos	5,6	87	8,1	171	-6,5
175	Congo (República Democrática do)	-7,9	141	0,7	6	0,9
175	Guiné-Bissau	-2,2	128	1,5	46	0,1
175	Libéria	-99,4	154	1,1	28	0,5
178	Guiné	-10,2	145	1,6	50	0,0
181	Moçambique	5,1	91	0,8	10	0,8
182	Burquina Fasso	0,6	116	1,2	33	0,4
182	Serra Leoa	-20,3	150	1,2	32	0,4
184	Mali	2,5	112	1,6	51	0,0
185	Burundi	-16,9	148	0,7	3	0,9
185	Sudão do Sul	-9,2	144	1,5	45	0,1
189	Níger	7,2	78	1,7	55	-0,1

a. Calculado pelo Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano.

b. Biocapacidade menos pegada ecológica. Medida em hectares globais por pessoa.

Nota: Entre os países que ocupam o topo e a base da classificação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), os países mais insustentáveis, de acordo com cada um dos indicadores, estão assinalados a vermelho. Os dados relativos às poupanças líquidas ajustadas referem-se a 2018 ou ao ano mais recente, desde 2008, para o qual estão disponíveis. Os dados relativos às contas de pegada ecológica referem-se a 2016.

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de IDH da Tabela 1 do anexo estatístico, em dados sobre as poupanças líquidas ajustadas do Banco Mundial (2020e) e em dados sobre a pegada ecológica (com base no consumo) da *Global Footprint Network* (2019).

limitações, devendo ser interpretadas com uma certa prudência. Em todo o caso, a avaliação da medida em que as fronteiras planetárias são transgredidas ao serem transpostas para o nível nacional oferece informações úteis acerca do contributo dos países para as pressões sobre o planeta: o evitamento da transgressão das fronteiras regionais e nacionais “contribuiria, deste modo, para um resultado agregado no âmbito de um espaço de manobra seguro ao nível planetário.”¹⁴ A definição das fronteiras nacionais obedece às propostas que constam da literatura,¹⁵ sendo a pressão excessiva apurada pela medida em que os valores dos indicadores constituintes excedem cada uma das fronteiras planetárias.¹⁶ O índice de pressão excessiva sobre o planeta ora proposto combina indicadores das emissões de dióxido de carbono, da utilização de azoto, da utilização de terras, do consumo de água doce e da pegada material, o último dos quais não integra o enquadramento das fronteiras planetárias. A tabela D7.5.2 sintetiza as fronteiras planetárias e as respectivas expressões *per capita* ou por unidade de área.¹⁷ Exibe, igualmente, o número de países que respeitam as fronteiras relativas a estes indicadores. Apenas quatro países reúnem este critério no tocante aos cinco indicadores: a Gâmbia, o Gana, a República da Moldávia e o Ruanda.

Os valores dos indicadores foram normalizados em função da correspondente fronteira, expressa *per capita* ou por unidade de área. O valor normalizado representa o grau de transgressão das fronteiras pelas emissões, pela degradação ambiental ou pelo sobreconsumo dos países.¹⁸ Entre os 142 relativamente aos quais estão disponíveis informações sobre os cinco indicadores que compõem o índice de pressão excessiva sobre o planeta, este equivale ao valor médio quadrático do excesso em relação a todos os indicadores considerados (tabela D7.5.3).

Se fossem classificados de acordo com o valor do índice de pressão excessiva sobre o planeta (o valor médio quadrático das transgressões), 6 dos 10 países que constam da tabela ocupariam uma posição inferior à 100.^a e todos ficariam abaixo da 70.^a Outra informação importante indicada pelo índice é o número de fronteiras que cada país transgrediu. Seis dos 10 países que figuram na tabela apresentam a maior transgressão ao nível das emissões de dióxido de carbono, três, ao nível da pegada material e um (o Reino Unido), ao nível do azoto.

Tabela D7.5.2 Fronteiras planetárias per capita ou por unidade de área

Indicador biofísico	Fronteira planetária	Fronteira per capita ou por unidade de área	Países com dados	Países que respeitam as fronteiras ^a
Emissões de dióxido de carbono (produção)	Aquecimento de 2 graus Celsius	1,61 toneladas por ano	193	74
Utilização de azoto como fertilizante/nutriente	62 teragramas por ano	39,4 toneladas por 1.000 hectares de terrenos cultivados por ano	152	71
Consumo de água doce	4.000 quilômetros cúbicos por ano	565 metros cúbicos	179	122
Variação da área florestal	47,9 milhões de quilômetros quadrados até 2050	Crescimento anual médio da área florestal de 0,25 por cento desde 1990	187	53
Pegada material ^b	50 gigatoneladas por ano	7,2 toneladas por ano	172	72

a. Dados referentes a 2018 ou ao ano mais recente para o qual estão disponíveis.

b. A pegada material não integra o enquadramento das fronteiras planetárias, pelo que se trata do valor sustentável máximo.

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de Índice de Desenvolvimento Humano da Tabela 1 do anexo estatístico, dados sobre as emissões de dióxido de carbono do GCP (2020), dados sobre o consumo de azoto e água doce da FAO (2020a), dados sobre a área florestal do Banco Mundial (2020e) e dados sobre a pegada material do PNUA (2020d).

Tabela D7.5.3 Balanço das transgressões dos 10 países mais bem classificados no Índice de Desenvolvimento Humano, com informações sobre os cinco indicadores do índice de pressão excessiva sobre o planeta

País	Índice de Desenvolvimento Humano, 2019		Grau de transgressão					Índice de pressão excessiva sobre o planeta		
	Valor	Classificação	Emissões de dióxido de carbono (produção)	Utilização de azoto como fertilizante/nutriente	Consumo de água doce	Variação da área florestal	Pegada material	Valor	Classificação	Número de fronteiras transgredidas
Noruega	0,957	1	5,2	3,2	1,1	2,0	5,3	3,7	121	5
Suíça	0,955	2	2,7	2,7	0,0	0,0	4,5	2,6	84	3
Islândia	0,949	4	6,7	2,5	1,4	0,0	4,8	3,9	122	4
Alemanha	0,947	6	5,7	2,9	0,0	1,8	3,2	3,3	109	4
Suécia	0,945	7	2,6	1,8	0,0	2,0	4,5	2,6	83	4
Austrália	0,944	8	10,5	1,1	1,2	2,4	6,0	5,6	135	5
Dinamarca	0,940	10	3,8	2,0	0,0	0,0	3,4	2,4	73	3
Finlândia	0,938	11	5,3	1,6	2,2	1,8	5,0	3,6	118	5
Reino Unido	0,932	13	3,5	4,3	0,0	0,0	3,2	2,9	95	3
Bélgica	0,931	14	5,4	4,9	0,0	1,6	3,3	3,7	120	4

Nota: Abrange 142 países para os quais estão disponíveis dados relativos ao conjunto dos cinco indicadores. Um valor de 0 indica a ausência de transgressão.

Fonte: Cálculos do Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano com base nos valores de Índice de Desenvolvimento Humano da Tabela 1 do anexo estatístico, dados sobre as emissões de dióxido de carbono do GCP (2020), dados sobre o consumo de azoto e água doce da FAO (2020a), dados sobre a área florestal do Banco Mundial (2020e) e dados sobre a pegada material do PNUA (2020d).

NOTAS

1 de La Vega e Urrutia 2001.

2 Costantini e Monni 2005.

3 Chhibber e Laajaj 2008.

4 Bravo 2014; Togtokh 2011; Togtokh e Gaffney 2010.

5 Bravo 2014.

6 Biggeri e Mauro 2018.

7 Neumayer 2013.

8 Neumayer 2013.

9 Por exemplo, ainda que a poupança líquida ajustada inclua as florestas, que são um importante recurso renovável, a água, o solo e a biodiversidade também o são e deveriam ser incluídos no seu cálculo. Da mesma forma, a perda de capital natural devido à poluição do meio ambiente é subestimada, dada a inclusão de apenas dois poluentes. Idealmente,

os danos decorrentes das emissões, por exemplo, de óxidos de enxofre, óxidos de azoto, coliformes fecais e partículas também deveriam ser incluídos.

- 10 Neumayer 2013.
- 11 Trata-se de um caso bastante diferente da poupança líquida ajustada, que atribui a depreciação do capital natural decorrente da extração de recursos ao país extrator e não ao consumidor, seguindo o princípio da manutenção do capital. Recentemente, foi elaborada a pegada económica, que tem, igualmente, em conta o impacto da produção. Porventura mais importante, no entanto, é o facto de a pegada económica medir o contributo de um país para a insustentabilidade forte global, ao invés do modo como este é afetado pela insustentabilidade forte dos demais. Um bom exemplo disso são as Maldivas, um país que, provavelmente, será vítima da insustentabilidade forte de outros, embora não apresente uma pegada ecológica insustentavelmente elevada. O que importa, para países como as Maldivas, é a existência ou ausência de insustentabilidade forte a nível global, sob a forma, por exemplo, de emissões insustentavelmente elevadas de gases com efeito de estufa, mais do que o seu próprio contributo para aquela. Assim, a lógica reside no facto de a identificação dos países que mais contribuem para a insustentabilidade global possibilitar o progresso no sentido da sustentabilidade forte a nível mundial, caso esses países reduzam os seus próprios contributos.
- 12 Este enquadramento identifica nove fronteiras críticas relacionadas com processos planetários essenciais à escala global. Atualmente, apenas sete fronteiras são medidas: as alterações climáticas (concentração de dióxido de carbono na atmosfera inferior a 350 partes por milhão), a acidificação dos oceanos (estado médio de saturação à superfície da água do mar, em relação à aragonite, equivalente, pelo menos, a 80 por cento dos níveis pré-industriais), o ozono estratosférico (redução da concentração de ozono inferior a 5 por cento, em comparação com o nível pré-industrial de 290 unidades Dobson), os ciclos biogeoquímicos do azoto (limite de fixação industrial e agrícola de N₂ de 35 teragramas por ano) e do fósforo (fluxo anual de fósforo para os oceanos igual ou inferior a 10 vezes o fluxo basal de fósforo proveniente de processos naturais de desgaste), o consumo global de água doce (quantidade de águas de escoamento utilizadas para fins de consumo inferior a 4.000 quilómetros cúbicos por ano), as alterações ao nível do sistema de utilização de terras (menos de 15 por cento da superfície terrestre não coberta por gelo utilizada para cultivo) e o ritmo de perda de diversidade biológica (inferior a 10 extinções por milhão de espécies por ano). As duas outras fronteiras planetárias, cujo nível os cientistas ainda não conseguiram determinar, são a poluição química e a deposição atmosférica de aerossóis.
- 13 Steffen e outros 2015.
- 14 Steffen e outros 2015, p. 2.
- 15 O'Neill e outros 2018; Steffen e outros 2015.
- 16 Este trabalho é inspirado e baseado nas obras de Hickel (2019a, 2020b) e de O'Neill e outros (2018).
- 17 No caso das emissões de dióxido de carbono, adotamos a abordagem de O'Neill e outros (2018), considerando a fronteira planetária decorrente do objetivo de limitar o aquecimento global a 2 graus Celsius, conforme enfatizado no Acordo de Paris. Este objetivo traduz-se, aproximadamente, em emissões *per capita* de 1,61 toneladas de dióxido de carbono por ano. Em Steffen e outros (2015), é definida uma fronteira planetária relativa ao azoto de 62 teragramas por ano. O'Neill e outros (2018) exprimiram esta quantidade em 8,9 quilogramas *per capita* por ano. Uma vez que o azoto é um composto ativo nos fertilizantes utilizados para a agricultura,

afigura-se preferível exprimi-lo por unidade de área dos terrenos agrícolas, ao invés de *per capita*. No entanto, nem todos os tipos de terrenos agrícolas carecem de fertilizantes, pelo que optámos por analisar a fronteira planetária expressa em toneladas por 1.000 hectares de terreno cultivado, isto é, a terra arável acrescida das culturas permanentes. Em 2016, a dimensão dos terrenos cultivados, ao nível global, era de 1.575.238.243 hectares, o que significa que a fronteira planetária referente ao azoto pode ser expressa em 39,4 toneladas por 1.000 hectares de terra arável.

Rockström e outros (2009a) especificaram a fronteira planetária relativa à água doce como um consumo global máximo de 4.000 quilómetros cúbicos por ano de água azul, ou seja, a proveniente de rios, lagos, reservatórios e reservas renováveis de águas subterrâneas. Apesar de debates exaustivos, das conclusões dos trabalhos de investigação e das revisões propostas na literatura, as implicações práticas da avaliação das fronteiras planetárias foram, no geral, de somenos (O'Neill e outros 2018). Embora tenhamos reconhecido que a investigação prossigue o seu curso, resolvemos adotar a fronteira global originalmente estabelecida de 4.000 quilómetros cúbicos por ano. Os dados referentes ao consumo anual de água doce disponibilizados pela base de dados AQUASTAT da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura abrangem um grande número de países, mas o respetivo ano mais recente para o qual estão disponíveis dados está disperso por um extenso intervalo temporal, entre 1990 e 2017. A partir da população global em 2012 (o ano que coincide com a mediana dos dados mais recentes disponíveis acerca do consumo), de 7,086 mil milhões, calculámos uma fronteira *per capita* de 565 metros cúbicos por ano. Este valor é ligeiramente inferior aos 574 metros cúbicos utilizados por O'Neill e outros (2018).

A área dos terrenos florestais mantidos na superfície terrestre não coberta de gelo é expressa em percentagem da potencial área de terrenos florestais no Holoceno. Com base nos trabalhos anteriores de investigação, definiu-se uma fronteira planetária de 75 por cento do potencial dossel florestal, o que significa que se deveria manter a florestação de, aproximadamente, 47,9 milhões de quilómetros quadrados da superfície terrestre do planeta não coberta de gelo. Esta fronteira foi computada como uma agregação ponderada das fronteiras de três biomas individuais. No caso das florestas tropicais e boreais, foi definida uma fronteira de 85 por cento do potencial dossel vegetal, ao passo que, no das florestas temperadas, se propôs uma fronteira de 50 por cento da potencial cobertura vegetal. Uma questão desafiante é a descoberta de um modo de determinação da parcela nacional da fronteira planetária que possibilite a identificação dos países transgressores. O intuito de aumentar a superfície florestal global para uma área de 47,9 milhões de quilómetros quadrados até 2050 implica que a taxa média de crescimento anual da área florestal deveria equivaler a cerca de 0,25 por cento desde 1990.

A pegada material é um indicador da sustentabilidade forte que não está diretamente associado a uma fronteira planetária. No entanto, foi incluída na análise do índice de pressão excessiva sobre o planeta por ser um indicador importante da pressão ambiental exercida pelas atividades socioeconómicas.

Na senda de O'Neill e outros (2018), adotou-se uma meta global de 50 gigatoneladas por ano, ressaltando, contudo, que a literatura desta área ainda não atingiu a maturidade. Deste valor decorre uma meta *per capita* de 7,2 toneladas por ano, presumindo uma população mundial de 7 mil milhões de pessoas.

- 18 Em cada indicador, exceto a variação da área florestal, o valor normalizado equivale ao valor observado dividido pela fronteira. No caso da variação da área florestal, o valor normalizado equivale a 2 menos o rácio entre o valor observado e a fronteira.

Notas e referências

Notas

SÍNTESE

- 1 Berger 2020; Carroll e outros 2018; Cheng e outros 2007; Johnson e outros 2020; Morse e outros 2012.
- 2 Dolce 2020; Guzman 2020; Lam 2020; Norman 2020.
- 3 Bloch 2020; Guy 2020a; Mega 2020; Witze 2020a.
- 4 Díaz e outros 2019a. Ver também Díaz e outros 2019a.
- 5 Conforme se defende em Kolbert (2014). Ver também Ceballos, Ehrlich e Raven (2020) e Torres-Romero e outros (2020).
- 6 Os desequilíbrios sociais referem-se a assimetrias, ao nível das oportunidades, da riqueza e do poder, entre grupos de pessoas. O termo “equilíbrio” é empregue sem deixar de reconhecer que o sistema terrestre apresenta uma grande diversidade de estados ao longo do tempo e que o planeta e os respetivos sub-sistemas (incluindo a biosfera, que abrange toda a vida existente na Terra) são dinâmicos e encontram-se em constante evolução. Deste modo, não deve ser interpretado como uma tentativa de representação de um conceito de “equilíbrio da natureza” nem de regresso a um hipotético estado anterior caracterizado por um equilíbrio mais desejável. Destina-se, unicamente, a referir, de forma abreviada, as alterações globais perigosas para a vida na Terra, inclusive para as pessoas. Estamos gratos a Victor Galaz, do Centro de Resiliência de Estocolmo, e a Erle C. Ellis, da Universidade de Maryland, pelo respetivo auxílio na clarificação deste conceito e da terminologia.
- 7 PNUD 2019c.
- 8 Carleton e outros 2020.
- 9 Para mais informações acerca da interação entre a equidade e a sustentabilidade, ver Leach e outros (2018).
- 10 Hyde 2020.
- 11 Ver também a discussão, na edição de 2019c do Relatório do Desenvolvimento Humano (PNUD 2019c), sobre o modo como as desigualdades dificultam a adoção de medidas de combate às alterações climáticas.
- 12 No que representa uma caracterização simbólica impressionante da era do Antropoceno, até ao final de 2020, a massa dos materiais produzidos pelas atividades humanas (que, no passado recente, duplicou a cada 20 anos) irá superar, pela primeira vez na história, a biomassa natural (Elhacham e outros 2020). Ver a discussão no capítulo 2 do Relatório. Para um enquadramento precoce do conceito de Antropoceno, ver (Steffen, Crutzen e McNeill 2007). A proposta original foi apresentada por Crutzen (2002) e Crutzen e Stoermer (2000). Ver também Steffen e outros (2016). Zalasiewicz e outros (2008) levantaram a possibilidade de formalizar uma nova era geológica e Zalasiewicz viria a liderar o Grupo de Trabalho sobre o Antropoceno, que, em agosto de 2016, recomendou, formalmente e a título provisório, à União Internacional das Ciências Geológicas a designação de Antropoceno para a nova era geológica, com data de início em meados do século XX. A estas recomendações seguiu-se uma votação vinculativa do grupo de trabalho, que as confirmou em maio de 2019 (<http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>). Para uma resenha recente, ver Ellis (2018a).
- 13 IEP 2020.
- 14 E de como trabalhar em conjunto por um futuro melhor quando temos valores e perspetivas distintos. Ver Ellis (2018b, 2019a).
- 15 Esta constatação também é relevante no contexto das narrativas de colapso social, conforme se discute no capítulo 4 do Relatório. Ver Butzer e Endfield (2012).
- 16 PNUD 2019c.
- 17 Steffen e outros 2015.
- 18 PNUD 2019c.
- 19 Organização das Nações Unidas 2020i.
- 20 Banco Mundial 2020b. Além disso, os países poderão sofrer um retrocesso equivalente a 9 anos de progresso no Índice de Pobreza Multidimensional (PNUD e OPHI 2020).
- 21 PNUD 2020b.
- 22 Amartya Sen (Sen 2013., p. 7) sublinhou a importância desta transição para uma perspetiva das pessoas enquanto agentes, em lugar de pacientes, ao enfrentarmos os desafios relativos ao Antropoceno: “Embora a nossa dificuldade seja o dilema da insustentabilidade, a tarefa de o resolver também é nossa. A natureza do problema, a sua apreciação detalhada, os meios e formas de o solucionar são da nossa responsabilidade – da humanidade como um todo. Se existe um assunto em relação ao qual são necessários compromissos não tendenciosos e colaboração, certamente será este. Contudo, de modo a tornar esta realidade possível e eficaz, necessitamos de uma visão da humanidade não enquanto pacientes cujos interesses devem ser protegidos, mas antes como agentes capazes de tomar medidas eficazes – tanto individualmente como em conjunto.”
- 23 Ver também Ellis (2019b).
- 24 Conforme se discute em OMS (2019b) e Wipfli e Samet (2016).
- 25 Bilano e outros 2015.
- 26 Organização Mundial da Saúde 2018, 2020.
- 27 Ver Carson (1962), Turner e Isenberg (2020) e Wills (2020).
- 28 Fischer-Kowalski e Weisz 1999; Leach e outros 2018; Weisz e Clark 2011.
- 29 Downing e outros 2020; Lele 2020; Steffen e outros 2018.
- 30 Cai, Lenton e Lontzek 2016; Lenton 2013.
- 31 Nyström e outros 2019.
- 32 Quanto à importância da diversidade biocultural, ver Merçon e outros (2019) e (Maffi 2005). Quanto a perspetivas mais abrangentes da resiliência, ver Folke (2016), Lenton (2020) e Reyers e outros (2018).
- 33 Lenton e outros 2008; Steffen e outros 2018.
- 34 Galaz, Collste e Moore 2020. Ver também Maffi (2005).
- 35 McDonnell 2019.
- 36 Coady e outros 2019. Jewell e outros (2018) observaram um menor impacto sobre as emissões do que o relatado por Coady e outros (2017), mas Parry (2018) explica esta discrepância em função do âmbito de consideração do impacto dos subsídios nos dois estudos, ao passo que Coady e outros (2019) apresentam uma perspetiva mais ampla, e reitera o impacto expressivo dos subsídios sobre as emissões.
- 37 Griscom e outros 2017.
- 38 Climate Action Tracker 2020, McCurry 2020a, b; Sengupta 2020.
- 39 Comissão Europeia 2019.
- 40 de Botton 2020.

CAPÍTULO 1

- 1 Sen 2013, p. 7.
- 2 Nagendra 2018, p. 486.
- 3 Carroll e outros 2018; Morse e outros 2012.
- 4 Berger 2020; Cheng e outros 2007.
- 5 Sendo, em parte, o resultado da abertura de novas áreas à exploração da vida selvagem pelas pessoas: “A exploração da vida selvagem através da caça e do comércio facilita o contacto próximo entre os animais selvagens e os seres humanos; as nossas conclusões apresentam provas suplementares de que a exploração, bem como as atividades antropogénicas que provocaram perdas ao nível da qualidade dos habitats das espécies selvagens, expandiram as oportunidades de interação entre animais e seres humanos, tendo facilitado a transmissão de doenças zoonóticas” (Johnson e outros 2020, p. 1924).
- 6 Para um enquadramento precoce do conceito de Antropoceno, ver Steffen, Crutzen e McNeill (2007). No capítulo 2, são apresentadas as provas empíricas e discutidas diferentes perspetivas – a da ciência dos sistemas terrestres, a da ecologia e da geologia e a das ciências sociais e humanidades – do conceito.
- 7 O termo “equilíbrio” é empregue sem deixar de reconhecer que o sistema terrestre apresenta uma grande diversidade de estados ao longo do tempo e que o planeta e os respetivos

- subsistemas (incluindo a biosfera, que abrange toda a vida existente na Terra) são dinâmicos e se encontram em constante evolução. Deste modo, não deve ser interpretado como uma tentativa de representação de um conceito de "equilíbrio da natureza" nem de regresso a um hipotético estado anterior caracterizado por um equilíbrio mais desejável. Destina-se, unicamente, a referir, de forma abreviada, as alterações globais perigosas para a vida na Terra, inclusive para as pessoas. Estamos gratos a Víctor Galaz, do Centro de Resiliência de Estocolmo, e a Erle C. Ellis, da Universidade de Maryland, pelo respetivo auxílio na clarificação deste conceito e da terminologia.
- 8 Leach e outros 2018, p. 2.
- 9 PNUD 1990, p. 7.
- 10 PNUD 1994, p. 13.
- 11 PNUD 2019c.
- 12 Com base na recensão em Galaz, Collste e Moore (2020).
- 13 Sen 2013, p. 6.
- 14 Amplamente documentado, incluindo em Díaz e outros (2019b), PIAC (2014a), Oberle e outros (2019) e PNUA (2019b, 2020a), nos quais o presente Relatório se baseia em grande medida.
- 15 As cinco análises das alterações climáticas levadas a cabo pelo Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas (PIAC) demonstram o aumento acelerado dos respetivos impactos e riscos, desde eventos climáticos extremos mais frequentes e intensos até ao colapso de ecossistemas (PIAC 1990, 1995, 2001, 2007, 2014a). (A sexta análise encontra-se, atualmente, em curso.) Com base nestes dados empíricos, o Acordo de Paris de 2015 estabeleceu como objetivos a manutenção do aumento da temperatura média global "a níveis bem abaixo dos 2° C acima dos níveis pré-industriais e [a] prossecução de esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5° C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduzirá significativamente os riscos e impactos das alterações climáticas". Em finais de 2018, o PIAC elaborou um relatório especial sobre os impactos de um aquecimento global de 1,5 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais e as correspondentes trajetórias das emissões globais de gases com efeito de estufa, no contexto do reforço da resposta mundial à ameaça das alterações climáticas, do desenvolvimento sustentável e dos esforços de erradicação da pobreza. Este documento confirmou que os riscos e impactos se agravariam substancialmente caso o limiar dos 1,5 graus Celsius fosse transposto, tendo-se chegado à conclusão preliminar de que a restrição do aumento da temperatura média global a níveis inferiores a esse patamar seria muito menos dispendiosa do que os danos decorrentes da inação (Hoegh-Guldberg e outros 2019).
- 16 As emissões de dióxido de carbono têm vindo a aumentar, pondo em causa o cumprimento das metas do Acordo de Paris (Friedlingstein e outros 2019a; Jackson e outros 2019). Le Quéré e outros (2020) documentam um decréscimo acentuado das emissões (em cerca de 17 por cento) durante o primeiro semestre de 2020, devido à contração da atividade económica provocada pela pandemia de Covid-19. Ainda assim, o nível de emissões resultante corresponderia ao de 2006. Os autores defendem a probabilidade de esta quebra ser temporária, uma vez que as estruturas energéticas e económicas subjacentes, no essencial, subsistem e que a retoma da atividade económica conduzirá à recuperação do nível de emissões. Em todo o caso, este declínio ilustra o potencial da influência das mudanças sociais sobre as emissões, embora sejam insuficientes sem ulteriores alterações estruturais dos sistemas económicos e energéticos, ainda dependentes da utilização de combustíveis fósseis, que são a principal fonte de emissões de dióxido de carbono.
- 17 Atualmente, a concentração atmosférica de dióxido de carbono é superior a 400 partes por milhão (Marangoni e outros 2017) e as emissões deste gás atingiram o nível mais elevado dos últimos 65 milhões de anos. As concentrações permaneceram estáveis até 1850, tendo aumentado lentamente de 260 partes por milhão, há cerca de 9.000 anos, para 285 partes por milhão (Waters e outros 2016).
- 18 Smil 2002.
- 19 Canfield, Glazer e Falkowski 2010. Waters e outros (2016) demonstraram que, além do carbono e do azoto, as perturbações antropogénicas são extensíveis a um amplo conjunto de ciclos biogeoquímicos fundamentais – os processos biológicos e geológicos que regulam os fluxos de químicos no planeta. As mudanças provocadas pelos seres humanos são impercetíveis até, aproximadamente, há 250 anos, o que coincide com a Revolução Industrial, altura em que se observa um acréscimo lento, seguido de uma aceleração pronunciada das perturbações antropogénicas por volta de meados do século XX (ver capítulo 2).
- 20 Ellis 2019.
- 21 Com base em estimativas recentes que indicam que os seres humanos surgiram muito antes do que se pensava (Brooks e outros 2018; Deino e outros 2018; Potts e outros 2018). Ver também Potts e outros (2020).
- 22 Ceballos, Ehrlich e Raven 2020.
- 23 Díaz e outros 2019a. Ver também Brondizio e outros (2019).
- 24 Cardinale e outros 2012; Díaz e outros 2015.
- 25 Frainer e outros 2020.
- 26 Thomas 2019.
- 27 Lele 2020, p. 61.
- 28 Thomas (2019) sugeriu, ainda, que, para esta navegação, era necessário que os cientistas, os responsáveis pela formulação de políticas, os humanistas e os líderes comunitários colaborassem.
- 29 Bettencourt e Kaur (2011, p. 19541) argumentam que a sustentabilidade se tornou um campo disciplinar unificado a partir de 2000, tendo o número de publicações crescido exponencialmente desde então e, *grosso modo*, duplicado em pouco mais de oito anos. A área relacionada da economia da sustentabilidade, surgida no início da década de 1970, apresenta, igualmente, um aumento constante das publicações, que acelerou por volta de 2005 (Drupp e outros 2020). Entre os outros ramos de estudo, incluem-se a ciência dos sistemas terrestres (Schellnhuber 1999; Steffen e outros 2020), discutida em maior detalhe no capítulo 2. Ver também destaque 1.2.
- 30 Chan e outros 2016, p. 1462. Um bom exemplo desta evolução é a mudança do quadro conceptual dos serviços ecossistémicos, na Avaliação Ecossistémica do Milénio (2005), para o enquadramento analítico (Díaz e outros 2015) dos contributos da natureza para a humanidade adotado pela Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos de 2015, culminando em Brondizio e outros (2019).
- 31 Chilisa 2017.
- 32 Merçon e outros 2019.
- 33 Reyers e outros 2018, p. 272.
- 34 O planeta, incluindo a biosfera, mudou e continua a mudar de formas que são independentes dos seres humanos. De facto, durante muitos anos, a atividade humana teve menos impacto sobre o planeta do que, por exemplo, a dos elefantes ou mamutes (Malhi 2014). Além disso, dado que os seres humanos têm transformado o meio ambiente desde o seu surgimento como espécie e mesmo antes, no caso dos outros antepassados do género *homo*, "poucas regiões, se é que existe alguma, podem ser caracterizadas como intactas" (Boivin e outros 2016, p. 6389).
- 35 Por exemplo, caso as principais pressões, incluindo as alterações climáticas, sejam mitigadas, as taxas de recuperação dos ecossistemas marinhos após intervenções de conservação sugerem que seria possível alcançar uma recuperação substancial da abundância, estrutura e função da vida marinha até 2050 (Duarte e outros 2020).
- 36 Citação de DeFries e Nagendra (2017, p. 265), que recorreram ao conceito da dupla armadilha da gestão dos ecossistemas como um *wicked problem* (um problema com um conjunto extremamente complexo de variáveis e de difícil formulação), que se aplica com uma força redobrada à navegação da era do Antropoceno. Ver também DeFries (2014).
- 37 Ver, por exemplo, PNUD (2020c).
- 38 O Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019 (PNUD 2019c) examina os dados empíricos, mas, para uma análise recente desta interação em contextos urbanos, ver Schell e outros (2020).
- 39 Baldassarri 2020; Baldassarri e Abascal 2020. Andy Stirling (2019) enfatiza o acesso das pessoas menos poderosas às capacidades necessárias para desafiar o poder como um fator determinante fundamental da capacidade de transformar a sua detenção.
- 40 Ver a discussão no capítulo 4 acerca da distorção das conclusões e dos processos científicos ao serviço de interesses particulares, incluindo as ações destinadas a desacreditar as alterações climáticas. A disponibilidade de informações e o seu enquadramento são cruciais, devido à ambiguidade dos dados no que diz respeito a apurar se a experiência das mudanças de temperatura é suficiente para alterar a mentalidade das pessoas acerca da realidade das alterações climáticas (Howe e outros 2019). Alguns dados recentes indicam que, à medida que a temperatura aumenta, as pessoas adaptam as suas expectativas no tocante à sua normalidade, percebendo as alterações drásticas em curso como algo banal (Kaufmann e outros 2017; Moore e outros 2019). Este fenómeno recebeu a designação de "efeito do sapo escaldado, em relação à forma como os seres humanos experienciam as alterações climáticas (...) pelo qual as consequências negativas de um ambiente em mudança gradual se tornam banalizadas, pelo que nunca se chega a adotar medidas corretivas, ainda que as pessoas afetadas tivessem preferido evitar estes impactos a

- priori” (Moore e outros 2019, p. 4909). Foi documentado um padrão semelhante de normalização progressiva dos danos ambientais no caso da perda de biodiversidade (Papworth e outros 2009) e de ecossistemas como as zonas de pesca (Pauly 1995).
- 41 Embora a resistência à ação climática seja auxiliada por quadros conceptuais que a retratam como uma ameaça ao “nosso modo de vida”, é igualmente possível reenquadrá-la como algo patriótico e que reforça o bem-estar (Feygina, Jost e Goldsmith 2010). Em alguns países, a ação em prol do ambiente contou, inicialmente, com o apoio de quadrantes políticos mais conservadores (Turner 2018). Deste modo, não são tanto as implicações inerentes à ação, mas antes as formas como esta é enquadrada, que condicionam a percepção pública favorável ou oposta, sendo que, cada vez mais, o mensageiro determina as percepções públicas em maior grau do que a mensagem (Swire-Thompson e outros 2020).
- 42 Evidentemente, a trajetória e a abordagem do desenvolvimento humano não só se inter-relacionam, como também são indissociáveis. Em conjunto, contribuem para transcendermos quadros conceptuais focados na oposição entre as atuais e as futuras gerações, atribuindo uma posição central às desigualdades em termos de desenvolvimento humano e às assimetrias de poder existentes em cada geração, dado o papel fundamental que desempenham no enquadramento das escolhas e na definição das oportunidades (Leach e outros 2018).
- 43 Como defende, vigorosamente, Guterres (2020).
- 44 Haberl e outros 2020.
- 45 Jackson e Victor 2019.
- 46 Haberl e outros 2020. Uma das objeções à extrapolação baseia-se em provas empíricas de um ponto de saturação (o que significa que o stock e os fluxos de recursos por pessoa aumentam até atingirem o pico, estabilizam e, em seguida, entram em declínio à medida que a economia continua a expandir-se) da utilização de alguns recursos. A título ilustrativo, Bleischwitz e outros (2018) concluíram que o ponto de saturação tem início aos 12,000 \$ *per capita*, no caso do cimento e do aço, e aos 20,000 \$ *per capita*, no do cobre, com base em dados obtidos na Alemanha, no Japão, no Reino Unido e nos Estados Unidos. Os dados sugerem, ainda, que o ponto de saturação do aço e do cobre começa a ser notório na China. Gleick (2018) demonstrou que, nos Estados Unidos, o consumo anual de água acompanhou o aumento do PIB a partir de 1900, mas atingiu o pico em 1980 e decresceu 25 por cento desde então. Além disso, a utilização de água *per capita*, para todos os fins, diminuiu quase metade em relação ao respetivo pico, atingido em 1975. Ainda assim, estes dados cingem-se a recursos e países específicos. De mais a mais, existem, igualmente, provas empíricas de um efeito de ricochete, a exemplo da utilização de energia, que consiste em os ganhos ao nível da eficiência gerarem efeitos de substituição e sobre o rendimento que conduzem ao aumento global do consumo de energia (Brockway e outros 2017; Chitnis, Fouquet e Sorrell 2020; Sorrell, Gatersleben e Druckman 2020).
- 47 Chan e outros 2020.
- 48 FMI 2020c.
- 49 Dominante porque, de acordo com Haberl e outros (2020), está presente em cerca de dois terços da literatura acerca da dissociação.
- 50 Le Quéré e outros 2019. A diferença entre os dois tipos pode ser considerável: as estimativas sugerem que mais de 20 por cento das emissões globais de dióxido de carbono decorrem da produção de artigos consumidos noutros locais (Davis e Caldeira 2010; Davis, Peters e Caldeira 2011; Peters, Davis e Andrew 2012). Nos países desenvolvidos, as emissões territoriais tendem a ser inferiores às emissões baseadas no consumo, ao passo que se verifica o oposto nos países em vias de desenvolvimento (Davis e Caldeira 2010), embora o crescimento do comércio entre países do Hemisfério Sul tenha vindo a atenuar esta dicotomia (Meng e outros 2018). Ainda que se trate de um fenómeno historicamente importante (por exemplo, nos países com um elevado rendimento, a elasticidade média do PIB em relação às emissões de gases com efeito de estufa é negativa, indicando uma dissociação absoluta, se calculada com base nas emissões territoriais, mas não a partir das emissões baseadas no consumo (Haberl e outros 2020), a transferência de emissões, através do comércio, dos países desenvolvidos para os que estão em vias de desenvolvimento estabilizou desde 2005 (Friedlingstein e outros 2019b; Le Quéré e outros 2018) – a elasticidade do PIB nos países com um elevado rendimento é, na verdade, inferior no caso das emissões de dióxido de carbono baseadas no consumo do que no das baseadas na produção (Haberl e outros 2020). Em todo o caso, excetuando as emissões de dióxido de carbono e gases com efeito de estufa, a deslocalização de atividades produtivas com uma utilização intensiva de recursos dos países desenvolvidos para os países em vias de desenvolvimento persiste (Dorninger e outros 2021; Schandl e outros 2018).
- 51 Cerca de metade da redução das emissões deveu-se ao declínio da parcela de combustíveis fósseis na utilização final de energia, enquanto o decréscimo da utilização de energia (que resultou da conjunção dos ganhos em termos de eficiência com a diminuição da procura, devido, em parte, ao baixo nível de crescimento associado à crise financeira mundial de 2008) contribuiu em pouco mais de um terço. Os fatores subjacentes à dissociação absoluta representam uma mudança estrutural em relação às tendências históricas verificadas desde 1960, na medida em que se caracterizam por um decréscimo contínuo e expressivo da parcela dos combustíveis fósseis. Acresce que o estudo em causa analisou a utilização de energia e as emissões de dois grupos de países em vias de desenvolvimento, respetivamente, com uma taxa reduzida e elevada de crescimento. O aumento da utilização de energia foi responsável por 75 por cento do acréscimo das emissões de dióxido de carbono nos países com um baixo nível de crescimento, em comparação com 79 por cento no caso dos que apresentam um nível elevado. Por conseguinte, o crescimento do PIB não foi um fator determinante das emissões de dióxido de carbono, ao contrário do aumento da utilização de energia. Este facto indicia o potencial dos ganhos em termos de eficiência e da satisfação da procura por energia através de fontes não fósseis.
- 52 Andreoni, Nikiforakis e Siegenthaler 2020.
- 53 Cohen e outros 2018. Krausmann e outros (2017a) concluíram, ainda, que a análise dos cenários sugere que uma combinação adequadamente formulada de políticas, incluindo a fixação de preços, os investimentos e os incentivos no tocante à eficiência da utilização de recursos, bem como alterações ao nível da procura, poderiam possibilitar o crescimento económico em simultâneo com a desaceleração do aumento da utilização global de materiais.
- 54 Hickel e Kallis 2020.
- 55 Steinberger e outros (2013) apresentam um argumento semelhante, embora com vista à desmaterialização, isto é, a dissociação entre o crescimento económico e a utilização de materiais.
- 56 Grubler e outros 2018.
- 57 As prioridades da investigação acerca do decréscimo e o correspondente movimento, que pretendem uma “reorganização política e económica radical, que conduza ao decréscimo da utilização de recursos e energia” (Kallis e outros 2018, p. 291), remontam aos escritos de Serge Latouche nos anos 1990 (Latouche 2009). Por vezes, o decréscimo é apresentado como um imaginário de esperança (Kallis e March 2015) utópico (Mair, Druckman e Jackson 2020). Os dados sugerem que o conceito tem capturado a imaginação e exprimido as ansiedades de muitas pessoas, sobretudo dos habitantes mais prósperos dos países desenvolvidos (Cassidy 2020; Correia 2012). No entanto, dada a urgência dos desafios, alguns autores têm questionado a existência de tempo suficiente para que esses imaginários se concretizem (Schwartzman 2012, 2014). D’Alessandro e outros (2020) comparam modelos de decréscimo, crescimento ecológico e políticas vigorosas em prol da equidade social. Embora o modelo de decréscimo alcance a maior redução das emissões de gases com efeito de estufa, os modelos com fortes políticas de promoção da equidade social e de crescimento ecológico não ficam muito atrás. Além disso, o modelo de políticas vigorosas exibe a mesma taxa de crescimento que o modelo de crescimento ecológico (cerca de 1 por cento ao ano), mas consegue uma taxa de desemprego inferior, inclusive, à do modelo de decréscimo (em que o crescimento do PIB é, a dada altura, negativo). Uma resenha exaustiva recente sugere que as perspetivas com base no decréscimo representam menos de 3 por cento da literatura acerca da dissociação (Haberl e outros 2020), embora sejam partilhadas por uma comunidade mais ampla de académicos (Ehrlich e Ehrlich 2016).
- 58 Wiedenhofer e Fischer-Kowalski 2015.
- 59 Bergh e Botzen 2018; Costa, Rybski e Kropp 2011. Contudo, a substituição mecânica de um indicador por outro não é totalmente informativa em relação ao que é necessário acrescentar. Acresce que o IDH é uma representação estatística de um conjunto limitado de capacidades, que não abrange, na sua íntegra, o conceito de desenvolvimento humano (conforme se descreve detalhadamente no capítulo 7).
- 60 Brand-Correa e Steinberger 2017; Lamb e Steinberger 2017; O’Neill e outros 2018; Steinberger, Lamb e Sakai 2020; Steinberger e Roberts 2010; Vita e outros 2019.
- 61 Para mais pormenores, ver Riah e outros (2017).

- 62 Folke e outros 2020.
- 63 Trata-se do metabolismo biológico. A análise metabólica proporciona uma base para a aplicação de princípios fundamentais da física, da química e da biologia, de modo a ligar as propriedades biológicas de mecanismos individuais à ecologia das populações, das comunidades e dos ecossistemas (Brown e outros 2004).
- 64 Nutrientes, incluindo o carbono, o azoto e o fósforo. Além das plantas, outras formas de vida, a exemplo de algumas bactérias, dispõem desta capacidade. Um número reduzido de formas de vida capta energia térmica diretamente do planeta.
- 65 É possível analisar este fenómeno através de uma abordagem metabólica socioeconómica, que tem em consideração as trocas de energia e de materiais entre sistemas socioeconómicos e ecológicos: o modo como a energia e os materiais são utilizados e transformados pela sociedade, gerando, nesse processo, resíduos (Fischer-Kowalski e Hüttler 1998; Fischer-Kowalski e Weisz 1999; Haberl e outros 2016). Trata-se de uma abordagem sistémica que proporciona uma base biofísica para a análise quer de processos socioeconómicos quer ecológicos, o que pode assegurar que os desafios associados à redução e à mudança da utilização dos recursos da Terra, em simultâneo com a concretização das aspirações humanas, não sejam abordados de uma forma isolada – ou à custa um do outro – mas antes compreendidos em consonância com as suas interdependências mútuas. Através da integração transdisciplinar de conhecimentos das ciências naturais e sociais e das humanidades, a investigação com base numa abordagem metabólica socioeconómica é aplicável em diferentes escalas (da global à urbana, dos setores económicos às cadeias de abastecimento de materiais específicos) e tem norteado o desenvolvimento de modelos, indicadores e bases de dados (Haberl e outros 2019).
- 66 Tal não significa que este seja o único aspeto distintivo dos seres humanos, nem que a biologia não justifique, pelo menos em parte, características consideradas exclusivamente atribuíveis à cognição humana. Por exemplo, Waal (2009) argumenta que o comportamento ético e a moralidade humana evoluíram a partir das sociedades de mamíferos. Contudo, é a nossa capacidade de aprendizagem mútua, através da adaptação cultural e da cooperação em muito grande escala, que torna as sociedades humanas únicas (Boyd 2019; Vince 2020). É por este motivo que uma abordagem e um quadro conceptual metabólico socioeconómico, mais do que uma teoria que abranja ou procure explicar tudo, contém ensinamentos valiosos para a interpretação do desenvolvimento humano no contexto do Antropoceno (Fischer-Kowalski, Krausmann e Pallua 2014).
- 67 Ou seja, o sistema terrestre é um sistema termodinamicamente fechado, mas não isolado, o que implica que não existem, necessariamente, os limites termodinâmicos teóricos da atividade económica e social (Kåberger e Månsson 2001; Schwartzman 2008) que alguns autores evocaram.
- 68 A discussão neste parágrafo segue Lenton, Pichler e Weisz (2016).
- 69 Fischer-Kowalski, Krausmann e Pallua 2014.
- 70 Tanto no caso da evolução biológica como da cultural/social.
- 71 Alterou a composição química da atmosfera, em parte porque a fotossíntese oxigénica levou à produção de oxigénio como resíduo, resultando no aumento do respetivo nível em mais de três ordens de grandeza. Após a evolução das plantas terrestres, uma outra transição em grande escala conduziu ao aumento da energia captada, desta feita quer pela biosfera marinha quer pela terrestre, elevando ainda mais os níveis de oxigénio, que atingiram concentrações atmosféricas superiores a 15 por cento, o que, em conjugação com o aumento da oferta alimentar das plantas terrestres, possibilitou a evolução da complexidade animal a partir de trajetórias aeróbicas (Lenton, Pichler e Weisz 2016).
- 72 Este parágrafo baseia-se em Fischer-Kowalski, Krausmann e Pallua (2014) e em Lenton, Pichler e Weisz (2016).
- 73 Biggs e outros 2016. Esta descoberta desempenhou um papel essencial na evolução humana, possibilitando a preparação de alimentos, contribuindo para o desenvolvimento cerebral e expandindo a interação social (Wrangham 2009).
- 74 Além disso, embora tenha transformado, significativamente, a terra, teve um impacto diminuído sobre a captação global de energia pelos seres humanos, em parte porque a respetiva população também era reduzida.
- 75 Lenton, Pichler e Weisz 2016.
- 76 Estamos gratos a Erle C. Ellis por esta observação. Ver Ellis, Beusen e Goldewijk (2020), Ellis e outros (2010) e Ruddiman e outros (2016), uma obra contestada, conforme a resenha de Lenton (2016).
- 77 Os motivos pelos quais as sociedades transitaram da caça e da recolha para a agricultura permanecem um enigma por resolver, especialmente dada a deterioração da saúde e da nutrição dos primeiros agricultores, bem como a sua provável participação em tarefas mais árduas do que as efetuadas pelos caçadores-recoletores (Larsen 1995; Mummert e outros 2011). As explicações abrangem desde as alterações climáticas (conforme defende Scott 2017; ver, porém, Lilley 2017) passando por aquilo que Scott (2017) descreveu como a hipótese, postulada por Boserup (1965), de se terem visto “encostados à parede” (forçados a transitar para a agricultura por incentivos económicos), até justificações baseadas em sistemas adaptativos complexos dependentes das contingências locais (Ullah, Kuijt e Freeman 2015). Não obstante o fator que a terá desencadeado, a vida nas cidades primitivas era difícil para a maioria da população, face às elevadas taxas de mortalidade devido a doenças, à ausência de saneamento, à nutrição deficiente e às muitas horas de trabalho necessárias à manutenção das quintas precárias e do gado (Algaze 2018). Scott (2017) argumentou que as muralhas urbanas poderão ter sido edificadas para manter as pessoas no interior das cidades, tanto ou mais do que para as proteger. As primeiras cidades eram frágeis, tendo as epidemias e as condições locais de stress ecológico (a erosão provocada pela deflorestação a montante dos rios e a salinização decorrente da irrigação, que poderá explicar a transição do trigo para a cevada, uma cultura mais tolerante ao sal, na Mesopotâmia arcaica) levado à dispersão das populações de várias destas cidades e até de civilizações inteiras (um fenómeno frequentemente caracterizado como um colapso, embora esta definição não se coadune com a duração e a complexidade destes processos (Butzer 2012a, b; Butzer e Endfield 2012), além de a conotação negativa do termo denunciar o pressuposto de que as pessoas viviam melhor nas cidades antes da dispersão populacional – Diamond (1987) chegou mesmo a sugerir que a transição para a agricultura fora o pior erro da história da humanidade. Por conseguinte, a transição para a agricultura esteve, durante milénios, longe de ser certa. Ainda que as taxas de mortalidade fossem muito elevadas nas cidades primitivas, as taxas de natalidade eram, por pouco, suficientemente superiores (em parte por não ser preciso limitar o número de crianças, como faziam os caçadores-recoletores, devido à necessidade de deslocar as mais jovens) para possibilitar uma transição demográfica que, com o tempo, levaria a um aumento constante da população sedentária, consolidando, em última instância, os processos de crescimento das cidades e dos estados (Bocquet-Appel 2011).
- 78 A transição para a agricultura enquanto principal meio de subsistência de um vasto segmento da população só ocorreu em 1500 E.C. (Lenton, Pichler e Weisz 2016), tendo muitos grupos populacionais permanecido nómadas até bem mais tarde. À época, estes grupos eram, frequentemente, denominados “bárbaros”, refletindo um enviesamento dos registos históricos, narrados pelos residentes “civilizados” das cidades (para uma descrição desta dinâmica na Eurásia, ver Beckwith 2009).
- 79 A título ilustrativo, Goldstone (2002) descreveu épocas e locais, como o Império Romano e a Idade de Ouro holandesa, pautados por aquilo que apelidou de “eflorescência” – em que o grau sofisticado de especialização e um comércio eficiente aumentaram o rendimento *per capita* para lá dos padrões históricos das sociedades agrárias – todos os quais, porém, acabariam por se deparar com os limites do regime metabólico socioeconómico baseado na agricultura.
- 80 Com base nas estimativas apresentadas em Lenton, Pichler e Weisz 2016. Em 1850, a população era de 1,3 mil milhões e o PIB *per capita*, de 800 \$, em dólares internacionais; em 2000, a população era de 6 mil milhões e o PIB *per capita*, de 6.600 \$, em dólares internacionais.
- 81 Conforme discutido no Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019 (PNUD 2019c).
- 82 Nunn 2020a, b.
- 83 Butt e outros 2019.
- 84 Haberl e outros 2011.
- 85 A muito longo prazo, é provável que esta descontinuação implique a captação direta de energia solar (incluindo os efeitos da radiação solar sobre a circulação atmosférica, que abrangem o vento e a precipitação). A fissão nuclear é limitada pela quantidade de material físsil e pelos desafios associados aos respetivos ciclos (o modo de manuseamento de resíduos nucleares). A fusão nuclear é menos desafiante, dada a abundância do hidrogénio e uma vez que o respetivo resíduo, o hélio, é um gás inerte, apesar da persistência de dificuldades científicas e tecnológicas no tocante à sua aplicação em grande escala.
- 86 Como afirmou Kleidon (2010, p. 1303): “A matéria funde-se, a água flui pela encosta abaixo e a madeira transforma-se em cinzas

- ao arder. Caso nada mais sucedesse, mais tarde ou mais cedo, toda a matéria acabaria por se congrega numa mistura uniforme, a água confluiria para os oceanos do planeta e toda a biomassa seria incinerada. A totalidade dos processos conduziria a um estado de 'morte' da Terra, sem quaisquer gradientes para impulsionar os fluxos nem energia livre para sustentar a vida. Para que o sistema terrestre não se encontre num estado 'morto' (...) é necessária a ocorrência de alguns processos que criem gradientes e fontes de energia livre (...). É necessário que estes processos operem transformações físicas e químicas, de modo a separar a matéria, fazer com que a água suba a encosta, produzir madeira a partir das cinzas ou, em termos gerais, criar gradientes que sustentem os ciclos globais da matéria. Num tal estado 'vivo' do sistema terrestre (...), devemos ao forçamento radiativo do sol um fluxo constante de energia livre que possibilita estes processos. É igualmente possível captar a energia térmica da Terra. Contudo, em última análise, a única energia livre que entra, em grande escala, no sistema terrestre provém do sol. Ver também Kleidon (2012).
- 87 Ver, por exemplo, PNUA (2020c). Sobre as florestas, ver Kemppinen e outros (2020) e Cook-Patton e outros (2020). Sobre os oceanos, ver Österblom, Wabnitz e Tladi (2020).
- 88 Watari e outros 2019.
- 89 Beylot e outros 2019.
- 90 Rehbein e outros 2020.
- 91 Sonter e outros 2020.
- 92 Sovacool e outros 2020.
- 93 Krausmann e Fischer-Kowalski 2013.
- 94 Weisz, Suh e Graedel 2015.
- 95 A "transformação" ou as "mudanças transformadoras" podem ser definidas mediante o contraste com a adaptação. Esta prende-se com o ajuste das respostas à mudança dos fatores externos e dos processos internos (por exemplo, de uma empresa, comunidade, cidade ou economia) de modo a permanecer na atual trajetória de desenvolvimento. Dois exemplos são a transição dos agricultores para culturas mais tolerantes a condições de seca e o aumento dos prémios pelas seguradoras com vista à adaptação às alterações climáticas. Já a transformação implica criar um sistema radicalmente novo quando as condições ecológicas, económicas ou sociais tornam a continuação do sistema existente insustentável. Este processo pode pôr em causa os comportamentos, modelos de negócio e mentalidades que estão na origem de perigosas alterações à escala planetária. Assim sendo, as transformações caracterizam-se por mudanças drásticas em todos os aspetos, dos fluxos de poder e de recursos às funções e rotinas. É necessária a ocorrência de transições em diferentes esferas da sociedade, desde as práticas e os comportamentos até aos valores e às mundividências, passando pelas normas e pela regulamentação. Os trabalhos de investigação ressaltam, ainda, que o sucesso carece de transformações que alterem as relações quer entre os próprios seres humanos quer entre estes e a natureza (Folke e outros 2010; Olsson e outros 2017). Estamos gratos a Victor Galaz por esta formulação do termo "transformação". Este último tem os seus críticos, os quais alegam que está a ser usado e abusado no discurso em torno do desenvolvimento (Blythe e outros 2018).
- 96 Esta secção e a caixa 1.1 são adaptadas de Galaz, Collste e Moore (2020). Ver também Maffi (2005).
- 97 Nyström e outros 2019.
- 98 Para mais informações sobre a relação entre as abordagens bioculturais e o bem-estar, ver Sterling e outros (2017).
- 99 Merçon e outros 2019.
- 100 Maffi e Woodley 2012; Merçon e outros 2019; Pungetti 2013.
- 101 Maffi 2005, p. 602.
- 102 Cunsolo Willox e outros 2012; Speldewinde e outros 2009.
- 103 Masterson e outros 2017; Njwambe, Cocks e Vetter 2019; Stedman 2003.
- 104 Stedman 2016.
- 105 Albrecht e outros 2007; Jacquet e Stedman 2014; Marshall e outros 2019.
- 106 Albrecht e outros 2007.
- 107 Adger e outros 2013; Adger e outros 2009; Clayton e outros 2015.
- 108 Brown e outros 2019.
- 109 Enqvist e Ziervogel 2019. Alguns dados sugerem que o impacto das alterações ao nível do sentido de integração no espaço, de pertença e de identidade apresentam uma distribuição desigual, afetando, mais diretamente, as pessoas económica e socialmente vulneráveis (Njwambe, Cocks e Vetter 2019). A ligação afetiva também pode gerar uma forte afinidade com o *status quo* e revelar os limites culturais, sociais e psicológicos da adaptação às mudanças da biosfera (Adger e outros 2013), constituindo, deste modo, um obstáculo à transformação (Turner e outros 2016).
- 110 Brondizio e Tourneau 2016.
- 111 Garnett e outros 2018.
- 112 Fa e outros 2020. Ver também Garnett e outros (2018) e Brondizio e outros (2019).
- 113 Díaz e outros 2019b, p. 14. Na ausência de alternativas adequadas para a melhoria do seu bem-estar e face a pressões sociais e económicas para sobreviverem ou para "se desenvolverem", é possível que alguns povos indígenas e comunidades locais convertam (ou sejam incapazes de resistir à conversão de) terras com uma abundante biodiversidade em paisagens destinadas a atividades com uma utilização intensiva de recursos, incluindo a agricultura e a exploração de minas, entre outras (Brondizio e outros 2019; Heinimann e outros 2017).
- 114 Bargh 2007; Simpson 2017.
- 115 Lansing e outros 2017.
- 116 Borrows e Rotman 1997; Brondizio e outros 2019; Thornton e Deur 2015; Toniello e outros 2019.
- 117 De facto, aproximadamente 72 por cento dos indicadores selecionados pela Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos para a monitorização da perda de biodiversidade demonstravam, ainda assim, um declínio nas áreas ocupadas por povos indígenas, o que indica a possibilidade de os fatores globais de mudança anularem, em última instância, os esforços locais de gestão por parte destes povos e das comunidades em causa (Brondizio e outros 2019).
- 118 Brondizio e outros 2016; Brondizio e Tourneau 2016; Mistry e Berardi 2016.
- 119 Latulippe e Klenk 2020.
- 120 Tengö e outros 2014.
- 121 Steffen e outros 2018, p. 8254. Conforme Downing e outros (2020) defenderam, não se trata, meramente, de regressar a dinâmicas semelhantes às do Holoceno, criando condições idênticas às dessa era mediante a transformação das interações entre sistemas socioecológicos e dos respetivos processos.
- 122 Todos os ecossistemas se regeneram, tal como a biosfera no seu conjunto. Numa das primeiras formulações do conceito de desenvolvimento sustentável, a Estratégia Mundial para a Conservação de 1980, o enquadramento adotado previa que a natureza fosse utilizada (ao invés de deixada intacta), mas de forma a permitir a sua renovação por um período indefinido (UICN e outros 1980). Adaptando um conceito da ecologia – o da capacidade de carga de um ecossistema, definida, *grasso modo*, como o nível máximo de população que um sistema ecológico pode sustentar – tem havido tentativas de estimar a capacidade de carga humana do planeta, o que proporcionaria um termo de comparação das atuais pressões. Contudo, a estimativa da referida capacidade de carga não é uma tarefa simples, devido, precisamente, à complexidade dos processos sociais e da sua interação com os sistemas ecológicos. Neste caso, o conceito relevante poderá ser, segundo Daily e Ehrlich (1996), o de capacidade de carga social. Cohen (1995, p. 343) discorre a este respeito: "A capacidade de carga humana depende quer de limites naturais, que não são inteiramente compreendidos, quer de escolhas individuais e coletivas no que concerne ao nível médio e à distribuição do bem-estar material, à tecnologia, às instituições políticas, às estruturas económicas e familiares, à migração e a outros sistemas demográficos, aos ambientes físicos, químicos e biológicos, à variabilidade e ao risco, ao horizonte temporal, aos valores, às preferências e às modas. A quantidade de pessoas que a Terra consegue sustentar é uma contingência, em parte, do número das que vestirem, respetivamente, roupas de algodão e de poliéster; de quantas consumirem carne e rebentos de feijão; bem como das parcelas da população que desejarem, por um lado, parques naturais e, por outro, de estacionamento. Estas escolhas sofrerão alterações ao longo do tempo, tal como o número de pessoas que a Terra consegue sustentar. (...) Não é possível definir a capacidade de carga humana de uma nação de um modo independente das outras regiões se a mesma mantiver relações comerciais com outras e partilhar os recursos globais da atmosfera, dos oceanos, do clima e da biodiversidade."
- 123 Downing e outros 2020.
- 124 Robert Kates escreveu sobre este assunto em meados da década de 1980 (Burton e Kates 1986). Em 2012, já defendia a necessidade de mudanças transformadoras, à luz da insuficiência das medidas incrementais, no contexto da adaptação às alterações climáticas (Kates, Travis e Wilbanks 2012).
- 125 Nyström e outros 2019.
- 126 Battiston e outros 2017; Monasterolo 2020; Stern 2013; FEM 2020d.
- 127 Stern 2013.
- 128 Steffen e outros 2018, p. 8253.
- 129 Lenton e outros 2019.

- 130 Brondizio e outros 2019.
- 131 Keys e outros 2019.
- 132 Segundo a formulação de Holling (1973), consiste em ater-se a um determinado intervalo de magnitude das perturbações, antes que um sistema económico e social integrado transite de um estado estável para outro equilíbrio. Este conceito foi articulado de um modo mais exaustivo em Folke (2016), ao passo que Arrow e outros (1995) argumentaram que um sistema económico e ecológico integrado pode ser considerado sustentável se for resiliente, nesta aceção. Dado que a variação e a mudança são, em algum grau, essenciais para a ocorrência da diversidade e da inovação a longo prazo, importa não considerar, erroneamente, que a estabilidade implica estagnação ou regressão (Anderies 2015). Carpenter e outros (2015) defendem a importância de permitir um certo grau de variabilidade para que a evolução e as inovações tenham lugar. A história demonstra que uma reestruturação fundamental da forma como os seres humanos interagem com os ecossistemas (Biggs e outros 2016) exigiria uma reconfiguração radical e em grande escala das interações entre aqueles e a natureza (Westley e outros 2011). Em todo o caso, alguns ecólogos objetam a esta definição de resiliência, uma vez que a respetiva multidimensionalidade combina a persistência, a resistência e a estabilidade local em diversos equilíbrios (Donohue e outros 2016).
- 133 Reyers e outros 2018, p. 276. Ver também Lenton (2020).
- 134 Mandle e outros 2019.
- 135 Estamos gratos a Erle C. Ellis por esta formulação.
- 136 Conforme demonstram Scoones (2016) e Scoones e outros (2020). No contexto dos contributos da terra e da natureza para a humanidade, ver também Ellis, Pascual e Mertz (2019).
- 137 Lenton, Pichler e Weisz 2016.
- 138 Davis e outros 2018.
- 139 Poore e Nemecek 2018.
- 140 Clark e outros 2020. Para mais informações acerca do potencial da mudança dos hábitos alimentares para a redução das emissões provenientes dos respetivos sistemas de produção, ver também Theurl e outros (2020).
- 141 Krausmann e outros 2017b. Zalasiewicz e outros (2017) sugerem que o peso físico da technosfera – tudo o que foi fisicamente construído pelos seres humanos no planeta – é cinco ordens de grandeza superior à biomassa humana.
- 142 Haas e outros 2015.
- 143 Graedel e outros 2015.
- 144 Dada a inexistência de substitutos, todos são complementos perfeitos no tocante às finalidades pretendidas, pelo que o aumento dos preços devido à escassez crescente, por exemplo, não será eficaz como incentivo à transição para outros metas.
- 145 Haas e outros 2015.
- 146 Lenton, Pichler e Weisz 2016; Weisz, Suh e Graedel 2015.
- 147 Krausmann, Wiedenhofer e Haberl 2020.
- 148 Lenton, Pichler e Weisz 2016. Além disso, no caso de Thomas Malthus, também devido, provavelmente, ao escasso reconhecimento do papel desempenhado pela atividade humana.
- 149 Weisz e Clark 2011.
- 150 Estamos gratos a Lígia Noronha do Programa das Nações Unidas para o Ambiente por esta formulação. Esta afirmação faz, ainda, eco de Ellis e outros (2018).
- 151 Haskel e Westlake 2018.
- 152 Court e Sorrell 2020.
- 153 Vollset e outros 2020.
- 154 Haberl e outros 2019. As preocupações ecológicas surgem, com frequência, associadas ao nível populacional, ainda que o mais importante seja o modo como a população interage com outros fatores (Bongaarts e O'Neill 2018). Por vezes, esta interação é expressa pela equação IPAT, a qual sugere que o impacto ecológico dos seres humanos (I) é equivalente ao produto da população (P), da prosperidade (A, do inglês *affluence*) e da tecnologia (T). Emanada das ciências ecológicas e do ambiente, esta equação foi concebida no intuito de formalizar os efeitos exponenciais dos três elementos, deixando claro que, em última análise, o que importa, em qualquer momento, são os níveis de cada dimensão. As primeiras formulações da equação IPAT surgiram dos debates entre Commoner (1971) e Ehrlich e Holdren (1971), que sublinharam o papel desempenhado pela população e pelo consumo. Quanto ao potencial e às limitações desta abordagem, ver, por exemplo, Fischer-Kowalski e Amann (2001) e Fischer-Kowalski, Krausmann e Pallua (2014). Dietz (2017) relata as ulteriores evoluções da equação IPAT de modo a levar em conta dinâmicas estocásticas, bem como diversos quadros conceptuais e aplicações derivados. Stubblefield (2018) critica a abordagem por não incluir qualquer espécie de aferição das relações históricas, culturais ou sociais e económicas necessárias à compreensão das modalidades, das causas e do grau do impacto dos seres humanos sobre a natureza.
- 155 Elmquist e outros 2019.
- 156 Malhi 2014. Quanto ao argumento de que as nossas sociedades estão, de facto, a abrandar, ver Dorling (2020).
- 157 Bettencourt 2013; Bettencourt e outros 2007. Para uma perspetiva integrada das estatísticas recentes relativas às cidades, ver Bettencourt (2020).
- 158 Seto e outros 2017.
- 159 Ord 2014. Também é esta a lógica subjacente a vários modelos de crescimento endógeno (Jones e Romer 2010; Kremer 1993). Por outro lado, o declínio da população pode ser um prenúncio do fim do crescimento económico, conforme defende Jones (2020).
- 160 Bettencourt 2013; Bettencourt e outros 2007.
- 161 Malhi 2014. Como escreveu Kenneth Arrow, na sua correspondência com Partha Dasgupta, todas as pessoas vêm ao mundo com uma boca, mas também com dois braços e um cérebro (Dasgupta 2019).
- 162 CMAD 1987, p. 1.
- 163 Malik 2020.
- 164 Este parágrafo, assim como uma grande parte desta subsecção, seguem os argumentos de Sen (2013, 2014).
- 165 Solow 1993, p. 168. A sustentabilidade implica, deste modo, um critério distinto do da maximização do bem-estar, resultando em trajetórias de desenvolvimento diferentes das que este segundo objetivo acarreta.
- 166 Gough 2015, 2017, 2019.
- 167 Anand e Sen (2000) demonstraram que a adoção de um nível mínimo de vida como critério pode violar a sustentabilidade. Fizeram-no no contexto dos modelos de afetação intertemporal de recursos. Compararam três critérios: um nível mínimo de vida, a sustentabilidade e a otimização. Concluíram que nenhum pode ser derivado dos restantes e que são logicamente independentes. Além disso, é possível gerar trajetórias com um consumo muito reduzido ou mesmo nulo, caso as trajetórias de consumo impliquem pôr em risco a vida das pessoas, como em Jones (2016), uma obra cujos resultados, embora o modelo em causa esteja relacionado com o desenvolvimento de tecnologias potencialmente fatais, podem, em todo caso, ser interpretados no contexto mais amplo da sustentabilidade.
- 168 Raworth 2017.
- 169 Leach, Raworth e Rockström 2013.
- 170 Pasgaard e Dawson 2019. Este argumento também é apresentado, de um modo diverso, em Leach e outros (2018), que observam que a equidade está ausente da abordagem.
- 171 Conforme Coote (2015).
- 172 PNUD 2019c.
- 173 Existem contributos importantes, com recurso a uma abordagem assente nas capacidades (no sentido descrito por Robeyns 2016, 2017), para o estabelecimento de ligações à sustentabilidade. Ver, por exemplo, Crabtree (2012, 2013, 2020), Lessmann e Rauschmayer (2013) e Rauschmayer e Lessmann (2013).
- 174 Tessum e outros 2019.
- 175 Para mais exemplos, ver Anderson e outros (2020) e Schell e outros (2020).
- 176 O cálculo dos danos externos brutos baseia-se na literatura acerca da contabilidade ambiental, consistindo na soma dos produtos dos danos marginais e das emissões por poluente e local de origem. Os danos marginais são calculados para cada poluente, através de modelos de avaliação integrada que especificam a totalidade dos danos económicos causados por cada fonte.
- 177 Moreno-Cruz 2019; Tschofen, Azevedo e Muller 2019.
- 178 Holland e outros 2020.
- 179 Tschofen, Azevedo e Muller 2019. Fazemos duas ressalvas. Em primeiro lugar, é difícil atribuir, na sua íntegra, os contributos a um único setor, dado que as redes de produção ligam as indústrias através de cadeias de abastecimento (Baqaee e Farhi 2019). Consequentemente, o facto de um setor, como no caso da agricultura, apresentar um rácio entre os danos externos brutos e o valor acrescentado superior a 1 (o que significa que os danos económicos que provoca são superiores ao valor que cria) pode dever-se, em parte, à não contabilização, na sua totalidade, do valor gerado fora do setor (ao possibilitar serviços, por exemplo). Em segundo lugar, é possível que a poluição local seja afetada pelo transporte atmosférico de poluição proveniente de fontes distantes, sendo que o comércio internacional complica a imputação. As estimativas globais do número de mortes prematuras relacionadas com a poluição por partículas PM2.5 concluíram que 12 por cento estavam associadas a poluentes atmosféricos emitidos numa região que não aquela em que as mortes ocorreram e que 22 por cento estavam relacionadas com bens e

- serviços produzidos numa região e destinados ao consumo noutra (Zhang e outros 2017).
- 180 Ao invés das necessidades, nas palavras de Sen (2013, p. 9–10), o desenvolvimento humano realça “a liberdade das futuras gerações para viverem como lhes aprouver e fazerem aquilo que tiverem motivos para valorizar (independentemente de isso corresponder à sua própria concepção das suas ‘necessidades’, já para não falar da nossa concepção a este respeito).”
- 181 Tetlock 2003.
- 182 Crist 2018, p. 1242. Ver também Crist (2007) e Crist, Mora e Engelman (2017).
- 183 Nussbaum 2019, p. 125.
- 184 Babcock (2020), por exemplo, apela a uma nova ontologia para o Antropoceno, que exponha os preconceitos antropogénicos do iluminismo (preconizado por Kant, Hume e Descartes), cujas formulações da realidade, da causalidade e da mente humana separaram a humanidade do mundo natural. A nova ontologia, segundo argumenta o autor, deveria basear-se em conceptualizações não antropocêntricas dos mesmos constructos, sublinhando a relação dialéctica entre os seres humanos e o mundo natural.
- 185 Stewart 2013, p. 7.
- 186 Fleurbaey 2020, p. 3.
- 187 PNUD 2019c.
- 188 Sen 2013.
- 189 Lutz 2017; Lutz, Muttarak e Striessnig 2014.
- 190 Barrett e outros 2020b. Sen (2013, p. 17) defendeu que “a eficácia do raciocínio é indissociável da liberdade e do poder de participar na tomada de decisões.” Daw e outros (2015, p. 6953) observaram, ainda, que “o pluralismo de valores e a governança ambiental deliberativa (...) têm uma maior probabilidade de consecução de um processo socialmente equitativo e sustentável de tomada de decisões.”
- 191 Com base em Barrett e outros (2020a) e Munshi e Myaux (2006).
- 192 A persistência, no seio da variedade de culturas e valores transversal aos países e aos povos, de desigualdades ao nível dos contributos para as pressões sobre o planeta e da vulnerabilidade aos respetivos efeitos não justifica a circunscrição do domínio do raciocínio público às fronteiras nacionais nem o recurso aos países como unidade de análise. Sen (2005) expôs os perigos da construção de barreiras intransponíveis entre os valores ou postulados morais de diversas culturas, visto, entre outros motivos, que isso oblitera as diferenças no interior dos países: Mesmo num só país, persistem profundas desigualdades raciais e outras de cariz horizontal. Acresce, por conseguinte, que a sua manifestação não se cinge às diferenças entre países em termos de padrões de industrialização e colonização. Enquanto desafio universal, o Antropoceno representa, no essencial, um convite a processos igualmente universais de exame e raciocínio público, quer no interior quer para lá das fronteiras.
- 193 “O significado do desenvolvimento humano como um fim não deve, no entanto, ser interpretado como uma negação da sua importância como um meio” (Anand e Sen 2000a, p. 2039).
- 194 Anand e Sen 2000a.
- 195 Lele 2020, p. 63.
- 196 Nos Estados Unidos, 44 por cento da população considera que o nível de vida irá piorar nos próximos 30 anos, 35 por cento estima que as condições permanecerão idênticas e apenas 20 por cento conta com uma melhoria (Parker, Morin e Horowitz 2019).

CAPÍTULO 2

- 1 O capítulo apresenta provas empíricas adicionais dos três aspetos, embora de um modo sucinto. No tocante à transição do impacto localizado para o global, a expansão da neobiota tem, atualmente, um alcance mundial (Williams e outros 2015). Em relação à escala do impacto, a transição industrial representa, do ponto de vista do sistema terrestre, uma alteração da natureza da vida na Terra comparável à colonização da sua superfície pelas plantas (Malhi 2017). A quantidade de azoto reativo levou à maior perturbação do ciclo deste elemento desde que surgiram os principais trajetos da sua versão moderna, há cerca de 2,7 mil milhões de anos (Canfield, Glazer e Falkowski 2010); além disso, a transferência de fosfatos dos estratos rochosos para o solo superficial não tem precedentes (Steffen e outros 2015). O atual ritmo de libertação antropogénica de carbono não tem precedentes nos últimos 66 milhões de anos, levando a que o sistema climático se encontre num estado não análogo (Steffen e outros 2016). Os seres humanos e os nossos animais domesticados representam cerca de 30 vezes a massa viva de todos os mamíferos selvagens existentes, que carecem de recursos e espaço dos quais, cada vez mais, nos temos vindo a apropriar (Bar-On, Phillips e Milo 2018; Ceballos, Ehrlich e Raven 2020). Já quanto à velocidade, a expansão da neobiota é praticamente síncrona à escala de tempo geológica (Williams e outros 2015). Alguns trabalhos recentes de investigação indicam que a magnitude da perturbação do ciclo terrestre do carbono não é proporcional ao forçamento externo ou à perturbação externa, mas antes às dinâmicas intrínsecas do ciclo (em particular, assim que o acréscimo de dióxido de carbono aos oceanos ultrapassa um determinado limiar, o ritmo de amplificação e a gravidade das mudanças são independentes dos detalhes históricos da perturbação em causa). “As consequências do forçamento acelerado em curso, à escala de tempo humana, poderão ser idênticas ao resultado de um forçamento lento, à escala de tempo geológica” (Rothman 2019, p. 14813).
- 2 Lenton e outros 2008, p. 1792.
- 3 Lenton e Latour 2018.
- 4 Steffen e outros 2016.
- 5 Downing e outros 2020.
- 6 Sen 2014.
- 7 Mildenerberger 2020; Oreskes e Conway 2011.
- 8 Oreskes 2019.
- 9 Sen 2014. Trata-se do reflexo de um despertar, que também se verifica na comunidade associada à biodiversidade/conservação, para o modo como construíram as suas próprias narrativas e provas empíricas, ao invés de fomentarem o conhecimento e a ação necessários. Ver <https://luchoffmanninstitute.org/biodiversity-revisited/>. Estamos gratos a Belinda Meyers por esta observação.
- 10 Ostrom 2007.
- 11 Dearing 2018, p. 62.
- 12 Lenton 2019, p. 62.
- 13 Tipicamente, esta tarefa é realizada por geólogos que estudam rochas antigas e registos fósseis, analisando os núcleos de gelo dos glaciares e os estratos geológicos, camadas de rocha ou solo com características distintivas (incluindo os registos fósseis). São utilizados para a identificação de assinaturas estratigráficas que permitem aos geólogos caracterizar etapas distintas da evolução do planeta. O advento da ciência dos sistemas terrestres (Schellnhuber 1999) reuniu diversas disciplinas científicas de modo a descrever e compreender a evolução da Terra como um sistema complexo, movido por interações entre a energia, a matéria e a vida (Steffen e outros 2020).
- 14 Crutzen 2002; Crutzen e Stoermer 2000.
- 15 Steffen e outros 2016. Zalasiewicz e outros (2008) levantaram a possibilidade de formalizar uma nova era geológica e Zalasiewicz viria a liderar o Grupo de Trabalho sobre o Antropoceno, que, em agosto de 2016, recomendou, formalmente e a título provisório, à União Internacional das Ciências Geológicas a designação de Antropoceno para a nova era geológica, com data de início em meados do século XX. A estas recomendações seguiu-se uma votação vinculativa do grupo de trabalho, que as confirmou em maio de 2019 (<http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>).
- 16 Farrier (2020) oferece um relato narrativo dos dados empíricos. Ver também Biello (2016) e Ripple e outros (2017).
- 17 Malhi 2017, p. 78.
- 18 A resenha segue a discussão em Malhi (2017).
- 19 O título desta secção é extraído de McNeill (2000).
- 20 Radkau (2008) descreve o modo como os seres humanos têm interagido com o meio ambiente desde o Paleolítico, bem como o caráter fundamental dessa interação para compreender a história da humanidade. Barbier (2011) caracteriza o desenvolvimento económico como um processo de exploração de recursos naturais e de combate à escassez, através da expansão para novas fronteiras, quer horizontal (apropriação de uma maior parcela da biosfera com vista a atividades humanas) quer verticalmente (exploração de minas e combustíveis fósseis). Scott (2017) documenta o modo como, durante grande parte da transição neolítica, ao longo de milhares de anos, os aglomerados urbanos tiveram de enfrentar quer doenças quer constrangimentos ecológicos (a irrigação conduziu à salinização de terras férteis e o abate de árvores, à erosão e à proteção contra cheias), levando à dissipação de vários desses aglomerados.
- 21 Lenton 2019.
- 22 Sobre as alterações ambientais em África ao longo do Holoceno, ver Hoag e Svenning (2017). Sobre a Amazônia, ver Bush (2019).
- 23 Keys, Wang-Erlandsson e Gordon 2016. Williams e Burke (2019, p. 136) defendem que, ao invés de um clima mais estável, “a transição do Pleistoceno para o Holoceno deveria ser encarada (...) como uma mudança fundamental do tipo e dos fatores de variabilidade climática, de um mundo glacial, caracterizado por oscilações acentuadas da temperatura e ciclos de retroação positiva regidos, em grande medida, pelas dinâmicas das camadas

- de gelo e pela retroação entre a criosfera, os oceanos e a atmosfera, para um mundo interglacial quente, caracterizado por uma atmosfera mais húmida e energética e regido pela retroação entre esta, por um lado, e a vegetação, bem como os oceanos, por outro.”
- 24 Williams e Lenton 2010. No entanto, ver também Steffen e outros (2018) em relação, precisamente, a esta possibilidade.
- 25 Lenton e outros 2008. Ver também Biggs, Peterson e Rocha (2018), Cai, Lenton e Lontzek (2016), Rocha, Peterson e Biggs (2015) e Rocha e outros (2018).
- 26 Lenton 2013; Wintle e outros 2019.
- 27 Rockström e outros 2009b; Steffen e outros 2015.
- 28 Ver, por exemplo, Cooper e Dearing (2019), Dearing (2018), Dearing e outros (2014) e Hossain e outros (2017).
- 29 Rockström e outros 2018.
- 30 Steffen e outros 2015.
- 31 As delimitações da Escala de Tempo Geológico são preferencialmente indicadas por Secções e Pontos Estratigráficos Globais (também designados, informalmente, por *golden spikes*, “picos dourados”) que correspondem a secções geológicas bem preservadas e distintas. Caso não seja possível defini-los, é designada uma *Global Standard Stratigraphic Age* (Idade Estratigráfica Normalizada Global) (este conceito tem sido utilizado para demarcar períodos muito antigos da história da Terra, em cujo caso é difícil encontrar secções bem preservadas; Malhi 2017).
- 32 Waters e outros 2016.
- 33 Os dados deste parágrafo provêm de Malhi (2017).
- 34 Williams e outros 2015.
- 35 Estas estimativas são incertas e controversas (Smil 2011, 2013).
- 36 Ver Bull e Maron (2016). Existe um precedente que remonta ao Grande Evento de Oxidação, uma altura em que a vida evoluiu no sentido de uma modalidade de fotossíntese que utiliza o dióxido de carbono como insumo e liberta oxigénio, alterando a composição química da atmosfera e dos oceanos, que se tornaram ricos neste elemento. Durante este período, os micróbios anaeróbicos (anteriormente preponderantes) foram relegados para as zonas onde o nível de oxigénio era reduzido, enquanto os organismos aeróbicos conquistaram o domínio (ver destaque 1.2).
- 37 Haff 2014. Na opinião de Haff, a tecnosfera é equivalente aos outros componentes do sistema terrestre, a exemplo da atmosfera, e “inclui todos os sistemas tecnológicos interligados de grande escala, tais como os envolvidos nos setores da energia, dos transportes e da agricultura, os dispositivos, os seres humanos e as instituições direta e indiretamente implicados no seu funcionamento, bem como o ambiente antropogenicamente alterado que sustém e apoia todos estes elementos” (Szerszynski 2016, p. 92).
- 38 Bar-On, Phillips e Milo 2018.
- 39 Um modelo das extinções ocorridas nos últimos 126.000 anos demonstra que a dimensão da população humana é um fator de previsão das extinções anteriores com uma exatidão de 96 por cento, sugerindo uma escalada do número de extinções, a curto prazo, com uma magnitude sem precedentes (Andermann e outros 2020).
- 40 Ceballos, Ehrlich e Raven 2020; Torres-Romero e outros 2020. Ver também Barnosky e outros (2011), Ceballos e outros (2015), Ceballos, Ehrlich e Dirzo (2017), Dirzo e outros (2014), Kolbert (2014), Pimm e outros (2014) e Young e outros 2016. No entanto, a avaliação global recentemente realizada pela Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos comprovou que poderá, na verdade, não ser este o caso (Díaz e outros 2019b).
- 41 Cardinale e outros 2012.
- 42 Ellis 2019; Ellis e Ramankutty 2008.
- 43 Malhi 2017.
- 44 Por exemplo, nos próximos 200 anos, as concentrações de dióxido de carbono poderão aproximar-se ou mesmo exceder as registadas durante o Eoceno (há 49-53 milhões de anos) ou até as do Cretáceo Médio (há 90 milhões de anos), de acordo com o cenário de utilização intensiva de combustíveis fósseis SSP 5/RCP 8,5, em que a temperatura média global à superfície atingiu um valor próximo ou superior ao dobro do atual (Duffy e outros 2019; Tierney e outros 2020a; Tierney e outros 2020b).
- 45 Ellis e outros 2016.
- 46 Haldon e outros 2018. Um exemplo é o relato dos principais eventos na evolução do Império Romano e da respetiva relação com as alterações climáticas e as doenças (Harper 2017). Embora o impacto devastador da primeira pandemia global, que ficou conhecida como a Peste de Justiniano por ter atingido o Império Romano no início da década de 540 (ressurgindo, ocasionalmente, no decurso dos dois séculos seguintes), esteja bem documentado nos registos históricos, só graças aos trabalhos recentes na área da paleogenética foi possível identificar, inequivocamente, em restos mortais do século VI, o ADN da peste bubónica e recorrer a perfis filogenéticos para situar a origem da doença na Ásia (Feldman e outros 2016; Keller e outros 2019). As mesmas ferramentas que estão a ser utilizadas para compreender a Covid-19 têm contribuído para a elucidação do nosso passado. Um outro exemplo corresponde aos trabalhos que datam o surgimento da estirpe humana do sarampo numa época tão recuada quanto o século VI a.E.C., ao passo que os registos históricos da doença remontam, no máximo, a finais do século IX E.C. A importância desta datação prende-se com o estabelecimento de um vínculo com os primórdios da domesticação de animais, além da eventual coincidência com o aparecimento das grandes cidades (Düx e outros 2020).
- 47 Dell, Jones e Olken 2014.
- 48 Para um relato da evolução da história ambiental anterior a este ressurgimento, ver, por exemplo, Crosby (1995). Para uma descrição mais recente do ramo disciplinar, incluindo a tese de que este poderá ter enveredado, de um modo excessivo, pelo determinismo ambiental, ver Sessa (2019).
- 49 Davis 2019; Rick e Sandweiss 2020; Turvey e Sessa 2019.
- 50 Saupe 2019, pp. 217–218.
- 51 Incluindo o impacto sobre a extinção biológica (Turvey e Crees 2019).
- 52 Ellis, Beusen e Goldewijk 2020; Ellis e outros 2010; Stephens e outros 2019. Uma das formas de interpretar estes dados consiste em encarar a tendência a longo prazo do aumento da população e da intensificação do uso de terras como uma sucessão de regimes, caracterizados pelas instituições, pela tecnologia e pela utilização de recursos naturais, em cada um dos quais se verifica uma evolução trifásica da produtividade da terra e da população. Na primeira etapa, correspondente à intensificação, são adotadas tecnologias mais produtivas que conduzem ao aumento do rendimento agrícola a um ritmo superior ao do crescimento populacional – uma descrição inspirada em Boserup (1965). A autora sugeriu que os agricultores apenas procuravam aumentar a produtividade quando “se viam encostados à parede”, poupando na utilização de mão-de-obra e de tecnologia (ainda que esta estivesse disponível) até o crescimento da população a exigir. Tratou-se, por conseguinte, de uma alternativa à formulação maltusiana, que considera a produtividade agrícola o fator limitante do crescimento populacional. Embora, nos dias de hoje, raramente seja aplicada na sua forma original, a hipótese de Boserup inspirou as teorias acerca da intensificação de um grande número de disciplinas (Turner e Fischer-Kowalski 2010). A esta etapa, seguir-se-ia um período de involução, em que as possibilidades de aumento da produtividade por meio da tecnologia se esgotariam (Geertz 1963), culminando na terceira etapa, pautada por um processo maltusiano, assim que os ganhos em termos de produtividade deixassem de acompanhar o crescimento da população. A transição para um novo regime possibilita a evasão à armadilha maltusiana, repetindo-se o ciclo. Assim, esta interpretação retrata a interação entre pessoas e natureza de um modo mais complexo e dinâmico do que aquela que segue, inelutavelmente, um processo maltusiano que pressagia a catástrofe ou o colapso. Moreno-Cruz e Taylor (2020) comprovam que as dinâmicas maltusianas justificam os níveis populacionais e os padrões de povoação da Inglaterra medieval, exemplificando os acontecimentos associados ao final do ciclo maltusiano. Ellis e outros (2013) postulam a aplicabilidade da teoria a longo prazo, de modo a explicar a evolução da intensificação do uso de terras.
- 53 Roberts 2019.
- 54 Ruddiman 2013; Ruddiman e outros 2016.
- 55 Este processo foi descrito como a construção de nichos socioculturais. A maior parte das espécies participa em alguma forma de construção de nichos, ou seja, na alteração de padrões ou processos ecológicos de modo a obter vantagens evolucionárias (exemplos disso são os ninhos construídos pelas térmitas e as represas dos castores). Os seres humanos são únicos, na medida em que este processo não é, principalmente, biológico, químico ou físico, mas antes social e cultural (Ellis 2015).
- 56 Ellis e outros 2018.
- 57 Ellis e outros 2016.
- 58 Braje 2015, 2016, 2018. Diretamente em resposta a Braje (2016), Zalasiewicz e Waters (2016) contrapõem que o recurso a provas e dados empíricos que sugerem um novo e distinto registo geológico implica a necessidade de adotar uma denominação diferente e que isso não equivale a negar a importância dos processos históricos e naturais acumulados ao longo do tempo.

- 59 Malm e Hornborg 2014. Lorimer (2017) elaborou uma resenha exaustiva do debate na área das humanidades.
- 60 Stubblefield 2018.
- 61 Barbier 2011.
- 62 Fischer-Kowalski e Weisz 1999. Embora uma das características do debate em torno do Antropoceno seja o facto de ter vindo a dar azo a apelos a uma participação e colaboração transversais a estas fronteiras (Bronzizio e outros 2016; Görg e outros 2020; Pálsson e outros 2013).
- 63 Além disso, verifica-se um número crescente de interações com as ciências sociais, as humanidades e até as artes, apesar de o seu potencial ainda não ter sido plenamente concretizado (Castree e outros 2014). Este intercâmbio tem contribuído para clarificar o papel desempenhado pelos seres humanos na sua interação com a natureza (Leach, Sterling e Scoones 2010).
- 64 Hamilton 2016; Hamilton, Gemenne e Bonneuil 2015. Dalby (2016) discute as implicações destes enquadramentos pessimistas, bem como dos otimistas, subscritos pelos ecomodernistas, que defendem que as tecnologias podem ser implementadas de modo a dissociar a atividade económica das pressões exercidas sobre o ambiente (Asafu-Adjaye e outros 2015) e que ambos representam extremos com uma reduzida probabilidade de caracterizarem o desfecho do Antropoceno (Bennett e outros 2016; Pereira e outros 2019; Raudsepp-Hearne e outros 2020 discutem uma abordagem intermédia no que diz respeito a perspetivar o gérmen de um bom Antropoceno).
- 65 Malhi 2017, p. 97.
- 66 No tocante aos contributos da natureza para o bem-estar da humanidade, a Avaliação Ecosistémica do Milénio (2005) classificou os serviços prestados pelos ecossistemas em prol do bem-estar humano, definidos como benefícios para a humanidade decorrentes de processos ecológicos (Daily 1997), em quatro categorias: de abastecimento, de regulação, culturais e de apoio (ver também Avaliação Ecosistémica do Milénio 2003). Esta caracterização permaneceu influente, em parte por destacar a variedade de benefícios que obtemos da natureza (embora, neste caso, circunscrita aos ecossistemas). Carpenter e outros (2009) propõem a ampliação e reconceptualização desta abordagem em termos dos contributos da natureza para a humanidade, acrescentando o valor intrínseco da primeira e precorizando uma associação ainda mais estreita entre pessoas e natureza. Trata-se da base subjacente à abordagem conceptual da avaliação global mais recente da biodiversidade e dos serviços ecossistémicos pela Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos (Bronzizio e outros 2019).
- 67 Díaz e outros 2015.
- 68 No contexto das alterações climáticas, ver Tierney e outros (2020a).
- 69 Keys e outros 2019.
- 70 Conforme se discutiu no capítulo 1, ainda que a origem antropogénica específica do vírus SARS-CoV-2 permaneça por estudar, representa uma das manifestações de um risco para o qual os cientistas têm advertido há anos, resultante da pressão humana sobre o planeta. As doenças zoonóticas constituem ameaças substanciais à saúde humana, sendo que as doenças transmitidas por vetores representam, aproximadamente, 17 por cento de todas as doenças infecciosas, estimando-se que provoquem 700.000 mortes por ano a nível global. Ver Bronzizio e outros (2019).
- 71 PNUD 2020b.
- 72 Perante o maior grau de incerteza associado ao Antropoceno, apresentamos algumas estimativas baseadas em cenários de simulação que medem as possíveis mudanças ao longo do século XXI. Como todos os exercícios de projeção, assentam num conjunto de pressupostos, que incluem cenários de mitigação e condições de adaptação. Não se trata de parâmetros oficiais, sendo objeto de debate entre os cientistas. Apesar da margem para erros, são úteis para indicar os potenciais efeitos das mudanças em curso, com ênfase na sua distribuição, dando uma ideia do espaço de manobra de que as políticas públicas disporão doravante.
- 73 Diffenbaugh e Burke 2019.
- 74 FAO e outros 2020, p. 7.
- 75 O Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019 discute esta melhoria enquanto caso de convergência ao nível das capacidades básicas (PNUD 2019c).
- 76 Ver um estudo dos efeitos económicos em Coreia e outros (2019), que apresentaram uma análise gráfica dos dados, adotada como modelo nesta secção. Ver também PIAC (2014a).
- 77 Atualmente, os países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano apresentam um maior número de dias com temperaturas extremamente baixas (69, em média) do que os países com um menor nível de desenvolvimento humano (5 dias, em média). Por outro lado, estes apresentam um maior número de dias com temperaturas extremamente elevadas (76, em média) do que os países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano (16 dias, em média). Com base em informações de Carleton e outros (2020).
- 78 Os cenários de adaptação presumem a evolução das condições socioeconómicas em consonância com o SSP 3/RCP 4,5 e o SSP 3/RCP 8,5. Ver Carleton e outros (2020).
- 79 Kulp e Strauss 2019.
- 80 Cenários de mitigação média ou nula (RCP 4,5 e RCP 8,5).
- 81 Ver Kulp e Strauss (2019). As anteriores estimativas do número de pessoas residentes em zonas costeiras de baixa altitude eram da ordem dos 600 milhões.
- 82 Outras estimativas focam-se no número de pessoas vulneráveis a inundações costeiras esporadicamente provocadas por tempestades; por exemplo, Kirezci e outros (2020) estimam o número de pessoas expostas a este tipo de eventos em 2100: 202 milhões no cenário RCP 4,5 e 225 milhões no cenário RCP 8,5. Novamente, a conclusão é que se chegou consiste num impacto humano pronunciado, mesmo com uma mitigação substancial.
- 83 As variações em cada cenário de mitigação são calculáveis em função do grau de estabilidade da Antártida. Ver Kulp e Strauss (2019).
- 84 Estima-se que 1,2 mil milhões estejam em risco de deslocamento até 2050 (IEP 2020).
- 85 Chaplin-Kramer e outros 2019.
- 86 Sherwood e Huber 2010.
- 87 CDC 2020. Ver também Artiga, Corallo e Pham (2020) e Rubian-Miller e outros (2020).
- 88 Baqui e outros 2020.
- 89 Na maioria dos países da região, não estão disponíveis dados oficiais desagregados por etnia, mas apresentam-se algumas estimativas aproximadas, com base em regiões, estados ou municípios que exibem uma maior representatividade estatística dos povos indígenas (ACDH e RISIU 2020).
- 90 Iglesias-Osores e Saavedra-Camacho 2020; Meneses-Navarro e outros 2020.
- 91 Cherofsky 2020; Galdos e Somra 2020; Mucshua e Huerta 2020.
- 92 Ortiz-Hernández e Pérez-Sastré 2020.
- 93 IIED 2017.
- 94 Ver capítulo 4 de PNUD (2015b).
- 95 PNUD 2020b.
- 96 Organização das Nações Unidas 2020a.
- 97 Banco Mundial 2020a.
- 98 Ballet, Dubois e Mahieu 2011.
- 99 A análise das implicações das mudanças globais para o desenvolvimento exige, ainda, o reconhecimento de que a acumulação desigual de benefícios e consequências afeta diversos grupos e de que a desigualdade decorre da intersecção de vários grupos sociais, incluindo, sem restrição, os associados à idade, à etnia, à religião, às hierarquias profissionais, ao estado civil e aos meios de sustento. Ver Galaz, Collste e Moore (2020).
- 100 Leach e outros 2018; McDermott, Mahanty e Schreckenberg 2013.
- 101 A capacitação é utilizada como um conceito inclusivo que, do ponto de vista da abordagem baseada nas capacidades, reúne a agência e os meios. Alguns discursos relativos à capacitação podem ser considerados remanescentes de uma narrativa colonial, pressupondo uma parte dominante, numa posição que possibilita a oferta e a concessão de poder àqueles que começou por subjugar (Kayumova, McGuire e Cardello 2019).
- 102 Alsop, Bertelsen e Holland 2005; Dery e outros 2020; Desai 2010.
- 103 Dery e outros 2020; Kabeer 2005.
- 104 Alsop, Bertelsen e Holland 2005; Kabeer 2005.
- 105 Dery e outros 2020; Williams 2018.
- 106 Villa 2017.
- 107 Ostrom 1990.
- 108 OIT 2017. Os 370 milhões de pessoas indígenas – cerca de 5 por cento da população mundial – ocupam mais do que um quarto da superfície terrestre do planeta e representam mais de 15 por cento das pessoas, ao nível global, que se encontram numa situação de pobreza extrema. Embora pouco contribuam para as emissões de gases com efeito de estufa, são dos primeiros a sofrer os impactos diretos das alterações climáticas (FAO e outros 2019; UNPFII 2016b). Ver também a discussão em Whyte (2017b).
- 109 Vermeylen 2019.
- 110 McLean 2012.
- 111 No Brasil, apesar de os movimentos sociais pugnam pelos direitos fundiários, bem como o acesso a recursos naturais e o seu controlo, desde 1970, os povos indígenas ainda habitam terras comuns exploradas por poderosos grupos económicos dos setores agroindustrial,

- das minas e da energia hidroelétrica, que constituem uma ameaça à sua subsistência (Rasmussen e Pinho 2016).
- 112 Jiménez, Cortobius e Kjellén 2014.
- 113 Villa 2017.
- 114 As estimativas referentes à propriedade de terras são da autoria da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e baseiam-se em *Living Standards Measurement Studies Integrated Surveys on Agriculture* (Estudos de Medição do Nível de Vida e Inquéritos Agrícolas Integrados), embora a disponibilidade dos dados seja limitada. Por proprietária da exploração agrícola, entende-se a pessoa que toma a maioria das decisões acerca das respetivas atividades.
- 115 FAO 2002; Banco Mundial 2019c.
- 116 Komatsu, Malapit e Theis 2018; Malapit e Quisumbing 2015.
- 117 Allendorf 2007; Deere e Twyman 2012; Doss, Summerfield e Tsikata 2014; Doss e outros 2015.
- 118 Habitat for Humanity 2016.
- 119 Leach e outros 2018.
- 120 Anderson e outros 2016.
- 121 FAO e outros 2019.
- 122 Wise 2013.
- 123 Pasricha e Biggs 2010.
- 124 Jiménez, Cortobius e Kjellén 2014.
- 125 Klasing 2016.
- 126 FAO e outros 2020.
- 127 Ver FAO e outros (2020).
- 128 ONU Mulheres 2019.
- 129 Datar e outros 2013.
- 130 As raparigas nascidas em períodos de más colheitas apresentavam valores-z de índice de estatura para a idade 0,86 desvios-padrão inferiores à média, não se tendo registado quaisquer impactos adversos entre os rapazes (Akresh, Verwimp e Bundervoet 2011).
- 131 ACDH e ONU Mulheres 2020.
- 132 Os benefícios decorrentes dos ecossistemas locais, das medidas de resposta, da adaptação e da resiliência face a mudanças e à vulnerabilidade à degradação ambiental diferem, frequentemente, entre grupos. A resiliência e a preparação assumem uma importância fundamental quando ocorrem choques ambientais, tais como as catástrofes naturais. A interação entre identidades sobrepostas agrava os riscos. Os agregados familiares pobres (associados a um risco mais elevado de inundações e secas), que dispõem da menor quantidade de recursos para se tornarem resilientes e lidarem com as alterações climáticas, enfrentam uma maior exposição às respetivas consequências para o desenvolvimento humano. Ver Galaz, Collste e Moore (2020).
- 133 Alguns dos perigos potencialmente fatais que enfrentam estão relacionados com os riscos naturais, a insegurança alimentar, a subnutrição, a poluição atmosférica, a interrupção do acesso a água salubre e um risco mais elevado de contração de doenças transmitidas por vetores.
- 134 Rees e Anthony 2015.
- 135 Kousky 2016.
- 136 Onigbinde 2018.
- 137 Andrabi, Daniels e Das 2020.
- 138 Por este motivo, é fundamental que as escolas diagnostiquem o nível de conhecimento dos alunos que regressam, de modo a retomarem a aprendizagem nesse ponto, ao invés do previsto pelo currículo aquando do início da crise (Pritchett 2020).
- 139 Kousky 2016.
- 140 Bullard 2008; Chakraborty e outros 2014; Grineski 2007; Houston e outros 2016; ISSC, IDS e UNESCO 2016; Leach e outros 2018; United Church of Christ Commission for Racial Justice 1987; Serviço Geral de Contabilidade dos EUA 1983.
- 141 Hajat, Hsia e O'Neill 2015; Mohai e Saha 2015.
- 142 O trabalho de investigação realizado no âmbito de 367 estudos de caso, em 141 comunidades indígenas, proporciona uma análise recente e exaustiva. A maioria dos casos de injustiça ambiental e poluição foram comunicados na América do Norte, na América do Sul e em África. De um modo transversal a estes casos, os poluentes incluem desde metais pesados a matéria orgânica. A maior parte dos impactos sobre a saúde deveu-se ao consumo de água e alimentos poluídos, tendo a exposição a outros poluentes exacerbado o risco de doenças do sistema imunitário, cancro e desregulação endócrina, bem como a mortalidade geral (ver Fernández-Llamazares e outros 2020).
- 143 Brown 2018.
- 144 Moreno Parra 2019.
- 145 Osuagwu e Olaifa 2018.
- 146 PNUA 2011.
- 147 O'Callaghan-Gordo e outros 2018; Orta-Martínez e outros 2018.
- 148 À semelhança das restantes decisões do agregado familiar, as decisões e os comportamentos ambientalmente relevantes são negociados de um modo desigual entre as mulheres e os homens, sendo filtrados por normas e papéis associados ao género. Entre estas decisões, incluem-se a gestão e utilização de água, a divisão do trabalho, a escolha de fontes de energia e a afetação de recursos financeiros à adaptação agrícola. As dinâmicas internas dos agregados familiares são importantes no que diz respeito aos recursos e ao respetivo consumo, utilização e conservação, além do modo como as mulheres e os homens podem ser agentes de mudança (Seager e outros 2016; ONU Mulheres 2015, 2019).
- 149 O que resulta no agravamento da pobreza temporal das mulheres, privando-as do tempo necessário ao investimento em novos meios de sustento resilientes (PNUD 2018, 2020a).
- 150 PNUA e outros 2020. Ver também Paavola (2008).
- 151 Tambo 2016; FAO e outros 2018.
- 152 Roberts 1998.
- 153 A capacitação é utilizada como um conceito inclusivo que, do ponto de vista da abordagem baseada nas capacidades, reúne a agência e os meios. Alguns discursos relativos à capacitação podem ser considerados remanescentes de uma narrativa colonial, pressupondo uma parte dominante, numa posição que possibilita a oferta e a concessão de poder àqueles que começou por subjugar (Kayumova, McGuire e Cardello 2019).
- 154 Estão em jogo forças sistémicas. Por exemplo, Crowder e Downey (2010) concluíram que, nos Estados Unidos, as minorias tendem a mudar-se para bairros com níveis significativamente superiores de risco. Hamilton (1995) concluiu que as empresas poluentes tendem a deslocar-se para áreas com maiores comunidades minoritárias. Não existem provas empíricas claras da diferente propensão das minorias para deixarem a sua residência em zonas com um nível mais elevado de riscos ambientais (Hunter e outros 2003).
- 155 Kayumova, McGuire e Cardello 2019; Kayumova e outros 2015.
- 156 Mitchell 2011; Ramirez-Andreotta 2019.
- 157 Nigra 2020.
- 158 Um estudo transversal, que analisou as desigualdades ao nível da exposição de agregados familiares com casais do mesmo sexo a poluentes atmosféricos perigosos, nos Estados Unidos, concluiu que, no seu caso, os riscos de cancro e doenças respiratórias decorrentes desses poluentes eram, respetivamente, 12,3 e 23,8 por cento superiores aos dos casais heterossexuais. Ver Collins, Grineski e Morales (2017).
- 159 Hausman e Stolper 2020.
- 160 Satterthwaite 2003.
- 161 Bond e Sharife 2012.
- 162 Ver discussão no capítulo 6 e em Butt e outros (2019).
- 163 Para alcançar este objetivo, é necessário um empenho real na transformação das instituições, de modo a que as preocupações das minorias se traduzam em políticas públicas, indo para lá de mecanismos participativos associados a projetos específicos, que, por si só, serão insuficientes para reforçar o poder de tomada de decisões. Ver Merino (2018).

CAPÍTULO 3

- 1 Sen 2014.
- 2 Ver discussão no capítulo 6. Ver também Griscom e outros (2017).
- 3 Frainer e outros 2020.
- 4 Afastando-nos das dicotomias entre o crescimento ecológico e o decrescimento consideradas no capítulo 1, tendencialmente associadas à diversidade de valores e cosmogonias no tocante à relação entre os seres humanos e a natureza, Mann (2018) sugere um contraste interessante: os conceitos de "crescimento ecológico" (defendidos pelos chamados *Wizards*, "feiticeiros") baseiam-se na fé na inovação e no engenho humano como modo de lidar com os desafios ligados ao desenvolvimento, enquanto os conceitos de "decrescimento" (propostos pelos chamados *Prophets*, "profetas") assentam na sua ênfase na preservação dos equilíbrios ecológicos como condição necessária da subsistência.
- 5 PNUD 2019c.
- 6 Ver também o estudo em Hamann e outros (2018).
- 7 As armadilhas socioambientais abrangem um vasto leque de casos, incluindo as armadilhas ambientais de pobreza (ver Barbier 2010; Barbier e Hochard 2019), o qual, porém, é ainda mais amplo quando o elemento central desses casos é a desigualdade em termos de capacitação: Uma maior quantidade de recursos não bastará para corrigir os desequilíbrios (ver Chancel 2020; Duraiappah 1998; Leach e outros 2018).
- 8 Ver Duraiappah 1998.

- 9 De modo a contextualizar o desempenho relativo, o Índice de Pegada Material *per Capita* é uma transformação dos valores mínimos e máximos de pegada material *per capita*, calculada segundo a fórmula (valor máximo-observado)/(máximo-mínimo), recorrendo a uma amostra de valores mínimos e máximos referente ao período de 2000-2016. A respetiva escala compreende valores entre 0 e 100. Quanto mais elevado for o índice, menor será a pressão sobre os recursos do planeta.
- 10 Smith e Ezzati (2005) exploram estas relações no contexto da saúde. Concluíram que existe uma correlação negativa entre o grau de desenvolvimento e os riscos ambientais associados a questões domésticas, como as instalações sanitárias: quanto maior o rendimento, menores os riscos. No que respeita às questões comunitárias, como a poluição, descrevem uma relação em “U” invertido (com algumas exceções). Já no caso das questões ambientais de âmbito global, como as emissões de gases com efeito de estufa, apresentam uma relação negativa.
- 11 Ver análise no capítulo 2, com base em Carleton e outros (2020).
- 12 Ver discussão no capítulo 2, com base em dados de Carleton e outros (2020).
- 13 Harberl e outros 2020; Wiedenhofer e outros 2020.
- 14 As contas de pegada ecológica – que medem a biocapacidade e a pegada ecológica numa unidade comum (hectares globais) – possibilitam o cálculo do défice de biocapacidade de cada país (pegada menos biocapacidade). Ver Lin e outros (2018).
- 15 A agregação de agrupamentos internacionais de grande dimensão através da mediana destina-se a estimar a situação de países com diferentes níveis de desenvolvimento, além das dotações de países específicos.
- 16 Ver Lin e outros (2018) e dados atualizados em <https://data.footprintnetwork.org> (acedido em 28 de dezembro de 2020). O défice global total de biocapacidade consiste no produto da procura *per capita* pelo número de pessoas, que também aumentou no período considerado.
- 17 Brundtland 1987, p. 54.
- 18 Em 1991, Robert Solow advertiu para a dificuldade, na prática, de lidar com a tensão entre as desigualdades intra- e intergeracionais (Solow 1991). Três décadas depois, verifica-se um progresso limitado. Conforme Leach e outros (2018, p. 1) salientaram, “É notória a escassez de trabalhos acerca das interligações entre a sustentabilidade e a equidade.” O Relatório do Desenvolvimento Humano de 2011 é uma exceção (PNUD 2011).
- 19 Ver discussão e dados comprovativos em Frankel (2011) e Venables (2016).
- 20 Tipicamente, o comércio é controlado pela “metrópole”, sendo a assimetria resultante o “objetivo” do colonialismo. Para uma avaliação desta hipótese no século XX, ver Kleiman (1976).
- 21 No caso da relação entre o desenvolvimento e as desigualdades, observa-se uma dependência do percurso histórico. Ver, a título de exemplo, Acemoglu e outros (2001) e Engerman e Sokoloff (2005).
- 22 Cole e Foster 2001; Newell 2005.
- 23 Murphy 2009. Para uma análise empírica transversal a várias profissões, ver Stanbury e Rosenman (2014).
- 24 Marschke e Vandergeest 2016; Sutton e Siciliano 2016. Isto não teria sido uma surpresa para Oreskes (2019, p. 158), que escreveu: “O Antigo Testamento – o alicerce das três grandes religiões monoteístas do mundo – começa com a Criação, tal como as histórias e os mitos fundadores da maioria das sociedades humanas. Quer lhe chamemos biodiversidade, Criação, Sonho ou Mãe-Terra, as alterações climáticas ameaçam-na. Todo o nosso conhecimento – proveniente da ciência, da história, da literatura, da ética – diz-nos que o cuidado dos nossos concidadãos e o do ambiente são um só. A dicotomia entre a humanidade e o ambiente, entre o emprego e o ambiente ou entre a prosperidade e o ambiente é uma ficção perigosa, urdida para justificar a ganância. Legítima, cinicamente, a destruição em nome do falso profeta do progresso.”
- 25 Crona e outros 2016.
- 26 Teh e outros 2019. Consequentemente, as empresas terão um papel importante a desempenhar na conservação dos oceanos, incluindo no diálogo com os cientistas (Österblom e outros 2017).
- 27 Leach e outros 2018.
- 28 Leach e outros 2018.
- 29 Ver PNUD (2019c).
- 30 As desigualdades de cariz horizontal têm, neste passo, uma aceção específica, associada à capacitação ou à agência no âmbito da afetação do capital natural e da distribuição dos seus custos e benefícios. Em alguns dos exemplos precedentes, estas desigualdades com base em grupos coincidem com as desigualdades sociais de cariz horizontal relacionadas com a distribuição de outros resultados (rendimento, educação, saúde e afins). Embora seja comum, nem sempre é este o caso. Mesmo numa conjuntura de relativa igualdade, em termos de resultados, ou prosperidade, alguns grupos podem ser descapitados, impedindo-os de influenciar o modo como o respetivo ambiente é afetado e impondo-lhes o fardo das decisões tomadas por outros. É possível que esta situação seja agravada por estruturas globais de produção e fenómenos como as teleconexões, implicando que uma alteração das dinâmicas produtivas de uma indústria possa gerar, deste modo, impactos ambientais no outro lado do mundo, onde são extraídos os recursos utilizados por essa indústria.
- 31 Ver discussão acerca dos mecanismos para alcançar sociedades com uma menor desigualdade ao nível do desenvolvimento humano em PNUD (2019c).
- 32 Ver, a título exemplificativo, Sen (2007, 2008).
- 33 Leach e outros 2018.
- 34 Ver Stewart (2014).
- 35 Levine, Frank e Dijk 2010.
- 36 PNUD 2019c.
- 37 Foi demonstrado que o crescimento do rendimento tem um impacto positivo, embora diminuto, sobre a felicidade a longo prazo (Beja 2014).
- 38 Ver Bellet e Colson-Sihra (2018) e Levine, Frank e Dijk (2010).
- 39 Leach e outros 2018.
- 40 Ver discussão no capítulo 5 e destaque 7.2 em PNUD (2019c).
- 41 Ver Chancel (2020).
- 42 Ao contabilizarem os fatores do crescimento económico, Solow (1957) e Kuznets (1971) estimaram que o residual representasse até 80 por cento do crescimento dos EUA. A interpretação do residual como mudanças tecnológicas traça um retrato muito otimista do futuro potencial de crescimento, contanto que a inovação tecnológica prossiga. Contudo, diversos autores atribuíram o residual muito elevado a uma medição imperfeita do capital (por exemplo, Dasgupta e Mäler 2000). As estimativas mais recentes que incluíram a adoção dos serviços de capital como um dos respetivos insumos alteram o contributo da produtividade multifatorial para 20 por cento, invertendo as anteriores estimativas (Jorgenson 2018).
- 43 Romer 1990. Para um modelo em que o crescimento económico é impulsionado pelo caráter social ou recíproco da atividade intelectual, ver Lucas (2009). Para outros modelos em que a difusão de ideias entre indivíduos alimenta o crescimento, ver Caicedo, Lucas e Rossi-Hansberg (2019) e Garicano e Rossi-Hansberg (2006).
- 44 Stiglitz e Greenwald 2014.
- 45 A inovação ocorre num sistema complexo. Embora centrado nas empresas, o sistema nacional de inovação abrange os sistemas de investigação e de ensino, os organismos estatais, financeiros e regulamentares, a sociedade civil e os consumidores. A eficácia do sistema nacional de inovação no tocante à aprendizagem, adoção e disseminação de conhecimentos e tecnologias assenta, em grande medida, nas capacidades dos referidos intervenientes, nas respetivas interligações e no ambiente favorável à inovação que criam. Ver UNCTAD (2018) e PNUD (2019c).
- 46 J. Renn 2020; O. Renn e outros 2020; Seidl e outros 2013.
- 47 Muthukrishna e Henrich 2016.
- 48 Snider e outros 2020.
- 49 Rotondi e outros (2020) demonstraram que o acesso a telemóveis está associado a progressos ao nível dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável relacionados com a capacitação. Para mais informações acerca do potencial das tecnologias da informação e da comunicação para o desenvolvimento sustentável, ver Fernández-Portillo e outros (2019).
- 50 Quanto aos esforços da Índia no tocante aos cuidados de saúde digitais inclusivos, ver Agrawal (2020).
- 51 Devido à contração da atividade económica e do setor dos transportes, prevê-se que as emissões de gases com efeito de estufa decresçam 8 por cento em 2020. Tratar-se-ia de uma redução seis vezes maior do que o anterior recorde, em 2009, devido à crise financeira (AIE 2020b). De um modo mais geral, os estudos têm aconselhado cautela no que diz respeito à equivalência entre a adoção de tecnologias digitais e um menor consumo de energia. Ver Court e Sorrell (2020).
- 52 Grupo das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável 2020.
- 53 Alguns estudos têm procurado quantificar os benefícios da tecnologia digital para o crescimento económico sustentável (ver Fernández-Portillo e outros 2019). Rotondi e outros (2020) concluíram que a difusão do acesso a telemóveis e da respetiva cobertura pode ser uma poderosa ferramenta de capacitação e

- desenvolvimento, especialmente no caso das mulheres.
- 54 Ainda que a expansão deste setor possa, em si, impulsionar a procura por energia, conforme se realça no exemplo da *bitcoin* adiante desenvolvido.
- 55 O efeito final destas novas ferramentas dependerá do respetivo contexto e modo de implementação. Os dados relativos aos efeitos destas plataformas sobre o volume de vendas de automóveis são contraditórios (ver Guo, Xin e Li 2019). Acrescem os efeitos sociais associados a estas plataformas. Ver PNUD (2015b, 2019c).
- 56 Organização das Nações Unidas 2020d.
- 57 Makov e outros 2020.
- 58 FEM 2019.
- 59 Organização das Nações Unidas 2020b.
- 60 Andrae 2019.
- 61 Strubell, Ganesh e McCallum 2019.
- 62 Efoui-Hess 2019.
- 63 Acemoglu e outros 2012.
- 64 Por vezes, os primeiros adeptos desempenham um papel fundamental; à medida que o nível de utilização aumenta, a qualidade melhora e o custo de adoção diminui. Algumas tecnologias são complementos de uma força de trabalho qualificada, sendo mais fáceis de adotar em regiões ou países com trabalhadores mais instruídos (Stokey 2020).
- 65 A declaração final da cimeira Rio+20, “O Futuro que Queremos”, ressalva a necessidade de garantir a segurança alimentar, hídrica e energética, limitando, simultaneamente, os impactos nocivos sobre a natureza, incluindo a biodiversidade e o clima. Estes desígnios figuram entre as 169 metas dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Exemplificando, para concretizar o Objetivo n.º 13, se a economia global crescer a 3 por cento ao ano, em consonância com o Objetivo n.º 8, a consecução de um decréscimo suficiente das emissões exige uma dissociação (ou descarbonização) de 7,29 por cento por ano, cerca de seis vezes superior às taxas históricas. Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável n.º 8 e 9 prescrevem o crescimento e o progresso da industrialização, ao passo que os Objetivos n.º 6, 12, 13, 14 e 15 abordam a sustentabilidade (Hickel 2019b).
- 66 AIE 2019c.
- 67 Farmer e outros 2019; van Ginkel e outros 2020.
- 68 Além da energia solar, existem outras tecnologias emergentes de energia renovável que poderiam contribuir para a transição energética. Entre estas, incluem-se novas tecnologias de energia eólica (a exemplo das turbinas flutuantes ao largo da costa), biocombustíveis de terceira geração, barragens hidroelétricas de baixo impacto, a energia marinha, células de combustível microbiano, o hidrogénio (aplicações para aquecimento e transporte), a fotossíntese artificial e a extração de energia do etanol celulósico. Ver, por exemplo, UNCTAD (2019).
- 69 Outro exemplo de um ponto sensível de intervenção são os incentivos estatais ao desenvolvimento de tecnologias de reciclagem de fósforo, que atingiram, recentemente, uma etapa viável (Kabbe, Kraus e Remy 2017). Nos próximos 12-15 anos, é provável que a curva de aprendizagem acelere e que a tecnologia progrida substancialmente (Scholz e Wellmer 2019; ver a subsecção seguinte). Existe, ainda, o conceito relacionado de política de transição para a sustentabilidade, reconhecendo a necessidade de a transição para uma reduzida intensidade carbónica envolver a evolução conjunta de várias mudanças sociais e tecnológicas, incluindo, por um lado, o apoio às inovações emergentes, bem como à sua aplicação, e, por outro lado, o desmantelamento de tecnologias e infraestruturas existentes (Rosenbloom e outros 2020).
- 70 Bloomberg 2019; Lafond e outros 2018.
- 71 Lafond e outros 2018.
- 72 Meckling, Sterner e Wagner 2017.
- 73 Esta sequência pode ser impulsionada por dois fatores. Em primeiro lugar, o apoio estatal às tecnologias com baixa intensidade carbónica fomenta grupos de interesses ou eleitorados que defendem a expansão das políticas de redução da utilização de carbono, extensíveis aos preços do carbono. Em segundo lugar, as medidas contribuem para a diminuição dos custos, através de economias de escala e da aprendizagem pela prática (Meckling, Sterner e Wagner 2017).
- 74 CEEW 2020.
- 75 Governo da Índia 2015. No Acordo de Paris, o mundo compromete-se a manter o aquecimento global, no máximo, em 2 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais. Entrou em vigor em 2016 (ver capítulo 5).
- 76 Além disso, no âmbito do Plano Nacional de Ação para as Alterações Climáticas, a Missão Nacional para a Promoção da Eficiência Energética regulamenta os setores com um elevado consumo de energia, incluindo um esquema de comércio de certificados de poupança energética entre empresas (CEEW 2020).
- 77 Governo da Índia 2020.
- 78 IRENA 2019a.
- 79 Barbier 2020.
- 80 Jenkins, Long e Wu 2015, p. 414.
- 81 Clastres 2011.
- 82 Cramton 2017.
- 83 Fripp e Roberts 2018.
- 84 A título ilustrativo, na Índia, o carvão é a principal fonte quer ao nível da produção de eletricidade quer da indústria, correspondendo a 70 por cento das emissões de dióxido de carbono relacionadas com a energia em 2017 (AIE 2020d). Desde 2017, o apoio estatal aos combustíveis fósseis aumentou 65 por cento, ao passo que o apoio às renováveis decresceu 35 por cento (Vibhuti Garg 2020). Os subsídios ao carvão estabilizaram desde 2014, registando apenas um declínio marginal, em 2019, de 156.600 para 154.560 milhões de INR. A empresa pública Coal India Ltd. emprega 300.000 pessoas e goza de apoio político (CEEW 2020).
- 85 Por exemplo, existe uma ampla margem de manobra no respeitante à definição de preços relativos mais eficientes, conforme se discute no capítulo 5 e em FMI (2019b). Existem, igualmente, abordagens que combinam diferentes dimensões de ação pública, como o comércio de licenças pessoais de emissão de carbono (Parag e Fawcett 2014).
- 86 Comparar com a melhoria de 2,5 por cento em 2016 e a melhoria de 1,7 por cento em 2017 (AIE 2019b).
- 87 Ver a discussão sobre os direitos de propriedade intelectual em PNUD (2019c).
- 88 Para discussões sobre as tecnologias de emissões negativas, ver Carton e outros (2020), Field e outros (2020), Fuss e outros (2018) e Minx e outros (2018).
- 89 Rogelj e outros 2018.
- 90 Bui e outros 2018.
- 91 PIAC 2014b.
- 92 *The Economist* 2020b.
- 93 Fuhrman e outros 2020.
- 94 Comissão Europeia 2018; Hickel 2019b; Van Vuuren e outros 2018.
- 95 Hänsel e outros 2020.
- 96 Ver Organização das Nações Unidas (2020d).
- 97 De Angelis 2018.
- 98 Comissão Europeia 2018, p. 9. Também é possível encontrar abordagens semelhantes em países em vias de desenvolvimento. Ver, a título exemplificativo, uma análise da estratégia de economia circular para a RDP do Laos em PNUD e Ministério da Energia e das Minas da RDP do Laos (2017).
- 99 Ben-David, Kleimeier e Viehs 2018.
- 100 Erisman e outros 2008; Scholz e Wellmer 2019. Smil (2002) estimou que o processo de síntese de amoníaco de Haber-Bosch sustente cerca de 40 por cento da humanidade. Ressalva-se, ainda, que se trata de estimativas da média global, ocultando múltiplas diferenças. Os países prósperos consomem cerca de 35 por cento da totalidade dos fertilizantes à base de azoto, o que contribui para regimes alimentares com um teor proteico desnecessariamente elevado. Pelo contrário, nos países com um baixo rendimento, a oferta de proteínas alimentares permanece inadequada. Nos países com uma elevada produção alimentar, o acesso equitativo a alimentos nutritivos representaria um imenso contributo para a correção destas deficiências nutricionais.
- 101 Canfield, Glazer e Falkowski 2010.
- 102 Canfield, Glazer e Falkowski 2010. Todas as previsões indicam que a utilização de fertilizantes continuará a aumentar. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO 2017b) estimou que a procura de azoto crescerá 1,5 por cento ao ano, em média, entre 2015 e 2020, a de fósforo, 2,2 por cento, e a de potássio, 2,4 por cento.
- 103 Erisman e outros 2008.
- 104 Cerca de 80 por cento da quantidade total de azoto fabricado através do processo de Haber-Bosch é utilizada na produção de fertilizantes agrícolas (Erisman e outros 2008).
- 105 Waters e outros 2016.
- 106 Erisman e outros 2008.
- 107 Waters e outros 2016.
- 108 Achakulwisut e outros 2019. Este tipo de poluição é responsável por 13 por cento da morbilidade global. Estima-se que os contributos mais pronunciados se registem em Lima, no Peru, em Xangai, na China, e em Bogotá, na Colômbia. Foi demonstrado que o confinamento no quadro da Covid-19 levou à redução do nível de dióxido de azoto (Venter e outros 2020).
- 109 Poder-se-ia utilizar argumentos semelhantes a respeito do fósforo. A eficiência deste elemento como recurso para a produção de alimentos é muito reduzida. No total, a eficiência do

fósforo em termos de utilização de nutrientes – ou seja, o rácio entre o teor de fósforo dos alimentos humanos digeridos e a quantidade presente nas rochas fosfáticas extraídas para a produção de fertilizantes de uso humano e aditivos para ração animal – é de 5-10 por cento. Ocorrem perdas ao longo de toda a cadeia de abastecimento, inclusive nas minas. No caso de vários países importadores, a reciclagem oferece uma fonte diversificada de oferta. Além disso, os países com um elevado consumo apresentam um maior potencial de reciclagem (Scholz e Wellmer 2019).

110 Erisman e outros 2008.

111 Canfield, Glazer e Falkowski 2010.

112 FAO 2013, 2018.

113 Smil 2002.

114 Ver UNCTAD (2017).

115 Eshed e Lippman 2019.

116 Berners-Lee e outros 2018; Shepon e outros 2018.

117 Geissler e outros 2018.

118 Farmer e outros 2019.

119 Agindo em consonância com este princípio, o governo alemão adotou uma lei que tornou a Alemanha o primeiro país da UE a legislar a obrigatoriedade da recuperação de fósforo. Após uma fase transitória de 12-15 anos, a lei preceitua que 50 por cento dos fosfatos presentes nas águas residuais devem ser recuperados em todas as estações de tratamento alemãs de grande dimensão (500 das 9.300 existentes, responsáveis pelo tratamento de dois terços das águas residuais da Alemanha), caso a concentração de fósforo nas lamas de depuração seja igual ou superior a 20 miligramas por quilograma de matéria seca. Este tipo de incentivos é necessário ao desenvolvimento de tecnologias de reciclagem de fósforo e à promoção da reciclagem industrial para lá do atual nível economicamente ótimo (Scholz and Wellmer 2019).

120 Maldonado, Colombi e Pandya 2014.

121 PNUD 2007.

122 Chapin e outros 2010.

123 PNUD 2007.

124 Papa Francisco 2016, p. 266.

125 Huambachano 2015; Kawharu 2000; McGregor 2009.

126 Ruru 2014.

127 Bennett e outros 2018. Embora os autores se refiram à preservação do meio ambiente local, este enquadramento é igualmente útil para pensar o conservacionismo, a agência e o desenvolvimento humano a uma escala mais ampla.

128 Bennett e outros 2018, p. 599.

129 Watene e Merino 2019.

130 Wehi e outros 2020.

131 Watene 2016; Watene e Yap 2015.

132 Kawharu 2002; Tribunal de Waitangi 2011.

133 Durie 1998.

134 Watene, Rochford e Tamariki 2017.

135 Hall 2019; Kawharu 2019, Ver também National Science Challenges 2020.

136 Hall 2018.

137 Graham 2013, p. 4.

138 Yap e Yu 2016b; Yawuru RNTBC 2011.

139 Watene e Merino 2019.

140 McGregor 2009.

141 Craft 2019.

142 Craft 2013, p. 16.

143 Watene e Merino 2019, p. 139.

144 Huambachano 2015, p. 106.

145 Huambachano 2015.

146 De acordo com a definição de governança no Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2017 (Banco Mundial 2017b). Ver também McGregor (2009).

147 PNUD 2019c.

148 Lee 1994.

149 Lesisa, Kairung e Cowell, 2016.

150 Dussault 2017.

151 Dussault 2017.

152 Taylor 2011.

153 Whyte 2013, p. 10. Ver também Whyte (2017a).

154 OIT 1989.

155 Fontana e Grugel 2016.

156 Bartlett, Marshall e Marshall 2012.

157 Macfarlane, Macfarlane e Gillon 2015.

158 Ransom e Ettenger 2001.

159 Wehi e outros 2020, p. 2.

160 Breslow e outros 2016; Frank 2005; Gratani e outros 2014; Hikuroa e Slade 2010; Kawagley, Norris-Tull e Norris-Tull 1998; Ngāi Tahu 2001; Ngāti Whātua Ōrākei 2019; Ransom e Ettenger 2001; Rayne e outros 2020; Tuhoē 2014; Waikato-Tainui 2013; Whyte e outros 2017.

161 Sen 2001, p.19

162 Sen 2014.

PARTE II

- O conceito de “mecanismo” inspira-se no contraste entre um catálogo de regimes políticos e outro de mecanismos, que Elster (1993) afirmou ser uma ferramenta mais robusta e útil para compreender e guiar a ação. Os três mecanismos de mudança discutidos secundam os conceitos propostos como ferramentas de alavancagem da transição para uma governança mais eficaz em Banco Mundial (2017b): os incentivos, as normas (preferências e crenças) e a contestabilidade na esfera das políticas públicas (reunindo as partes interessadas). Os debates em torno da governança eficaz (as instituições que conciliam expectativas, incitam o cumprimento voluntário [cooperação] e conseguem manter acordos a prazo [compromisso]) são extremamente relevantes para a análise realizada nesta parte do Relatório.

CAPÍTULO 4

- Extinction Rebellion 2020; Thunberg 2020.
- Chabay e outros 2019, p. 2.
- Farrow, Grolleau e Ibanez 2017. As normas sociais são consideradas instituições na literatura das ciências sociais. Para uma análise desta perspectiva, ver Vatn (2009).
- Com base nas cinco categorias de ligações entre os seres humanos e a natureza apresentadas em Ives e outros (2018) – materiais, experienciais, cognitivas, emocionais e filosóficas – interpretadas, nesta secção, de um modo mais amplo, no contexto das normas sociais em geral.

- Sen 2013.
- Ver Cialdini e Goldstein (2004). A literatura distingue, igualmente, entre as normas sociais como um constructo individual, por um lado, e coletivo, por outro. Na primeira aceção, são utilizadas, com frequência, na investigação psicológica, dado o seu foco nos mecanismos subjacentes ao comportamento normativo dos indivíduos; já na segunda, são aplicadas ao estudo da evolução diacrónica das normas ao nível da população. No caso dos estudos do desenvolvimento internacional, tais como o Relatório do Desenvolvimento Humano, a conjugação de ambas as abordagens é útil, visto que a principal finalidade é a análise do modo como as crenças das pessoas são influenciadas pelas instituições e vice-versa, moldando, assim, o seu comportamento quer ao nível individual quer coletivo (Legros e Cislighi 2020).
- Klamer 1989, p. 144.
- Young 1998, p. 821.
- Elster 1989, p. 102. Ver também Basu (2018).
- Klamer 1989, p. 144.
- Sen 2010, p. 8.
- Os fatores subjacentes ao comportamento e aos estilos de vida sustentáveis são objeto de estudo há várias décadas (Hedlund-de Witt 2012). O conceito de valores (isto é, objetivos ou padrões de vida importantes; Rokeach 1973) é utilizado, neste passo, em lugar das visões do mundo, das atitudes ambientais e das crenças, entre outros, uma vez que os valores são mais concretos do que as mundividências (“conjuntos de crenças e pressuposições que descrevem a realidade”; Koltko-Rivera 2004, p. 3). Na verdade, os valores fazem parte das mundividências, sendo, por conseguinte, mais adequadamente quantificáveis (a exemplo do Inquérito Mundial de Valores). Contudo, os valores são menos específicos do que as atitudes ambientais (“o acervo de crenças, afetos e intenções comportamentais de uma pessoa no que diz respeito às atividades ou questões relacionadas com o ambiente”; Schultz e outros 2004, p. 32), que também integram as mundividências, pelo que são mais compatíveis com o quadro conceptual mais amplo do Relatório, o qual transcende a proteção do meio ambiente.
- UNESCO 2016.
- Rokeach 2008, p. 2.
- Otto e outros 2020b.
- Kollmuss e Agyeman 2002. O comportamento humano é tão multifacetado que numerosos outros fatores desempenham um papel na determinação do comportamento (ver figura 7 do artigo citado). Não é possível abarcá-los na sua totalidade no modelo de mudança das normas sociais. Este visa uma compreensão ampla do modo como as normas sociais surgem, perduram e, eventualmente, mudam, com base numa grande variedade de perspectivas provindas das ciências sociais. Para mais pormenores sobre os hábitos, ver Jackson (2005).
- Os fatores de agregação da opinião pública (como os resultados eleitorais) podem conduzir a uma mudança acelerada de normas sociais que, de outro modo, seriam persistentes, caso a percepção dos comportamentos ou expressões de opinião aceitáveis em público se altere (Bursztyn, Egorov e Fiorin 2017). Ver também Denton e outros (2020).

- 18 A alteração do equilíbrio comportamental ocorre por diversos motivos. É possível que os novos comportamentos sejam associados ao sucesso (transmissão baseada na recompensa), se tornem os mais comuns no conjunto da população ou sejam tipificados por indivíduos ilustres (ainda que o respetivo prestígio possa não estar relacionado com o comportamento em causa; Legros e Cislaghi 2020).
- 19 Ver, por exemplo, Legros e Cislaghi (2020), Nyborg e outros (2016) e Young (2015). A alteração do equilíbrio refere-se ao momento em que se atinge um patamar crucial e um certo comportamento é adotado por um número de pessoas suficiente para o reforçar através de ciclos de retroação positiva. Esta lógica foi postulada, pela primeira vez, em Schelling (1978, 1980), ainda que num contexto um tanto diferente.
- 20 Young 2015.
- 21 Brooks e outros 2018.
- 22 Nyborg 2020. O efeito de manutenção do *status quo* é equivalente ao ciclo vicioso descrito no artigo.
- 23 Jackson 2005.
- 24 Landorf, Doscher e Rocco 2008, p. 232.
- 25 Ver, por exemplo, Eppinga, de Scisciolo e Mijts (2019), Lundholm (2019), Mochizuki e Bryan (2015), Monroe e outros (2019) e Vaughter (2016).
- 26 Güven e Yılmaz 2017; Kola-Olusanya 2005.
- 27 Estas práticas foram apelidadas de modelo ecológico de parentalidade (Nche, Achunike e Okoli 2019). Para mais provas empíricas, ver Matthies, Selge e Klöckner (2012).
- 28 Wells e Lekies 2006.
- 29 Eagles e Demare 1999.
- 30 Pettifor 2012. O estudo refere-se a pais e mães militantes do Partido dos Verdes em Inglaterra, na Escócia e no País de Gales. Não foi estabelecido qualquernexo causal. Para mais provas empíricas da transmissão intergeracional de valores, atitudes e comportamentos pelos pais e pelas mães, ver Grønhoj e Thøgersen (2009).
- 31 Barrera-Hernández e outros 2020. O estudo incidiu sobre 296 crianças mexicanas com idades compreendidas entre os 9 e os 12 anos. A ligação à natureza foi medida através de uma escala composta por 16 itens, que incluíam, por exemplo, o prazer obtido ao contemplar flores e animais selvagens, escutar os sons da natureza, tocar em animais e plantas e considerar que os seres humanos pertencem ao mundo natural. O indicador de comportamento sustentável consistia em quatro componentes: o altruísmo, a equidade, a frugalidade e o comportamento pró-ecológico. A felicidade foi medida de acordo com três itens da Escala de Felicidade Subjetiva.
- 32 O'Brien (2018) descreve este fenómeno como uma de três esferas de transformação. A autora sublinha que estas não devem ser fixas e imutáveis, mas antes transformáveis.
- 33 UNESCO 2016, p. 18.
- 34 Conversa por correio eletrónico com a equipa do Relatório Mundial de Monitorização da Educação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, em setembro de 2020.
- 35 Kioupi e Voulvoulis 2019; Lundholm 2019.
- 36 A Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014) procurou mobilizar recursos educativos suplementares para reforçar o desenvolvimento sustentável (UNESCO 2014). O Programa de Ação Global sobre a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2015-2019) visou gerar e expandir iniciativas destinadas a acelerar o progresso rumo ao desenvolvimento sustentável. Baseou-se em cinco áreas de ação prioritária: a promoção de políticas, a transformação dos ambientes de aprendizagem e formação, a consolidação das capacidades dos docentes e formadores, a capacitação e mobilização da juventude e a aceleração de soluções sustentáveis a nível local (UNESCO 2020a).
- 37 Organização das Nações Unidas 2015a.
- 38 Organização das Nações Unidas 2020h.
- 39 Para dados relativos à qualidade da educação, ver painel 1 do anexo estatístico de PNUD (2019c).
- 40 Organização das Nações Unidas 2020h.
- 41 Keller e outros 2019; Monroe e outros 2019.
- 42 Cincera e Krajhanzl 2013. Ver também Monroe e outros (2019).
- 43 Cincera e outros 2019.
- 44 Monroe e outros 2019. Estas conclusões baseiam-se em observações do programa EcoSchool (EcoEscola), um dos maiores programas de educação ambiental do mundo, na Chéquia. Inaugurado em 1994, o programa difundiu-se por 64 países, com 49.000 escolas participantes e, aproximadamente, 16 milhões de alunos envolvidos.
- 45 O estudo incidiu sobre uma amostra reduzida e homogénea de 276 alunos do 10.º ano de escolas preparatórias ("Gymnasien"), em áreas rurais e vilas do norte da Baviera (Schneiderhan-Opel e Bogner 2020). Ver também Dasgupta (2020), que defende a necessidade de uma maior compreensão e estima pela natureza para proteger a biodiversidade, um objetivo que pode ser alcançado, em parte, através da educação transformadora.
- 46 Nguyen 2019; Wi e Chang 2019.
- 47 Clayton e outros 2019. Bratman e outros (2019) demonstram os efeitos positivos da exposição à natureza sobre a saúde mental das crianças e dos adultos. Mencionam, ainda, que a frequência e a intensidade das possibilidades de experienciar a natureza decresceram (devido, entre outros motivos, à rápida urbanização) e que a criação de oportunidades para estas experiências, aliada à priorização dos projetos com um maior impacto positivo sobre a saúde mental, deveria ser uma parte integrante do ordenamento urbano e municipal.
- 48 OCDE 2012.
- 49 Kioupi e Voulvoulis 2019.
- 50 Seatter e Ceulemans 2017.
- 51 Blumstein e Saylan 2007.
- 52 Benavides Lahnstein 2018; Haydock e Srivastava 2019.
- 53 Kowasch e Lippe 2019.
- 54 Anderson e Jacobson 2018.
- 55 O'Brien e outros 2013. Uma sugestão mais ambiciosa consiste em alterar a base da educação. Segundo esta proposta, a investigação na área das ciências naturais deveria integrar as humanidades numa abordagem interdisciplinar, incluindo a dimensão humana, de modo a garantir que os comportamentos, emoções e hábitos humanos sejam tidos em consideração no estudo das ciências da Terra, com vista a um percurso que conduza à sustentabilidade (Castree e outros 2014).
- 56 Vaughter 2016. Foi mesmo sugerido que os processos educativos reformados incluíssem uma dimensão interior, que consistiria em exercícios de *mindfulness* (atenção plena) e contemplação, tais como a perceção do corpo, a respiração, a gratidão, a imersão auditiva e a meditação compassiva, tendo-se demonstrado, através de uma experiência de ensino em pequena escala, que estas práticas são críticas no âmbito da educação para a sustentabilidade e foram bem acolhidas pelos alunos (Wamsler 2020).
- 57 Kioupi e Voulvoulis 2019.
- 58 Robertson e Barling 2013.
- 59 Anderson 2017.
- 60 Williams e outros 2015.
- 61 Bessi e outros 2016. Anderson 2017.
- 62 Ballantyne, Connell e Fien 1998. Ver também Gentry e Benenson (1993).
- 63 Ballantyne, Connell e Fien 1998; Damerell, Howe e Milner-Gulland 2013; Uzzell 1994.
- 64 O'Brien, Selboe e Hayward 2018.
- 65 Han e Ahn 2020; Trihartono, Viartasiwi e Nisya 2020; FEM 2020c. A participação de Thunberg não se traduziu, contudo, no sucesso das negociações ao nível nacional aquando da COP25, o que comprova a dificuldade de assegurar a cooperação internacional para fazer face às alterações climáticas (Nações Unidas 2019b).
- 66 Druckman, Bayes e Bolsen 2019. Existe o risco de as campanhas de informação em grande escala surtirem o efeito oposto junto das pessoas que já têm uma opinião formada ou preferem acreditar na rede das que partilham o seu ponto de vista (Druckman, Bayes e Bolsen 2019).
- 67 Chabay e outros 2019.
- 68 O modelo de défice de informação, que pressupõe que o público necessite de uma maior quantidade e qualidade de informação para superar o seu ceticismo acerca de (novas) temáticas científicas, tem sido visado por um conjunto substancial de críticas ao longo das duas últimas décadas. No que se refere às alterações climáticas, concluiu-se que a disponibilização de informações e conhecimentos é necessária, mas não suficiente, para fomentar uma participação ativa do ponto de vista comportamental (Moser e Dilling 2011).
- 69 Lockie 2017; Prasad 2019.
- 70 Weisz 2011, p. 331.
- 71 Oreskes 2019.
- 72 Bolsen e Druckman 2018; Guber 2017.
- 73 Lockwood 2018; Milfont, Davies e Wilson 2019; Smith e Mayer 2019.
- 74 Smith e Mayer 2019.
- 75 Willis e outros 2018.
- 76 Katz e outros 2016. Neste estudo, concluiu-se que as campanhas de conservação de água são tão eficazes quanto o aumento dos preços, mas, geralmente, o seu impacto é mais persistente, devido aos efeitos educativos. Chegou-se, ainda, à conclusão de que as pessoas se tornam mais cooperantes após a campanha do que na sequência do aumento dos preços.

- 77 Veiga e outros 2016. Tratou-se de um projeto a nível europeu, que envolveu 15 países, no intuito de promover a consciência e a responsabilidade no tocante à poluição marinha, através de diversas atividades participativas.
- 78 Hungerman e Moorthy 2020. O bom tempo que se fez sentir no Dia da Terra inaugural terá conduzido a uma menor oposição à despesa pública, bem como a donativos mais avultados para a proteção do planeta, com um efeito duradouro. Outros estudos concluem que os resultados das iniciativas associadas a este dia são inconsistentes (Tortell 2020).
- 79 Bentz e O'Brien 2019.
- 80 Vaughter 2016.
- 81 Dados do Inquérito Mundial de Valores, 6.ª edição (Inglehart 2014b). Para uma resenha de outros indicadores dos valores ambientais, incluindo a Escala do Novo Paradigma Ecológico, amplamente utilizada, ver Bernstein (2020).
- 82 Dados do Inquérito Mundial de Valores, 2.ª edição (Inglehart 2014a).
- 83 Statista 2020b.
- 84 PNUA 2017.
- 85 Organização das Nações Unidas 2017.
- 86 Barrett e outros 2020a.
- 87 PNUA 2017.
- 88 Tyree e Morrison 2020.
- 89 Comissão Europeia 2011.
- 90 IPSOS Global Advisor 2020.
- 91 Steg 2016.
- 92 Lundholm 2019. Para um enquadramento teórico destas afirmações, ver as discussões acerca do dilema social na literatura psicológica e sociológica – por exemplo, Dawes (1980) e Kollock (1998). Ver também Huckelba e Van Lange (2020).
- 93 Dawes 1980; Kollock 1998.
- 94 Vezich, Gunter e Lieberman 2017.
- 95 Ver, por exemplo, Comissão Europeia (2008), Derksen e Gartrell (1993), Rex e Baumann (2007) e Schlegelmilch, Bohlen e Diamantopoulos (1996).
- 96 Vezich, Gunter e Lieberman 2017.
- 97 Wright (2010), citado em O'Brien (2018), p. 154; O'Brien, Selboe e Hayward (2018).
- 98 Kollmuss e Agyeman 2002.
- 99 Embora seja difícil mensurar a qualidade da governança nacional e as diferentes métricas sejam vivamente debatidas e contestadas, de acordo com os Indicadores Mundiais de Governança do Banco Mundial, a respetiva qualidade exhibe uma correlação positiva com o investimento público e privado na conservação da biodiversidade, após o controlo de diversas outras variáveis socioeconómicas. Ainda que esta associação seja significativa, os indicadores de governança assumem um maior significado em combinação com o PIB *per capita* e uma medida do grau de globalização (Baynham-Herd e outros 2018).
- 100 Cerca de 1,3 mil milhões de pessoas, em 107 países em vias de desenvolvimento – 22 por cento da sua população – viviam numa situação de pobreza multidimensional em 2018 (PNUD e OPHI 2020). De acordo com as atuais estimativas, cerca de 690 milhões de pessoas – aproximadamente 8,9 por cento da população mundial – são afetadas pela fome (Nações Unidas 2020g).
- 101 Observação de Greta Thunberg citada em Hungerman e Moorthy (2020, p. 1).
- 102 O'Brien 2020, p. 81.
- 103 Schwab, Dustin e Bricker 2017.
- 104 Banco Mundial 2010. Ver também Jackson (2005).
- 105 O estudo refere-se a alterações do regime alimentar dos adultos no Reino Unido, bem como das emissões de gases com efeito de estufa do país (Green e outros 2015). Para um estudo do contributo do setor alimentar para as emissões anuais de gases com efeito de estufa, ver PIAC (2018) e Poore e Nemecek (2018). Um outro estudo comprova que, de facto, um fenómeno muitas vezes considerado um pretexto para a inação corresponde, até certo ponto, à verdade: A autoidentificação ambiental é um indicador consistente do comportamento associado; no entanto, este comportamento aparenta ter um impacto reduzido sobre o meio ambiente, uma vez que a referida identidade própria não permite prever a utilização global de energia nem a dimensão da pegada de carbono do respetivo indivíduo. Os autores chegaram à conclusão de que as políticas se deveriam focar no incentivo a comportamentos, bem como padrões comportamentais e estilos de vida, com um elevado impacto (Moser e Kleinhüchelkotten 2018).
- 106 White 2019.
- 107 Frank e Cort 2020.
- 108 Österblom e outros 2017. Ver também Folke e outros (2019).
- 109 Esta questão está diretamente relacionada com a temática da desigualdade abordada na edição de 2019 do Relatório do Desenvolvimento Humano, incluindo a desigualdade ao nível do poder político e a apropriação indevida de instituições pelas elites (PNUD 2019c). Observa-se uma enorme diferença entre as pessoas poderosas e ricas em recursos e os indivíduos normais no tocante à potenciação dos recursos e da ação para o encorajamento de mudanças comportamentais (Nielsen e outros 2020; Otto e outros 2020c).
- 110 Brush 2020; Proctor 2020.
- 111 Levine e outros 2020.
- 112 Hicks e outros 2016.
- 113 O'Brien 2018, p. 158.
- 114 Otto e outros 2020c.
- 115 Otto e outros (2020c), com base em Lister e Campling (2017) e Coulthard (2012).
- 116 Jorgenson e outros 2018.
- 117 Huckelba e Van Lange 2020.
- 118 Böttcher e outros 2020; McCoy, Rahman e Somer 2018.
- 119 Cook e Lewandowsky 2016; Dunlap, McCright e Yarosh 2016.
- 120 Dados referentes a 2019. As empresas são a Amazon e a Procter & Gamble (uma multinacional de bens de consumo especializada em produtos de cuidados pessoais e higiene; Ad Age Datacenter 2020 e Statista 2020a, d). Dados orçamentais disponíveis em EPA (2020b).
- 121 Os dados relativos às despesas em publicidade referem-se a 2018. As empresas são a Genomma e a Hypera Pharma (ambas de produtos farmacêuticos e de cuidados pessoais; Kantar IBOPE Media 2019 e Statista 2020c). Dados orçamentais referentes a 2017 (MMA do Brasil 2020).
- 122 Tortell 2020.
- 123 Tortell 2020.
- 124 Metcalf e Stock 2020.
- 125 Os dados são contraditórios no que diz respeito à eficácia das restrições legais para a alteração de normas sociais. É possível, por exemplo, levarem os adeptos das normas (nocivas) existentes a segui-las em segredo, dificultando a exposição dos comportamentos indesejáveis. Isto pode prejudicar, ao invés de auxiliar, a mudança destas normas, uma vez que a revelação das condutas associadas teria conduzido à sua censura pela sociedade em geral, o que, em última análise, teria sido mais eficaz para as desincentivar (Legros e Cislighi 2020).
- 126 Aasen e Vatn 2018. Existem, ainda, provas empíricas, baseadas em dois exemplos (a transição alemã para as energias renováveis e a resposta da Cidade do Cabo à escassez hídrica), de que as estratégias de comunicação com um enquadramento positivo são mais eficazes do que os cenários de colapso, visto que estes últimos geram apatia e inação (Strunz, Marselle e Schröter 2019).
- 127 Brooks e outros 2018, p. 3.
- 128 Brooks e outros 2018.
- 129 Para resenhas críticas destas fontes de energia, ver Botelho e outros (2017), Goodale e Milman (2016), Jumani e outros (2017), Kaldellis e outros (2016), Rudberg e outros (2014) e Sharma e Thakur (2017).
- 130 Trata-se de outro exemplo de um ponto sensível de intervenção (Farmer e outros 2019).
- 131 Westley e outros 2011.
- 132 Steg 2016.
- 133 Nyborg e outros 2016.
- 134 Brekke, Kipperberg e Nyborg 2010.
- 135 Hertwig e Grüne-Yanoff 2017, p. 973. Alguns autores criticaram o *nudging* por ser manipulativo, restringindo as escolhas das pessoas (ver, por exemplo, Wilkinson 2013). Outros concluíram que esta prática é justificável para proteger a sua saúde ou preservar a sua autonomia (Nys e Engelen 2017).
- 136 Hertwig e Grüne-Yanoff 2017, p. 973. É possível que o *boosting* seja mais respeitador da autonomia das pessoas do que o *nudging*, uma vez que o primeiro enfatiza a agência.
- 137 White e outros 2019.
- 138 Pichert e Katsikopoulos 2008.
- 139 No tocante à faturação digital, provou-se a eficácia da sua exclusão, como opção por defeito, para promover a adesão pelos consumidores (Theotokis e Manganari 2015).
- 140 Nyborg e Rege 2003.
- 141 Funk 2007.
- 142 Moser e Kleinhüchelkotten 2018. Dietz, Shwom e Whitley (2020) apresentam uma recomendação semelhante no caso da cadeia de produção, consumo e eliminação de resíduos, tal como Nielsen e outros (2020), que apontam os efeitos de aprendizagem social decorrentes da mudança dos estilos de vida (como o regime alimentar ou a utilização de transportes). Estes autores identificam diversos quadros temporais para a avaliação do impacto dos indivíduos, dado que alguns efeitos comportamentais só se tornam significativos após a sua acumulação ao longo do tempo.
- 143 AIE 2020e.

- 144 Nyborg 2020.
- 145 Patterson e outros 2017.
- 146 Pew Research Center 2020.
- 147 PNUD 2020b.
- 148 Chen, Evans e Cash 1999; Galea 2016; Zacher 1999. A saúde pública não diz respeito aos serviços particulares de saúde, que, de facto, nem sempre são um bem público. Prende-se, ao invés, com o estado da saúde de uma sociedade, a exemplo da ausência de doenças transmissíveis.
- 149 O benefício parasitário de bens públicos ou coletivos significa “a tentação de partilhar do consumo de um bem público sem contribuir para o seu fornecimento” (Stroebe e Frey 1982, p. 121). Ver capítulo 5.
- 150 Reuters 2020.
- 151 Stewart 2016.
- 152 Piketty 2014.
- 153 Fisher e Jorgenson 2019, p. 350. Os autores designam este fenómeno por *anthro-shift* (“transição antrópica”). Ressalvam que estas transições são multidirecionais e podem, facilmente, ser invertidas por outros ou novos eventos sociais.
- 154 Lubell e outros 2006; O’Connor, Bord e Fisher 1999; Smith e Mayer 2018.
- 155 Wright e Boudet 2012.
- 156 Grandcolas e Justine 2020; Vidal 2020; Perrings, Levin e Daszak 2018; Zhou e outros 2020.
- 157 Otto e outros 2020c, p. 4. Com base em Archer e Archer (1996) e Beddoe e outros (2009).
- 158 Ostrom (2009a), que demonstra esta possibilidade por meio de numerosos exemplos de gestão sustentável dos recursos naturais.
- 159 Ostrom, Tiebout e Warren 1961, pp. 831–832.
- 160 Ostrom 2010.
- 161 Tiberio e outros 2020.
- 162 Leach e outros 2018.
- 163 Sen 2013, p. 18.
- 164 Basu 2020.
- 165 Huckelba e Van Lange, p. 18.
- 166 O’Brien 2018; Sen 2013.
- 167 Diamond 2011. Para outros exemplos históricos de declínio, colapso, migração e realocização de sociedades associados a condições regionais graves de stress ambiental, ver Latorre, Wilmshurst e von Gunten (2016). Para um exemplo relativo à Península Arábica, ver Petraglia e outros (2020). Para mais informações sobre o modo como as oscilações climáticas (principalmente, o arrefecimento) ocorridas entre 1500 e 1800 podem estar associadas a uma série de crises humanitárias na Europa, ver Parker (2013) e Zhang e outros (2011). Ver também a resenha destes trabalhos elaborada por Pomeranz (2013).
- 168 A ilustração paradigmática utilizada por Diamond (2011) incluiu o colapso da Ilha da Páscoa. O argumento apresentado foi o de que a sobreutilização de recursos naturais (especialmente a desflorestação, destinada, em parte, à construção e deslocação das célebres estátuas monumentais) gerou crises ecológicas que, em última instância, provocaram o colapso da população humana. No entanto, dados mais recentes sugerem, pelo contrário, que a história da Ilha da Páscoa se pautou pela notável resiliência ambiental dos povos indígenas, até à pilhagem da ilha por caçadores de escravos e a consequente introdução de doenças que destruíram esta sociedade (DiNapoli e outros 2020; Garlinghouse 2020; Hunt 2007). Os modelos mais recentes tentam integrar o efeito das desigualdades no stress ambiental, possibilitando um tratamento mais matizado das dinâmicas de colapso; Motesharrei, Rivas e Kalnay (2014).
- 169 Butzer 2012a; Butzer e Endfield 2012, p. 3630.
- 170 Butzer e Endfield 2012, p. 3631. Conforme argumentam Haldon e outros (2018, p. 7), “[o] declínio ou colapso social nunca se deve a uma única causa nem é predeterminado. Pelo contrário, o ambiente é um fator constante com o qual as sociedades humanas interagem. Embora potencialmente adverso a estas sociedades, o nexo causal entre ambos é complexo, maleável e tem um impacto diferente no seio de uma determinada sociedade. (...) [Ao interpretar] as relações causais subjacentes ao modo como as sociedades antigas atenuaram os respetivos desafios, os decisores políticos contemporâneos podem desenvolver estratégias mais resilientes e robustas para lidar com os desafios do nosso próprio ambiente em mudança.”
- 171 Para uma explicação detalhada dos princípios da justiça distributiva, processual e em termos de reconhecimento, ver Day, Walker e Simcock (2016).

CAPÍTULO 5

- 1 Mukanjari e Sterner 2020. Ainda que o fraco desempenho das empresas petrolíferas também possa estar relacionado com a queda do preço do petróleo no início de 2020.
- 2 Ver Denolle e Nissen-Meyer (2020) e Lecocq e outros (2020).
- 3 <https://www.iea.org/topics/energy-subsidies>.
- 4 Coady e outros 2019.
- 5 Coady e outros 2019. Jewell e outros (2018) observaram um menor impacto sobre as emissões do que os relatados por Coady e outros (2017), mas Parry (2018) explica esta discrepância em função do alcance do impacto dos subsídios.
- 6 Coady, Flamini e Sears 2015.
- 7 Mintz-Woo e outros 2000. Ver também Abdallah, Coady e Le (2020) e Derviş e Straus (2020).
- 8 Ver, por exemplo, Kaul e outros (2003).
- 9 Fenner e outros 1988. A cooperação internacional com o objetivo de erradicar a varíola foi um feito impressionante e, “possivelmente, o caso singular de colaboração entre as superpotências com maior sucesso na história da Guerra Fria” (Manela 2010, p. 301). As duas superpotências da época facilitaram a produção de vacinas em massa, bem como um programa de vacinação à escala mundial (Manela 2010).
- 10 Apesar de existirem provas empíricas do decréscimo das emissões de dióxido de carbono nos Estados Unidos e em alguns países europeus (Le Quére e outros 2019), é impossível estes países compensarem o crescimento das emissões noutros. As emissões globais de gases com efeito de estufa têm aumentado todos os anos desde 2009. Entre estas, predominam as emissões de dióxido de carbono associadas a combustíveis fósseis com origem quer na utilização de energia quer na indústria, as quais, após um crescimento anual de 1,5 por cento durante uma década e de 2 por cento em 2018, atingiram um recorde de 37,5 gigatoneladas (PNUA 2019a). Dado o confinamento mundial, durante várias semanas, devido à pandemia de Covid-19, a tendência aponta para uma diminuição das emissões globais de dióxido de carbono – embora de apenas 5,5 por cento (ver Evans 2020). O facto é que os serviços públicos essenciais continuam a funcionar, mantendo-se o fornecimento de eletricidade e calor aos domicílios.
- 11 O Acordo de Paris visa a “manutenção do aumento da temperatura média global a níveis bem abaixo dos 2 °C” e a “prosseccução de esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 °C” (Secretariado da CGNUAC 2015). O objetivo englobante relativo à temperatura foi uma grande conquista do Acordo de Paris, em 2015, ao abrigo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas de 1992. Também tinha sido definida uma meta de 2 graus Celsius no Acordo de Copenhaga de 2009 (Gao, Gao e Zhang 2017). No entanto, o Acordo de Paris foi mais longe, acrescentando que os estados procurarão manter o aumento da temperatura “bem abaixo” dos 2 graus Celsius e incluindo a ambição de limitar o aquecimento global a 1,5 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais.
- 12 Slaughter 2015.
- 13 Hale, Held e Young 2013; Held e Roger 2013; Kotchen e Segerson 2019.
- 14 Höhne e outros 2018; Rogelj e outros 2016. O Acordo de Paris, que entrou em vigor a 4 de novembro de 2016, consagrou um quadro de ação para as alterações climáticas com um elevado potencial (Held e Roger 2018).
- 15 Masson-Delmotte e outros 2018; McKibben 2020; Schröder e Storm 2020; Steffen e outros 2018.
- 16 Organização das Nações Unidas 2015b.
- 17 Uma grande parte da atividade financeira e do crédito consiste no investimento a curto prazo em ativos financeiros, na recompra de ações ou na aquisição de imóveis, visando, meramente, lucrar com as mais-valias das participações (Bezemer 2014). O desafio prende-se com a regulamentação do financiamento e a criação de incentivos a que as atividades dos mercados financeiros se traduzam em investimentos mais avultados e sustentáveis no alívio das pressões sobre o planeta e no progresso do desenvolvimento humano (Jerneck 2017).
- 18 IRENA 2020.
- 19 Chawla e Ghosh 2019.
- 20 Chawla e Ghosh 2019.
- 21 Chawla e Ghosh 2017. A Índia anunciou, em 2019, que procuraria atingir uma capacidade de energia renovável de 450 gigawatts, mais do que o dobro do objetivo original de 175 GW, até 2022 (CEEW 2020).
- 22 CEEW 2020.
- 23 Dutt, Lucila e Barath 2019. Entre 2014 e 2018, os diferenciais das taxas de juro em relação às taxas de referência para os empréstimos bancários diminuíram, igualmente, em 75-125 pontos de base, quer no caso da energia eólica quer da solar fotovoltaica, e os prazos de maturidade dos empréstimos aumentaram, à medida que os credores ganharam confiança na concessão de créditos com uma maior duração.
- 24 Chawla e Ghosh 2019.
- 25 Lagarde 2019.

- 26 Collinson e Ambrose 2020.
- 27 Galaz e outros 2015.
- 28 Braun 2020.
- 29 Azar e outros 2020. As três maiores empresas de gestão de ativos são a BlackRock, a Vanguard e a State Street.
- 30 Flammer 2020.
- 31 Climate Bonds Initiative 2020. Ehlers, Mojon e Packer (2020) concluem que os rótulos atualmente aplicados às obrigações verdes não sinalizam, necessariamente, uma intensidade carbônica menor ou decrescente, medida pelo rácio entre as emissões e as receitas, sugerindo que o recurso a agências de notação das emissões de carbono, ao invés de obrigações, poderia transmitir um sinal útil aos investidores e incentivar as empresas a aumentarem a respectiva eficiência carbônica.
- 32 Baker e outros 2018.
- 33 Flammer 2020.
- 34 Comissão Europeia 2019; União Europeia 2020.
- 35 Vörösmarty e outros 2018.
- 36 Este montante corresponde ao valor atual líquido das perdas incorridas até 2100. O montante mais reduzido resulta da aplicação de uma taxa superior de desconto, tipicamente utilizada por investidores privados, ao passo que o valor mais elevado decorre de uma taxa inferior de desconto, compreendida pelo intervalo utilizado pelas autoridades estatais (EIU 2015).
- 37 FEM 2020a, b.
- 38 Johnson 2020. Os dois fundos, constituídos pela BlackRock, são o *Eurozone Government Bond Index* (Índice de Obrigações Soberanas da Zona Euro, que não tem em conta os riscos climáticos) e o *Advanced Climate Eurozone Government Bond Index* (Índice de Obrigações Soberanas da Zona Euro com uma Ponderação Avançada pelo Risco Climático), que repondera os contributos para o fundo pelo risco climático.
- 39 NGFS 2019b.
- 40 Dikau e Volz 2019; FMI 2019a.
- 41 Dikau e Volz 2019.
- 42 Bernal-Ramirez e Ocampo 2020 (ver destaque 5.1).
- 43 Krogstrup e Oman 2019.
- 44 PNUA 2020b.
- 45 G30 2020.
- 46 FMI 2020a.
- 47 Look 2020.
- 48 Conselho da Reserva Federal dos EUA 2020.
- 49 Bolton e outros 2020.
- 50 Bolton e outros 2020.
- 51 Sustainability Accounting Standards Board 2020.
- 52 SDG Impact Standards 2020.
- 53 Tortorice e outros 2020.
- 54 BERD 2020.
- 55 Jagannathan, Ravikumar e Sammon 2017.
- 56 Inderst e Stewart 2018.
- 57 Um dos desenvolvimentos encorajantes é o modo como a União Europeia reuniu esforços para aliviar as pressões orçamentais (Wallace e Minczeski 2020).
- 58 Robins e outros 2020.
- 59 Nikas e outros 2020.
- 60 Burger, Kristof e Matthey 2020.
- 61 Hepburn e outros 2020.
- 62 Barbier 2020.
- 63 Engström e outros 2020.
- 64 FEM 2020a.
- 65 PNUA 2019a.
- 66 PNUA 2019a.
- 67 Fullerton e Muehlegger 2019.
- 68 Johnson 2016.
- 69 Ver Mazzucato (2011).
- 70 Stern e outros 2006.
- 71 Banco Mundial 2020d.
- 72 Conferência das Partes refere-se aos 197 países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas de 1992 (CQNUAC 2020).
- 73 Stiglitz e outros 2017.
- 74 As iniciativas de definição de preços para o carbono deparam-se, frequentemente, com uma reação adversa por parte do público. Em França, por exemplo, o aumento dos impostos sobre o carbono deu origem ao movimento dos “Coletes Amarelos” (Gilets Jaunes). Os impostos sobre o carbono foram lançados em 2014, a uma taxa de 7 € por tonelada de dióxido de carbono, tendo aumentado para 44,6 € em 2018. O público alegou que uma grande parte dos custos recaía sobre a classe média, dado que a reforma foi promulgada no quadro de medidas de desagravamento fiscal que beneficiaram os mais prósperos. Os planos do governo, que previam um aumento destes preços para 86,2 € por tonelada de dióxido de carbono em 2022, foram suspensos. Em 2015, 92 por cento dos eleitores suíços rejeitaram um imposto sobre a energia não renovável. No estado de Washington, o lançamento de um imposto sobre o carbono foi reprovado duas vezes – em 2016 e 2018. Embora as sondagens indiquem um maior apoio à proteção do ambiente, quando se trata, efetivamente, de votar, as pessoas tendem a opor-se a impostos (Anderson, Marinescu e Shor 2019).
- 75 FMI 2019b; Banco Mundial 2019b.
- 76 Governo da Suécia 2020.
- 77 Gissey e outros 2019.
- 78 Carattini, Kallbekken e Orlov 2019.
- 79 Klenert e outros 2018.
- 80 Boyce 2019.
- 81 Chancel e Piketty 2015.
- 82 Fullerton e Muehlegger 2019.
- 83 Climate Leadership Council 2019.
- 84 Carbon Pricing Leadership Coalition 2016.
- 85 Carbon Pricing Leadership Coalition 2016.
- 86 Borissov, Brausmann e Bretschger 2019.
- 87 AIE 2020a.
- 88 Timperley 2018.
- 89 Parceria Internacional de Ação no domínio do Carbono 2020.
- 90 Plumer e Popovich 2019.
- 91 Carbon Pricing Leadership Coalition 2019.
- 92 ACRP 2020.
- 93 AIE 2020b.
- 94 AIE 2020b.
- 95 O Relatório Planeta Vivo concluiu que a população das espécies não humanas decresceu 68 por cento entre 1970 e 2016. Estes dados são agregados com base na monitorização das populações de aves, mamíferos, anfíbios, répteis e peixes (WWF 2020a). No entanto, as análises recentes sugerem que poderá tratar-se de uma sobrestimação, dado que se baseia na agregação de um índice global médio que oculta a variação entre diferentes espécies. Leung e outros (2020) concluíram que esta estimativa tem em conta menos de 3 por cento das populações de vertebrados e que, se estas fossem excluídas, a tendência média global aumentaria. Para aferições mais exaustivas da perda de biodiversidade, ver a discussão no capítulo 2.
- 96 IPBES 2020b.
- 97 Hirsch, Mooney e Cooper 2020.
- 98 De Groot e outros 2010.
- 99 Maes e outros 2016.
- 100 Díaz e outros 2018.
- 101 De Groot e outros 2010.
- 102 Cherry 2011; EPA 2020d.
- 103 WWF 2020c.
- 104 Dasgupta 2020.
- 105 PNUA-CMMC 2016.
- 106 Karlsson e Edvardsson Björnberg 2020.
- 107 Salzman e outros 2018.
- 108 O caso das alterações climáticas ilustra a natureza do desafio. Se e assim que forem evitadas alterações climáticas catastróficas, todos os países beneficiarão. Este facto complica os incentivos, uma vez que o parasitismo é tentador. Todos os países estão sujeitos à tentação de não suportar os custos (reduzir as emissões, modificar as tecnologias, impor impostos sobre o carbono), na esperança de usufruírem dos benefícios quando as alterações climáticas forem prevenidas. Além disso, cada país está ciente de que os restantes são tentados a aproveitarem-se do mesmo modo. Se todos os países adotarem este raciocínio, o resultado será a inexistência de incentivos à assunção dos custos. Têm sido exploradas várias estratégias, tanto teóricas como práticas, para alterar estes incentivos subjacentes de um modo que promova a oferta de bens públicos globais, tais como a estabilidade climática (Kaul e outros 2003). Existem numerosos casos de sucesso da ação coletiva. Uma grande parte verifica-se ao nível regional, nacional e comunitário, a exemplo da gestão bem-sucedida de recursos comuns (florestas, zonas de pesca, pastagens; Ostrom 2009a). Anholdt (2020) defendeu que os líderes nacionais têm uma dupla incumbência, que consiste na responsabilidade não apenas pelos seus próprios concidadãos, como também pela procura de soluções para os desafios globais.
- 109 Convenção sobre a Diversidade Biológica 2020.
- 110 Victor e outros 2017.
- 111 Hale 2020; Held e Roger 2018.
- 112 O Protocolo de Quioto prescreveu a redução das emissões nos países industrializados (os chamados países do Anexo I) no período de 2008-2012. A expectativa era a de que mesmo os países não incluídos no Anexo I acabassem por concordar em restringir as respetivas emissões. Os objetivos de redução das emissões previstos pelo Protocolo (cerca de 5 por cento

- ao ano) eram limitados, no intuito de os reforçar gradualmente (Barrett 2008). Contudo, o tratado carecia de mecanismos de execução coerciva e os problemas associados à não participação e ao incumprimento nunca foram resolvidos. O Protocolo de Quioto aplicou uma interpretação estrita do princípio de responsabilidades comuns, mas diferenciadas, bem como das respetivas capacidades (ver subsecção adiante). Os países em vias de desenvolvimento foram eximidos de obrigações, inclusive voluntárias. Esta decisão teve como plano de fundo a emergência de um número elevado destas nações como grandes emissores de gases com efeito de estufa. O facto de as grandes economias emergentes não serem partes no acordo contribuiu para a sua subversão e carência de legitimidade (Held e Roger 2018; Rajamani 2012a).
- 113 Alguns autores argumentaram que as condições iniciais, no caso do Protocolo de Montreal, eram muito favoráveis à cooperação internacional. Por exemplo, os danos decorrentes do empobrecimento da camada de ozono, como o cancro da pele, foram sofridos por todos os países, incluindo os desenvolvidos e influentes. Os custos associados à substituição de substâncias químicas destruidoras do ozono eram módicos. Por um feliz acaso, as empresas que fabricavam estes químicos também eram as que se encontravam em melhor posição para desenvolver e produzir os respetivos substitutos, além de estarem ao seu alcance tecnologias viáveis para tal (Barrett 2007, 2008). As restrições comerciais incorporadas no acordo, proibindo o comércio de substâncias destruidoras da camada de ozono entre as partes e os demais países, também constituíram uma ameaça credível (Benedick 1998; Werksman 1992). A credibilidade da imposição de restrições comerciais cominada devia-se à questão das “fugas”, ou seja, perdas devido à importação de produtos dos países não participantes (ver caixa 5.2) (Barrett 2008).
- 114 Barrett 2008. O Protocolo de Quioto caducou em 2012. A sua fase de implementação correspondia ao período entre 2008 e 2012. Ao abrigo da Emenda de Doa ao Protocolo de Quioto, foi acordado um segundo período de compromisso, designadamente, 2013-2020. Os países obrigaram-se a reduzir, durante esse período, as respetivas emissões de gases com efeito de estufa em 18 por cento, face aos níveis de 1990. Porém, como condição suspensiva da vigência, a Emenda de Doa estipulou a sua ratificação por 144 países, um patamar que só foi atingido em outubro de 2020, quando foi ratificada pela Jamaica e pela Nigéria (CQNUAC 2020).
- 115 Barrett 2016; Nordhaus 2015.
- 116 Barrett 2016.
- 117 Para estimativas recentes da sensibilidade climática que reduzem o intervalo de incerteza das anteriores, ver Sherwood e outros (2020).
- 118 Barrett 2008.
- 119 Barrett e Dannenberg 2014.
- 120 Barrett 2016.
- 121 Ghosh 2020b. Os contributos para a criação de um tal atlas proviriam da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, bem como da Convenção sobre a Diversidade Biológica das Nações Unidas, da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e do Programa das Nações Unidas para o Ambiente, entre outros, de modo a garantir a coordenação institucional.
- 122 O Germanwatch, um grupo de reflexão, elaborou o Índice de Risco Climático (Eckstein e outros 2019). No entanto, são necessários esforços suplementares para melhorar a cobertura dos países em vias de desenvolvimento.
- 123 Kotchen e Segerson 2019.
- 124 Costedat e outros 2015.
- 125 Hayes, Murtinho e Wolff 2015.
- 126 Schelling 2006.
- 127 Ostrom 2009a.
- 128 Ostrom 2009b.
- 129 A prevalência, entre os indivíduos, de preferências recíprocas – o desejo de retribuir boas intenções com boas ações e más intenções com más ações – foi documentada por estudos comportamentais e experimentais. Ver Falk, Fehr e Fischbacher (2003, 2008), Fehr e Gächter (2000) e Sobel (2005). A disseminação da reciprocidade pode, ainda, afetar as negociações internacionais e as perspetivas de ação coletiva (Nyborg 2018).
- 130 Ostrom 2009b, p. 32.
- 131 Ostrom 2009b.
- 132 Green 2015.
- 133 Karlsson, Alfredsson e Westling 2020.
- 134 Aldy e outros 2020. Entre estes benefícios comuns, os relacionados com a redução dos efeitos prejudiciais à saúde decorrentes das partículas finas são os mais importantes.
- 135 Hale 2020.
- 136 Ostrom 2009b.
- 137 Os agregados familiares podem optar por investir em eletrodomésticos energeticamente eficientes e um melhor isolamento. Os grupos de vizinhos podem decidir partilhar o mesmo carro nas suas viagens para alguns destinos, ao invés de utilizarem um automóvel por pessoa.
- 138 Hale 2020. Considere-se as pequenas nações insulares, as zonas costeiras e as regiões áridas, que já sofrem o grosso das consequências das alterações climáticas. É provável que a sua perspetiva da análise dos custos e benefícios da ação climática seja bastante distinta do modo como as regiões continentais a encaram. Podem, ainda, existir diferenças ao nível dos benefícios particulares, conforme se descreveu anteriormente.
- 139 CEPAL 2019.
- 140 Hale 2020.
- 141 Bernstein e Hoffmann 2018; Hale e Urpelainen 2015.
- 142 Victor 2019.
- 143 Biedenkopf e outros 2017.
- 144 Para um relato do desenvolvimento de tecnologias como os catalisadores em resposta à regulamentação das emissões dos automóveis nos anos 1970, ver Johnson (2016).
- 145 Heal 1999.
- 146 Ver Barrett (2003) e Mitchell (1992).
- 147 É comum supor-se que as preferências são invariáveis ao longo do tempo. Contudo, neste caso, é possível que as preferências de alguns intervenientes se alterem devido às ações anteriores dos restantes, um processo que pode ser facilitado pelas instituições (ver capítulo 4).
- 148 Hale 2020.
- 149 Em dezembro de 2019, pouco antes de a Covid-19 atingir a Europa, a Comissão Europeia anunciou o Pacto Ecológico, comprometendo-se com a descarbonização e a neutralidade das emissões até 2050 (Comissão Europeia 2019). Em julho de 2020, a União Europeia revelou o seu plano de recuperação da Covid-19 e garantiu que 30 por cento do valor do pacote de medidas seria afetado a políticas climáticas (Comissão Europeia 2020). O conjunto de políticas adotado pela UE foi objeto de algumas críticas por carecer de medidas de acompanhamento detalhadas (Taylor 2020). De facto, uma grande parte dos pormenores foi delegada à formulação de políticas nacionais (Treyer 2020). A interação entre o Pacto Ecológico e o pacote de medidas de recuperação da Covid-19, bem como os seus efeitos líquidos, dependerão dos detalhes das políticas nacionais (Kluth 2020).
- 150 Logo após a assinatura do Protocolo de Montreal, a empresa norte-americana DuPont anunciou a cessação do seu fabrico de clorofluorcarbonetos. Tratava-se do maior fabricante destes compostos a nível mundial e a sua decisão teve repercussões consideráveis. Nesse mesmo ano, um consórcio de empresas produtoras e consumidoras dos EUA anunciou o seu apoio à descontinuação. Seguiram-se, posteriormente, empresas europeias (Barrett 2003).
- 151 Hale 2016.
- 152 Held e Roger 2018.
- 153 Através de um modelo dinâmico, baseado em agentes, do Acordo de Paris, concluiu-se que este processo só exibe um grau de ambição e expansão incremental suficiente para alcançar o objetivo dos 2 graus Celsius num conjunto muito limitado de condições. Um dos principais resultados é o facto de o modelo não produzir qualquer cenário de consecução desta meta se a ambição não for reforçada desde o início da implementação (Scaelen 2020).
- 154 PNUA 2019a.
- 155 De acordo com um estudo das emissões históricas (a partir de 1850), os Estados Unidos são responsáveis por 40 por cento do excesso de emissões em relação à respetiva fronteira planetária (350 partes por milhão). Segundo esta abordagem, a maioria dos países detém um crédito climático. O da Índia equivale a 90 mil milhões de toneladas de dióxido de carbono (34 por cento do crédito total; Hicket 2020a).
- 156 PNUD 2019c. Verifica-se uma elevada prevalência de eventos catastróficos recentes, tais como inundações, ciclones e pragas de gafanhotos, na Índia e no Paquistão. Em 2018, a Índia foi o quinto país mais afetado por condições meteorológicas extremas, tendo registado 2.100 mortes e prejuízos no valor de 38 mil milhões de \$, em paridade de poder de compra (Ghosh 2020a). A probabilidade de eventos catastróficos é determinada por diversos fatores de stress, incluindo as alterações climáticas, assim como os fatores ambientais locais. Na Índia, o estado de Uttarakhand, por exemplo, tornou-se mais vulnerável a enxurradas, devido a mudanças no ordenamento do território, a exemplo dos padrões de desflorestação e urbanização, sendo que a maior intensidade destes eventos se deve, provavelmente,

- às alterações climáticas (Dubash 2019; Najib 2019).
- 157 CEEW 2020.
- 158 Tortell 2020.
- 159 Barrett 2008.
- 160 Harrison 2010; Parks e Roberts 2008.
- 161 Dubash 2009; Held e Roger 2018; Rajamani 2012b, 2016. A Emenda de Quigali ao Protocolo de Montreal é um exemplo dos possíveis compromissos. A Índia resolveu aderir a uma solução multilateral, assumindo uma postura inflexível no tocante à diferenciação. Mesmo sem mitigação, as suas emissões de hidrofluorcarbonetos representariam 7 por cento do total mundial, ao passo que as da China equivaleriam a 31 por cento. Assim sendo, o acordo definitivo, a Índia concordou em estabilizar as suas emissões de hidrofluorcarbonetos até 2030 (Chaturvedi e Sharma 2015).
- 162 Ostrom 2009a.
- 163 Ao que tudo indica, uma grande parte dos resultados depende do modo como os processos de revisão funcionarem. Barrett e Dannenberg (2016) examinaram, experimentalmente, a qualidade do funcionamento de um processo de compromissos e revisões idêntico ao do Acordo de Paris. Concluíram que, embora o processo de revisão possa conduzir ao incremento do objetivo coletivamente selecionado e do grau de ambição dos compromissos assumidos pelos intervenientes, no final de contas, o seu impacto sobre as contribuições é diminuto. Muitos outros fatores podem determinar o sucesso ou fracasso destes mecanismos (Hale 2017).
- 164 Dai 2010; Falkner 2016; Keohane e Oppenheimer 2016.
- 165 Sengupta 2020.
- 166 Malek 2020.
- 167 McCurry 2020a.
- 168 McCurry 2020b.
- 169 Held e Roger 2018.
- 170 O banco Morgan Stanley declarou que as emissões dos clientes e projetos que financia atingiriam a neutralidade até 2050 (Mufson e Dennis 2020).
- 171 Conforme se mencionou no Relatório do Desenvolvimento Humano de 2014, “a orientação nacional da decisão política no domínio público debate-se cada vez mais com a natureza mundial dos desafios políticos” (PNUD 2014a, p. 114).
- 172 PNUD 2019c.
- 173 Para dados empíricos experimentais, ver Anderson, Mellor e Milyo (2008) e Tavoni e outros (2011). Para mais informações sobre o modo como estes mecanismos atuam num contexto urbano, ver Schell e outros (2020).
- 174 Ver também Ostrom (2009a) sobre o modo como as divisões tornam os problemas de ação coletiva mais difíceis.
- 175 Held e Roger 2018; Rajamani 2016.
- 176 Ao abrigo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, o Fundo Verde para o Clima é um mecanismo de apoio aos esforços de mitigação e adaptação dos países em vias de desenvolvimento. Entre 2013 e 2018, foram angariados apenas 10,4 mil milhões de \$ para a mitigação e 4,4 mil milhões de \$ para a adaptação, face à promessa de 100 mil milhões de \$ em financiamento climático no âmbito do fundo (CEEW 2020).
- 177 Rabin (1993) demonstrou que, caso se verifiquem preferências recíprocas suficientemente fortes, o dilema do prisioneiro padrão (dois intervenientes) transforma-se num jogo de coordenação, com uma possibilidade real de cooperação.
- 178 Nyborg 2018.

CAPÍTULO 6

- 1 As soluções sustentadas na natureza promovem a regeneração da natureza, por meio da proteção e da utilização responsável dos recursos. Podem auxiliar a adaptação às alterações climáticas e a sua mitigação, bem como a proteção da biodiversidade, contribuindo, em simultâneo, para o bem-estar humano (Seddon e outros 2020).
- 2 Griscom e outros 2017.
- 3 Os oceanos e as terras do planeta são importantes sumidouros de carbono. Sem o papel que desempenham em conjunto, o ritmo de aumento do dióxido de carbono atmosférico duplicaria e a atual concentração seria de 500 partes por milhão, em comparação com o valor real de 411. A utilização de terras pelos seres humanos é, igualmente, uma fonte substancial de emissões de gases com efeito de estufa. A agricultura, a silvicultura e as outras modalidades de utilização de terras representam cerca de 13 por cento das emissões antropogénicas globais de dióxido de carbono, 44 por cento das emissões antropogénicas globais de metano e 81 por cento das emissões antropogénicas globais de óxido nitroso (Shukla e outros 2019).
- 4 Este exemplo é baseado em Keys e outros (2019).
- 5 Ras 2017; CNUCD 2017.
- 6 McGlade e outros 2019.
- 7 As mais comuns nos países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano são as tempestades, as inundações, os incêndios florestais e as temperaturas extremas. Nos países com um baixo nível de desenvolvimento humano, as cheias e as epidemias são mais comuns. Os eventos decorrentes de riscos naturais acarretaram um custo elevado em termos de vidas humanas. Registaram-se cerca de 1,94 milhões de vítimas mortais, entre 1970 e 2012, devido a catástrofes climáticas, meteorológicas e provocadas pela água (Whitmee e outros 2015; OMM e UCL 2014), um número que se cifrou em 1,35 milhões entre 1994 e 2013 (CRED 2020).
- 8 UNDRR 2020. Cerca de 92 por cento da mortalidade atribuída às catástrofes associadas a riscos naturais notificadas a nível internacional ocorreu em países com um baixo ou médio rendimento, principalmente em África e na região da Ásia-Pacífico (McGlade e outros 2019). A maioria das mortes registadas em países com um nível muito elevado de desenvolvimento humano deveu-se a temperaturas extremas (67 por cento) e terremotos (22 por cento), enquanto a maior parte dos óbitos ocorridos em países com um nível elevado de desenvolvimento humano foi provocada por sismos (69 por cento) e inundações (15 por cento). Em contrapartida, nos países com um nível médio de desenvolvimento humano, a maioria das mortes foi causada por tempestades (55 por cento) e terremotos (22 por cento), ao passo que nos países com um baixo nível de desenvolvimento humano, a maior parte dos óbitos deveu-se a sismos (58 por cento) e epidemias (33 por cento).
- 9 IDMC 2020a.
- 10 UNDRR 2020.
- 11 Adger, Arnell e Tompkins 2005; Departamento de Segurança Interna dos EUA 2016.
- 12 Multihazard Mitigation Council 2017.
- 13 OMS 2020a.
- 14 Petkova, Morita e Kinney 2014.
- 15 UNESCO 2020b.
- 16 EPA 2020c.
- 17 Heaviside, Macintyre e Vardoulakis 2017.
- 18 Szkordilisz 2014.
- 19 Szkordilisz 2014.
- 20 As medições referem-se à menor distância entre a orla da zona arborizada e cada um dos pontos de medição utilizados pelos autores na área urbana em torno do espaço verde estudado (Hamada e Ohta 2010).
- 21 Doick, Peace e Hutchings 2014.
- 22 Aram e outros 2019.
- 23 Chen e outros 2015; Mahmoud 2011; Sun e outros 2017.
- 24 Monty e outros 2017.
- 25 As catástrofes de início rápido consistem em desastres devidos a riscos naturais como sismos, ciclones, cheias, deslizamentos de terras, avalanches, erupções vulcânicas e certos tipos de epidemias. Ocorrem subitamente, muitas vezes com escassos sinais de alerta. Embora as catástrofes de início lento se refiram, essencialmente, a episódios de escassez alimentar ou fome desencadeados por secas ou pragas agrícolas, caracterizando-se por um agravamento da crise ao longo de várias semanas ou meses, também podem incluir catástrofes provocadas pela degradação ambiental ou pela poluição (Twigg 2004).
- 26 Murti e Buyck 2014.
- 27 Duncan, Dash e Tompkins 2014.
- 28 Das e Crépin 2013.
- 29 Venegas-Li, Morales-Barquero e Martínez-Fernández 2013.
- 30 Conservation International 2020.
- 31 CARE International 2016; WWF 2017.
- 32 Foram estabelecidos seis centros de aprendizagem para mulheres, com vista à sua atuação como catalisadores comunitários, de modo a alterar as perceções acerca da conservação e motivar os membros da comunidade para a participação na gestão florestal. O programa ajudou as mulheres a consolidarem a sua capacidade de recuperação, encorajando-as a participar na tomada de decisões, defender causas de relevância local e contribuir para a recuperação da respetiva comunidade. Reconhecendo que a promoção da igualdade de género também depende da adesão entusiástica dos homens e dos responsáveis pela formulação de políticas, o programa lançou um quadro-piloto para a sua participação, de molde a apoiar a liderança das mulheres e dos grupos marginalizados, bem como iniciativas de combate à violência de género (WWF 2017).
- 33 Alongi e outros 2016.
- 34 Mowbray 2017.

- 35 Williams 2013.
- 36 Williams e outros 2017.
- 37 Comissão dos Recursos Genéticos para a Alimentação e a Agricultura 2015.
- 38 Se diferentes espécies desempenharem funções semelhantes num ecossistema, o seu grau de resistência será mais elevado. Este fenómeno é designado por *insurance effect* ("efeito de seguro") (Oliver e outros 2015). A diversidade genética tem o mesmo efeito, uma vez que um ecossistema com diferentes genótipos resiste, facilmente, a mudanças (Hoffmann e Sgro 2011). Por conseguinte, ao desenvolverem estratégias de redução de riscos, os países podem tirar partido da diversidade de espécies, visto que esta garante a variação das características genotípicas no interior dos ecossistemas. A título ilustrativo, as diferenças em termos de espessura, orientação e profundidade das raízes são importantes para a bioengenharia do solo, dado que podem ser utilizadas para a estabilização de encostas ou como linhas de separação de águas (Ghestem e outros 2014; Stokes e outros 2009).
- 39 Sultan e outros 2013.
- 40 Biodiversity International 2008.
- 41 Nos bancos de sementes comunitários, as agricultoras especializaram-se na domesticação de espécies selvagens. As mulheres dispõem dos conhecimentos necessários para determinar a melhor época do ano para plantar certas espécies, a densidade ótima do respetivo plantio e o modo de seleção de sementes de boa qualidade para futura utilização. Graças ao programa, tornaram-se produtoras e vendedoras de sementes na zona, várias das quais acabaram por comercializar legumes em mercados locais e regionais (Biodiversity International 2014).
- 42 Comissão dos Recursos Genéticos para a Alimentação e a Agricultura 2015.
- 43 PNUA 2016a.
- 44 As atividades económicas à semelhança da agricultura e da produção de energia implicam uma utilização intensiva de água. Cerca de 70 por cento do consumo global de água destina-se à irrigação agrícola (FAO 2017a; Banco Mundial 2017a).
- 45 ONU Água 2018; Wada e outros 2016.
- 46 Díaz e outros 2019b.
- 47 Whitmee e outros 2015.
- 48 PNUA 2016c.
- 49 ONU Água 2018.
- 50 A classificação como regiões em situação de stress hídrico significa que o consumo líquido de águas superficiais e subterrâneas é igual ou superior à oferta disponível, implicando a indisponibilidade de água suplementar para utilização pelos ecossistemas ou para a satisfação da futura procura (Banco Mundial 2016b).
- 51 OMS e UNICEF 2019. Estima-se que a contaminação de água potável cause 485.000 mortes anuais por diarreia, um número que ascende a 829.000 se forem incluídos os óbitos deste tipo devido ao saneamento e à higiene manual deficientes. Em 2017, mais de 220 milhões de pessoas careceram de tratamento para a esquistossomíase, uma doença aguda e crónica provocada por parasitas intestinais adquiridos através da exposição a água infestada (OMS 2019a).
- 52 PNUA 2016a,b.
- 53 No início dos meados da década de 2010, cerca de 19 mil milhões de pessoas (27 por cento da população global) viviam em áreas numa situação de potencial escassez hídrica grave, um número que poderá aumentar para, aproximadamente, 2,7-3,2 mil milhões em 2050. Contudo, se se tiver em conta a variabilidade mensal, 3,6 mil milhões de pessoas, em todo o mundo (quase metade da população global), já residem em áreas com este perfil, pelo menos, durante um mês por ano, um número que poderá aumentar para, aproximadamente, 4,8-5,7 mil milhões em 2050 (ONU Água 2018).
- 54 Coates e Smith 2012.
- 55 ONU Água 2018.
- 56 Vörösmarty e outros 2018.
- 57 Abell e outros 2017; Abell e outros 2019.
- 58 UICN 2016. Além de aumentar a oferta para satisfazer a procura, é importante melhorar a eficiência, especialmente nas atividades com uma utilização intensiva de água, a exemplo da agricultura. Deste modo, as soluções sustentadas na natureza têm-se focado na gestão da água destinada à irrigação, que exige um nível elevado de consumo hídrico. Os sistemas de sequeiro das explorações agrícolas de pequena dimensão e dos agregados familiares apresentam, igualmente, oportunidades para a melhoria da eficiência da utilização de recursos hídricos na agricultura.
- 59 Sun, Fang e Lv 2017.
- 60 UICN 2016.
- 61 Ministério da Proteção Ambiental da China e Instituto Internacional da Água de Estocolmo 2017.
- 62 UN-HABITAT 2011.
- 63 McDonald e outros 2014.
- 64 Frantzeskaki 2019.
- 65 Frantzeskaki 2019.
- 66 Water.org 2020.
- 67 Moss 2020.
- 68 Oral e outros 2020.
- 69 Masi, Rizzo e Regelsberger 2018.
- 70 Oral e outros 2020.
- 71 Maiga, Sperling e Mihelcic 2017.
- 72 Stefanakis 2020.
- 73 Stefanakis 2020.
- 74 Sunderland 2011; Sunderland e outros 2013a; Vira e outros 2015.
- 75 Biodiversity International 2017.
- 76 Sharp 2011.
- 77 Mais de 70 por cento das espécies selvagens aparentadas a culturas essenciais carecem de proteção urgente e encontram-se em risco de extinção (Castañeda-Álvarez e outros 2016).
- 78 Potts e outros 2016b; Soroye, Newbold e Kerr 2020.
- 79 Potts e outros 2016a.
- 80 FAO 2019.
- 81 WWF 2020a.
- 82 Sunderland e outros 2013b.
- 83 Von Grebmer e outros 2014.
- 84 Nasi, Taber e Van Vliet 2011.
- 85 Butler (2020) e Weisse e Dow Goldman (2020), com recurso a dados do Instituto dos Recursos Mundiais.
- 86 FAO 2019.
- 87 FAO 2020c.
- 88 Nassef, Anderson e Hesse 2009.
- 89 Existem, aproximadamente, 2,5 mil milhões de agricultores (FIDA e PNUA 2013). Entre as cerca de 570 milhões de explorações, 84 por cento têm uma dimensão inferior a 2 hectares. Três quartos dos terrenos agrícolas do mundo correspondem a explorações familiares (Lowder, Scoet e Raney 2016).
- 90 CNUCD 2017.
- 91 Iniciativa TEEB para a Agricultura e a Alimentação 2018.
- 92 Radosavljevic e outros 2020.
- 93 Keesstra e outros 2018.
- 94 Ricketts e outros 2004.
- 95 Cheng e outros 2017; Jose e Dollinger 2019.
- 96 Cheng e outros 2017; Elevitch, Mazaroli e Ragono 2018; Losada 2019; Mosquera-Losada e outros 2018.
- 97 Ver, a título de exemplo, Gupta (2019) e Ricker-Gilbert (2020).
- 98 Kituyi e Thomson 2018.
- 99 Sustainable Fisheries. s.d.
- 100 Cisneros-Montemayor e outros 2016.
- 101 Sala e Giakoumi 2018.
- 102 Cabral e outros 2020.
- 103 As medidas de mitigação consideradas na figura 6.4 incluem, unicamente, ações economicamente eficientes com um custo de atenuação inferior a 100 \$ por megagrama de dióxido de carbono em 2030.
- 104 Lele 2020. Os investimentos em programas de gestão comunitária de florestas realizados no Nepal contribuíram para resultados positivos, tanto em termos de redução da pobreza como de desflorestação (Oldekop e outros 2019). Parecem, igualmente, verificar-se benefícios no sentido inverso, uma vez que a melhoria dos cuidados de saúde rurais levou, comprovadamente, à diminuição do abate ilegal de árvores e à conservação de carbono na floresta tropical da ilha de Bornéu (Jones e outros 2020).
- 105 Erbaugh e outros 2020.
- 106 Griscom e outros 2017.
- 107 A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação tem liderado a comunidade internacional a este respeito; à data, 124 países definiram objetivos para a consecução da neutralidade da degradação dos solos (CNUCD 2020).
- 108 Ver Deutz e outros (2020).
- 109 Ver Deutz e outros (2020).
- 110 Ver Waldron e outros (2020). Em relação ao intervalo de custos: "o investimento necessário para a implementação do objetivo de 30% através das áreas protegidas varia entre os 103 e os 178 mil milhões de \$ por ano"; já no tocante ao intervalo de lucros: "as receitas do conjunto dos quatro setores projetadas para 2050 são entre 64 e 454 mil milhões de \$ superiores às previstas no caso da alternativa sem expansão das AP (consoante o cenário)." Estes números foram obtidos com base num tipo muito específico de projetos: "a expansão das áreas reservadas à conservação para 30% da superfície da Terra até 2030 (doravante denominada "o objetivo de 30%"), recorrendo a áreas protegidas (AP) e outras medidas

eficazes de conservação baseadas em áreas geográficas (OMECE).”

111 Venables 2016.

112 Wamsler e outros 2017.

113 Barbier 2010; Barbier e Hochard 2019.

114 Ver <https://tnfd.info/>.

115 FEM 2020d.

116 FEM 2020d.

117 Levy, Brandon e Studart 2020.

118 See Ogwal, Okurut e Rodriguez (2020).

119 Ver, a título exemplificativo, Lambin, Leape e Lee (2019).

120 Neumann e Hack 2020.

121 IIASA 2019.

122 De Groot 2012.

123 Duan e outros 2018.

124 Han e Kuhlicke 2019.

125 IPBES 2020a.

126 Jongman, Ellison e Ozment 2019.

127 BID 2019, 2020.

128 BAD 2019.

129 Schuster e outros 2019.

130 Brondizio e outros 2019.

131 DAESNU 2019a.

132 IDEAM e outros 2017.

133 Para uma discussão dos limites das áreas protegidas, ver Maxwell e outros (2020).

134 Walker e outros 2020.

135 Anaya 2004; Merino 2015; Watene e Merino 2019.

136 Chao 2012.

137 As consequências desta dinâmica refletem-se nas tendências negativas de 72 por cento dos indicadores desenvolvidos pelos povos indígenas e pelas comunidades locais para rastrear o papel desempenhado pela natureza. Ver Brondizio e outros (2019).

138 Ver também Butt e outros (2019).

139 Existe, de igual modo, uma oportunidade para a aplicação de tecnologias relevantes e poderosas em parceria com os povos indígenas. São necessárias novas invenções e inovações para o desenvolvimento de dispositivos de aquisição e tratamento de dados em tempo real, destinados a auxiliar a interdição efetiva de atividades ilegais de abate florestal. Um exemplo consiste na utilização do mapeamento de sistemas de informação geográfica e de visualizações tridimensionais aquando de consultas públicas com as comunidades indígenas da Colúmbia Britânica, no Canadá, de modo a reforçar a comunicação acerca de possíveis cenários para as futuras paisagens, bem como a sua compreensão (Lewis e Sheppard 2006).

140 Nobre e outros 2016.

141 Anaya 2004.

CAPÍTULO 7

1 Vale a pena atentar no que Amartya Sen tem a dizer acerca da motivação e do intuito originais: “(...) quando o meu amigo Mahbub ul Haq me pediu, em 1989, que trabalhasse com ele na elaboração de indicadores do desenvolvimento humano e, em particular, que o ajudasse a desenvolver um índice geral destinado à avaliação e à crítica globais, tornou-se claro, para

mim, que estávamos envolvidos num exercício singular com uma relevância específica. Assim, o ‘Índice de Desenvolvimento Humano’ baseou-se num rol extremamente minimalista de capacidades, com um enfoque particular na obtenção de uma qualidade minimamente condigna de vida, calculável a partir das estatísticas disponíveis, de um modo que o Produto Nacional Bruto ou o Produto Interno Bruto não conseguiam registar” (Sen 2005, p. 159).

2 Além disso, o “sucesso” do IDH poderá ter levado à conotação do desenvolvimento humano apenas com o bem-estar – e, ainda mais restritamente, com as dimensões incluídas no IDH – algo que foi utilizado por muitos para defender aumentos da despesa pública com a saúde, a educação e a satisfação de necessidades básicas, a ponto de, nas mentes de muitas pessoas, o desenvolvimento humano se ter tornado, porventura, simplesmente associado aos setores sociais.

3 PNUD 2019c.

4 Anand e Sen 2000a; Fleurbaey 2015, 2020.

5 Fleurbaey 2020; Irwin, Gopalakrishnan e Randall 2016.

6 Fenichel e Horan 2016.

7 Assim sendo, Fleurbaey (2020) preconiza a elaboração e comparação de cenários de possíveis trajetórias futuras do desenvolvimento humano, ao longo de várias décadas, como meio de contextualização das atuais escolhas. O processo de “descoberta” necessário é universal, e a mera ponderação dos percursos históricos dos países que, nos nossos dias, exibem um elevado desenvolvimento humano não é adequada para informar as futuras trajetórias.

8 No contexto dos primeiros Relatórios do Desenvolvimento Humano, Mahbub ul Haq explorou a formulação de um índice separado que dissesse mais respeito à agência. Ver a discussão, em Sen (2000), da iniciativa, tomada por Haq, de propor um índice de liberdade política. Apesar da insistente reiteração de que tanto os aspetos do desenvolvimento humano relacionados com a agência quanto os associados ao bem-estar são importantes – e de que, na verdade, algumas das análises críticas mais poderosas decorrentes desta abordagem adotam o prisma da agência – essa parte do seu projeto permanece por concretizar.

9 Stiglitz, Sen e Fitoussi 2009.

10 Durand, Fitoussi e Stiglitz 2018; Stiglitz, Fitoussi e Durand 2018.

11 A título ilustrativo dos riscos inerentes à utilização de um único indicador, considere-se a evolução dos rendimentos medianos num determinado país, que é um indicador fiável do rendimento de uma família típica e sensível à distribuição (recorrendo à mediana, ao invés da média). A estagnação deste indicador em muitos países desenvolvidos está bem documentada. Contudo, nos primeiros meses de 2020, registou-se um aumento pronunciado dos rendimentos medianos em alguns países, apesar da escalada do desemprego. O motivo deste aumento foi a concentração dos despedimentos em profissões que auferem baixos rendimentos – impelindo, deste modo, a mediana para cima (Crust, Daly e Hobijn 2020). Poderá parecer óbvio que convém analisar quer a variação dos preços quer a das quantidades para avaliar um indicador agregado, mas, assim que uma métrica específica se enraíza nas perceções e nos discursos públicos

acerca do bem-estar, torna-se cada vez mais importante recorrer a painéis de indicadores.

12 Também utilizada por Heal (2011). Outra versão da analogia consiste na pilotagem de um avião, como em Matson, Clark e Andersson (2016).

13 Por exemplo, Fenichel e outros (2020) defendem uma abordagem baseada em painéis de molde a disponibilizar informação sobre a economia dos oceanos, incluindo a riqueza, sem, no entanto, condensar todas as informações relevantes numa só métrica destinada a avaliar a oferta e a sustentabilidade dos sistemas. Está disponível um protótipo em <https://environment.yale.edu/data-science/norwegian-ocean-economy-dashboard/>.

14 É ainda mais raro basearem-se em fundamentos axiomáticos.

15 Desde 2016, o anexo estatístico do Relatório do Desenvolvimento Humano contém uma nova geração de cinco painéis plenamente maturados acerca do desenvolvimento humano. Estes proporcionam uma perspetiva mais abrangente dos dados relevantes para a avaliação dos países no tocante ao desenvolvimento humano. O Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano apresentou, recentemente, dois conjuntos de novos painéis que visam registar os impactos da pandemia de Covid-19 sobre o desenvolvimento humano, um relativo à preparação dos países para a resposta à Covid-19, bem como à respetiva vulnerabilidade a pandemias (<http://hdr.undp.org/en/content/covid-19-human-development-exploring-preparedness-vulnerability>), e outro acerca da relação entre, por um lado, a crise associada a esta doença e, por outro, as capacidades das mulheres que estão em risco, assim como indicadores referentes a espaços seguros, ao equilíbrio da prestação de cuidados e à agência das mulheres e raparigas (<http://hdr.undp.org/en/content/gender-inequality-and-covid-19-crisis-human-development-perspective>).

16 Disponível em <http://hdr.undp.org>.

17 <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.

18 <https://ourworldindata.org/about>. Para outro painel importante, ver <http://www.oecdbetterlifeindex.org/#/011111111111>.

19 O título desta secção, “Ampliar o panorama”, foi inspirado em Chhibber (2020).

20 Diferindo, deste modo, a análise do desenvolvimento de índices relacionados com a vida não humana ou a integridade da biosfera, bem como a incorporação da agência humana nas métricas do desenvolvimento humano.

21 É possível argumentar que este ajuste poderia contribuir para a documentação de um conjunto mais amplo de impactos humanos decorrentes dos desafios associados ao Antropoceno do que o registado através da mera utilização da longevidade.

22 Ravallion 2010; Stiglitz, Sen e Fitoussi 2010.

23 Drèze e Sen 1990, p. 269.

24 Devido à transformação logarítmica do rendimento ao ser computado no índice. Esta prática capta, igualmente, a ideia de que a utilidade do rendimento como representação estatística das capacidades básicas decresce de modo proporcional ao seu aumento.

25 O RNB leva em conta, ao invés, o investimento bruto.

26 Inspirado em Dasgupta (2019).

- 27 Exemplo disso é a poupança líquida ajustada, que “deriva de indicadores contabilísticos normalizados nacionais da poupança bruta, através de quatro ajustes. Em primeiro lugar, deduz-se as estimativas do consumo de capital fixo dos ativos produzidos, de modo a obter a poupança líquida. Em segundo lugar, esta é acrescida da despesa pública corrente em educação (na contabilidade nacional padrão, estas despesas são tratadas como consumo). Em terceiro lugar, são deduzidas as estimativas do empobrecimento de uma variedade de recursos naturais, de modo a refletir o decréscimo do valor dos ativos associado à sua extração e colheita. Por último, efetuam-se deduções relativas aos danos decorrentes das emissões de dióxido de carbono e da poluição local” (<https://data.worldbank.org/indicator/NY.ADJ.SVNG.GN.ZS>).
- 28 De acordo com uma sugestão apresentada por Fleurbaey (2020). Estamos gratos a Eli Fenichel, da Universidade de Yale, pela sua indicação de que este ajuste seguiria de perto o conceito de rendimento postulado por Hicks (1939). Ver também Heal (1998).
- 29 Por outras palavras, é possível que um país emita quantidades diminutas e, ainda assim, sofra consideravelmente os efeitos das alterações climáticas devido às emissões de outros, uma vez que o dióxido de carbono não respeita as fronteiras nacionais ao infiltrar-se na atmosfera. Um exemplo das estimativas da distribuição dos danos decorrentes das alterações climáticas é Nordhaus e Boyer (2000). Acresce que a maior parte do custo social do carbono resulta de futuros prejuízos. A subtração do custo social do carbono ao atual RNB equivale a registar o bem-estar da geração presente líquido não apenas do custo das emissões em si, como também do custo da poluição para os seus descendentes.
- 30 Nordhaus (2017) propõe um custo social do carbono, em 2015, de 31 \$ por tonelada (em preços constantes de 2010), aumentando a um ritmo de 3 por cento ao ano até 2050 (aplicando uma taxa de desconto de 2,5 por cento e uma abordagem com base num modelo de avaliação integrada). Pindyck (2019) prefere a abordagem assente na modelação, um método baseado num inquérito a especialistas, estimando valores que chegam a atingir os 200 \$ por tonelada de dióxido de carbono. Hsiang e Kopp (2018) descrevem as principais características dos processos climáticos físicos relevantes para a análise económica, ao passo que Pindyck (2020) realça algumas das restantes incertezas com importância para a análise económica do clima – em particular, a sensibilidade climática, ou seja, o aumento da temperatura que, provavelmente, decorreria da duplicação das concentrações de dióxido de carbono. Jaakkola e Millner (2020) propõem um método de incorporação de novas informações ao longo do tempo, de modo a limitar a variação das estimativas do custo social do carbono. O Banco Mundial (2020e) presume que o custo dos danos provocados pelas emissões de dióxido de carbono associadas à utilização de combustíveis fósseis e ao fabrico de cimento se cifre em 30 \$ por tonelada de dióxido de carbono (os danos unitários, em USD constantes de 2014, decorrentes do dióxido de carbono emitido em 2015). A comissão copresidida por Stiglitz e Stern propõe um preço do carbono de 40-80 \$ em 2016 e 2020 (Stiglitz e outros 2017).
- 31 Ambas referentes ao custo global do carbono, ainda que a heterogeneidade da geografia das alterações climáticas e dos contributos para as emissões sugira a importância de considerar preços específicos para cada país (Ricke e outros 2018).
- 32 Refere-se à atualização de Nordhaus (2017) por Hänsel e outros (2020).
- 33 Hänsel e outros 2020.
- 34 Conforme se observou, este valor também está compreendido no intervalo dos calculados por Pindyck (2019).
- 35 No caso da Islândia, a título ilustrativo, este ajuste reduziria o contributo do RNB para o IDH de 54.682 para 53.872 \$, dadas as respetivas emissões de 10,8 toneladas de dióxido de carbono *per capita* (54.682 \$ - [10,8x75 \$]).
- 36 Para uma das primeiras descrições destes esforços, ver Daily (1997) e Daily e outros (2000); para uma resenha recente, ver Barbier (2016) e Irwin, Gopalakrishnan e Randall (2016). Ver também Costanza e outros (2014), Daly (1977), Daly, Cobb e Cobb (1994), Dasgupta (2014) e Stiglitz, Sen e Fitoussi (2010).
- 37 A Natural Capital Coalition define-o como “o stock de recursos renováveis e não renováveis cuja combinação gera um fluxo de benefícios para as pessoas” (NCC 2020). Ver também Barbier (2019).
- 38 Fenichel, Abbott e Yun 2018. Uma vez que o termo “inclusivo” é, frequentemente, associado a resultados mais amplamente partilhados (como no caso do crescimento inclusivo), enquanto o adjetivo “total” poderia dar a entender que a consideração de partes da natureza como capital não é controversa, optou-se pela designação “riqueza global.”
- 39 O Sistema de Contas Económicas do Ambiente é um “satélite” do Sistema de Contas Nacionais (Turchin e outros 2018), a norma internacional de contabilidade económica aplicável a indicadores como o PIB, coordenada pelas Nações Unidas (para uma descrição exaustiva das principais instituições e da respetiva arquitetura, ver Jorgenson 2018). Têm sido elaborados, de um modo muito ativo e a um ritmo acelerado, trabalhos no âmbito do Sistema de Contas Económicas do Ambiente, incluindo acerca da contabilidade experimental dos ecossistemas (ver <https://seea.un.org>). De acordo com este sistema, diferencia-se entre os recursos ou ativos naturais (como as jazidas petrolíferas ou o stock de uma espécie individual de peixe) e os ativos ecossistémicos (a exemplo do ecossistema do Mar Báltico, que abrange várias espécies de animais, plantas e elementos abióticos, isto é, não vivos). Trata-se de uma distinção importante, dado que a valorização económica dos ecossistemas é imensamente mais complexa, dependendo não apenas do número de espécies, mas também das respetivas interações. Nesta secção, utilizamos o termo “ativos da natureza” como uma categoria ampla, de forma a incluir ambos os tipos, bem como outros que venham a ser considerados (Nações Unidas 2018, 2019a, 2020f).
- 40 Daly (2020) “defende” o conceito de capital natural contra as pessoas que se lhe opõem por considerarem que “mercantiliza” a natureza. Guerry e outros (2015) ilustram a relevância do conceito para a formulação de políticas.
- 41 Citando: “A riqueza, por conseguinte, inclui todas as partes do universo material que foram apropriadas para os fins da [humanidade].
- Não inclui o sol, a lua nem as estrelas, uma vez que [ninguém] os possui. Cinge-se (...) às secções apropriadas da superfície terrestre e aos objetos apropriados que aí se encontram. A apropriação não é, necessariamente, completa, sendo, amiúde, apenas parcial e visando uma finalidade específica, como no caso dos Grandes Bancos da Terra Nova, que se encontram apropriados, tão somente, no sentido em que os pescadores de certas nações gozam do direito de capturar peixes nas suas imediações” (Fisher 1906, p. 4).
- 42 Conforme se observou, os economistas têm-se debatido com estas questões, pelo menos, desde a época de Irving Fisher, no início do século XX. O debate contemporâneo foi revigorado quando, graças à contabilidade nacional, formalizada nos anos 1950, em conjugação com a teoria económica, indicadores como o produto nacional bruto ou o PIB, destinados a registar a atividade económica, se tornaram amplamente disponíveis. O crescimento do PIB é, frequentemente, equiparado ao desempenho económico pelos decisores políticos e pelo público, que utilizam este indicador para avaliar as diferenças entre países em termos de desenvolvimento. O seu crescimento adquiriu uma importância acrescida por ser fundamental para a compreensão dos ciclos conjunturais, cuja gestão se converteu num dos principais focos da política económica. Além disso, permite uma associação mais direta dos períodos de expansão do PIB a uma menor taxa de desemprego e rendimentos mais elevados, bem como dos períodos de contração ao aumento do desemprego e a dificuldades económicas. É possível que, de algum modo, o crescimento do PIB tenha sido mais diretamente conotado com a melhoria do bem-estar no período de recuperação do pós-Segunda Guerra Mundial (Coyle 2015), o que o poderá ter inveterado como um sinal de desenvolvimento ou de convergência (Spence 2011) dos países em vias de desenvolvimento, muitos dos quais conquistaram a independência pouco depois daquele conflito, transformando o crescimento do PIB numa aspiração universal. A teoria económica, no entanto, sempre foi mais prudente e matizada. No início da década de 1960, Samuelson (1961) postulava a possibilidade de utilizar o produto nacional líquido, ao invés do PIB, para aferir o bem-estar social, uma vez que o segundo mede a produção, ao passo que o primeiro representa o consumo, que é o que importa para o bem-estar. Sen (1976) enfatizou a importância da desigualdade e considerou a distribuição do rendimento real, enquanto Weitzman (1976) formalizou o conceito de equivalência entre o produto nacional líquido e o bem-estar. Weitzman (1998) argumentou que esta equação seria válida mesmo na presença de incerteza e no caso de um produto nacional líquido “global” que tivesse em conta o empobrecimento dos ativos ambientais.
- 43 Nordhaus e Tobin (1973) já se indagavam, no início dos anos 1970, se o crescimento estaria obsoleto, tendo apresentado propostas para a medição do bem-estar social parcialmente baseadas em componentes do Sistema de Contas Nacionais, mas que também estimavam o valor do lazer e de algumas atividades alheias ao mercado. Ponderaram, ainda, o modo de incorporação dos danos ambientais e da utilização de recursos naturais. Antecipando-se a uma grande parte do debate que teve lugar ao longo das décadas seguintes e que persiste

- na atualidade (para um bom resumo, ver Jorgenson e outros 2018), levantaram questões como a medida em que o capital natural e as outras formas de capital são permutáveis, assim como o papel desempenhado pelos preços e pela tecnologia no que diz respeito a incentivar modalidades de consumo e produção menos nocivas para o meio ambiente.
- 44 Dasgupta e Mäler 2000. Crucialmente, estes resultados são aplicáveis a percursos não ótimos. Baseiam-se, à semelhança dos apresentados em Arrow e outros (2004), numa abordagem segundo a qual a sustentabilidade significa o não decréscimo, no presente, do bem-estar social intertemporal (definido como a soma utilitária descontada das utilidades individuais). Em contrapartida, Pezzey (1997, 2004) recorreu à abordagem análoga à de Brundtland descrita no capítulo 1, definindo a sustentabilidade como a possibilidade de as futuras gerações sustentarem, pelo menos, o nível de bem-estar da atual geração. Fleurbaey (2015) discute as diferenças e a ligação entre estas duas abordagens da sustentabilidade. Estamos gratos a Marc Fleurbaey pelos debates acerca desta temática. A poupança genuína pode funcionar como um critério de sustentabilidade no caso de ambas as abordagens (embora com preços contabilísticos do capital específicos de cada uma).
- 45 Dasgupta (2019), a partir, entre outros, de Dasgupta (2001, 2014), apresentando Barrett e outros (2020a) uma síntese e a elaboração dos principais resultados.
- 46 Hamilton e Clemens 1999.
- 47 Arrow e outros (2012) analisam a riqueza das nações pela ótica do crescimento de diferentes formas de capital: não apenas o capital reprodutível e físico, mas também o capital natural, as melhorias ao nível da saúde e as mudanças tecnológicas. Através da análise de dados referentes a cinco países (Brasil, China, Índia, Estados Unidos e Venezuela), os autores demonstram que o exame destas formas suplementares de capital possibilita conclusões acerca do “enriquecimento” destas nações diversas das resultantes do mero estudo da variação do PIB. Ver também Arrow e outros (2004) e Dasgupta (2001).
- 48 Lange, Wodon e Carey 2018; Managi e Kumar 2018. Estes esforços institucionais são complementados pela investigação contemporânea, muito ativa, acerca da contabilidade ambiental global, a exemplo de Mohan e outros (2020) e de Ouyang e outros (2020).
- 49 Estamos gratos a Luis Felipe Lopes-Calva por este esclarecimento. James Foster empregou esta expressão durante a edição de 2019 da Conferência da *Human Development and Capability Association* (Associação para o Desenvolvimento Humano e as Capacidades).
- 50 Alguns trabalhos recentes de investigação demonstram que é possível alcançar valores elevados de IDH com uma utilização de energia e emissões de carbono moderadas. A dissociação entre o IDH e a utilização *per capita* de energia e carbono foi documentada entre 1975 e 2005, projetando-se que as quantidades de carbono e de energia necessárias para reforçar o desenvolvimento humano decresçam até 2030 (Steinberger e Roberts 2010). Consequentemente, uma forte correlação entre o desenvolvimento humano e as emissões a determinada altura não implica a sua permanência a longo prazo. Por exemplo, apenas um quarto do aumento da esperança de vida registado entre 1971 e 2014 é imputável a uma maior utilização de energia e às emissões de carbono associadas, apesar da correlação acentuada entre a primeira e o crescimento do rendimento (Lamb e Steinberger 2017; O'Neill e outros 2018; Steinberger, Lamb e Sakai 2020).
- 51 Trata-se de um dos contributos da abordagem metabólica socioeconómica, discutida no capítulo 1, que sugere os indicadores cuja utilização seria possível. Ver também Pauliuk e Hertwich (2015).
- 52 Uma das alternativas consiste em comparar o IDH, no seu todo, com indicadores das pressões sobre o planeta. Propõe-se uma abordagem experimental, para este efeito, no destaque 7.5.
- 53 No caso das emissões de dióxido de carbono *per capita*, os valores são normalizados do mesmo modo que os componentes do IDH, através de uma transformação dos valores mínimos e máximos, produzindo um índice calculado através da fórmula (valor máximo-valor observado)/(valor máximo-valor mínimo). O mínimo definido equivale a zero. O máximo corresponde ao valor máximo historicamente observado, no conjunto dos países, desde 1990, em consonância com as abordagens semelhantes adotadas na literatura, exemplificadas por Biggeri e Mauro (2018). Aplica-se o mesmo procedimento à pegada material *per capita*. A classificação dos países é sensível à seleção do mínimo e do máximo, sendo este último utilizado para determinar quer o numerador quer o denominador da transformação dos valores. Foram ponderados outros métodos de agregação dos dois índices, tais como a média geométrica (que gera resultados praticamente idênticos aos da média aritmética), o mínimo e o produto (do qual decorre um ajuste ainda mais expressivo). Observou-se um padrão semelhante de mudanças nas classificações através destas abordagens diferentes da agregação. Embora a aplicação da pegada de carbono, em vez das respetivas emissões, produza resultados análogos (dado que a correlação com a pegada de carbono é de 0,99, com base na produção, e de 0,95, com base no consumo, em ambos os casos com um limiar de relevância estatística de 1 por cento), a cobertura do indicador diminui para 153 países. Além disso, o ano mais recente para o qual estão disponíveis dados relativos à pegada de carbono é 2016.
- 54 Organização das Nações Unidas 2020e. Para mais informações acerca do fundamento conceptual da métrica, que radica na análise sociometabólica, ver Haberl e outros (2019). O'Neill e outros (2018) discutem a utilização de materiais no contexto do enquadramento das fronteiras planetárias.
- 55 Uma alternativa seria o acréscimo de uma dimensão aos três componentes do IDH que fosse agregada com as três restantes do mesmo modo. A título ilustrativo, Biggeri e Mauro (2018) sugerem acrescentar as emissões de dióxido de carbono. No entanto, isso implicaria uma amálgama da poluição com as capacidades, criando dificuldades conceptuais (Malik 2020).
- 56 Pineda 2012. Hickel (2019a, 2020b) acrescenta o consumo de materiais às emissões de dióxido de carbono, como neste passo, oferecendo uma justificação para este ajuste comparável à de Pineda (2012).
- 57 Rodriguez 2020.
- 58 Fleurbaey 2020, p. 18. O contexto da citação é o apuramento do contributo de cada país para a preservação do capital natural de todo o planeta.
- 59 Esta interpretação é, ainda, compatível com a plasticidade da trajetória do desenvolvimento humano no Antropoceno, sendo possível compreender os resultados das transformações necessárias, mas não uma prescrição do modo como devem ser implementadas.
- 60 Além disso, é flexível, permitindo que os países explorem os seus próprios percursos, ao invés de ditar uma opção em particular. A título ilustrativo, a mudança da composição do crescimento económico, através da promoção de atividades claramente ilimitadas – e com uma utilização não muito intensiva de recursos – no domínio das artes, da cultura e das ciências, pode conduzir ao progresso da prosperidade humana em simultâneo com o alívio das pressões sobre o planeta.
- 61 Este ajuste não inclui, por exemplo, a dimensão das populações nacionais. Em iguais circunstâncias, quanto maior for a população, mais pronunciado será o impacto ambiental. Caso fosse incluída, tenderia a dominar a “função de perda” (Pineda 2012).
- 62 No caso do Luxemburgo, um grande número de trabalhadores transfronteiriços, assim como um menor imposto sobre os combustíveis, também ajudam a explicar as elevadas emissões *per capita*. Singapura não dispõe, praticamente, de quaisquer recursos naturais, é um importador líquido no caso da maioria dos bens e das matérias-primas e apresenta um volume elevado de turistas. Além disso, importa e refina crude para alimentar a sua vasta indústria exportadora de produtos petroquímicos, que contribui para as elevadas emissões *per capita* do país.
- 63 A pressão total (não exibida), que consiste no produto da pressão *per capita* pela população, cresceu ainda mais, devido ao aumento expressivo da população global nos últimos 30 anos.
- 64 Ver análise idêntica em Lin e outros (2018). Enquanto representação visual do espaço correspondente às aspirações para o desenvolvimento, traz, igualmente, à memória o conceito de “casillero vacío” in Fajnzylber (1990). O canto representativo das aspirações deve ser interpretado numa aceção estilizada e ilustrativa, ao invés de literal, uma vez que todos os países apresentarão um certo nível de emissões (o que importa são as líquidas) e necessitarão de utilizar materiais. Os posteriores aperfeiçoamentos deste ajuste poderão levar este facto em conta.
- 65 Ver a discussão no capítulo 1 e Andreoni (2020).
- 66 Para uma discussão da dissociação relativa e absoluta em comparação com o PIB, ver capítulo 1. De um modo geral, a dissociação absoluta parece ser parcial, temporária e rara.
- 67 Agradecemos a Marina Fischer-Kowalski os seus esclarecimentos acerca deste padrão.

Referências

- Aasen, M. e Vatn, A. 2018.** "Public Attitudes toward Climate Policies: The Effect of Institutional Contexts and Political Values." *Ecological Economics* 146: 106-114.
- Abdallah, C., Coady, D. e Le, N.-P. 2020.** "The Time Is Right! Reforming Fuel Product Pricing under Low Oil Prices." Série Especial sobre a COVID-19, Fundo Monetário Internacional, Washington, DC. <https://www.imf.org/~/media/Files/Publications/covid19-special-notes/enspecial-series-on-covid19the-time-is-right-reforming-fuel-product-pricing-under-low-oil-prices.ashx>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Abebe, M. A. 2014.** "Climate Change, Gender Inequality and Migration in East Africa." *Washington Journal of Environmental Law and Policy* 4(1): 104.
- Abell, R., Asquith, N., Boccaletti, G., Bremer, L., Chapin, E., Erickson-Quiroz, A., Higgins, J. e outros. 2017.** *Beyond the Source: The Environmental, Economic and Community Benefits of Source Water Protection*. Arlington, VA: The Nature Conservancy.
- Abell, R., Vigerstol, K., Higgins, J., Kang, S., Karres, N., Lehner, B., Sridhar, A. e Chapin, E. 2019.** "Freshwater Biodiversity Conservation through Source Water Protection: Quantifying the Potential and Addressing the Challenges." *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29(7): 1022-1038.
- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L. e Hémous, D. 2012.** "The Environment and Directed Technical Change." *American Economic Review* 102(1): 131-66.
- Acemoglu, D., Akcigit, U., Hanley, D. e Kerr, W. 2016.** "Transition to Clean Technology." *Journal of Political Economy* 124(1): 52-104.
- Acemoglu, D., Johnson, S. e Robinson, J. A., 2001.** "The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation." *American Economic Review* 91(5): 1369-1401.
- Achakulwisut, P., Brauer, M., Hystad, P. e Anenberg, S. C. 2019.** "Global, National, and Urban Burdens of Paediatric Asthma Incidence Attributable to Ambient NO₂ Pollution: Estimates from Global Databases." *The Lancet Planetary Health* 3(4): e166-e178.
- ACRP (Projeto Realidade Climática Africana). 2020.** "Market Incentives to Decarbonize African Economies." Joanesburgo. <https://climatereality.co.za/carbon-pricing/>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Ad Age Datacenter. 2020.** "Leading National Advertisers 2020 Fact Pack." https://s3-prod.adage.com/s3fs-public/2020-07/lnafp_aa_20200713_locked.pdf. Acedido em 11 de novembro de 2020.
- Adger, W. N., Arnell, N. W. e Tompkins, E. L. 2005.** "Successful Adaptation to Climate Change across Scales." *Global Environmental Change* 15(2): 77-86.
- Adger, W. N., Barnett, J., Brown, K., Marshall, N. e O'Brien, K. 2013.** "Cultural Dimensions of Climate Change Impacts and Adaptation." *Nature Climate Change* 3(2): 112-117.
- Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D. R., Naess, L. O. e outros. 2009.** "Are There Social Limits to Adaptation to Climate Change?" *Climatic Change* 93(3-4): 335-354.
- BAD (Banco Africano de Desenvolvimento). 2019.** "Are Nature Based Solutions the Key to Africa's Climate Response?" <https://www.afdb.org/en/news-and-events/are-nature-based-solutions-key-african-climate-response-33090>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Agarwal, S., Mikhed, V. e Scholnick, B. 2016.** "Does Inequality Cause Financial Distress? Evidence from Lottery Winners and Neighboring Bankruptcies." Documento de trabalho 16-4, Banco de Reserva Federal de Filadélfia, Filadélfia, PA.
- Agrawal, A. 2020.** "Bridging Digital Health Divides." *Science* 369(6507): 1050-1052.
- Akresh, R., Verwimp, P. e Bundervoet, T. 2011.** "Civil War, Crop Failure, and Child Stunting in Rwanda." *Economic Development and Cultural Change* 59(4): 777-810.
- Alam, K. e Rahman, M. H. 2014.** "Women in Natural Disasters: A Case Study from Southern Coastal Region of Bangladesh." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 8: 68-82.
- Albrecht, G., Sartore, G.-M., Connor, L., Higginbotham, N., Freeman, S., Kelly, B., Stain, H. e outros. 2007.** "Solastalgia: The Distress Caused by Environmental Change." *Australasian Psychiatry* 15(sup1): S95-S98.
- Aldy, J. E., Kotchen, M., Evans, M. F., Fowlie, M., Levinson, A. e Palmer, K. 2020.** "Co-Benefits and Regulatory Impact Analysis: Theory and Evidence from Federal Air Quality Regulations." Documento de trabalho 27603, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Algaze, G. 2018.** "Entropic Cities: The Paradox of Urbanism in Ancient Mesopotamia." *Current Anthropology* 59(1): 23-54.
- Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. 2018.** "América Latina: Fondos de Agua." <https://ipmcses.fiu.edu/conferencia-alcaldes/antiores/presentaciones-2018/nature-conservancy.pdf>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. 2020a.** "Fondo para la Conservación del Agua de Guayaquil." <https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/mapa-de-los-fondos-de-agua-fondo-para-la-conservacion-del-agua-de-guayaquil/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. 2020b.** "Nuestros Fondos." <https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/mapa-de-los-fondos-de-agua/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Allen, J. F. e Martin, W. 2007.** "Evolutionary Biology: Out of Thin Air." *Nature* 445(7128): 610-612.
- Allendorf, K. 2007.** "Do Women's Land Rights Promote Empowerment and Child Health in Nepal?" *World Development* 35(11): 1975-1988.
- Alongi, D., Murdiyasar, D., Fourqurean, J., Kauffman, J., Hutahaean, A., Crooks, S., Lovelock, C. e outros. 2016.** "Indonesia's Blue Carbon: A Globally Significant and Vulnerable Sink for Seagrass and Mangrove Carbon." *Wetlands Ecology and Management* 24(1): 3-13.
- Alsop, R., Bertelsen, M. e Holland, J. 2005.** *Empowerment in Practice: From Analysis to Implementation*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Alstadsæter, A., Johannessen, N. e Zucman, G. 2019.** "Tax Evasion and Inequality." *American Economic Review* 109(6): 2073-2103.
- Anand, S. 2018.** "Recasting Human Development Measures." Documento de discussão. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque. http://hdr.undp.org/sites/default/files/anand_recasting_human_development_measures.pdf. Acedido em 30 de novembro de 2020.
- Anand, S. e Sen, A. 2000a.** "Human Development and Economic Sustainability." *World Development* 28(12): 2029-2049.
- Anand, S. e Sen, A. 2000b.** "The Income Component of the Human Development Index." *Journal of Human Development* 1(1): 83-106.
- Anaya, S. J. 2004.** *Indigenous Peoples in International Law*. Nova Iorque: Oxford University Press.
- Anderies, J. M. 2015.** "Managing Variance: Key Policy Challenges for the Anthropocene." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(47): 14402-14403.
- Andermann, T., Faurby, S., Turvey, S. T., Antonelli, A. e Silvestro, D. 2020.** "The Past and Future Human

Impact on Mammalian Diversity." *Science Advances* 6(36): eabb2313.

Andersen, M. 2013. "What Caused Portland's Biking Boom?" <https://bikeportland.org/2013/07/02/what-caused-portlands-biking-boom-89491>. Acedido em 14 de outubro de 2020.

Anderson, A. A. 2017. "Effects of Social Media Use on Climate Change Opinion, Knowledge, and Behavior." Em *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Anderson, C. e Jacobson, S. 2018. "Barriers to Environmental Education: How Do Teachers' Perceptions in Rural Ecuador Fit into a Global Analysis?" *Environmental Education Research* 24(12): 1684-1696.

Anderson, I., Robson, B., Connolly, M., Al-Yaman, F., Bjertness, E., King, A., Tynan, M. e outros. 2016. "Indigenous and Tribal Peoples' Health (The Lancet-Lowitja Institute Global Collaboration): A Population Study." *The Lancet* 388(10040): 131-157.

Anderson, L. R., Mellor, J. M. e Milyo, J. 2008. "Inequality and Public Good Provision: An Experimental Analysis." *The Journal of Socio-Economics* 37(3): 1010-1028.

Anderson, P., Charles-Dominique, T., Ernstson, H., Andersson, E., Goodness, J. e Elmqvist, T. 2020. "Post-Apartheid Ecologies in the City of Cape Town: An Examination of Plant Functional Traits in Relation to Urban Gradients." *Landscape and Urban Planning* 193: 103662.

Anderson, S. T., Marinescu, I. e Shor, B. 2019. "Can Pigou at the Polls Stop Us Melting the Poles?" Documento de trabalho 26146, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Andrabi, T., Daniels, B. e Das, J. 2020. "Human Capital Accumulation and Disasters: Evidence from the Pakistan Earthquake of 2005." Série de documentos de trabalho 20/039, Research on Improving Systems of Education, Londres.

Andrae, A. S. 2019. "Predictions on the Way to 2030 of Internet's Electricity Use." https://www.researchgate.net/publication/331564853_Predictions_on_the_way_to_2030_of_internet's_electricity_use. Acedido em 4 de dezembro de 2020.

Andreoni, J., Nikiforakis, N. e Siegenthaler, S. 2020. "Predicting Social Tipping and Norm Change in Controlled Experiments." Documento de trabalho 27310, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Andreoni, V. 2020. "The Energy Metabolism of Countries: Energy Efficiency and Use in the Period That Followed the Global Financial Crisis." *Energy Policy* 139: 111304.

Ang, G., Röttgers, D. e Burlil, P. 2017. "The Empirics of Enabling Investment and Innovation in Renewable Energy." Documento de trabalho da OCDE sobre o ambiente 123, OECD Publishing, Paris.

Anholdt, S. 2020. "Measuring Countries' Contribution to Addressing Common Global Challenges." Documento de referência para o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2018, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete

do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque.

Anthoff, D., Hepburn, C. e Tol, R. S. J. 2009. "Equity Weighting and the Marginal Damage Costs of Climate Change." *Ecological Economics* 68(3): 836-849. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.017>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Appleton, A. F. 2002. "How New York City Used an Ecosystem Services Strategy Carried out through an Urban-Rural Partnership to Preserve the Pristine Quality of Its Drinking Water and Save Billions of Dollars and What Lessons It Teaches About Using Ecosystem Services." Apresentado na Conferência de Katoomba, Tóquio, novembro de 2002. https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/66907/2413_pes_in_newyork.pdf Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Aram, F., García, E. H., Solgi, E. e Mansournia, S. 2019. "Urban Green Space Cooling Effect in Cities." *Heliyon* 5(4): e01339.

Archer, D. 2005. "Fate of Fossil Fuel CO₂ in Geologic Time." *Journal of Geophysical Research: Oceans* 110(C9).

Archer, M. S. e Archer, M. S. 1996. *Culture and Agency: The Place of Culture in Social Theory*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Arrow, K. J., Bolin, B., Costanza, R., Dasgupta, P., Folke, C., Holling, C. S., Jansson, B.-O. e outros. 1995. "Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment." *Ecological Economics* 15(2): 91-95.

Arrow, K. J., Daily, G., Dasgupta, P., Ehrlich, P., Goulder, L., Heal, G., Levin, S. e outros. 2007. "Consumption, Investment, and Future Well-Being: Reply to Daly Et Al." *Conservation Biology* 21(5): 1363-1365.

Arrow, K. J., Dasgupta, P., Goulder, L., Daily, G., Ehrlich, P., Heal, G., Levin, S. e outros. 2004. "Are We Consuming Too Much?" *Journal of Economic Perspectives* 18(3): 147-172.

Arrow, K. J., Dasgupta, P., Goulder, L. H., Mumford, K. J. e Oleson, K. 2012. "Sustainability and the Measurement of Wealth." *Environment and Development Economics* 17(3): 317-353.

Arrow, K. J., Dasgupta, P. e Mäler, K.-G. 2003. "Evaluating Projects and Assessing Sustainable Development in Imperfect Economies." *Environmental and Resource Economics* 26(4): 647-685.

Arthur, W. B. 1999. "Complexity and the Economy." *Science* 284(5411): 107-109.

Artiga, S., Corallo, B. e Pham, O. 2020. "Racial Disparities in Covid-19: Key Findings from Available Data and Analysis." Kaiser Family Foundation, 17 de agosto. <https://www.kff.org/report-section/racial-disparities-in-covid-19-key-findings-from-available-data-and-analysis-issue-brief/>. Acedido em 19 de novembro de 2020.

Asafu-Adjaye, J., Blomquist, L., Brand, S., Brook, B. W., Defries, R., Ellis, E., Foreman, C. e outros. 2015. "An Ecomodernist Manifesto." <https://www.ecomodernism.org>. Acedido em 19 de novembro de 2020.

Atteridge, A. e Remling, E. 2018. "Is Adaptation Reducing Vulnerability or Redistributing It?" *Wiley*

Interdisciplinary Reviews: Climate Change 9(1): 500-20.

Auer, S., Heitzig, J., Kornek, U., Schöll, E. e Kurths, J. 2015. "The Dynamics of Coalition Formation on Complex Networks." *Scientific Reports* 5: 13386.

Auffhammer, M., Baylis, P. e Hausman, C. H. 2017. "Climate Change Is Projected to Have Severe Impacts on the Frequency and Intensity of Peak Electricity Demand across the United States." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(8): 1886-1891. <https://doi.org/10.1073/pnas.1613193114>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Australians Together. 2020. "The Importance of Land." <https://australianstogether.org.au/discover/indigenous-culture/the-importance-of-land/>. Acedido em 16 de novembro de 2020.

Axbard, S. 2016. "Income Opportunities and Sea Piracy in Indonesia: Evidence from Satellite Data." *American Economic Journal: Applied Economics* 8(2): 154-194. <https://doi.org/10.1257/app.20140404>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Azar, J., Duro, M., Kadach, I. e Ormazabal, G. 2020. "The Big Three and Corporate Carbon Emissions around the World." *Journal of Financial Economics*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3553258. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Babcock, M. 2020. "A New Ontology for the Anthropocene: Seeing Beyond the Enlightenment's Anthropocentrism to Reconceptualize Reality, Causality and the Human Mind." *St Antony's International Review* 15(2): 12-41.

Baker, D. P., Salinas, D. e Eslinger, P. J. 2012. "An Envisioned Bridge: Schooling as a Neurocognitive Developmental Institution." *Developmental Cognitive Neuroscience* 2: S6-S17.

Baker, M., Bergstresser, D., Serafeim, G. e Wurgler, J. 2018. "Financing the Response to Climate Change: The Pricing and Ownership of US Green Bonds." Documento de trabalho 25194, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Baldassarri, D. 2020. "Market Integration Accounts for Local Variation in Generalized Altruism in a Nationwide Lost-Letter Experiment." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(6): 2858-2863.

Baldassarri, D. e Abascal, M. 2020. "Diversity and Prosocial Behavior." *Science* 369(6508): 1183-1187.

Ballantyne, R., Connell, S. e Fien, J. 1998. "Students as Catalysts of Environmental Change: A Framework for Researching Intergenerational Influence through Environmental Education." *Environmental Education Research* 4(3): 285-298.

Ballet, J., Dubois, J.-L. e Mahieu, F.-R. 2011. "Socially Sustainable Development: From Omission to Emergence." *Mondes en développement* (4): 89-110.

Baqae, D. R. e Farhi, E. 2019. "The Macroeconomic Impact of Microeconomic Shocks: Beyond Hulten's Theorem." *Econometrica* 87(4): 1155-1203.

Baqui, P., Bica, I., Marra, V., Ercole, A. e van Der Schaar, M. 2020. "Ethnic and Regional Variations in Hospital Mortality from Covid-19 in Brazil: A

- Cross-Sectional Observational Study." *The Lancet Global Health* 8(8): e1018–e1026.
- Barabás, G., Michalska-Smith, M. J. e Allesina, S. 2017.** "Self-Regulation and the Stability of Large Ecological Networks." *Nature Ecology & Evolution* 1(12): 1870-1875.
- Barbier, E. B. 2010.** "Poverty, Development, and Environment." *Environment and Development Economics* 15(6): 635-660.
- Barbier, E. B. 2011.** *Scarcity and Frontiers: How Economies Have Developed through Natural Resource Exploitation*. Nova Iorque: Cambridge University Press.
- Barbier, E. B. 2016.** "Sustainability and Development." *Annual Review of Resource Economics* 8(1): 261-280.
- Barbier, E. B. 2019.** "The Concept of Natural Capital." *Oxford Review of Economic Policy* 35(1): 14-36.
- Barbier, E. B. 2020.** "Greening the Post-Pandemic Recovery in the G20." *Environmental and Resource Economics* 76(4): 685-703.
- Barbier, E. B. e Hochard, J. P. 2018.** "The Impacts of Climate Change on the Poor in Disadvantaged Regions." *Review of Environmental Economics and Policy* 12(1): 26-47.
- Barbier, E. B. e Hochard, J. P. 2019.** "Poverty-Environment Traps." *Environmental and Resource Economics* 74(3): 1239-1271.
- Barbier, E. B. e Homer-Dixon, T. F. 1999.** "Resource Scarcity and Innovation: Can Poor Countries Attain Endogenous Growth?" *Ambio* 28(2): 144-147.
- Bargh, M. 2007.** *Resistance: An Indigenous Response to Neoliberalism*. Wellington: Huia Publishers.
- Barnett, J. e Adger, W. N. 2007.** "Climate Change, Human Security and Violent Conflict." *Political Geography* 26(6): 639-655.
- Barnosky, A. D., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G. O. U., Swartz, B., Quental, T. B., Marshall, C. e outros. 2011.** "Has the Earth's Sixth Mass Extinction Already Arrived?" *Nature* 471(7336): 51-57.
- Bar-On, Y. M., Phillips, R. e Milo, R. 2018.** "The Biomass Distribution on Earth." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(25): 6506-6511.
- Barrera-Hernández, L. F., Sotelo-Castillo, M. A., Echeverría-Castro, S. B. e Tapia-Fonlle, C. O. 2020.** "Connectedness to Nature: Its Impact on Sustainable Behaviors and Happiness in Children." *Frontiers in Psychology* 11: 276.
- Barrett, C. B., Travis, A. J. e Dasgupta, P. 2011.** "On Biodiversity Conservation and Poverty Traps." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(34): 13907-13912.
- Barrett, J., Chase, Z., Zhang, J., Banaszakholi, M. M., Willis, K. A., Williams, A., Hardesty, B. D. e Wilcox, C. 2020a.** "Microplastic Pollution in Deep-Sea Sediments from the Great Australian Bight." *Frontiers in Marine Science* 7: 808.
- Barrett, S. 2003.** *Environment and Statecraft: The Strategy of Environmental Treaty-Making: The Strategy of Environmental Treaty-Making*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Barrett, S. 2007.** *Why Cooperate? The Incentive to Supply Global Public Goods*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Barrett, S. 2008.** "Climate Treaties and the Imperative of Enforcement." *Oxford Review of Economic Policy* 24(2): 239-258.
- Barrett, S. 2016.** "Collective Action to Avoid Catastrophe: When Countries Succeed, When They Fail, and Why." *Global Policy* 7: 45-55.
- Barrett, S. e Dannenberg, A. 2014.** "Sensitivity of Collective Action to Uncertainty About Climate Tipping Points." *Nature Climate Change* 4(1): 36-39.
- Barrett, S. e Dannenberg, A. 2016.** "An Experimental Investigation into 'Pledge and Review' in Climate Negotiations." *Climatic Change* 138(1-2): 339-351.
- Barrett, S., Dasgupta, A., Dasgupta, P., Adger, W. N., Anderies, J., Bergh, J. v. d., Bledsoe, C. e outros. 2020b.** "Social Dimensions of Fertility Behavior and Consumption Patterns in the Anthropocene." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(12): 6300-6307.
- Barro, R. J., e J.-W. Lee. 2018.** Dataset of Educational Attainment, June 2018 Revision. www.barrrolee.com. Acedido em 20 de julho de 2020.
- Bartlett, C., Marshall, M. e Marshall, A. 2012.** "Two-Eyed Seeing and Other Lessons Learned within a Co-Learning Journey of Bringing Together Indigenous and Mainstream Knowledge and Ways of Knowing." *Journal of Environmental Studies Science* 2(2012): 331-340.
- Bass, S. 2009.** "Planetary Boundaries: Keep Off the Grass." *Nature Climate Change* 1(910): 113-114.
- Basu, K. 2018.** *The Republic of Beliefs: A New Approach to Law and Economics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Basu, K. 2020.** "How the Pandemic Should Shake up Economics." <https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-pandemic-shows-markets-depend-on-tacit-social-norms-by-kaushik-basu-2020-06>. Acedido em 23 de junho de 2020.
- Basu, K. e López-Calva, L. F. 2011.** "Functionings and Capabilities." Em Arrow, K. J., Sen, A. e Suzumura, K., (eds.), *Handbook of Social Choice and Welfare*, Vol. 2. Nova Iorque: Elsevier.
- Batten, S., R. Sowerbutts, R. e M. Tanaka. 2016.** "Let's Talk about the Weather: The Impact of Climate Change on Central Banks." Documento de trabalho interno 603, Banco de Inglaterra, Londres. <https://www.bankofengland.co.uk/working-paper/2016/lets-talk-about-the-weather-the-impact-of-climate-change-on-central-banks> Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F. e Visentin, G. 2017.** "A Climate Stress-Test of the Financial System." *Nature Climate Change* 7(4): 283-288.
- Baynham-Herd, Z., Amano, T., Sutherland, W. e Donald, P. 2018.** "Governance Explains Variation in National Responses to the Biodiversity Crisis." *Environmental Conservation* 45(4): 407-418.
- CBSB (Comité de Basileia de Supervisão Bancária). 2020.** "Climate-Related Financial Risks: A Survey on Current Initiatives." Banco de Pagamentos Internacionais, Basileia, Suíça. <https://www.bis.org/bcbis/publ/d502.pdf> Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Beck, U. 2009.** *World at Risk*. Cambridge, Reino Unido: Polity.
- Beckwith, C. I. 2009.** *Empires of the Silk Road: A History of Central Eurasia from the Bronze Age to the Present*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Beddoe, R., Costanza, R., Farley, J., Garza, E., Kent, J., Kubiszewski, I., Martinez, L. e outros. 2009.** "Overcoming Systemic Roadblocks to Sustainability: The Evolutionary Redesign of Worldviews, Institutions, and Technologies." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(8): 2483-2489.
- Beja, E. L. 2014.** "Income Growth and Happiness: Reassessment of the Easterlin Paradox." *International Review of Economics* 61(4): 329-346.
- Bell, K., Sum, S., Tseng, J. e Hsiang, S. 2020.** "Empirically Valuing the Contribution of Natural Capital to Firm Production." Manuscrito por publicar, Laboratório de Políticas Globais, Universidade da Califórnia-Berkeley.
- Bellet, C. e Colson-Sihra, E. 2018.** "The Conspicuous Consumption of the Poor: Forgoing Calories for Aspirational Goods." Documento de trabalho. https://www.idc.ac.il/he/schools/economics/research/documents/eve_colson_shira.pdf Acedido em 16 de novembro de 2020.
- Benavides Lahnstein, A. I. 2018.** "Conceptions of Environmental Education in Mexican Primary Education: Teachers' Views and Curriculum Aims." *Environmental Education Research* 24(12): 1697-1698.
- Ben-David, I., Kleimeier, S. e Viehs, M. 2018.** "Exporting Pollution: Where Do Multinational Firms Emit CO2?" Documento de trabalho 25063, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Benedick, R. E. 1998.** *Ozone Diplomacy*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Benjamin, W. 1973.** *Illuminations*. Londres: Fontana.
- Bennett, E. M., Solan, M., Biggs, R., McPhearson, T., Norström, A. V., Olsson, P., Pereira, L. e outros. 2016.** "Bright Spots: Seeds of a Good Anthropocene." *Frontiers in Ecology and the Environment* 14(8): 441-448.
- Bennett, N. J., Whitty, T. S., Finkbeiner, E., Pittman, J., Bassett, H., Gelcich, S. e Allison, E. H. 2018.** "Environmental Stewardship: A Conceptual Review and Analytical Framework." *Environmental Management* 61(4): 597-614.
- Bentz, J. e O'Brien, K. 2019.** "Art for Change: Transformative Learning and Youth Empowerment in a Changing Climate." *Elementa: Science of the Anthropocene* 7(1).
- Benveniste, H., Oppenheimer, M. e Fleurbaey, M. 2020.** "Effect of Border Policy on Exposure and

Vulnerability to Climate Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(43): 26692-26702.

Berger, K. 2020. "The Man Who Saw the Pandemic Coming." *Nautilus*, 12 de março. <http://nautilus.com/issue/83/intelligence/the-man-who-saw-the-pandemic-coming>. Acedido em 23 de novembro de 2020.

Bergh, J. C. J. M. v. d. e Botzen, W. J. W. 2018. "Global Impact of a Climate Treaty If the Human Development Index Replaces GDP as a Welfare Proxy." *Climate Policy* 18(1): 76-85.

Bernal-Ramirez, J. e Ocampo, J. A. 2020. "Climate Change: Policies to Manage Its Macroeconomic and Financial Effects." Documento de referência para o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque.

Berners-Lee, M., Kennelly, C., Watson, R. e Hewitt, C. 2018. "Current Global Food Production Is Sufficient to Meet Human Nutritional Needs in 2050 Provided There Is Radical Societal Adaptation." *Elementa: Science of the Anthropocene* 6(1).

Bernstein, J. 2020. "(Dis) Agreement over What? The Challenge of Quantifying Environmental Worldviews." *Journal of Environmental Studies and Sciences* 10: 169-177.

Bernstein, S. e Hoffmann, M. 2018. "The Politics of Decarbonization and the Catalytic Impact of Sub-national Climate Experiments." *Policy Sciences* 51(2): 189-211.

Bessi, A., Zollo, F., Del Vicario, M., Puliga, M., Scala, A., Caldarelli, G., Uzzi, B. e Quattrocioni, W. 2016. "Users Polarization on Facebook and Youtube." *PLOS ONE* 11(8).

Bettencourt, L. M. A. 2013. "The Origins of Scaling in Cities." *Science* 340(6139): 1438-1441.

Bettencourt, L. M. A. 2020. "Urban Growth and the Emergent Statistics of Cities." *Science Advances* 6(34): eaat8812.

Bettencourt, L. M. A. e Kaur, J. 2011. "Evolution and Structure of Sustainability Science." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(49): 19540-19545.

Bettencourt, L. M. A., Lobo, J., Helbing, D., Kühnert, C. e West, G. B. 2007. "Growth, Innovation, Scaling, and the Pace of Life in Cities." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(17): 7301-7306.

Beylot, A., Guyonnet, D., Muller, S., Vaxelaire, S. e Villeneuve, J. 2019. "Mineral Raw Material Requirements and Associated Climate-Change Impacts of the French Energy Transition by 2050." *Journal of Cleaner Production* 208: 1198-1205.

Bezemer, D. J. 2014. "Schumpeter Might Be Right Again: The Functional Differentiation of Credit." *Journal of Evolutionary Economics* 24(5): 935-950.

Bézy, V. S., Valverde, R. A. e Plante, C. J. 2015. "Olive Ridley Sea Turtle Hatching Success as a Function of the Microbial Abundance in Nest Sand at Osonal, Costa Rica." *PLOS ONE* 10(2): e0118579.

Bhattacharya, A., Meltzer, J. P., Oppenheim, J., Qureshi, Z. e Stern, N. 2016. *Delivering on Sustainable Infrastructure for Better Development and Better Climate*. Washington, DC: Brookings Institution.

Biedenkopf, K., Müller, P., Slominski, P. e Wettstad, J. 2017. "A Global Turn to Greenhouse Gas Emissions Trading? Experiments, Actors, and Diffusion." *Global Environmental Politics* 17(3): 1-11.

Biello, D. 2016. *The Unnatural World: The Race to Remake Civilization in Earth's Newest Age*. Nova Iorque: Simon and Schuster.

Biermann, F. 2012. "Planetary Boundaries and Earth System Governance: Exploring the Links." *Ecological Economics* 81: 4-9.

Biermann, F. e Kim, R. E. 2020. "The Boundaries of the Planetary Boundary Framework: A Critical Appraisal of Approaches to Define a 'Safe Operating Space' for Humanity." *Annual Review of Environment and Resources* 45(1).

Biggeri, M., Ballet, J. e Comin, F. 2011. *Children and the Capability Approach*. Nova Iorque: Springer.

Biggeri, M. e Mauro, V. 2018. "Towards a More 'Sustainable' Human Development Index: Integrating the Environment and Freedom." *Ecological Indicators* 91: 220-231.

Biggs, R., Boonstra, W., Peterson, G. e Schlüter, M. 2016. "The Domestication of Fire as a Social-Ecological Regime Shift." *Past Global Change Magazine* 24(1): 22-23.

Biggs, R., Peterson, G. D. e Rocha, J. C. 2018. "The Regime Shifts Database: A Framework for Analyzing Regime Shifts in Social-Ecological Systems." *Ecology and Society* 23(3): 9.

Bilano, V., Gilmour, S., Moffiet, T., d'Espaignet, E. T., Stevens, G. A., Commar, A., Tuyl, F. e outros. 2015. "Global Trends and Projections for Tobacco Use, 1990-2025: An Analysis of Smoking Indicators from the WHO Comprehensive Information Systems for Tobacco Control." *The Lancet* 385(9972): 966-976.

Biodiversity International. 2008. *Implementing the Agricultural Biodiversity Programme of Work: The Contribution of Biodiversity International and its Partners*. Roma.

Biodiversity International. 2014. "Women Farming Wild Species in West Africa." Comunicado de imprensa, 21 de junho. <https://www.biodiversityinternational.org/news/detail/women-farming-wild-species-in-west-africa/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Biodiversity International. 2017. *Mainstreaming Agro-biodiversity in Sustainable Food Systems: Scientific Foundations for an Agrobiodiversity Index*. Roma.

Blakeslee, D., Fishman, R. e Srinivasan, V. 2020. "Way Down in the Hole: Adaptation to Long-Term Water Loss in Rural India." *American Economic Review* 110(1): 200-224. <https://doi.org/10.1257/aer.20180976>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Blanchard, O. e Rodrik, D., (eds.). Por publicar. *Combating Inequalities*. Cambridge, MA: MIT Press.

Bleischwitz, R., Nechifor, V., Winning, M., Huang, B. e Geng, Y. 2018. "Extrapolation or Saturation: Revisiting Growth Patterns, Development Stages and Decoupling." *Global Environmental Change* 48: 86-96.

Bloch, M., Reinhard, S., Tompkins, L., Pietsch, B. e McDonnell Nieto del Rio, G. 2020. "Fire Map: California, Oregon and Washington." *New York Times*. <https://www.nytimes.com/interactive/2020/us/fires-map-tracker.html>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

Blomfield, M. 2019. *Global Justice, Natural Resources, and Climate Change*. Nova Iorque: Oxford University Press.

Blomqvist, L., Brook, B. W., Ellis, E. C., Kareiva, P. M., Nordhaus, T. e Shellenberger, M. 2013. "Does the Shoe Fit? Real Versus Imagined Ecological Footprints." *PLOS Biology* 11(11): e1001700.

Bloomberg. 2019. *New Energy Outlook 2019*. Nova Iorque.

Blumenstock, J. 2018. "Don't Forget People in the Use of Big Data for Development." *Nature* 561: 170-172.

Blumstein, D. T. e Saylan, C. 2007. "The Failure of Environmental Education (and How We Can Fix It)." *PLOS Biology* 5(5).

Blythe, J., Silver, J., Evans, L., Armitage, D., Bennett, N. J., Moore, M.-L., Morrison, T. H. e Brown, K. 2018. "The Dark Side of Transformation: Latent Risks in Contemporary Sustainability Discourse." *Antipode* 50(5): 1206-1223.

Bocquet-Appel, J.-P. 2011. "When the World's Population Took Off: The Springboard of the Neolithic Demographic Transition." *Science* 333(6042): 560-561.

Boden, T. A., G. Marland e R. J. Andres. 2017. "Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO2 Emissions." Departamento de Energia dos EUA, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN.

Boivin, N. L., Zeder, M. A., Fuller, D. Q., Crowther, A., Larson, G., Erlandson, J. M., Denham, T. e Petraglia, M. D. 2016. "Ecological Consequences of Human Niche Construction: Examining Long-Term Anthropogenic Shaping of Global Species Distributions." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(23): 6388-6396.

Bolsen, T. e Druckman, J. N. 2018. "Do Partisanship and Politicization Undermine the Impact of a Scientific Consensus Message about Climate Change?" *Group Processes & Intergroup Relations* 21(3): 389-402.

Bolton, P., Despres, M., da Silva, L. A. P., Svartzman, R. e Samama, F. 2020. *The Green Swan: Central Banking and Financial Stability in the Age of Climate Change*. Banco de Pagamentos Internacionais. <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf> Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Bond, P. e Sharife, K. 2012. "Africa's Biggest Landfill Site: The Case of Bissasar Road." *Le Monde diplomatique*, 27 de abril. <https://mondediplo.com/outsidein/africa-s-biggest-landfill-site-the-case-of>. Acedido em 19 de novembro de 2020.

- Bongaarts, J. e O'Neill, B. C. 2018.** "Global Warming Policy: Is Population Left out in the Cold?" *Science* 361(6403): 650-652.
- Borissov, K., Brausmann, A. e Bretschger, L. 2019.** "Carbon Pricing, Technology Transition, and Skill-Based Development." *European Economic Review* 118: 252-269.
- Borrows, J. e Rotman, L. I. 1997.** "The Sui Generis Nature of Aboriginal Rights: Does It Make a Difference." *Alberta Law Review* 36(1): 9-45.
- Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., Lazarus, E. e outros. 2013.** "Accounting for Demand and Supply of the Biosphere's Regenerative Capacity: The National Footprint Accounts' Underlying Methodology and Framework." *Ecological Indicators* 24: 518-533.
- Boserup, E. 1965.** *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure*. Londres: George All & Unwin, Ltd.
- Bostrom, N. S. 2002.** "Existential Risks: Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards." *Journal of Evolution and Technology* 9(1).
- Bostrom, N. S. 2014.** *Paths, Dangers, Strategies*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Botelho, A., Ferreira, P., Lima, F., Pinto, L. M. C. e Sousa, S. 2017.** "Assessment of the Environmental Impacts Associated with Hydropower." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 70: 896-904.
- Böttcher, L., Montealegre, P., Goles, E. e Gersbach, H. 2020.** "Competing Activists—Political Polarization." *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 545: 123713.
- Boulding, K. E. 1966.** "The Economics of the Coming Spaceship Earth." Em Jarrett, H., (ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy*. Baltimore, MD: Resources for the Future/Johns Hopkins University Press.
- Boyce, J. K. 2019.** *The Case for Carbon Dividends*. Medford, MA: Polity Press.
- Boyd, R. 2019.** *A Different Kind of Animal: How Culture Transformed Our Species*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Braje, T. J. 2015.** "Earth Systems, Human Agency, and the Anthropocene: Planet Earth in the Human Age." *Journal of Archaeological Research* 23(4): 369-396.
- Braje, T. J. 2016.** "Evaluating the Anthropocene: Is There Something Useful About a Geological Epoch of Humans?" *Antiquity* 90(350): 504-512.
- Braje, T. J. 2018.** "The Anthropocene as Process: Why We Should View the State of the World through a Deep Historical Lens." *Revista de Estudos e Pesquisas Avançadas do Terceiro Setor* 1(1): 4-20.
- Brand-Correa, L. I. e Steinberger, J. K. 2017.** "A Framework for Decoupling Human Need Satisfaction from Energy Use." *Ecological Economics* 141: 43-52.
- Bratman, G. N., Anderson, C. B., Berman, M. G., Cochran, B., De Vries, S., Flanders, J., Folke, C. e outros. 2019.** "Nature and Mental Health: An Ecosystem Service Perspective." *Science Advances* 5(7): 1-14.
- Braun, B. 2020.** "American Asset Manager Capitalism." *SocArXiv*, 18 de junho. <https://osf.io/preprints/socarxiv/v6gue>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Bravo, G. 2014.** "The Human Sustainable Development Index: New Calculations and a First Critical Analysis." *Ecological Indicators* 37: 145-150.
- MMA do Brasil (Ministério do Meio Ambiente do Brasil). 2020.** "Orçamento." <https://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/or%C3%A7amento>. Acedido em 12 de agosto de 2020.
- Brekke, K. A., Kipperberg, G. e Nyborg, K. 2010.** "Social Interaction in Responsibility Ascription: The Case of Household Recycling." *Land Economics* 86(4): 766-784.
- Breslow, S. J., Sojka, B., Barnea, R., Basurto, X., Carothers, C., Charnley, S., Coulthard, S. e outros. 2016.** "Conceptualizing and Operationalizing Human Wellbeing for Ecosystem Assessment and Management." *Environmental Science & Policy* 66: 250-259.
- Brockway, P. E., Saunders, H., Heun, M. K., Foxon, T. J., Steinberger, J. K., Barrett, J. R. e Sorrell, S. 2017.** "Energy Rebound as a Potential Threat to a Low-Carbon Future: Findings from a New Exergy-Based National-Level Rebound Approach." *Energies* 10(1): 51.
- Brondizio, E. S., O'Brien, K., Bai, X., Biermann, F., Steffen, W., Berkhout, F., Cudennec, C. e outros. 2016.** "Re-Conceptualizing the Anthropocene: A Call for Collaboration." *Global Environmental Change* 39: 318-327.
- Brondizio, E. S., Settele, J., Diaz, S. e H. T. Ngo. 2019.** *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bona, Alemanha: Secretariado da Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistêmicos.
- Brondizio, E. S., e Tourneau, F.-M. L. 2016.** "Environmental Governance for All." *Science* 352(6291): 1272-1273.
- Brooks, A. S., Yellen, J. E., Potts, R., Behrensmeyer, A. K., Deino, A. L., Leslie, D. E., Ambrose, S. H. e outros. 2018.** "Long-Distance Stone Transport and Pigment Use in the Earliest Middle Stone Age." *Science* 360(6384): 90-94.
- Brooks, J. S., Waring, T. M., Mulder, M. B. e Richerson, P. J. 2018.** "Applying Cultural Evolution to Sustainability Challenges: An Introduction to the Special Issue." *Sustainability Science* 13(1): 1-8.
- Brown, J. H., Gillooly, J. F., Allen, A. P., Savage, V. M. e West, G. B. 2004.** "Toward a Metabolic Theory of Ecology." *Ecology* 85(7): 1771-1789.
- Brown, K. 2018.** "El Pequeño Pueblo Que Lucha Contra Un Gigante Del Aceite De Palma En Ecuador." *Mongabay Latam Periodismo Ambiental Independiente*.
- Brown, K., Adger, W. N., Devine-Wright, P., Anderies, J. M., Barr, S., Bousquet, F., Butler, C. e outros. 2019.** "Empathy, Place and Identity Interactions for Sustainability." *Global Environmental Change* 56: 11-17.
- Browne, M. W. 1990.** "Nuclear Winter Theorists Pull Back." *New York Times*, 23 de janeiro.
- Comissão Mundial para o Ambiente e o Desenvolvimento. 1987.** "Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future." Nova Iorque: Organização das Nações Unidas.
- Brundtland, G. 1987.** *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acedido em 16 de novembro de 2020.
- Brush, E. 2020.** "Inconvenient Truths: Pluralism, Pragmatism, and the Need for Civil Disagreement." *Journal of Environmental Studies and Sciences* 10: 160-168.
- Bui, M., Adjiman, C. S., Bardow, A., Anthony, E. J., Boston, A., Brown, S., Fennell, P. S. e outros. 2018.** "Carbon Capture and Storage (CCS): The Way Forward." *Energy & Environmental Science* 11(5): 1062-1176.
- Bull, J. W. e Maron, M. 2016.** "How Humans Drive Speciation as Well as Extinction." *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 283: 1-10.
- Bullard III, C. W. e Herendeen, R. A. 1975.** "The Energy Cost of Goods and Services." *Energy Policy* 3(4): 268-278.
- Bullard, R. D. 1983.** "Solid Waste Sites and the Black Houston Community." *Sociological Inquiry* 53(2-3): 273-288.
- Bullard, R. D. 2008.** *Dumping in Dixie: Race, Class, and Environmental Quality*. Boulder, CO: Westview Press.
- Burger, A., Kristof, K. e Matthey, A. 2020.** *The Green New Consensus: Study Shows Broad Consensus on Green Recovery Programmes and Structural Reforms*. Berlim: Agência Federal do Ambiente alemã. <https://www.conpolicy.de/en/news-detail/the-green-new-consensus-study-shows-broad-consensus-on-green-recovery-programmes-and-structural-ref/>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Burger, O., Baudisch, A. e Vaupel, J. W. 2012.** "Human Mortality Improvement in Evolutionary Context." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(44): 18210-18214.
- Burke, K., Williams, J., Chandler, M., Haywood, A., Lunt, D. e Otto-Bliesner, B. 2018.** "Pliocene and Eocene Provide Best Analogs for near-Future Climates." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(52): 13288-13293.
- Burke, M., Driscoll, A., Lobell, D. e Ermon, S. 2020.** "Using Satellite Imagery to Understand and Promote Sustainable Development." Documento de trabalho w27879, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Burke, M., González, F., Baylís, P., Heft-Neal, S., Bay-san, C., Basu, S. e Hsiang, S. 2018.** "Higher Temperatures Increase Suicide Rates in the United States and Mexico." *Nature Climate Change* 8(8): 723-729. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0222-x>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

- Burke, M., Hsiang, S. M. e Miguel, E. 2015.** "Global Non-Linear Effect of Temperature on Economic Production." *Nature* 527(7577): 235-239. <https://doi.org/10.1038/nature15725>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Burki, T. 2020.** "The Origin of SARS-CoV-2." *The Lancet Infectious Diseases* 20(9): 1018-1019.
- Burney, J. e V. Ramanathan. 2014.** "Recent Climate and Air Pollution Impacts on Indian Agriculture." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(46): 16319-16324. <https://doi.org/10.1073/pnas.1317275111>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Bursztyn, L., Egorov, G. e Fiorin, S. 2017.** "From Extreme to Mainstream: How Social Norms Unravel." Documento de trabalho 23415, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w23415/w23415.pdf Acedido em 11 de novembro de 2020.
- Burton, I. e Kates, R. W. 1986.** "The Great Climacteric, 1798–2048: The Transition to a Just and Sustainable Human Environment." *Geography, Resources, and Environment*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Bush, M. B. 2019.** "A Neotropical Perspective on Past Human-Climate Interactions and Biodiversity." Em Lovejoy, T. E. e Hannah, L., (eds.), *Biodiversity and Climate Change: Transforming the Biosphere*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Butler, R. 2020.** "How Much Rainforest Is Being Destroyed?" *Mongabay News*, 10 de junho. <https://news.mongabay.com/2020/06/how-much-rainforest-is-being-destroyed/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Butt, N., Lambrick, F., Menton, M. e Renwick, A. 2019.** "The Supply Chain of Violence." *Nature Sustainability* 2(8): 742-747.
- Butzer, K. W. 2012a.** "Collapse, Environment, and Society." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(10): 3632-3639.
- Butzer, K. W. 2012b.** "Reply to Pearson and Pearson: Reflections on Historical vs. Contemporary Information." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(30): E2032-E2032.
- Butzer, K. W. e Endfield, G. H. 2012.** "Critical Perspectives on Historical Collapse." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(10): 3628-3631.
- Cabral, R. B., Bradley, D., Mayorga, J., Goodell, W., Friedlander, A. M., Sala, E., Costello, C. e Gaines, S. D. 2020.** "A Global Network of Marine Protected Areas for Food." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(45): 28134-28139.
- Cai, Y., Lenton, T. M. e Lontzek, T. S. 2016.** "Risk of Multiple Interacting Tipping Points Should Encourage Rapid CO₂ Emission Reduction." *Nature Climate Change* 6(5): 520-525.
- Caicedo, S., Lucas Jr, R. E. e Rossi-Hansberg, E. 2019.** "Learning, Career Paths, and the Distribution of Wages." *American Economic Journal: Macroeconomics* 11(1): 49-88.
- Calvino, I. 2013.** *Collection of Sand: Essays*. Nova Iorque: Houghton Mifflin Harcourt.
- Canfield, D. E., Glazer, A. N. e Falkowski, P. G. 2010.** "The Evolution and Future of Earth's Nitrogen Cycle." *Science* 330(6001): 192-196.
- Canfield, D. E., Rosing, M. T. e Bjerrum, C. 2006.** "Early Anaerobic Metabolisms." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 361(1474): 1819-1836.
- Carattini, S., Kallbekken, S. e Orlov, A. 2019.** "How to Win Public Support for a Global Carbon Tax." *Nature*, 16 de janeiro. <https://www.nature.com/articles/d41586-019-00124-x?sf206102567=1>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Carbon Pricing Leadership Coalition. 2016.** "What Is the Impact of Carbon Pricing on Competitiveness?" Documento para reunião executiva de formação. <http://pubdocs.worldbank.org/en/759561467228928508/CPLC-Competitiveness-print2.pdf>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Carbon Pricing Leadership Coalition. 2019.** "Carbon Pricing in Africa Webinar Series." <https://www.carbonpricingleadership.org/calendar/2019/10/31/carbon-pricing-in-africa-webinar-series-carbon-pricing-101>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A. e outros. 2012.** "Biodiversity Loss and Its Impact on Humanity." *Nature* 486(7401): 59-67.
- CARE International 2016.** *The Benefits and Challenges of Integrating an Ecosystem Approach in Community Climate Adaptation in Two Landscapes in Nepal*. Catmandu: CARE International, Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos e Fundo Mundial para a Natureza.
- Carleton, T. A. 2017.** "Crop-Damaging Temperatures Increase Suicide Rates in India." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(33): 8746-8751. <https://doi.org/10.1073/pnas.1701354114>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Carleton, T. A. e S. M. Hsiang. "Social and Economic Impacts of Climate." *Science* 353(6304): aad9837-aad9837. <https://doi.org/10.1126/science.aad9837>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.**
- Carleton, T. A., Jina, A., Delgado, M. T., Greenstone, M., Houser, T., Hsiang, S. M., Hultgren, A. e outros. 2020.** "Valuing the Global Mortality Consequences of Climate Change Accounting for Adaptation Costs and Benefits." Documento de trabalho 27599, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. <https://doi.org/10.3386/w27599> Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Carpenter, S. R., Brock, W. A., Folke, C., van Nes, E. H. e Scheffer, M. 2015.** "Allowing Variance May Enlarge the Safe Operating Space for Exploited Ecosystems." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(46): 14384-14389.
- Carpenter, S. R., Mooney, H. A., Agard, J., Capistrano, D., DeFries, R. S., Diaz, S., Dietz, T. e outros. 2009.** "Science for Managing Ecosystem Services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(5): 1305-1312.
- Carroll, D., Daszak, P., Wolfe, N. D., Gao, G. F., Morel, C. M., Morzaria, S., Pablos-Méndez, A. e outros. 2018.** "The Global Virome Project." *Science* 359(6378): 872-874.
- Carson, R. 2002.** *Silent Spring*. Nova Iorque: Houghton Mifflin Harcourt.
- Carter, L. 2019.** "He korowai o Matainaka/The Cloak of Matainaka." *New Zealand Journal of Ecology* 43(3): 1-8.
- Carton, W., Asiyani, A., Beck, S., Buck, H. J. e Lund, J. F. 2020.** "Negative Emissions and the Long History of Carbon Removal." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 11(6): e671.
- Carus, W. S. 2017.** "A Century of Biological-Weapons Programs (1915–2015): Reviewing the Evidence." *The Nonproliferation Review* 24(1–2): 129-153.
- Cassidy, J. 2020.** "Can We Have Prosperity without Growth?" *The New Yorker*, 3 de fevereiro. <https://www.newyorker.com/magazine/2020/02/10/can-we-have-prosperity-without-growth>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Castañeda-Álvarez, N. P., Khoury, C. K., Achicanoy, H. A., Bernau, V., Dempewolf, H., Eastwood, R. J., Guarino, L. e outros. 2016.** "Global Conservation Priorities for Crop Wild Relatives." *Nature Plants* 2(4): 1-6.
- Castree, N., Adams, W. M., Barry, J., Brockington, D., Büscher, B., Corbera, E., Demeritt, D. e outros. 2014.** "Changing the Intellectual Climate." *Nature Climate Change* 4(9): 763-768.
- CDC (Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos). 2020.** "Covid-19 Cases, Hospitalization, and Death by Race/Ethnicity, Updated 6 August 2020." <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/covid-data/investigations-discovery/hospitalization-death-by-race-ethnicity.html>. Acedido em 28 de novembro de 2020.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., Garcia, A., Pringle, R. M. e Palmer, T. M. 2015.** "Accelerated Modern Human-Induced Species Losses: Entering the Sixth Mass Extinction." *Science Advances* 1(5): e1400253.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R. e Dirzo, R. 2017.** "Biological Annihilation via the Ongoing Sixth Mass Extinction Signaled by Vertebrate Population Losses and Declines." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(30): E6089-E6096.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R. e Raven, P. H. 2020.** "Vertebrates on the Brink as Indicators of Biological Annihilation and the Sixth Mass Extinction." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(24): 13596-13602.
- Cechvala, S. 2011.** "Rainfall & Migration: The Somali-Kenyan Conflict." ICE Case Number 256, Mandala Project.
- CEEW (Conselho de Energia, Ambiente e Água). 2020.** "The Road to Net Zero Emissions? View from India." Documento de referência para o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque.

- Centro de Estudos do Butão e de Investigação da FNB. 2016.** *A Compass Towards a Just and Harmonious Society: 2015 GNH Survey Report*. Timbu: Centro de Estudos do Butão e de Investigação da FNB.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2019.** *Estadísticas de producción de electricidad de los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA): datos preliminares a 2019*. Cidade do México.
- Chabay, I., Koch, L., Martinez, G. e Scholz, G. 2019.** "Influence of Narratives of Vision and Identity on Collective Behavior Change." *Sustainability* 11(20): 5680.
- Chakraborty, J., Collins, T. W., Grineski, S. E., Montgomery, M. C. e Hernandez, M. 2014.** "Comparing Disproportionate Exposure to Acute and Chronic Pollution Risks: A Case Study in Houston, Texas." *Risk Analysis* 34(11): 2005-2020.
- Chakravarty, S., Chikkatur, A., De Coninck, H., Pacala, S., Socolow, R. e Tavoni, M. 2009.** "Sharing Global CO₂ Emission Reductions among One Billion High Emitters." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(29): 11884-11888.
- Chan, K. M. A., Balvanera, P., Benessaiah, K., Chapman, M., Diaz, S., Gómez-Baggethun, E., Gould, R. e outros. 2016.** "Opinion: Why Protect Nature? Rethinking Values and the Environment." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(6): 1462-1465.
- Chan, K. M. A., Boyd, D. R., Gould, R. K., Jetzkowitz, J., Liu, J., Muraca, B., Naidoo, R. e outros. 2020.** "Levers and Leverage Points for Pathways to Sustainability." *People and Nature* 2(3): 693-717.
- Chancel, L. 2020.** *Unsustainable Inequalities: Social Justice and the Environment*. Cambridge, MA: Belknap Press e Harvard University Press.
- Chancel, L. e Piketty, T. 2015.** "Carbon and Inequality: From Kyoto to Paris. Trends in the Global Inequality of Carbon Emissions (1998–2013) and Prospects for an Equitable Adaptation Fund." Laboratório Mundial da Desigualdade, Paris. <http://piketty.pse.ens.fr/files/ChancelPiketty2015.pdf>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Chao, S. 2012.** *Forest Peoples: Numbers across the World*. Moreton-in-Marsh, Reino Unido: Forest Peoples Programme.
- Chapin III, F. S., Carpenter, S. R., Kofinas, G. P., Folke, C., Abel, N., Clark, W. C., Olsson, P. e outros. 2010.** "Ecosystem Stewardship: Sustainability Strategies for a Rapidly Changing Planet." *Trends in Ecology & Evolution* 25(4): 241-249.
- Chaplin-Kramer, R., Sharp, R. P., Weil, C., Bennett, E. M., Pascual, U., Arkema, K. K., Brauman, K. A. e outros. 2019.** "Global Modeling of Nature's Contributions to People." *Science* 366(6462): 255-258.
- Chaturvedi, V. e Sharma, M. 2015.** "China's Role in Global HFC Emissions Matters for Phase-Down Proposals." Dossier de política, Conselho de Energia, Ambiente e Água, Nova Deli.
- Chawla, K. e Ghosh, A. 2017.** "Celebrate Progress... With Caution." *Business Standard*, 20 de fevereiro. <https://www.business-standard.com/article/opinion/>
- arunabha-ghosh-kanika-chawla-celebrate-progress-with-caution-117022001223_1.html**. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Chawla, K. e Ghosh, A. 2019.** "Greening New Pastures for Green Investments." Dossier temático, Conselho de Energia, Ambiente e Água, Nova Deli.
- Chemhuru, M. e Masaka, D. 2010.** "Taboos as Sources of Shona People's Environmental Ethics." *Journal of Sustainable Development in Africa* 12(7): 121-133.
- Chen, L., Evans, T. e Cash, R. 1999.** "Health as a Global Public Good." Em Kaul, I., Grunberg, I. e Stern, M., (eds.), *Global Public Goods. International Cooperation in the 21st Century*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Chen, L., Wen, Y., Zhang, L. e Xiang, W.-N. 2015.** "Studies of Thermal Comfort and Space Use in an Urban Park Square in Cool and Cold Seasons in Shanghai." *Building and Environment* 94: 644-653.
- Cheng, S. H., Ahlroth, S., Onder, S., Shyamsundar, P., Garside, R., Kristjanson, P., McKinnon, M. C. e Miller, D. C. 2017.** "What Is the Evidence for the Contribution of Forests to Poverty Alleviation? A Systematic Map Protocol." *Environmental Evidence* 6(1): 10.
- Cheng, V. C. C., Lau, S. K. P., Woo, P. C. Y. e Yuen, K. Y. 2007.** "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus as an Agent of Emerging and Reemerging Infection." *Clinical Microbiology Reviews* 20(4): 660-694.
- Cherofsky, J. 2020.** "Abandoned by Government, Peru's Indigenous Peoples Lead Powerful Covid-19 Response." *Cultural Survival*, 3 de setembro. <https://www.culturalsurvival.org/news/abandoned-government-perus-indigenous-peoples-lead-powerful-covid-19-response>. Acedido em 19 de novembro de 2020.
- Cherry, J. A. 2011.** "Ecology of Wetland Ecosystems: Water, Substrate, and Life." *Nature Education Knowledge* 3(1): 6. <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/ecology-of-wetland-ecosystems-water-substrate-and-17059765/>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Chew, L. e Ramdas, K. N. 2005.** *Caught in the Storm: The Impact of Natural Disaster on Women*. São Francisco, CA: Fundo Global das Mulheres.
- Chhibber, A. 2020a.** "Development Indicators: Broadening the Vista." Documento de referência para o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque.
- Chhibber, A. 2020b.** "Variations on the HDI for the Anthropocene: Broadening the Vista." Documento de referência para o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque.
- Chhibber, A. e Laajaj, R. 2008.** "A Global Development Index: Extending the Human Development Index with Environment and Social Structures." https://www.researchgate.net/publication/237710031_A_Global_Development_Index_Extending_the_Human_Development_Index_with_Environment_and_Social_Structures. Acedido em 8 de dezembro de 2020.
- Chichilnisky, G. e Heal, G. 1998.** "Economic Returns from the Biosphere." *Nature* 391(6668): 629-630.
- Chilisa, B. 2017.** "Decolonising Transdisciplinary Research Approaches: An African Perspective for Enhancing Knowledge Integration in Sustainability Science." *Sustainability Science* 12(5): 813-827.
- Ministério da Proteção Ambiental da China e Instituto Internacional da Água de Estocolmo. 2017.** *EU-China Environmental Sustainability Program Flagship Policy Report: Lot 1 Water Quality Management*. <https://www.siwi.org/wp-content/uploads/2017/05/EU-China-ESP-Flagship-Policy-Report.pdf>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Chitnis, M., Fouquet, R. e Sorrell, S. 2020.** "Rebound Effects for Household Energy Services in the UK." *The Energy Journal* 41(4).
- Cialdini, R. B. e Goldstein, N. J. 2004.** "Social Influence: Compliance and Conformity." *Annual Review of Psychology* 55: 591-621.
- Cincera, J., Boeve-de Pauw, J., Goldman, D. e Simonova, P. 2019.** "Emancipatory or Instrumental? Students' and Teachers' Perceptions of the Implementation of the Ecoschool Program." *Environmental Education Research* 25(7): 1083-1104.
- Cincera, J. e Krajhanzl, J. 2013.** "Eco-Schools: What Factors Influence Pupils' Action Competence for Pro-Environmental Behaviour?" *Journal of Cleaner Production* 61: 117-121.
- Cisneros-Montemayor, A. M., Pauly, D., Weatherdon, L. V. e Ota, Y. 2016.** "A Global Estimate of Seafood Consumption by Coastal Indigenous Peoples." *PLOS ONE* 11(12): e0166681.
- CIVICUS. 2020.** "Escazú Agreement." <https://www.civicus.org/index.php/es/component/tags/tag/escazu-agreement>. Acedido em 13 de outubro de 2020.
- CIW (Índice Canadano de Bem-Estar). 2020.** "Canadian Index of Wellbeing." <https://uwaterloo.ca/canadian-index-wellbeing/>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.
- Clapcott, J., Ataria, J., Hepburn, C., Hikuroa, D., Jackson, A.-M., Kirikiri, R. e Williams, E. 2018.** "Mātauranga Māori: Shaping Marine and Freshwater Futures." *Journal New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 52(4): 457-466.
- Clark, M. A., Domingo, N. G. G., Colgan, K., Thakrar, S. K., Tilman, D., Lynch, J., Azevedo, I. L. e Hill, J. D. 2020.** "Global Food System Emissions Could Preclude Achieving the 1.5° and 2°C Climate Change Targets." *Science* 370(6517): 705-708.
- Clark, W. C. e Harley, A. G. 2020.** "Sustainability Science: Toward a Synthesis." *Annual Review of Environment and Resources* 45: 331-386.
- Clark, W. C. e Munn, R. E. 1986.** *Sustainable Development of the Biosphere*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

- Clastres, C. 2011.** "Smart Grids: Another Step towards Competition, Energy Security and Climate Change Objectives." *Energy Policy* 39(9): 5399-5408.
- Clayton, S., Bexell, S. M., Xu, P., Tang, Y. F., Li, W. J. e Chen, L. 2019.** "Environmental Literacy and Nature Experience in Chengdu, China." *Environmental Education Research* 25(7): 1105-1118.
- Clayton, S., Devine-Wright, P., Stern, P. C., Whitmarsh, L., Carrico, A., Steg, L., Swim, J. e Bonnes, M. 2015.** "Psychological Research and Global Climate Change." *Nature Climate Change* 5(7): 640-646.
- Climate Action Tracker. 2020.** "Climate Action Tracker: Chile." <https://climateactiontracker.org/countries/chile/pledges-and-targets/>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Climate Bonds Initiative. 2020.** "Green Bonds Market Summary - Q3 2020." <https://www.climatebonds.net/resources/reports/green-bonds-market-summary-q3-2020>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Climate Leadership Council. 2019.** "Economists Statement on Carbon Dividends." <https://www.econstatement.org>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Coady, D., Flamini, V. e Sears, L. 2015.** "The Unequal Benefits of Fuel Subsidies Revisited: Evidence for Developing Countries." Documento de trabalho WP/15/250, Fundo Monetário Internacional, Washington, DC.
- Coady, D., Parry, I., Le, N.-P. e Shang, B. 2019.** "Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based on Country-Level Estimates." Documento de trabalho WP/19/89, Fundo Monetário Internacional, Washington, DC. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/05/02/Global-Fossil-Fuel-Subsidies-Remain-Large-An-Update-Based-on-Country-Level-Estimates-46509>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Coady, D., Parry, I., Sears, L. e Shang, B. 2017.** "How Large Are Global Fossil Fuel Subsidies?" *World Development* 91: 11-27. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.10.004>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Coates, D. e Smith, M. 2012.** "Natural Infrastructure Solutions for Water Security." Em Ardakanian, R. e Jaeger, D., (eds.), *Water and the Green Economy: Capacity Development Aspects*. Bona, Alemanha: Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Desenvolvimento de Capacidades).
- Cohen, E. 1986.** "Law, Folklore and Animal Lore." *Past and Present* 110: 6-37.
- Cohen, F., Hepburn, C. J. e Teytelboym, A. 2019.** "Is Natural Capital Really Substitutable?" *Annual Review of Environment and Resources* 44(1): 425-448.
- Cohen, G., Jalles, J. T., Loungani, P. e Marto, R. 2018.** "The Long-Run Decoupling of Emissions and Output: Evidence from the Largest Emitters." *Energy Policy* 118: 58-68.
- Cohen, J. E. 1995.** "Population Growth and Earth's Human Carrying Capacity." *Science* 269(5222): 341-346.
- Cole, L. W. e Foster, S. R. 2001.** *From the Ground Up: Environmental Racism and the Rise of the Environmental Justice Movement*. Nova Iorque: NYU Press.
- Collins, T. W., Grineski, S. E. e Morales, D. X. 2017.** "Environmental Injustice and Sexual Minority Health Disparities: A National Study of Inequitable Health Risks from Air Pollution among Same-Sex Partners." *Social Science & Medicine* 191: 38-47.
- Collinson, P. e Ambrose, J. 2020.** "UK's Biggest Pension Fund Begins Fossil Fuels Divestment." *The Guardian*, 29 de julho. <https://www.theguardian.com/environment/2020/jul/29/national-employment-savings-trust-uks-biggest-pension-fund-divests-from-fossil-fuels>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Comissão dos Recursos Genéticos para a Alimentação e a Agricultura 2015.** *Coping with Climate Change: The Roles of Genetic Resources for Food and Agriculture*. Roma: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura.
- Commoner, B. 1971.** "Economic Growth and Ecology—a Biologist's View." *Monthly Labor Review* 94(1): 3-13.
- Conn, A., Toon, B. e Robock, A. 2016.** "Transcript: Nuclear Winter Podcast with Alan Robock and Brian Toon." 31 de outubro. Future of Life Institute. <https://futureoflife.org/2016/10/31/transcript-nuclear-winter-podcast-alan-robock-brian-toon/>. Acedido em 30 de novembro de 2020.
- Conservation International. 2020.** "Blue Carbon: Mitigating Climate Change along Our Coasts." Arlington, VA: Conservation International. <https://www.conservation.org/projects/blue=-carbon#:~:text=Blue%20Carbon%20in%20the%20Gulf,that%20country's%20most%20productive%20estuary,&text=Conservation%20efforts%20are%20currently%20focused,through%20mangrove%20restoration%20and%20conservation>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Convenção sobre a Diversidade Biológica. 2020.** "The Convention on Biological Diversity." <https://www.cbd.int/convention/>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.
- Cook, J. e Lewandowsky, S. 2016.** "Rational Irrationality: Modeling Climate Change Belief Polarization Using Bayesian Networks." *Topics in Cognitive Science* 8(1): 160-179.
- Cook-Patton, S. C., Leavitt, S. M., Gibbs, D., Harris, N. L., Lister, K., Anderson-Teixeira, K. J., Briggs, R. D. e outros. 2020.** "Mapping Carbon Accumulation Potential from Global Natural Forest Regrowth." *Nature* 585(7826): 545-550.
- Coomes, O. T., Takasaki, Y. e Rhemtulla, J. M. 2011.** "Land-Use Poverty Traps Identified in Shifting Cultivation Systems Shape Long-Term Tropical Forest Cover." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(34): 13925-13930.
- Cooper, G. S. e Dearing, J. A. 2019.** "Modelling Future Safe and Just Operating Spaces in Regional Social-Ecological Systems." *Science of the Total Environment* 651: 2105-2117.
- Coote, A. 2015.** "People, Planet, Power: Toward a New Social Settlement." *The International Journal of Social Quality* 5(1): 8-34.
- Coronese, M., Lamperti, F., Keller, K., Chiaromonte, F. e Roventini, A. 2019.** "Evidence for Sharp Increase in the Economic Damages of Extreme Natural Disasters." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(43): 21450-21455.
- Correia, D. 2012.** "Degrowth, American Style: No Impact Man and Bourgeois Primitivism." *Capitalism Nature Socialism* 23(1): 105-118.
- Cortés Fernández, P. 2020.** *No Land, No Water, No Pasture, the Urbanisation of Drought Displacement in Somalia*. Genebra: Centro de Monitorização de Deslocados Internos.
- Costa, L., Rybski, D. e Kropp, J. P. 2011.** "A Human Development Framework for CO₂ Reductions." *PLOS ONE* 6(12): e29262.
- Costantini, V. e Monni, S. 2005.** "Sustainable Human Development for European Countries." *Journal of Human Development* 6(3): 329-351.
- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K. e outros. 1997.** "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital." *Nature* 387(6630): 253-260.
- Costanza, R., De Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S. e Turner, R. K. 2014.** "Changes in the Global Value of Ecosystem Services." *Global Environmental Change* 26: 152-158.
- Costedoat, S., Corbera, E., Ezzine-de-Blas, D., Honey-Rosés, J., Baylis, K. e Castillo-Santiago, M. A. 2015.** "How Effective Are Biodiversity Conservation Payments in Mexico?" *PLOS ONE* 10(3): e0119881.
- Coulthard, S. 2012.** "Can We Be Both Resilient and Well, and What Choices Do People Have? Incorporating Agency into the Resilience Debate from a Fisheries Perspective." *Ecology and Society* 17(1).
- Court, V. e Sorrell, S. 2020.** "Digitalisation of Goods: A Systematic Review of the Determinants and Magnitude of the Impacts on Energy Consumption." *Environmental Research Letters* 15(4): 043001.
- Coyle, D. 2015.** *GDP: A Brief but Affectionate History—Revised and Expanded Edition*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Crabtree, A. 2012.** "A Legitimate Freedom Approach to Sustainability: Sen, Scanlon and the Inadequacy of the Human Development Index." *The International Journal of Social Quality* 2(1): 24-40.
- Crabtree, A. 2013.** "Sustainable Development: Does the Capability Approach Have Anything to Offer? Outlining a Legitimate Freedom Approach." *Journal of Human Development and Capabilities* 14(1): 40-57.
- Crabtree, A. 2020.** "Sustainability Indicators, Ethics and Legitimate Freedoms." Em Crabtree, A., (ed.) *Sustainability, Capabilities and Human Security*. Cham, Suíça: Springer International Publishing.
- Craft, A. 2013.** *Breathing Life into the Stone Fort Treaty: An Anishnabe Understanding of Treaty One*. Saskatoon, SK: Purich Publishing.
- Craft, A. 2019.** "Navigating Our Ongoing Sacred Legal Relationship with Nibi (Water)." Em Borrows,

- J., Chartrand, L., Fitzgerald, O. e Schwarts, R., (eds.), *Braiding Legal Orders: Implementing the United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples*. Waterloo, ON: Centre for International Governance Innovation.
- Cramton, P. 2017.** "Electricity Market Design." *Oxford Review of Economic Policy* 33(4): 589-612.
- CREED (Centro de Investigação sobre a Epidemiologia de Catástrofes). 2020.** "EM-DAT: The International Disaster database." <https://www.emdat.be/>. Acedido em 10 de setembro de 2020.
- Creech, H. 2012.** "Sustainable Development Timeline." Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, Winnipeg, MB.
- Crépin, A.-S. e Folke, C. 2015.** "The Economy, the Biosphere and Planetary Boundaries: Towards Biosphere Economics." *International Review of Environmental and Resource Economics* 8(1): 57-100.
- Crist, E. 2007.** "Beyond the Climate Crisis: A Critique of Climate Change Discourse." *Telos* 2007(141): 29-55.
- Crist, E. 2018.** "Reimagining the Human." *Science* 362(6420): 1242-1244.
- Crist, E., Mora, C. e Engelman, R. 2017.** "The Interaction of Human Population, Food Production, and Biodiversity Protection." *Science* 356(6335): 260-264.
- Crona, B. I., Daw, T. M., Swartz, W., Norström, A. V., Nyström, M., Thyresson, M., Folke, C. e outros. 2016.** "Masked, Diluted and Drowned out: How Global Seafood Trade Weakens Signals from Marine Ecosystems." *Fish and Fisheries* 17(4): 1175-1182.
- Crosby, A. W. 1995.** "The Past and Present of Environmental History." *The American Historical Review* 100(4): 1177-1189.
- Crowder, K. e Downey, L. 2010.** "Interneighborhood Migration, Race, and Environmental Hazards: Modeling Microlevel Processes of Environmental Inequality." *American Journal of Sociology* 115(4): 1110-1149.
- Crust, E. E., Daly, M. C. e Hobijn, B. 2020.** "The Illusion of Wage Growth." Boletim económico do FR-BSF de 2020-26, Banco de Reserva Federal de São Francisco.
- Crutzen, P. 2002.** "Geology of Mankind." *Nature* 415(6867): 23-23.
- Crutzen, P. e Stoermer, E. 2000.** "The 'Anthropocene.'" *Global Change Newsletter* 41: 17-18.
- Cunsolo Willox, A., Harper, S. L., Ford, J. D., Landman, K., Houle, K. e Edge, V. L. 2012.** "From This Place and of This Place": Climate Change, Sense of Place, and Health in Nunatsiavut, Canada." *Social Science & Medicine* 75(3): 538-547.
- D'Alessandro, S., Cieplinski, A., Distefano, T. e Dittmer, K. 2020.** "Feasible Alternatives to Green Growth." *Nature Sustainability* 3(4): 329-335.
- D'Odorico, P., Chiarelli, D. D., Rosa, L., Bini, A., Zilberman, D. e Rulli, M. C. 2020.** "The Global Value of Water in Agriculture." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(36): 21985-21993.
- Dai, X. 2010.** "Global Regime and National Change." *Climate Policy* 10(6): 622-637.
- Daily, G. C. (Ed.). 1997.** *Nature's Services*. Washington, DC: Island Press.
- Daily, G. C. e Ehrlich, P. R. 1996.** "Socioeconomic Equity, Sustainability, and Earth's Carrying Capacity." *Ecological Applications* 6(4): 991-1001.
- Daily, G. C., Söderqvist, T., Aniyar, S., Arrow, K., Dasgupta, P., Ehrlich, P. R., Folke, C. e outros. 2000.** "The Value of Nature and the Nature of Value." *Science* 289(5478): 395-396.
- Dalberg, W. 2012.** "Fighting Illicit Wildlife Trafficking: A Consultation with Governments." WWF International, Gland, Suíça.
- Dalby, S. 2016.** "Framing the Anthropocene: The Good, the Bad and the Ugly." *The Anthropocene Review* 3(1): 33-51.
- Daly, H. E. 1977.** "Steady State Economy." São Francisco, CA.
- Daly, H. E. 1992.** "Allocation, Distribution, and Scale: Towards an Economics That Is Efficient, Just, and Sustainable." *Ecological Economics* 6(3): 185-193.
- Daly, H. E. 2020.** "A Note in Defense of the Concept of Natural Capital." *Ecosystem Services* 41: 101051.
- Daly, H. E., Cobb Jr, J. B. e Cobb, J. B. 1994.** *For the Common Good: Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*. Boston, MA: Beacon Press.
- Daly, H. E., Czech, B., Trauger, D. L., Rees, W. E., Grover, M., Dobson, T. e Trombulak, S. C. 2007.** "Are We Consuming Too Much: For What?" *Conservation Biology* 21(5): 1359-1362.
- Damerell, P., Howe, C. e Milner-Gulland, E. J. 2013.** "Child-Orientated Environmental Education Influences Adult Knowledge and Household Behaviour." *Environmental Research Letters* 8(1): 015016.
- Danielsen, F., Jensen, A. E., Alviola, P. A., Balete, D. S., Mendoza, M., Tagtag, A., Custodio, C. e Enghoff, M. 2005.** "Does Monitoring Matter? A Quantitative Assessment of Management Decisions from Locally-Based Monitoring of Protected Areas." *Biodiversity & Conservation* 14(11): 2633-2652.
- Dansgaard, W., Johnsen, S. J., Clausen, H. B., Dahl-Jensen, D., Gundestrup, N. S., Hammer, C. U., Hvidberg, C. S. e outros. 1993.** "Evidence for General Instability of Past Climate from a 250-Kyr Ice-Core Record." *Nature* 364(6434): 218-220.
- Das, S. e Crépin, A.-S. 2013.** "Mangroves Can Provide Protection against Wind Damage during Storms." *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 134: 98-107.
- Dasgupta, P. 2001.** *Human Well-Being and the Natural Environment*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Dasgupta, P. 2009.** "The Welfare Economic Theory of Green National Accounts." *Environmental and Resource Economics* 42(1): 3-38. <https://doi.org/10.1007/s10640-008-9223-y>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Dasgupta, P. 2014.** "Measuring the Wealth of Nations." *Annual Review of Resource Economics* 6(1): 17-31.
- Dasgupta, P. 2019.** *Time and the Generations: Population Ethics for a Diminishing Planet*. Nova Iorque: Columbia University Press.
- Dasgupta, P. 2020.** "The Dasgupta Review-Independent Review on the Economics of Biodiversity Interim Report." <https://www.gov.uk/government/publications/interim-report-the-dasgupta-review-independent-review-on-the-economics-of-biodiversity>. Acedido em 15 de outubro de 2020.
- Dasgupta, P. e Mäler, K.-G. 2000.** "Net National Product, Wealth, and Social Well-Being." *Environment and Development Economics* 5(1): 69-93.
- Datar, A., Liu, J., Linnemayr, S. e Stecher, C. 2013.** "The Impact of Natural Disasters on Child Health and Investments in Rural India." *Social Science & Medicine* 76: 83-91.
- Davis, D. S. 2019.** "Studying Human Responses to Environmental Change: Trends and Trajectories of Archaeological Research." *Environmental Archaeology* 25: 367-380.
- Davis, S. J. e Caldeira, K. 2010.** "Consumption-Based Accounting of CO₂ Emissions." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(12): 5687-5692.
- Davis, S. J., Lewis, N. S., Shaner, M., Aggarwal, S., Arent, D., Azevedo, I. L., Benson, S. M. e outros. 2018.** "Net-Zero Emissions Energy Systems." *Science* 360(6396).
- Davis, S. J., Peters, G. P. e Caldeira, K. 2011.** "The Supply Chain of CO₂ Emissions." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(45): 18554-18559.
- Daw, T. M., Coulthard, S., Cheung, W. W. L., Brown, K., Abunge, C., Galafassi, D., Peterson, G. D. e outros. 2015.** "Evaluating Taboo Trade-Offs in Ecosystems Services and Human Well-Being." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(22): 6949-6954.
- Dawes, R. M. 1980.** "Social Dilemmas." *Annual Review of Psychology* 31(1): 169-193.
- Day, R., Walker, G. e Simcock, N. 2016.** "Conceptualising Energy Use and Energy Poverty Using a Capabilities Framework." *Energy Policy* 93: 255-264.
- De Angelis, R. 2018.** *Business Models in the Circular Economy: Concepts, Examples and Theory*. Cham: Suíça: Springer.
- de Botton, A. 2020.** "Camus on the Coronavirus." *New York Times*, 19 de março. <https://www.nytimes.com/2020/03/19/opinion/sunday/coronavirus-camus-plague.html>. Acedido em 8 de dezembro de 2020.
- de Freytas-Tamura, K. 2017.** "Public Shaming and Even Prison for Plastic Bag Use in Rwanda." *New York Times*, 28 de outubro. <https://www.nytimes.com/2017/10/28/world/africa/rwanda-plastic-bags-banned.html>. Acedido em 15 de outubro de 2020.
- De Groot, M. 2012.** "Exploring the Relationship between Public Environmental Ethics and River Flood

Policies in Western Europe." *Journal of Environmental Management* 93(1): 1-9.

De Groot, R. S., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L., Haines-Young, R., Gowdy, J. e outros. 2010. "Integrating the Ecological and Economic Dimensions in Biodiversity and Ecosystem Service Valuation." *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB): Ecological and Economic Foundations*. Nova Iorque: Routledge.

de La Vega, M. L. e Urrutia, A. M. 2001. "HDPI: A Framework for Pollution-Sensitive Human Development Indicators." *Environment, Development and Sustainability* 3(3): 199-215.

Dearing, J. A. 2018. "Limits and Thresholds: Setting Global, Local and Regional Safe Operating Spaces." Em Schreckenberg, K., Mace, G. e Poudyal, M., (eds.), *Ecosystem Services and Poverty Alleviation: Trade-Offs and Governance*. Londres: Routledge.

Dearing, J. A., Wang, R., Zhang, K., Dyke, J. G., Haberl, H., Hossain, M. S., Langdon, P. G. e outros. 2014. "Safe and Just Operating Spaces for Regional Social-Ecological Systems." *Global Environmental Change* 28: 227-238.

Deere, C. D. e Twyman, J. 2012. "Asset Ownership and Egalitarian Decision Making in Dual-Headed Households in Ecuador." *Review of Radical Political Economics* 44(3): 313-320.

DeFries, R. 2014. *The Big Ratchet: How Humanity Thrives in the Face of Natural Crisis*. Nova Iorque: Basic Books.

DeFries, R. e Nagendra, H. 2017. "Ecosystem Management as a Wicked Problem." *Science* 356(6335): 265-270.

Deino, A. L., Behrensmeyer, A. K., Brooks, A. S., Yellen, J. E., Sharp, W. D. e Potts, R. 2018. "Chronology of the Acheulean to Middle Stone Age Transition in Eastern Africa." *Science* 360(6384): 95-98.

Dell, M., Jones, B. F. e Olken, B. A. 2014. "What Do We Learn from the Weather? The New Climate-Economy Literature." *Journal of Economic Literature* 52(3): 740-798.

Dennig, F., Budolfson, M. B., Fleurbaey, M., Siebert, A. e Socolow, R. H. 2015. "Inequality, Climate Impacts on the Future Poor, and Carbon Prices." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(52): 15827-15832.

Denolle, M. A. e Nissen-Meyer, T. 2020. "Quiet Anthropocene, Quiet Earth." *Science* 369(6509): 1299-1300.

Denton, K. K., Ram, Y., Liberman, U. e Feldman, M. W. 2020. "Cultural Evolution of Conformity and Anticonformity." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(24): 13603-13614.

Derksen, L. e Gartrell, J. 1993. "The Social Context of Recycling." *American Sociological Review* 58(3): 434-442.

Derviş, K. e Strauss, S. 2020. "The Carbon-Tax Opportunity." *Project Syndicate*, 6 de maio. [https://www.project-syndicate.org/commentary/low-oil-prices-opportunity-for-carbon-tax-by-kemal-dervis-](https://www.project-syndicate.org/commentary/low-oil-prices-opportunity-for-carbon-tax-by-kemal-dervis)

[-and-sebastian-strauss-2020-05](https://www.project-syndicate.org/commentary/low-oil-prices-opportunity-for-carbon-tax-by-kemal-dervis-). Acedido em 23 de novembro de 2020.

Dery, F., Bisung, E., Dickin, S. e Dyer, M. 2020. "Understanding Empowerment in Water, Sanitation, and Hygiene (WASH): A Scoping Review." *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development* 10(1): 5-15.

Deryugina, T. e Hsiang, S. 2017. "The Marginal Product of Climate." Documento de trabalho 24072, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. <https://doi.org/10.3386/w24072> Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Desai, M. A. 2010. "Hope in Hard Times: Women's Empowerment and Human Development." Documento de investigação sobre desenvolvimento humano 2010/14, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Nova Iorque.

Deutz, A., Heal, G., Niu, R., Swanson, E., Townshend, T., Li, Z., Delmar, A. e outros. 2020. *Financing Nature: Closing the Global Biodiversity Financing Gap*. The Paulson Institute, The Nature Conservancy e Cornell Atkinson Center for Sustainability. <https://www.paulsoninstitute.org/key-initiatives/financing-nature-report/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Diamond, J. 1987. "The Worst Mistake in the History of the Human Race." *Discover Magazine* Maio: 64-66.

Diamond, J. 2011. *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Nova Iorque: Penguin Books.

Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A. e outros. 2015. "The IPBES Conceptual Framework—Connecting Nature and People." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 1-16.

Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z., Hill, R. e outros. 2018. "Assessing Nature's Contributions to People." *Science* 359(6373): 270-272.

Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Arneeth, A., Balvanera, P. e outros. 2019a. "Pervasive Human-Driven Decline of Life on Earth Points to the Need for Transformative Change." *Science* 366(6471).

Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Guèze, M., Agard, J., Arneeth, A. e outros, (eds.). 2019b. "Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services." Bona, Alemanha: Secretariado da Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecosistêmicos. <https://uwe-repository.worktribe.com/output/1493508/summary-for-policymakers-of-the-global-assessment-report-on-biodiversity-and-ecosystem-services-of-the-intergovernmental-science-policy-platform-on-biodiversity-and-ecosystem-services>. Acedido em 9 de dezembro de 2020.

Dietz, T. 2017. "Drivers of Human Stress on the Environment in the Twenty-First Century." *Annual Review of Environment and Resources* 42(1): 189-213.

Dietz, T., Shwom, R. L. e Whitley, C. T. 2020. "Climate Change and Society." *Annual Review of Sociology* 46: 135-158.

Dietz, T. e Whitley, C. T. 2018. "Environmentalism, Norms, and Identity." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(49): 12334-12336.

Diffenbaugh, N. S. e Burke, M. 2019. "Global Warming Has Increased Global Economic Inequality." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(20): 9808-9813.

Digiconomist. 2020. "Bitcoin Energy Consumption Index." <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption/>. Acedido em 11 de novembro de 2020.

Dikau, S., Robins, N. e Volz, U. 2020. "A Toolbox for Sustainable Crisis Response Measures for Central Banks and Supervisors, Second Edition: Lessons from Practice." Documento da sessão de informação Inspire, Instituto Grantham de Investigação sobre Mudança Climática e Meio Ambiente, Escola de Economia e Ciência Política de Londres e CSOAS Centre for Sustainable Finances, Londres. https://www.climateworks.org/wp-content/uploads/2020/11/INSPIRE-toolbox_2nd-Edition-2.pdf. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Dikau, S. e Volz, U. 2020. "Central Bank Mandates, Sustainability Objectives and the Promotion of Green Finance." Documento de trabalho 232, SOAS Department of Economics, Londres. <https://www.soas.ac.uk/economics/research/workingpapers/file145514.pdf>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

DiNapoli, R. J., Rieth, T. M., Lipo, C. P. e Hunt, T. L. 2020. "A Model-Based Approach to the Tempo of 'Collapse': The Case of Rapa Nui (Easter Island)." *Journal of Archaeological Science* 116: 105094.

Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N. J. B. e Collen, B. 2014. "Defaunation in the Anthropocene." *Science* 345(6195): 401-406.

Djalante, R., Shaw, R. e DeWit, A. 2020. "Building Resilience against Biological Hazards and Pandemics: COVID-19 and Its Implications for the Sendai Framework." *Progress in Disaster Science* 6: 100080.

Dobson, A. D., de Lange, E., Keane, A., Ibbett, H. e Milner-Gulland, E. 2019. "Integrating Models of Human Behaviour between the Individual and Population Levels to Inform Conservation Interventions." *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 374(1781): 20180053.

Doick, K. J., Peace, A. e Hutchings, T. R. 2014. "The Role of One Large Greenspace in Mitigating London's Nocturnal Urban Heat Island." *Science of the Total Environment* 493: 662-671.

Dolce, C. 2020. "All the Records the 2020 Hurricane Season Has Broken So Far." *The Weather Channel*, 6 de outubro. <https://weather.com/storms/hurricane/news/2020-09-21-atlantic-hurricane-season-2020-records>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

Donges, J. F., Lucht, W., Müller-Hansen, F. e Steffen, W. 2017a. "The Technosphere in Earth System Analysis: A Coevolutionary Perspective." *The Anthropocene Review* 4(1): 23-33.

Donges, J. F., Winkelmann, R., Lucht, W., Cornell, S. E., Dyke, J. G., Rockström, J., Heitzig, J. e Schellnhuber, H. J. 2017b. "Closing the Loop: Reconnecting Human Dynamics to Earth System Science." *The Anthropocene Review* 4(2): 151-157.

- Donohue, I., Hillebrand, H., Montoya, J. M., Petchey, O. L., Pimm, S. L., Fowler, M. S., Healy, K. e outros. 2016.** "Navigating the Complexity of Ecological Stability." *Ecology Letters* 19(9): 1172-1185.
- Dorling, D. 2020.** *Slowdown: The End of the Great Acceleration—and Why It's Good for the Planet, the Economy, and Our Lives.* New Haven, CT: Yale University Press.
- Dorninger, C., Hornborg, A., Abson, D. J., von Wehrden, H., Schaffartzik, A., Giljum, S., Engler, J.-O. e outros. 2021.** "Global Patterns of Ecologically Unequal Exchange: Implications for Sustainability in the 21st Century." *Ecological Economics* 179: 106824.
- Doss, C., Kovarik, C., Peterman, A., Quisumbing, A. e Van Den Bold, M. 2015.** "Gender Inequalities in Ownership and Control of Land in Africa: Myth and Reality." *Agricultural Economics* 46(3): 403-434.
- Doss, C., Summerfield, G. e Tsikata, D. 2014.** "Land, Gender, and Food Security." *Feminist Economics* 20(1): 1-23.
- Dowling, R., Lloyd, K. e S. Suchet-Pearson. 2017.** "Qualitative Methods II: 'More-than-Human' Methodologies and/in Praxis." *Progress in Human Geography* 41(6): 823-831.
- Downing, A. S., Chang, M., Kuiper, J. J., Campenoni, M., Häyhä, T., Cornell, S., Svedin, U. e Mooij, W. 2020.** "Learning from Generations of Sustainability Concepts." *Environmental Research Letters* 15(8).
- Drexler, K. E. 2013.** *Radical Abundance: How a Revolution in Nanotechnology Will Change Civilization.* Nova Iorque: Public Affairs.
- Drèze, J. e Sen, A. 1990.** *Hunger and Public Action.* Oxford, Reino Unido: Clarendon Press.
- Druckemiller, H. 2020.** "Estimating an Economic and Social Value of Forests: Evidence from Tree Mortality in the American West." Manuscrito por publicar, Universidade da Califórnia-Berkeley.
- Druckman, J., Bayes, R. e Bolsen, T. 2019.** "A Research Agenda for Climate Change Communication and Public Opinion: The Role of Consensus Messaging and Beyond." Documento de trabalho 19-28, Northwestern University Institute for Policy Research, Evanston, IL. <https://www.ipr.northwestern.edu/documents/working-papers/2019/wp-19-28.pdf>. Acedido em 2 de maio de 2020.
- Drupp, M. A., Baumgärtner, S., Meyer, M., Quaas, M. F. e von Wehrden, H. 2020.** "Between Ostrom and Nordhaus: The Research Landscape of Sustainability Economics." *Ecological Economics* 172: 106620.
- Duan, J., Wang, Y., Fan, C., Xia, B. e de Groot, R. 2018.** "Perception of Urban Environmental Risks and the Effects of Urban Green Infrastructures (UGIs) on Human Well-being in Four Public Green Spaces of Guangzhou, China." *Environmental Management* 62(3): 500-517.
- Duarte, C. M., Agusti, S., Barbier, E., Britten, G. L., Castilla, J. C., Gattuso, J.-P., Fulweiler, R. W. e outros. 2020.** "Rebuilding Marine Life." *Nature* 580(7801): 39-51.
- Dubash, N. K. 2009.** "Copenhagen: Climate of Mistrust." *Economic and Political Weekly* 44(52): 8-11.
- Dubash, N. K. 2019.** *India in a Warming World: Integrating Climate Change and Development.* Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Dublin, L. I. e Lotka, A. J. 1925.** "On the True Rate of Natural Increase: As Exemplified by the Population of the United States, 1920." *Journal of the American Statistical Association* 20(151): 305-339.
- Duffy, P. B., Field, C. B., Diffenbaugh, N. S., Doney, S. C., Dutton, Z., Goodman, S., Heinzerling, L. e outros. 2019.** "Strengthened Scientific Support for the Endangerment Finding for Atmospheric Greenhouse Gases." *Science* 363(6427).
- Duncan, J., Dash, J. e Tompkins, E. L. 2014.** "Mangrove Forests Enhance Rice Cropland Resilience to Tropical Cyclones: Evidence from the Bhitarkanika Conservation Area." Em Murti, R. e Buyck, C., (eds.), *Safe Havens: Protected Areas for Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation.* Gland, Suíça: União Internacional para a Conservação da Natureza.
- Dunlap, R. E., McCright, A. M. e Yarosh, J. H. 2016.** "The Political Divide on Climate Change: Partisan Polarization Widens in the Us." *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 58(5): 4-23.
- Dunne, A. 2017.** "Delegation from India Wants to Learn About Catskills Watershed." *WAMC Northeast Public Radio*, 26 de abril. <https://www.wamc.org/post/delegation-india-wants-learn-about-catskills-watershed>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Duraipappah, A. K. 1998.** "Poverty and Environmental Degradation: A Review and Analysis of the Nexus." *World Development* 26(12): 2169-2179.
- Durand, M., Fitoussi, J.-P. e Stiglitz, J. E. 2018.** *For Good Measure: Advancing Research on Well-Being Metrics Beyond GDP.* Paris: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.
- Durie, M. H. 1995.** "Te Hoe Nuku Roa Framework a Maori Identity Measure." *The Journal of the Polynesian Society* 104(4): 461-470.
- Durie, M. H. 1998.** *Whaiora: Māori Health Development.* Auckland, Nova Zelândia: Oxford University Press.
- Dussault, J. 2017.** "Is Culture Missing from Conservation? Scientists Take Cues from Indigenous Peoples." *Christian Science Monitor*, 24 de novembro. <https://www.csmonitor.com/Environment/2017/1124/Is-culture-missing-from-conservation-Scientists-take-cues-from-indigenous-peoples>. Acedido em 16 de novembro de 2020.
- Dutt, A., Lucila, A. e Barath, M. 2019.** *Clean Energy Investment Trends: Evolving Risk Perceptions for India's Grid-Connected Renewable Energy Projects.* Nova Deli: Conselho de Energia, Ambiente e Água; Paris: Agência Internacional de Energia. <https://www.ceew.in/sites/default/files/CEEW-Clean-Energy-Investment-Trends-2019.pdf> Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Düx, A., Lequime, S., Patrono, L. V., Vrancken, B., Boral, S., Gogarten, J. F., Hilbig, A. e outros. 2020.** "Measles Virus and Rinderpest Virus Divergence Dated to the Sixth Century BCE." *Science* 368(6497): 1367-1370.
- Eagles, P. F. e Demare, R. 1999.** "Factors Influencing Children's Environmental Attitudes." *The Journal of Environmental Education* 30(4): 33-37.
- Earth Overshoot Day. s.d.** "I Join the #Movethedate Movement." <https://www.overshootday.org/portfolio/i-join-the-solutions-to-movethedate-movement>. Acedido em 30 de novembro de 2020.
- Ebi, K. L., Woodruff, R., von Hildebrand, A. e Corvalan, C. 2007.** "Climate Change-Related Health Impacts in the Hindu Kush-Himalayas." *EcoHealth* 4(3): 264-270.
- BERD (Banco Europeu de Reconstrução e Desenvolvimento). 2020.** "MDBs' Climate Finance in Low- and Middle-Income Countries in 2019 Reaches US\$ 41.5 Billion." Comunicado de imprensa, 6 de agosto. <https://www.ebrd.com/news/2020/mdbs-climate-finance-in-low-and-middle-income-countries-in-2019-reaches-us-415-billion.html>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Eckstein, D., Künzel, V., Schäfer, L. e Wings, M. 2019.** "Global Climate Risk Index 2020." Bona, Alemanha: Germanwatch. <https://www.germanwatch.org/en/17307>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- CEPALC (Comissão Económica para a América Latina e Caraíbas). 2020.** "Principle 10 of the Rio Declaration on Environment and Development." <https://www.cepal.org/en/infografias/principio-10-la-declaracion-rio-medio-ambiente-desarrollo>. Acedido em 13 de outubro de 2020.
- The Economist. 2020a.** "Grantham on Divesting from Big Oil: A Contrarian Investor on the Hazards of Owning Fossil-Fuel Stocks." 9 de janeiro. <https://www.economist.com/finance-and-economics/2020/01/09/jeremy-grantham-on-divesting-from-big-oil>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- The Economist. 2020b.** "Humanity's Immense Impact on Earth's Climate and Carbon Cycle." 9 de maio. <https://www.economist.com/schools-brief/2020/05/09/humanitys-immense-impact-on-earths-climate-and-carbon-cycle>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Efoui-Hess, M. 2019.** *Climate Crisis: The Unsustainable Use of Online Video: The Practical Case for Digital Sobriety.* Paris: The Shift Project. <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2019/07/2019-02.pdf>. Acedido em 16 de novembro de 2020.
- Ehlers, T., Mojon, B. e Packer, F. 2020.** "Green Bonds and Carbon Emissions: Exploring the Case for a Rating System at the Firm Level." *BIS Quarterly Review*, setembro de 2020.
- Ehrlich, P. R. 1968.** *The Population Bomb Keeps Ticking.* Nova Iorque: Ballantine Books.
- Ehrlich, P. R. e Ehrlich, A. H. 2016.** "Population, Resources, and the Faith-Based Economy: The Situation in 2016." *BioPhysical Economics and Resource Quality* 1(1): 3.
- Ehrlich, P. R. e Holdren, J. P. 1971.** "Impact of Population Growth." *Science* 171(3977): 1212-1217.

- EU (Economist Intelligence Unit). 2015.** "The Cost of Inaction: Recognizing the Value at Risk from Climate Change." Londres.
- Elevitch, C. R., Mazaroli, D. N. e Ragone, D. 2018.** "Agroforestry Standards for Regenerative Agriculture." *Sustainability* 10(9): 3337.
- Ehlich, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J., Bar-On, Y. M. e Milo, R. 2020.** "Global Human-Made Mass Exceeds All Living Biomass." *Nature*. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.
- Ellis, E. C. 2015.** "Ecology in an Anthropogenic Biosphere." *Ecological Monographs* 85(3): 287-331.
- Ellis, E. C. 2018a.** *Anthropocene: A Very Short Introduction*. Nova Iorque: Oxford University Press.
- Ellis, E. C. 2018b.** "Science Alone Won't Save the Earth. People Have to Do That." *New York Times*, 11 de agosto. <https://www.nytimes.com/2018/08/11/opinion/sunday/science-people-environment-earth.html>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Ellis, E. C. 2019.** "To Conserve Nature in the Anthropocene, Half Earth Is Not Nearly Enough." *One Earth* 1(2): 163-167.
- Ellis, E. C. 2019a.** "Sharing the Land between Nature and People." *Science* 364(6447): 1226-1228.
- Ellis, E. C. 2019b.** "To Conserve Nature in the Anthropocene, Half Earth Is Not Nearly Enough." *One Earth* 1(2): 163-167.
- Ellis, E. C., Beusen, A. H. W. e Goldewijk, K. K. 2020.** "Anthropogenic Biomes: 10,000 BCE to 2015 CE." *Land* 9(5): 129.
- Ellis, E. C., Fuller, D. Q., Kaplan, J. O. e Lutters, W. G. 2013.** "Dating the Anthropocene: Towards an Empirical Global History of Human Transformation of the Terrestrial Biosphere." *Elementa: Science of the Anthropocene* 1(0): 000018.
- Ellis, E. C., Goldewijk, K. K., Siebert, S., Lightman, D. e Ramankutty, N. 2010.** "Anthropogenic Transformation of the Biomes, 1700 to 2000." *Global Ecology and Biogeography* 19(5): 589-606.
- Ellis, E. C., Magliocca, N. R., Stevens, C. J. e Fuller, D. Q. 2018.** "Evolving the Anthropocene: Linking Multi-Level Selection with Long-Term Social-Ecological Change." *Sustainability Science* 13(1): 119-128.
- Ellis, E. C., Maslin, M., Bovin, N. e Bauer, A. 2016.** "Involve Social Scientists in Defining the Anthropocene." *Nature* 540(7632): 192-193.
- Ellis, E. C., Pascual, U. e Mertz, O. 2019.** "Ecosystem Services and Nature's Contribution to People: Negotiating Diverse Values and Trade-Offs in Land Systems." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 38: 86-94.
- Ellis, E. C. e Ramankutty, N. 2008.** "Putting People in the Map: Anthropogenic Biomes of the World." *Frontiers in Ecology and the Environment* 6(8): 439-447.
- Elmqvist, T., Andersson, E., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Olsson, P., Gaffney, O., Takeuchi, K. e Folke, C. 2019.** "Sustainability and Resilience for Transformation in the Urban Century." *Nature Sustainability* 2(4): 267-273.
- Elster, J. 1989.** "Social Norms and Economic Theory." *Journal of Economic Perspectives* 3(4): 99-117.
- Elster, J. 1993.** *Political Psychology*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Energy Transitions Commission. 2018.** *Mission Possible: Reaching Net-Zero Carbon Emissions from Hard-to-Abate Sectors by Mid-Century*. Energy Transitions Commission. <http://www.energy-transitions.org/mission-possible>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Engerman, S. L. e Sokoloff, K. L. 2005.** "Colonialism, Inequality, and Long-Run Paths of Development." Documento de trabalho 11057, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Engström, G., Gars, J., Jaakkola, N., Lindahl, T., Spiro, D. e van Benthem, A. A. 2020.** "What Policies Address Both the Coronavirus Crisis and the Climate Crisis?" *Environmental and Resource Economics* 76(4): 789-810.
- Enqvist, J. P. e Ziervogel, G. 2019.** "Water Governance and Justice in Cape Town: An Overview." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water* 6(4): e1354.
- EPA (Agência de Proteção Ambiental dos EUA). 2020a.** "Environmental Justice." <https://www.epa.gov/environmentaljustice>. Acedido em 30 de novembro de 2020.
- EPA (Agência de Proteção Ambiental dos EUA). 2020b.** "EPA's Budget and Spending." <https://www.epa.gov/planandbudget/budget>. Acedido em 6 de agosto de 2020.
- EPA (Agência de Proteção Ambiental dos EUA). 2020c.** "Heat Islands." <https://www.epa.gov/heat-islands/learn-about-heat-islands>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- EPA (Agência de Proteção Ambiental dos EUA). 2020d.** <https://www.epa.gov>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Eppinga, M. B., de Scisciolo, T. e Mijts, E. N. 2019.** "Environmental Science Education in a Small Island State: Integrating Theory and Local Experience." *Environmental Education Research* 25(7): 1004-1018.
- Erbaugh, J., Pradhan, N., Adams, J., Oldekop, J., Agrawal, A., Brockington, D., Pritchard, R. e Chhantre, A. 2020.** "Global Forest Restoration and the Importance of Prioritizing Local Communities." *Nature Ecology & Evolution* 4(11): 1472-1476.
- Erismann, J. W., Sutton, M. A., Galloway, J., Klimont, Z. e Winiwarter, W. 2008.** "How a Century of Ammonia Synthesis Changed the World." *Nature Geoscience* 1(10): 636-639.
- Eshed, Y. e Lippman, Z. B. 2019.** "Revolutions in Agriculture Chart a Course for Targeted Breeding of Old and New Crops." *Science* 366(6466).
- Comissão Europeia. 2008.** "Special Eurobarometer 295. Attitudes of European Citizens Towards the Environment." https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_295_en.pdf. Acedido em 11 de novembro de 2020.
- Comissão Europeia. 2009.** "Conference Proceedings: Beyond GDP Measuring Progress, True Wealth, and the Wellbeing of Nations. 19-20 November, 2007." https://ec.europa.eu/environment/beyond_gdp/proceedings/bgdp_proceedings_full.pdf. Acedido em 2 de dezembro de 2020.
- Comissão Europeia. 2011.** "Plastic Waste: Ecological and Human Health Impacts." https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR1_en.pdf. Acedido em 11 de novembro de 2020.
- Comissão Europeia. 2018.** "Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy." Documento de trabalho dos serviços da Comissão. https://ec.europa.eu/commission/publications/report-critical-raw-materials-and-circular-economy_en. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Comissão Europeia. 2019.** "Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European Green Deal. Com/2019/640 Final." Bruxelas: Comissão Europeia. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Comissão Europeia. 2020.** "Recovery Plan for Europe." https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_en. Acedido em 2 de dezembro de 2020.
- Conselho Europeu. 2020.** "Conclusions. Special Meeting of the European Council: July 17-21 2020." <https://www.consilium.europa.eu/media/45109/210720-euco-final-conclusions-en.pdf>. Acedido em 30 de novembro de 2020.
- União Europeia. 2020.** "Targeted Consultation on the Establishment of an EU Green Bond Standard." Bruxelas: União Europeia. https://ec.europa.eu/info/consultations/finance-2020-eu-green-bond-standard_en. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Evans, S. 2020.** "Analysis: Coronavirus Set to Cause Largest Ever Annual Fall in CO2 Emissions." Dossier sobre o carbono 9. <https://www.carbonbrief.org/analysis-coronavirus-set-to-cause-largest-ever-annual-fall-in-co2-emissions>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Extinction Rebellion. 2020.** "Rebellion Global." <https://rebellion.global>. Acedido em 5 de agosto de 2020.
- Fa, J. E., Watson, J. E., Leiper, I., Potapov, P., Evans, T. D., Burgess, N. D., Molnár, Z. e outros. 2020.** "Importance of Indigenous Peoples' Lands for the Conservation of Intact Forest Landscapes." *Frontiers in Ecology and the Environment* 18(3): 135-140.
- Fajnzylber, F. 1990.** "Industrialización en América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío': comparación de patrones contemporáneos de industrialización." *Comissão Econômica para a América Latina e Caribe*, Santiago.
- Falanruw, M. V. C. 1984.** "People Pressure and Management of Limited Resources on Yap." Em McNeely, J. A. e Miller, K. R., (eds.), *National Parks, Conservation, and Development: The Role of Protected Areas in Sustaining Society*. Washington, DC: The Smithsonian Institution Press.

- Falk, A., Fehr, E. e Fischbacher, U. 2003. "On the Nature of Fair Behavior." *Economic Inquiry* 41(1): 20-26.
- Falk, A., Fehr, E. e Fischbacher, U. 2008. "Testing Theories of Fairness—Intentions Matter." *Games and Economic Behavior* 62(1): 287-303.
- Falkner, R. 2016. "The Paris Agreement and the New Logic of International Climate Politics." *International Affairs* 92(5): 1107-1125.
- Fang, K., Heijungs, R. e De Snoo, G. R. 2015. "Understanding the Complementary Linkages between Environmental Footprints and Planetary Boundaries in a Footprint-Boundary Environmental Sustainability Assessment Framework." *Ecological Economics* 114: 218-226.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2002. "Gender and Access to Land." FAO Land Tenure Studies. Roma.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2013. *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources*. Roma.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2016. "Tanzania Biodiversity Information Management Tool (BIMT): Access Data Delineating Areas of High Biodiversity Conservation Priority in Tanzania." Roma. <http://aims.fao.org/activity/blog/tanzania-biodiversity-information-management-tool-bimt-access-data-delineating-areas>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2017a. *Water for Sustainable Food and Agriculture*. Roma.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2017b. *World Fertilizer Trends and Outlook to 2020: Summary Report*. Roma.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2018. *Food Loss and Waste and the Right to Adequate Food: Making the Connection*. Roma.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2019. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Roma.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2020a. "AQUASTAT Database." <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>. Acedido em 7 de dezembro de 2020.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2020b. "FAOSTAT Statistical Database." <http://www.fao.org/faostat/en/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura). 2020c. *Innovative Pastoralism: Achieving Productivity and Sustainability for Food Security*. Roma.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), FIDA (Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola), UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), PAM (Programa Alimentar Mundial) e OMS (Organização Mundial da Saúde). 2018. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2018: Building Climate Resilience for Food Security and Nutrition*. Roma: FAO.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), FIDA (Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola), UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), PAM (Programa Alimentar Mundial) e OMS (Organização Mundial da Saúde). 2019. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2019: Safeguarding against Economic Slowdowns and Downturns*. Roma: FAO.
- FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), FIDA (Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola), UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), PAM (Programa Alimentar Mundial) e OMS (Organização Mundial da Saúde). 2020. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020: Transforming Food Systems for Affordable Healthy Diets*. Roma: FAO.
- Farmer, J. D. e Foley, D. 2009. "The Economy Needs Agent-Based Modelling." *Nature* 460(7256): 685-686.
- Farmer, J., Hepburn, C., Ives, M., Hale, T., Wetzer, T., Mealy, P., Rafaty, R. e outros. 2019. "Sensitive Intervention Points in the Post-Carbon Transition." *Science* 364(6436): 132-134.
- Farrier, D. 2020. *Footprints: In Search of Future Fossils*. Nova Iorque: Farrar, Straus and Giroux.
- Farrow, K., Grolleau, G. e Ibanez, L. 2017. "Social Norms and Pro-Environmental Behavior: A Review of the Evidence." *Ecological Economics* 140: 1-13.
- Fehr, E. e Gächter, S. 2000. "Fairness and Retaliation: The Economics of Reciprocity." *Journal of Economic Perspectives* 14(3): 159-181.
- Feldman, M., Harbeck, M., Keller, M., Spyrou, M. A., Rott, A., Trautmann, B., Scholz, H. C. e outros. 2016. "A High-Coverage Yersinia Pestis Genome from a Sixth-Century Justinianic Plague Victim." *Molecular Biology and Evolution* 33(11): 2911-2923.
- Fenichel, E. P. e Abbott, J. K. 2014. "Natural Capital: From Metaphor to Measurement." *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 1(1/2): 1-27. <https://doi.org/10.1086/676034>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Fenichel, E. P., Abbott, J. K. e Yun, S. D. 2018. "The Nature of Natural Capital and Ecosystem Income." Em Dasgupta, P., Pattanayak, S. K. e Smith, V. K., (eds.), *Handbook of Environmental Economics*. Nova Iorque: Elsevier.
- Fenichel, E. P., Addicott, E. T., Grimsrud, K. M., Lange, G.-M., Porras, I. e Milligan, B. 2020. "Modifying National Accounts for Sustainable Ocean Development." *Nature Sustainability* 3: 889-895.
- Fenichel, E. P. e Hashida, Y. 2019. "Choices and the Value of Natural Capital." *Oxford Review of Economic Policy* 35(1): 120-137.
- Fenichel, E. P. e Horan, R. D. 2016. "Tinbergen and Tipping Points: Could Some Thresholds Be Policy-Induced?" *Journal of Economic Behavior & Organization* 132: 137-152.
- Fenichel, E. P. e Zhao, J. 2015. "Sustainability and Substitutability." *Bulletin of Mathematical Biology* 77(2): 348-367.
- Fenner, F., Henderson, D. A., Arita, I., Jezek, Z. e Lanyi, I. D. 1988. *Smallpox and Its Eradication*. Geneva: Organização Mundial da Saúde.
- Fernández-Llamazares, Á., Garteizgogeoasoa, M., Basu, N., Brondizio, E. S., Cabeza, M., Martínez-Alier, J., McElwee, P. e Reyes-García, V. 2020. "A State-of-the-Art Review of Indigenous Peoples and Environmental Pollution." *Integrated Environmental Assessment and Management* 16(3): 324-341.
- Fernández-Portillo, A., Almodóvar-González, M., Coca-Pérez, J. L. e Jiménez-Naranjo, H. V. 2019. "Is Sustainable Economic Development Possible Thanks to the Deployment of ICT?" *Sustainability* 11(22): 6307.
- Ferrario, F., Beck, M. W., Storlazzi, C. D., Micheli, F., Shepard, C. C. e Airoldi, L. 2014. "The Effectiveness of Coral Reefs for Coastal Hazard Risk Reduction and Adaptation." *Nature Communications* 5(1): 1-9.
- Feygina, I., Jost, J. T. e Goldsmith, R. E. 2010. "System Justification, the Denial of Global Warming, and the Possibility of 'System-Sanctioned Change.'" *Personality and Social Psychology Bulletin* 36(3): 326-338.
- Fickling, D. 2020. "Capitalism Caused Climate Change; It Must Also Be the Solution." *Bloomberg*, 14 de outubro. <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-10-14/capitalism-caused-climate-change-it-must-also-be-the-solution>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Field, J. L., Richard, T. L., Smithwick, E. A. H., Cai, H., Laser, M. S., LeBauer, D. S., Long, S. P. e outros. 2020. "Robust Paths to Net Greenhouse Gas Mitigation and Negative Emissions via Advanced Biofuels." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(36): 21968-21977.
- Fink, L. 2020. "Sustainability as Blackrock's New Standard for Investing, 2020 Letter to CEOs." <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/blackrock-client-letter>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Firestone, J., Hirt, C., Bidwell, D., Gardner, M. e Dwyer, J. 2020. "Faring Well in Offshore Wind Power Siting? Trust, Engagement and Process Fairness in the United States." *Energy Research & Social Science* 62: 101393.
- Fischer, C. 2016. "Strategic Subsidies for Green Goods." Documento de discussão 16-12, Resources for the Future, Washington, DC. <https://www.rff.org/publications/working-papers/strategic-subsidies-for-green-goods/>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Fischer-Kowalski, M. e Amann, C. 2001. "Beyond IPAT and Kuznets Curves: Globalization as a Vital Factor in Analysing the Environmental Impact of Socio-Economic Metabolism." *Population and Environment* 23(1): 7-47.
- Fischer-Kowalski, M. e Hüttler, W. 1998. "Society's Metabolism: The Intellectual History of Materials Flow Analysis, Part II, 1970-1998." *Journal of Industrial Ecology* 2(4): 107-136.
- Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F. e Pallua, I. 2014. "A Sociometabolic Reading of the Anthropocene: Modes of Subsistence, Population Size and Human

Impact on Earth." *The Anthropocene Review* 1(1): 8-33.

Fischer-Kowalski, M. e Weisz, H. 1999. "Society as Hybrid between Material and Symbolic Realms: Toward a Theoretical Framework of Society-Nature Interrelation." *Advances in Human Ecology* 8: 215-251.

Fisher, D. R. e Jorgenson, A. K. 2019. "Ending the Stalemate: Toward a Theory of Anthro-Shift." *Sociological Theory* 37(4): 342-362.

Fisher, I. 1906. *The Nature of Capital and Income*. Norwood, MA: Norwood Press.

Fishman, R., Carrillo, P. e Russ, J. 2019. "Long-Term Impacts of Exposure to High Temperatures on Human Capital and Economic Productivity." *Journal of Environmental Economics and Management* 93: 221-238. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2018.10.001>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Flammer, C. 2020. "Green Bonds: Effectiveness and Implications for Public Policy." *Environmental and Energy Policy and the Economy* 1(1): 95-128.

Fleurbaey, M. 2015. "On Sustainability and Social Welfare." *Journal of Environmental Economics and Management* 71: 34-53.

Fleurbaey, M. 2019. "On Human Development Indicators." Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque. http://hdr.undp.org/sites/default/files/on_human_development_indicators_m_fleurbaey.pdf. Acedido em 30 de novembro de 2020.

Fleurbaey, M. 2020. "Sustainability and Human Development." Documento de referência para o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque.

Fleurbaey, M., Ferranna, M., Budolfson, M., Dennig, F., Mintz-Woo, K., Socolow, R., Spears, D. e Zuber, S. 2019. "The Social Cost of Carbon: Valuing Inequality, Risk, and Population for Climate Policy." *The Monist* 102(1): 84-109.

Universidade de Flinders. 2019. "What We Can Learn from Indigenous Land Management: Lessons from First Nations Governance in Environmental Management." <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/11/191105075838.htm>. Acedido em 17 de novembro de 2020.

Folke, C. 2016. "Resilience (Republicado)." *Ecology and Society* 21(4).

Folke, C., Carpenter, S. R., Chapin, F., Gaffney, O., Galaz, V., Hoffmann, H., Lamont, M. e outros. 2020. "Our Future in the Anthropocene Biosphere: Global Sustainability and Resilient Societies." Documento de discussão 272, Beijer Institute of Ecological Economics, Estocolmo. https://scholar.harvard.edu/files/lamont/files/folke_et_al_2020_beijer_disc_paper.pdf. Acedido em 9 de dezembro de 2020.

Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S. e Walker, B. 2002. "Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations." *Ambio* 31(5): 437-440.

Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T. e Rockström, J. 2010. "Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability." *Ecology and Society* 15(4).

Folke, C., Österblom, H., Jouffray, J.-B., Lambin, E. F., Adger, W. N., Scheffer, M., Crona, B. I. e outros. 2019. "Transnational Corporations and the Challenge of Biosphere Stewardship." *Nature Ecology & Evolution* 3(10): 1396-1403.

FONAG (Fondo Para la Protección del Agua). s.d. "FONAG en cifras." <http://www.fonag.org.ec/web/conocenos-2/fonag-en-cifras/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Fontana, L. B. e Grugel, J. 2016. "The Politics of Indigenous Participation through 'Free Prior Informed Consent': Reflections from the Bolivian Case." *World Development* 77: 249-261.

Fore, H. H., Dongyu, Q., Beasley, D. M. e Ghebreyesus, T. A. 2020. "Child Malnutrition and Covid-19: The Time to Act Is Now." *The Lancet* 396(10250): 517-518.

Forst, M. e Tognoni, G. 2016. "They Spoke Truth to Power and Were Murdered in Cold Blood." *Assistenza Infermieristica e Ricerca: AIR* 35(4): 209-213.

Forti, V., Balde, C. P., Kuehr, R. e Bel, G. 2020. "The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, Flows and the Circular Economy Potential." http://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/07/GEM_2020_def_july1_low.pdf. Acedido em 17 de novembro de 2020.

Fortin, J. 2019. "Hurricane Lorenzo Has Broken Records in the Atlantic." *New York Times*, 30 de setembro. <https://www.nytimes.com/2019/09/30/world/europe/hurricane-lorenzo-path.html>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.

Foster, G. L., Royer, D. L. e Lunt, D. J. 2017. "Future Climate Forcing Potentially without Precedent in the Last 420 Million Years." *Nature Communications* 8: 14845.

Frainer, A., Mustonen, T., Hugu, S., Andreeva, T., Arttjeff, E.-M., Arttjeff, I.-S., Brizoela, F. e outros. 2020. "Opinion: Cultural and Linguistic Diversities Are Underappreciated Pillars of Biodiversity." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(43): 26539-26543.

Frank, K. 2005. "The Effect of Residential and Agricultural Runoff on the Microbiology of a Hawaiian Ahupua'a." *Water Environment Research* 77(7): 2988-2995.

Frank, T. e Cort, T. 2020. *Report of Results Global Survey on Sustainability and the SDGs*. Hamburgo, Alemanha: Schlange & Co. GmbH.

Frankel, J. 2011. "Natural Resource Curse: A Survey of the Literature." Em Arezki, R., Pattillo, C. A. e Quinytn, M. G., (eds.), *Commodity Prices and Inclusive Growth in Low-Income Countries*. Washington, DC: Fundo Monetário Internacional.

Frankenberg, E., Sikoki, B., Sumantri, C., Suriastini, W. e Thomas, D. 2013. "Education, Vulnerability, and Resilience after a Natural Disaster." *Ecology and Society: A Journal of Integrative Science for Resilience and Sustainability* 18(2): 16.

Frantzeskaki, N. 2019. "Seven Lessons for Planning Nature-Based Solutions in Cities." *Environmental Science & Policy* 93: 101-111.

Friedlingstein, P., Allen, M., Canadell, J. G., Peters, G. P. e Seneviratne, S. I. 2019a. "Comment on 'The Global Tree Restoration Potential.'" *Science* 366(6463).

Friedlingstein, P., Jones, M. W., O'Sullivan, M., Andrew, R. M., Hauck, J., Peters, G. P., Peters, W. e outros. 2019b. "Global Carbon Budget 2019." *Earth System Science Data* 11(4): 1783-1838.

Fripp, M. e Roberts, M. J. 2018. "Variable Pricing and the Cost of Renewable Energy." Documento de trabalho 24712, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Fuhrman, J., McJeon, H., Patel, P., Doney, S. C., Shobe, W. M. e Clarens, A. F. 2020. "Food-Energy-Water Implications of Negative Emissions Technologies in a +1.5°C Future." *Nature Climate Change* 10: 1-8.

Fukuda-Parr, S. 2003. "The Human Development Paradigm: Operationalizing Sen's Ideas on Capabilities." *Feminist Economics* 9(2-3): 301-317.

Fukuda-Parr, S. e Muchhala, B. 2020. "The Southern Origins of Sustainable Development Goals: Ideas, Actors, Aspirations." *World Development* 126: 104706.

Fullerton, D. e Muehlegger, E. 2019. "Who Bears the Economic Burdens of Environmental Regulations?" *Review of Environmental Economics and Policy* 13(1): 62-82.

Funk, P. 2007. "Is There an Expressive Function of Law? An Empirical Analysis of Voting Laws with Symbolic Fines." *American Law and Economics Review* 9(1): 135-159.

Fuss, S., Lamb, W. F., Callaghan, M. W., Hilaire, J., Creutzig, F., Amann, T., Beringer, T. e outros. 2018. "Negative Emissions—Part 2: Costs, Potentials and Side Effects." *Environmental Research Letters* 13(6): 063002.

G30 (Grupo dos Trinta). 2020. *Mainstreaming the Transition to a Net-Zero Economy*. Washington, DC. https://group30.org/images/uploads/publications/G30_Mainstreaming_the_Transition_to_a_Net-Zero_Economy.pdf. Acedido em 23 de novembro de 2020.

Galaz, V. 2014. *Global Environmental Governance, Technology and Politics: The Anthropocene Gap*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.

Galaz, V. 2019. *Global Challenges, Governance, and Complexity: Applications and Frontiers*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.

Galaz, V., Biermann, F., Crona, B., Loorbach, D., Folke, C., Olsson, P., Nilsson, M. e outros. 2012. "Planetary Boundaries—Exploring the Challenges for Global Environmental Governance." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 4(1): 80-87.

Galaz, V., Colste, D. e Moore, M.-L. 2020. "Planetary Change and Human Development." Manuscrito por publicar, Universidade de Estocolmo, Centro de Resiliência de Estocolmo.

- Galaz, V., Gars, J., Moberg, F., Nykvist, B. e Repinski, C. 2015.** "Why Ecologists Should Care About Financial Markets." *Trends in Ecology & Evolution* 30(10): 571-580.
- Galdos, G. e Somra, G. 2020.** "In This Indigenous Village, Two Nurses Care for Hundreds of Covid-19 Patients." *CNN*, 23 de junho. <https://www.cnn.com/2020/06/23/americas/peru-coronavirus-caimito-nurse-intl/index.html>. Acedido em 19 de novembro de 2020.
- Galea, S. 2016.** "Public Health as a Public Good." <https://www.bu.edu/sph/2016/01/10/public-health-as-a-public-good/#:~:text=I+t%20is%20the+n%20incumbent%20upon,the%20production%20and%20consumption%20of>. Acedido em 25 de maio de 2020.
- Gao, Y., Gao, X. e Zhang, X. 2017.** "The 2 C Global Temperature Target and the Evolution of the Long-Term Goal of Addressing Climate Change—From the United Nations Framework Convention on Climate Change to the Paris Agreement." *Engineering* 3(2): 272-278.
- Garbero, A. e Muttarak, R. 2013.** "Impacts of the 2010 Droughts and Floods on Community Welfare in Rural Thailand: Differential Effects of Village Educational Attainment." *Ecology and Society* 18(4).
- Garg, V., Beaton, C., Sharma, S., Bridle, R., Viswanathan, B., Narayanaswamy, D. e Ganesan, K. 2020.** *Mapping India's Energy Subsidies 2020: Fossil Fuels, Renewables and Electric Vehicles*. Winnipeg, MB: Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável).
- Garicano, L. e Rossi-Hansberg, E. 2006.** "Organization and Inequality in a Knowledge Economy." *The Quarterly Journal of Economics* 121(4): 1383-1435.
- Garlinghouse, T. 2020.** "Rethinking Easter Island's Historic 'Collapse.'" <https://www.scientificamerican.com/article/rethinking-easter-islands-historic-collapse/>. Acedido em 21 de outubro de 2020.
- Garnett, S. T., Burgess, N. D., Fa, J. E., Fernández-Llamazares, Á., Molnár, Z., Robinson, C. J., Watson, J. E. e outros. 2018.** "A Spatial Overview of the Global Importance of Indigenous Lands for Conservation." *Nature Sustainability* 1(7): 369.
- Gavin, M. C., McCarter, J., Berkes, F., Mead, A. T. P., Sterling, E. J., Tang, R. e Turner, N. J. 2018.** "Effective Biodiversity Conservation Requires Dynamic, Pluralistic, Partnership-Based Approaches." *Sustainability* 10(6): 1846.
- GCP (Projeto Global de Carbono). 2020.** "Global Carbon Project." <https://www.globalcarbonproject.org>. Acedido em 30 de novembro de 2020.
- Geissler, B., Hermann, L., Mew, M. C. e Steiner, G. 2018.** "Striving toward a Circular Economy for Phosphorus: The Role of Phosphate Rock Mining." *Minerals* 8(9): 395.
- Gentle, P. e Maraseni, T. N. 2012.** "Climate Change, Poverty and Livelihoods: Adaptation Practices by Rural Mountain Communities in Nepal." *Environmental Science & Policy* 21: 24-34.
- Gentry, D. B. e Benenson, W. A. 1993.** "School-to-Home Transfer of Conflict Management Skills among School-Age Children." *Families in Society* 74(2): 67-73.
- Georgieva, K. 2020.** "New Priorities for the Global Economy." Discurso proferido no Seminário sobre Novas Formas de Solidariedade, Cidade do Vaticano, 5 de fevereiro. <http://www.imf.org/en/News/Articles/2020/02/05/sp-200205-kristalina-georgieva-new-priorities-for-the-global-economy>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Gerten, D., Hoff, H., Rockström, J., Jägermeyr, J., Kummu, M. e Pastor, A. V. 2013.** "Towards a Revised Planetary Boundary for Consumptive Freshwater Use: Role of Environmental Flow Requirements." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5(6): 551-558.
- Ghestem, M., Veylon, G., Bernard, A., Vanel, Q. e Stokes, A. 2014.** "Influence of Plant Root System Morphology and Architectural Traits on Soil Shear Resistance." *Plant and Soil* 377(1-2): 43-61.
- Ghosh, A. 2020a.** "India Needs a Plan for Extreme Weather Caused by Climate Change." *Nikkei Asian Review*, 27 de junho. <https://asia.nikkei.com/Opinion/India-needs-a-plan-for-extreme-weather-caused-by-climate-change>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Ghosh, A. 2020b.** "Multilateralism for Chronic Risks." Dossier temático do UN75 sobre Perspetivas de Inovação na Governança Mundial, a Ordem Internacional e Conflitos, Stimson Center. <https://www.stimson.org/wp-content/uploads/2020/06/GloCo-Issue-Brief-June-2020-Multilateralism-R4-WEB.pdf>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Gissey, G. C., Guo, B., Newbery, D., Lipman, G., Montoya, L., Dodds, P., Grubb, M. e Ekins, P. 2019.** "The Value of International Electricity Trading." Office of Gas and Electricity Markets, University College London e Universidade de Cambridge. https://www.ofgem.gov.uk/system/files/docs/2019/10/value_of_international_electricity_trading.pdf. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Gleick, P. H. 2018.** "Transitions to Freshwater Sustainability." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(36): 8863-8871.
- Global Footprint Network. 2019.** "National Footprint and Biocapacity Accounts." <https://data.footprintnetwork.org>. Acedido em 10 de outubro de 2020.
- Global Witness. 2019.** "Defending Tomorrow." <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/environmental-activists/defending-tomorrow/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Global Witness. 2020.** "Global Witness Records the Highest Number of Land and Environmental Activists Murdered in One Year—with the Link to Accelerating Climate Change of Increasing Concern." Comunicado de imprensa, 29 de julho. <https://www.globalwitness.org/en/press-releases/global-witness-records-the-highest-number-of-land-and-environmental-activists-murdered-in-one-year-with-the-link-to-accelerating-climate-change-of-increasing-concern/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Godin, M. 2020.** "Record Number of Environmental Activists Killed in 2019." *Time*, 29 de julho. <https://time.com/5873137/record-number-killing-environmental-activists-2019/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Goldblatt, C., Lenton, T. M. e Watson, A. J. 2006.** "Bistability of Atmospheric Oxygen and the Great Oxidation." *Nature* 443: 683-686.
- Goldstone, J. A. 2002.** "Efflorescences and Economic Growth in World History: Rethinking the 'Rise of the West' and the Industrial Revolution." *Journal of World History* 13(2): 323-389.
- Goodale, M. W. e Milman, A. 2016.** "Cumulative Adverse Effects of Offshore Wind Energy Development on Wildlife." *Journal of Environmental Planning and Management* 59(1): 1-21.
- Gordon, H. S. 1954.** "The Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery." *Journal of Political Economy* 62(2): 124-142.
- Görg, C., Plank, C., Wiedenhofer, D., Mayer, A., Pichler, M., Schaffartzik, A. e Krausmann, F. 2020.** "Scrutinizing the Great Acceleration: The Anthropocene and Its Analytic Challenges for Social-Ecological Transformations." *The Anthropocene Review* 7(1): 42-61.
- Gough, I. 2015.** "Climate Change and Sustainable Welfare: The Centrality of Human Needs." *Cambridge Journal of Economics* 39(5): 1191-1214.
- Gough, I. 2017.** "Recomposing Consumption: Defining Necessities for Sustainable and Equitable Well-Being." *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 375(2095): 20160379.
- Gough, I. 2019.** "Universal Basic Services: A Theoretical and Moral Framework." *The Political Quarterly* 90(3): 534-542.
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C. e Rotheray, E. L. 2015.** "Bee Declines Driven by Combined Stress from Parasites, Pesticides, and Lack of Flowers." *Science* 347(6229): 1255957.
- Governo da Austrália. 2019.** "Daily Extremes." http://www.bom.gov.au/cgi-bin/climate/extremes/monthly_extremes.cgi?climtab=tmax_high&area=aus&year=2019&mon=12. Acedido em 10 de dezembro de 2020.
- Governo da Índia. 2015.** "India's Intended Nationally Determined Contribution: Working towards Climate Justice." *Vikaspedia*. <https://vikaspedia.in/energy/environment/climate-change/india2019s-intended-nationally-determined-contribution>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Governo da Índia. 2020.** "Solar Energy Current Status." Deli. <https://mnre.gov.in/solar/current-status/>. Acedido em 10 de novembro de 2020.
- Governo da Suécia. 2020.** "Carbon Taxation in Sweden." Março de 2020. Estocolmo: Chancelaria do Governo da Suécia. <https://www.government.se/492a01/contentassets/419eb2cfa93423c891c09cb9914801b/200224-carbon-tax-sweden---general-info.pdf>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Graedel, T. E., Harper, E. M., Nassar, N. T. e Reck, B. K. 2015.** "On the Materials Basis of Modern Society."

Proceedings of the National Academy of Sciences 112(20): 6295-6300.

Graff Zivin, J. e Neidell, M. 2012. "The Impact of Pollution on Worker Productivity." *American Economic Review* 102(7): 3652-3673. <https://doi.org/10.1257/aer.102.7.3652>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Graff Zivin, J., Hsiang, S. M. e Neidell, M. 2018. "Temperature and Human Capital in the Short and Long Run." *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 5(1): 77-105. <https://doi.org/10.1086/694177>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Graham, M. 2013. "Australian Aboriginal Concept of Ethics." <http://colourise.com.au/landed/wp-content/uploads/2013/06/CustodialNavigator.pdf>. Acedido em 17 de novembro de 2020.

Grandcolas, P. e Justine, J.-L. 2020. "Covid-19 or the Pandemic of Mistreated Biodiversity." *The Conversation*, 29 de abril. <https://theconversation.com/covid-19-or-the-pandemic-of-mistreated-biodiversity-136447>. Acedido em 12 de novembro de 2020.

Gratani, M., Bohensky, E. L., Butler, J. R. A., Sutton, S. G. e Foale, S. 2014. "Experts' Perspectives on the Integration of Indigenous Knowledge and Science in Wet Tropics Natural Resource Management." *Australian Geographer* 45(2): 167-184.

Green, F. 2015. "Nationally Self-Interested Climate Change Mitigation: A Unified Conceptual Framework." Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, Leeds, Reino Unido.

Green, R., Milner, J., Dangour, A. D., Haines, A., Chahabi, Z., Markandya, A., Spadaro, J. e Wilkinson, P. 2015. "The Potential to Reduce Greenhouse Gas Emissions in the UK through Healthy and Realistic Dietary Change." *Climatic Change* 129(1-2): 253-265.

Grineski, S. E. 2007. "Incorporating Health Outcomes into Environmental Justice Research: The Case of Children's Asthma and Air Pollution in Phoenix, Arizona." *Environmental Hazards* 7(4): 360-371.

Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P. W., Houghton, R. A., Lomax, G., Miteva, D. A., Schlesinger, W. H. e outros. 2017. "Natural Climate Solutions." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(44): 11645-11650.

Grønhøj, A. e Thøgersen, J. 2009. "Like Father, Like Son? Intergenerational Transmission of Values, Attitudes, and Behaviours in the Environmental Domain." *Journal of Environmental Psychology* 29(4): 414-421.

Grubler, A., Wilson, C., Bento, N., Boza-Kiss, B., Krey, V., McCollum, D. L., Rao, N. D. e outros. 2018. "A Low Energy Demand Scenario for Meeting the 1.5 °C Target and Sustainable Development Goals without Negative Emission Technologies." *Nature Energy* 3(6): 515-527.

Guber, D. L. 2017. "Partisan Cueing and Polarization in Public Opinion About Climate Change." *Oxford Research Encyclopedia of Climate Science*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Guerry, A. D., Polasky, S., Lubchenco, J., Chaplin-Kramer, R., Daily, G. C., Griffin, R., Ruckelshaus, M. e outros. 2015. "Natural Capital and Ecosystem

Services Informing Decisions: From Promise to Practice." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(24): 7348-7355.

Povo Gunditjmarra e Wettenhall, G. 2010. *The People of Budj Bim: Engineers of Aquaculture, Builders of Stone House Settlements and Warriors Defending Country*. Ballarat, Australia: em PRESS Publishing.

Guo, Y., Xin, F. e Li, X. 2019. "The Market Impacts of Sharing Economy Entrants: Evidence from USA and China." *Electronic Commerce Research* 20: 1-21.

Gupta, G. S. 2019. "Land Degradation and Challenges of Food Security." *Review of European Studies* 11(1): 63.

Gupta, J., Dellapenna, J. W. e van den Heuvel, M. 2016. "Water Sovereignty and Security, High Politics and Hard Power: The Dangers of Borrowing Discourses!" *Handbook on Water Security*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.

Guterres, A. 2020. "Secretary-General's Nelson Mandela Lecture: 'Tackling the Inequality Pandemic: A New Social Contract for a New Era.'" 18 de julho. <https://www.un.org/sg/en/content/sg/statement/2020-07-18/secretary-generals-nelson-mandela-lecture-%E2%80%9Ctackling-the-inequality-pandemic-new-social-contract-for-new-era%E2%80%9D-delivered>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

Güven, S. e Yılmaz, N. 2017. "Role and Importance of Family at Preschool Children Environmental Education." *European Journal of Sustainable Development* 6(4): 105-105.

Guy, J. 2020a. "Nearly Three Billion Animals Killed or Displaced by Australia's Fires." *CNN*, 28 de julho. <https://www.cnn.com/2020/07/28/asia/australia-fires-wildlife-report-scli-intl-scn/index.html>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

Guy, J. 2020b. "Record Number of Environmental Activists Killed in 2019." *CNN*, 29 de julho. <https://www.cnn.com/2020/07/29/world/global-witness-2019-defenders-report-scli-intl/index.html>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Guzman, J. 2020. "Zeta Becomes 27th Storm This Year. The Atlantic Hasn't Experienced This Many Storms for Nearly Two Decades." *The Hill*, 26 de outubro. <https://thehill.com/changing-america/sustainability/environment/522795-zeta-becomes-27th-storm-this-year-the-atlantic>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

Haas, W., Krausmann, F., Wiedenhofer, D. e Heinz, M. 2015. "How Circular Is the Global Economy? An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005." *Journal of Industrial Ecology* 19(5): 765-777.

Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Martinez-Alier, J. e Winiwarter, V. 2011. "A Socio-Metabolic Transition Towards Sustainability? Challenges for Another Great Transformation." *Sustainable Development* 19(1): 1-14.

Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F. e Winiwarter, V. 2016. *Social Ecology: Society-Nature Relations across Time and Space*. Nova Iorque: Springer.

Haberl, H., Wiedenhofer, D., Pauliuk, S., Krausmann, F., Müller, D. B. e Fischer-Kowalski, M. 2019. "Contributions of Sociometabolic Research to Sustainability Science." *Nature Sustainability* 2(3): 173-184.

Haberl, H., Wiedenhofer, D., Virág, D., Kalt, G., Plank, B., Brockway, P., Fishman, T. e outros. 2020. "A Systematic Review of the Evidence on Decoupling of GDP, Resource Use and GHG Emissions, Part II: Synthesizing the Insights." *Environmental Research Letters* 15(6): 065003.

Habitat for Humanity. 2016. *Shelter Report 2016: Level the Field: Ending Gender Inequality in Land Rights*. Atlanta, GA: Habitat for Humanity.

Haff, P. K. 2014. "Technology as a Geological Phenomenon: Implications for Human Well-Being." *Geological Society, London, Special Publications* 395(1): 301-309.

Hajat, A., Hsia, C. e O'Neill, M. S. 2015. "Socioeconomic Disparities and Air Pollution Exposure: A Global Review." *Current Environmental Health Reports* 2(4): 440-450.

Hajer, M., Nilsson, M., Raworth, K., Bakker, P., Berkhout, F., De Boer, Y., Rockström, J. e outros. 2015. "Beyond Cockpit-Ism: Four Insights to Enhance the Transformative Potential of the Sustainable Development Goals." *Sustainability* 7(2): 1651-1660.

Haldon, J., Mordechai, L., Newfield, T. P., Chase, A. F., Izdebski, A., Guzowski, P., Labuhn, I. e Roberts, N. 2018. "History Meets Palaeoscience: Consilience and Collaboration in Studying Past Societal Responses to Environmental Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(13): 3210-3218.

Hale, T. 2016. "All Hands on Deck: The Paris Agreement and Nonstate Climate Action." *Global Environmental Politics* 16(3): 12-22.

Hale, T. 2017. "Under What Conditions Does International Review Alter National Policy? Refining Concepts and Building Theory." Apresentado na 10.^a edição da Conferência Anual sobre a Economia Política das Organizações Internacionais, Berna, Suíça.

Hale, T. 2020. "Catalytic Cooperation." *Global Environmental Politics* 20(4): 73-98.

Hale, T. e Urpelainen, J. 2015. "When and How Can Unilateral Policies Promote the International Diffusion of Environmental Policies and Clean Technology?" *Journal of Theoretical Politics* 27(2): 177-205.

Hale, T., Held, D. e Young, K. 2013. *Gridlock: Why Global Cooperation Is Failing When We Need It Most*. Oxford, Reino Unido: Polity Press.

Hall, D. 2018. "The Interwoven World | Te Ao I Whiria: Towards an Integrated Landscape Approach in Aotearoa New Zealand." Auckland, Nova Zelândia.

Hall, D. 2019. "A Careful Revolution: Towards a Low-emissions Future." Wellington.

Hamada, S. e Ohta, T. 2010. "Seasonal Variations in the Cooling Effect of Urban Green Areas on Surrounding Urban Areas." *Urban Forestry & Urban Greening* 9(1): 15-24.

Hamann, M., Berry, K., Chaigneau, T., Curry, T., Heilmayr, R., Henriksson, P. J. G., Hentati-Sundberg, J. e

- outros. 2018.** "Inequality and the Biosphere." *Annual Review of Environment and Resources* 43(1): 61-83.
- Hamilton, C. 2016.** "The Anthropocene as Rupture." *The Anthropocene Review* 2(1): 59-72.
- Hamilton, C., Gemenne, F. e Bonneuil, C. 2015.** *The Anthropocene and the Global Environmental Crisis: Rethinking Modernity in a New Epoch*. Londres: Routledge.
- Hamilton, J. T. 1995.** "Testing for Environmental Racism: Prejudice, Profits, Political Power?" *Journal of Policy Analysis and Management* 14(1): 107-132.
- Hamilton, K. e Clemens, M. 1999.** "Genuine Savings Rates in Developing Countries." *World Bank Economic Review* 13(2): 333-356.
- Hamilton-Webb, A., Manning, L., Naylor, R. e Conway, J. 2017.** "The Relationship between Risk Experience and Risk Response: A Study of Farmers and Climate Change." *Journal of Risk Research* 20(11): 1379-1393.
- Han, H. e Ahn, S. W. 2020.** "Youth Mobilization to Stop Global Climate Change: Narratives and Impact." *Sustainability* 12(10): 4127.
- Han, S. e Kuhlicke, C. 2019.** "Reducing Hydro-Meteorological Risk by Nature-Based Solutions: What Do We Know about People's Perceptions?" *Water* 11(12): 2599.
- Hänsel, M. C., Drupp, M. A., Johansson, D. J. A., Nesje, F., Azar, C., Freeman, M. C., Groom, B. e Sterner, T. 2020.** "Climate Economics Support for the UN Climate Targets." *Nature Climate Change* 10(8): 781-789.
- Haq, M. u. 1995.** *Reflections on Human Development*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Haraway, D. 2003.** *The Companion Species Manifesto: Dogs, People, and Significant Otherness*. Chicago, IL: Prickly Paradigm Press.
- Haraway, D. 2016.** *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Durham, NC: Duke University Press.
- Hardin, G. 1968.** "The Tragedy of the Commons." *Science* 162(3859): 1243-1248.
- Harper, K. 2017.** *The Fate of Rome: Climate, Disease & the End of an Empire*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Harrison, K. 2010.** "The United States as Outlier: Economic and Institutional Challenges to US Climate Policy." Em *Global Commons, Domestic Decisions: The Comparative Politics of Climate Change*, 67-103. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hartwick, J. M. 1977.** "Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources." *The American Economic Review* 67(5): 972-974.
- Haskel, J. e Westlake, S. 2018.** *Capitalism without Capital*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hassan, O. M. e Tularam, G. A. 2017.** "Impact of Rainfall Fluctuations and Temperature Variations on People Movement in Sub-Saharan Africa: A Time Series Analysis of Data from Somalia and Ethiopia." 22.ª edição do Congresso Internacional sobre Modelação e Simulação, Hobart, Tasmânia, Austrália, 3-8 de dezembro de 2017. <https://mssanz.org.au/modsim2017/A5/hassan.pdf>. Acedido em 20 de novembro de 2020.
- Hausman, C. e Stolper, S. 2020.** "Inequality, Information Failures, and Air Pollution." Documento de trabalho 26682, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Haydock, K. e Srivastava, H. 2019.** "Environmental Philosophies Underlying the Teaching of Environmental Education: A Case Study in India." *Environmental Education Research* 25(7): 1038-1065.
- Hayes, T., Murtinho, F. e Wolff, H. 2015.** "An Institutional Analysis of Payment for Environmental Services on Collectively Managed Lands in Ecuador." *Ecological Economics* 118: 81-89.
- Häyhä, T., Lucas, P. L., van Vuuren, D. P., Cornell, S. E. e Hoff, H. 2016.** "From Planetary Boundaries to National Fair Shares of the Global Safe Operating Space: How Can the Scales Be Bridged?" *Global Environmental Change* 40: 60-72.
- Heal, G. M. 1998.** *Valuing the Future: Economic Theory and Sustainability*. Nova Iorque: Columbia University Press.
- Heal, G. M. 1999.** "New Strategies for the Provision of Public Goods." Em *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*. Nova Iorque: Oxford University Press.
- Heal, G. M. 2011.** *Sustainability and Its Measurement*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Healthy Reefs. 2020.** *Mesoamerican Reef Report Card Evaluation of Ecosystem Health*. https://www.healthyreefs.org/cms/wp-content/uploads/2020/02/2020_Report_Card_MAR.pdf. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Healy, N. e Barry, J. 2017.** "Politicizing Energy Justice and Energy System Transitions: Fossil Fuel Divestment and a 'Just Transition.'" *Energy Policy* 108: 451-459.
- Heaviside, C., Macintyre, H. e Vardoulakis, S. 2017.** "The Urban Heat Island: Implications for Health in a Changing Environment." *Current Environmental Health Reports* 4(3): 296-305.
- Hedlund-de Witt, A. 2012.** "Exploring Worldviews and Their Relationships to Sustainable Lifestyles: Towards a New Conceptual and Methodological Approach." *Ecological Economics* 84: 74-83.
- Heffron, R. J. e McCauley, D. 2018.** "What Is the 'Just Transition?'" *Geoforum* 88: 74-77.
- Heft-Neal, S., Burney, J., Bendavid, E., Voss, K. K. e Burke, M. 2020.** "Dust Pollution from the Sahara and African Infant Mortality." *Nature Sustainability* 3(10): 863-871. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0562-1>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Heinemann, A., Mertz, O., Frohling, S., Egelund Christensen, A., Hurni, K., Sedano, F., Parsons Chini, L. e outros. 2017.** "A Global View of Shifting Cultivation: Recent, Current, and Future Extent." *PLOS ONE* 12(9): e0184479.
- Held, D. e Roger, C. 2013.** *Global Governance at Risk*. Oxford, Reino Unido: Polity Press.
- Held, D. e Roger, C. 2018.** "Three Models of Global Climate Governance: From Kyoto to Paris and Beyond." *Global Policy* 9(4): 527-537.
- Hepburn, C., O'Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J. e D. Zenghelis. 2020.** "Will Covid-19 Fiscal Recovery Packages Accelerate or Retard Progress on Climate Change?" *Oxford Review of Economic Policy* 16(S1): S359-S381.
- Hertsgaard, M. 2000.** "Mikhail Gorbachev Explains What's Rotten in Russia." *Salon.com*, 7 de setembro.
- Hertwig, R. e Grüne-Yanoff, T. 2017.** "Nudging and Boosting: Steering or Empowering Good Decisions." *Perspectives on Psychological Science* 12(6): 973-986.
- Hickel, J. 2019a.** "Is It Possible to Achieve a Good Life for All within Planetary Boundaries?" *Third World Quarterly* 40(1): 18-35.
- Hickel, J. 2019b.** "The Contradiction of the Sustainable Development Goals: Growth versus Ecology on a Finite Planet." *Sustainable Development* 27(5): 873-884.
- Hickel, J. 2020a.** "Quantifying National Responsibility for Climate Breakdown: An Equality-Based Attribution Approach for Carbon Dioxide Emissions in Excess of the Planetary Boundary." *The Lancet Planetary Health* 4(9): e399-e404.
- Hickel, J. 2020b.** "The Sustainable Development Index: Measuring the Ecological Efficiency of Human Development in the Anthropocene." *Ecological Economics* 167: 106331.
- Hickel, J. e Kallis, G. 2020.** "Is Green Growth Possible?" *New Political Economy* 25(4): 469-486.
- Hicks, C. C., Levine, A., Agrawal, A., Basurto, X., Breslow, S. J., Carothers, C., Charnley, S. e outros. 2016.** "Engage Key Social Concepts for Sustainability." *Science* 352(6281): 38-40.
- Hicks, J. R. 1939.** "Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory." Oxford, Reino Unido: Clarendon Press.
- Hikuroa, D. e Slade, A. 2010.** "Restoring the Mauri to Rotoitipaku (Industrial Waste Site): Implementing Matauranga in a Scientific Paradigm." <http://www.maramatanga.ac.nz/project/restoring-mauri-rotoitipaku-industrial-waste-site>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Huambachano, M. 2015.** "Food Security and Indigenous Knowledge: El Buen Vivir-Sumaq Kawsay in Peru and Tē Atānoho New Zealand, Māori-New Zealand." *The International Journal of Food Studies: An Interdisciplinary Journal* 5(3): 33-47.
- Hill, R., Adem, Ç., Alangui, W. V., Molnár, Z., Au-meeruddy-Thomas, Y., Bridgewater, P., Tengö, M. e outros. 2020.** "Working with Indigenous, Local and Scientific Knowledge in Assessments of Nature and Nature's Linkages with People." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 43: 8-20.

- Hirsch, T., Mooney, K. e Cooper, D. 2020. *Global Biodiversity Outlook 5*. Montreal, QC: Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica.
- Hoag, C. e Svenning, J.-C. 2017. "African Environmental Change from the Pleistocene to the Anthropocene." *Annual Review of Environment and Resources* 42(1): 27-54.
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Taylor, M., Bolaños, T. G., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I. A. e outros. 2019. "The Human Imperative of Stabilizing Global Climate Change at 1.5°C." *Science* 365(6459).
- Hoffmann, A. A. e Sgro, C. M. 2011. "Climate Change and Evolutionary Adaptation." *Nature* 470(7335): 479-485.
- Høgevold, N. M., 2003. "A Corporate Effort towards a Sustainable Business Model: A Case Study from the Norwegian Furniture Industry." *International Journal of Operations and Production Management* 23(4): 392-400.
- Höhne, N., Fekete, H., den Elzen, M. G., Hof, A. F. e Kuramochi, T. 2018. "Assessing the Ambition of Post-2020 Climate Targets: A Comprehensive Framework." *Climate Policy* 18(4): 425-441.
- Holland, S. P., Mansur, E. T., Muller, N. Z. e Yates, A. J. 2020. "Decompositions and Policy Consequences of an Extraordinary Decline in Air Pollution from Electricity Generation." *American Economic Journal: Economic Policy* 12(4): 244-274.
- Holling, C. S. 1973. "Resilience and Stability of Ecological Systems." *Annual Review of Ecology and Systematics* 4(1): 1-23.
- Holling, C. S., Clark, W. e Munn, R. 1986. *Sustainable Development of the Biosphere*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Homer-Dixon, T. F. 1991. "On the Threshold: Environmental Changes as Causes of Acute Conflict." *International Security* 16(2): 76-116.
- Horan, R. D., Fenichel, E. P., Drury, K. L. S. e Lodge, D. M. 2011. "Managing Ecological Thresholds in Coupled Environmental-Human Systems." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(18): 7333-7338. <https://doi.org/10.1073/pnas.1005431108>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Hossain, M. S., Dearing, J. A., Eigenbrod, F. e Johnson, F. A. 2017. "Operationalizing Safe Operating Space for Regional Social-Ecological Systems." *Science of the Total Environment* 584-585: 673-682.
- Houston, D., Wu, J., Ong, P. e Winer, A. 2016. "Structural Disparities of Urban Traffic in Southern California: Implications for Vehicle-Related Air Pollution Exposure in Minority and High-Poverty Neighborhoods." *Journal of Urban Affairs* 26(5): 565-592.
- Howe, P. D., Marlon, J. R., Mildener, M. e Shield, B. S. 2019. "How Will Climate Change Shape Climate Opinion?" *Environmental Research Letters* 14(11): 113001.
- Hsiang, S. M. 2010. "Temperatures and Cyclones Strongly Associated with Economic Production in the Caribbean and Central America." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(35): 15367-15372. <https://doi.org/10.1073/pnas.1009510107>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Hsiang, S. M., Burke, M. e Miguel, E. 2013. "Quantifying the Influence of Climate on Human Conflict." *Science* 341(6151): 1235367. <https://doi.org/10.1126/science.1235367>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Hsiang, S. M. e Jina, A. 2014. "The Causal Effect of Environmental Catastrophe on Long-Run Economic Growth: Evidence from 6,700 Cyclones." Documento de trabalho 20352, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. <https://doi.org/10.3386/w20352>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Hsiang, S. M. e Kopp, R. E. 2018. "An Economist's Guide to Climate Change Science." *Journal of Economic Perspectives* 32(4): 3-32. <https://doi.org/10.1257/jep.32.4.3>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Hsiang, S. M., Kopp, R., Jina, A., Rising, J., Delgado, M., Mohan, S., Rasmussen, D. J. e outros. 2017. "Estimating Economic Damage from Climate Change in the United States." *Science* 356(6345): 1362-1369.
- Hsiang, S. M., Meng, K. C. e Cane, M. A. 2011. "Civil Conflicts Are Associated with the Global Climate." *Nature* 476(7361): 438-441. <https://doi.org/10.1038/nature10311>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Hsiang, S. M., Oliva, P. e R. Walker. 2019. "The Distribution of Environmental Damages." *Review of Environmental Economics and Policy* 13(1): 83-103.
- Huckelba, A. L. e Van Lange, P. A. 2020. "The Silent Killer: Consequences of Climate Change and How to Survive Past the Year 2050." *Sustainability* 12(9): 3757-3778.
- Hungerman, D. M. e Moorthy, V. S. 2020. "Every Day Is Earth Day: Evidence on the Long-Term Impact of Environmental Voluntarism." Documento de trabalho 26979, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Hunt, T. L. 2007. "Rethinking Easter Island's Ecological Catastrophe." *Journal of Archaeological Science* 34(3): 485-502.
- Hunter, L. M., White, M. J., Little, J. S. e Sutton, J. 2003. "Environmental Hazards, Migration, and Race." *Population and Environment* 25(1): 23-39.
- Hyde, S. D. 2020. "Democracy's Backsliding in the International Environment." *Science* 369(6508): 1192-1196.
- BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento). 2019. "The Government of France Becomes Founding Donor of the IDB's Natural Capital Lab." Comunicado de imprensa, 2 de dezembro. <https://www.iadb.org/en/news/government-france-becomes-founding-donor-idb-natural-capital-lab>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento). 2020. *A 12-Step Technical Guidance Document for Project Developers: Increasing Infrastructure Resilience with Nature-Based Solutions (NbS)*. Washington, DC.
- ICECAP-O (Icepob Capability Measure for Older People). 2020. "Icepob Capability Measure for Older People." [https://www.birmingham.ac.uk/research/activity/mds/projects/HaPS/HE/ICECAP/ICECAP-O/index.aspx#:~:text=The%20ICECAP%20DO%20\(ICEpop%20CAPability,broaden%20sense%2C%20rather%20than%20health](https://www.birmingham.ac.uk/research/activity/mds/projects/HaPS/HE/ICECAP/ICECAP-O/index.aspx#:~:text=The%20ICECAP%20DO%20(ICEpop%20CAPability,broaden%20sense%2C%20rather%20than%20health). Acedido em 2 de dezembro de 2020.
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), MADS (Colombia Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), DNP (Departamento Nacional de Planeación de Colombia) e Cancillería. 2017. "Resumen ejecutivo Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)." Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá.
- IDMC (Centro de Monitorização de Deslocados Internos). 2020a. "Global Internal Displacement Database." Genebra. <https://www.internal-displacement.org/database>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- IDMC (Centro de Monitorização de Deslocados Internos). 2020b. *Internal Displacement 2020: Mid-Year Update*. Genebra.
- AIE (Agência Internacional de Energia). 2019a. *Bitcoin Energy Use: Mined the Gap*. Paris.
- AIE (Agência Internacional de Energia). 2019b. *Energy Efficiency 2019*. Paris.
- AIE (Agência Internacional de Energia). 2019c. *Global Energy and CO₂ Status Report 2019*. Paris.
- AIE (Agência Internacional de Energia). 2020a. "China's Emissions Trading Scheme." <https://www.iea.org/reports/chinas-emissions-trading-scheme>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- AIE (Agência Internacional de Energia). 2020b. *Global Energy Review 2020: The Impacts of the Covid-19 Crisis on Global Energy Demand and CO₂ Emissions*. Paris. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020>. Acedido em 30 de Novembro de 2020.
- AIE (Agência Internacional de Energia). 2020c. "The Impact of the Covid-19 Crisis on Clean Energy Progress." <https://www.iea.org/articles/the-impact-of-the-covid-19-crisis-on-clean-energy-progress>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- AIE (Agência Internacional de Energia). 2020d. *India 2020: Energy Policy Review*. Paris.
- AIE (Agência Internacional de Energia). 2020e. *World Energy Outlook 2020*. Paris. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020/achieving-net-zero-emissions-by-2050#abstract>. Acedido em 22 de outubro de 2020.
- IEP (Instituto para a Economia e a Paz). 2020. *Ecological Threat Register 2020: Understanding Ecological Threats, Resilience and Peace*. Sydney, Austrália.
- FIDA (Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola) e PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2013. *Smallholders, Food Security and the Environment*. Roma.
- Iglesias-Osores, S. e Saavedra-Camacho, J. L. 2020. "Covid-19 en Comunidades Indígenas del Perú:

Casos y Accesibilidad a Servicios de Salud." *Anales de la Facultad de Medicina* 81(2): 181-183.

IHME (Instituto para as Métricas e Avaliação em Saúde). 2020. "Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Disability-Adjusted Life Years and Healthy Life Expectancy 1990-2019." Seattle, WA.

IASA (Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados) 2019. "Governance Innovation through Nature-Based Solutions." Dossier de política 25, Laxenburg, Áustria. https://phusicos.eu/wp-content/uploads/2019/12/PB_25_Governance-innovation-through-nature-based-solutions_web.pdf. Acedido em 25 de novembro de 2020.

IIED (Instituto Internacional do Ambiente e Desenvolvimento). 2017. *Development and Climate Days: Global Ambition. Local Action. Climate Resilience for All*. Bona, Alemanha.

IIF (Instituto de Finanças Internacionais). 2020. "ESG Funds Deliver!" IIF Green Weekly Insight, 18 de junho. https://www.iif.com/Portals/0/Files/content/200618Weeklyinsight_vf.pdf. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

OIT (Organização Internacional do Trabalho). 1989. *Convention Concerning Indigenous and Tribal Peoples in Independent Countries*. Convenção 169. Genebra.

OIT (Organização Internacional do Trabalho). 2017. *Indigenous Peoples and Climate Change: From Victims to Change Agents through Decent Work*. Genebra.

OIT (Organização Internacional do Trabalho). 2020. ILOSTAT database. <https://ilostat.ilo.org/data/>. Acedido em 21 de julho de 2020.

FMI (Fundo Monetário Internacional). 2019a. Base de dados de legislação em matéria de bancos centrais. [https://extauth.imf.org/extranetlogin/LoginForm.aspx?TYPE=33554433&REALMOID=06-78cf8e6b-d5a7-4e1c-9842-d5b0f4eedc96&GUID=&SMAUTHREASON=0&METHOD=GET&SMAGENTNAME=\\$SM\\$z8McW5UizZfWw9PNNakv11JV-cxioFxdQ3saO6fHoZpeeZA4NaBTGbV1bf/OhtIF&Redirect=\\$SM\\$https://www-extranet.imf.org/default.aspx&TARGET2=\\$SM\\$https://www-extranet.imf.org/&TARGET=\\$SM\\$https://www-extranet.imf.org/](https://extauth.imf.org/extranetlogin/LoginForm.aspx?TYPE=33554433&REALMOID=06-78cf8e6b-d5a7-4e1c-9842-d5b0f4eedc96&GUID=&SMAUTHREASON=0&METHOD=GET&SMAGENTNAME=SMz8McW5UizZfWw9PNNakv11JV-cxioFxdQ3saO6fHoZpeeZA4NaBTGbV1bf/OhtIF&Redirect=SMhttps://www-extranet.imf.org/default.aspx&TARGET2=SMhttps://www-extranet.imf.org/&TARGET=SMhttps://www-extranet.imf.org/). Acedido em 15 de outubro de 2020.

FMI (Fundo Monetário Internacional). 2019b. *Fiscal Monitor, October 2019: How to Mitigate Climate Change*. Washington, DC.

FMI (Fundo Monetário Internacional). 2020a. *Global Financial Stability Report*. Washington, DC.

FMI (Fundo Monetário Internacional). 2020b. "Policy Responses to Covid-19." <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

FMI (Fundo Monetário Internacional). 2020c. *World Economic Outlook, October 2020: A Long and Difficult Ascent*. Washington, DC.

FMI (Fundo Monetário Internacional). 2020d. World Economic Outlook database. Washington, DC. www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2020/01/weodata/index.aspx. Acedido em 15 de julho de 2020.

Inderst, G. e Stewart, F. 2018. "Incorporating Environmental, Social and Governance Factors into Fixed Income Investment." Comunicado de imprensa, 19 de abril. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/04/19/incorporating-environment-social-and-governance-esg-factors-into-fixed-income-investment>. Acedido em 23 de novembro de 2020.

Indigenous Corporate Training. 2015. "First Nation Relationship to the Land." <https://www.ictinc.ca/blog/first-nation-relationship-to-the-land>. Acedido em 17 de novembro de 2020.

Inglehart, R., Haerper, C., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano, J., Lagos, M. e outros (eds.). 2014a. *World Values Survey: Round Two—Country-Pooled Datafile 1990–1994*. Madrid: JD Systems Institute. <http://www.worldvaluessurvey.org/WVOnline.jsp>. Acedido em 15 de maio de 2020.

Inglehart, R., Haerper, C., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano, J., Lagos, M. e outros. 2014b. *World Values Survey: Round Six—Country-Pooled Datafile 2010–2014*. Madrid: JD Systems Institute. <http://www.worldvaluessurvey.org/WVOnline.jsp>. Acedido em 15 de maio de 2020.

Ingram, J. C., Wilkie, D., Clements, T., McNab, R. B., Nelson, F., Baur, E. H., Sachedina, H. T., Peterson, D. D. e Foley, C. A. H. 2014. "Evidence of Payments for Ecosystem Services as a Mechanism for Supporting Biodiversity Conservation and Rural Livelihoods." *Ecosystem Services* 7: 10-21.

Parceria Internacional de Ação no domínio do Carbono. 2020. "China's National ETS." https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=55. Acedido em 18 de novembro de 2020.

IPBES (Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos). 2019a. *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bona, Alemanha: IPBES Secretariat.

IPBES (Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos). 2019b. "Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services." Bona, Alemanha: IPBES Secretariat.

IPBES (Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos). 2020a. "About the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services." <https://ipbes.net/about>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

IPBES (Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistémicos). 2020b. "Media Release: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented.'" <https://ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

PIAC (Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas). 1990. *FAR Climate Change: The IPCC Scientific Assessment*. Nova Iorque: Cambridge University Press.

PIAC (Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas). 1995. *SAR Climate Change 1995:*

Economic and Social Dimensions of Climate Change. Nova Iorque: Cambridge University Press.

PIAC (Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas). 2001. *TAR Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Nova Iorque: Cambridge University Press.

PIAC (Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas). 2007. *AR4 Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*. Nova Iorque: Cambridge University Press.

PIAC (Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas). 2014a. *AR5 Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Terceiro Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas. Nova Iorque: Cambridge University Press.

PIAC (Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas). 2014b. "Mitigation of Climate Change." Contribuição do Grupo de Trabalho III para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas, 1454.

PIAC (Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas). 2018. *Global Warming of 1.5 °C*. Relatório especial. Genebra. <https://www.ipcc.ch/sr15/>. Acedido em 11 de novembro de 2020.

IPSOS Global Advisor. 2020. "Earth Day 2020: How Does the World View Climate Change and Covid-19?" <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2020-04/earth-day-2020-ipsos.pdf>. Acedido em 10 de novembro de 2020.

Serviço Central de Estatística da Irlanda. 2004. "Measuring Ireland's Progress." Dublin.

IRENA (Agência Internacional para as Energias Renováveis). 2019a. *2019 Country Rankings*. Abu Dabi.

IRENA (Agência Internacional para as Energias Renováveis). 2019b. *Renewable Power Generation Costs in 2018*. Abu Dabi.

IRENA (Agência Internacional para as Energias Renováveis). 2020. "Renewable Energy Finance." Dossier sobre finanças no setor das energias renováveis 2, Agência Internacional para as Energias Renováveis, Abu Dabi.

Irwin, E. G., Gopalakrishnan, S. e Randall, A. 2016. "Welfare, Wealth, and Sustainability." *Annual Review of Resource Economics* 8(1): 77-98.

Islam, N. e Winkel, J. 2017. "Climate Change and Social Inequality." Documento de trabalho 152, Departamento de Assuntos Económicos e Sociais das Nações Unidas, Nova Iorque. https://www.un.org/esa/desa/papers/2017/wp152_2017.pdf. Acedido em 11 de novembro de 2020.

ISSC (Conselho Internacional de Ciências Sociais), IDS (Instituto de Estudos de Desenvolvimento) e UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). 2016. *World Social Science Report 2016: Challenging Inequalities: Pathways to a Just World*. Paris: UNESCO Publishing.

UICN (União Internacional para a Conservação da Natureza). 2016. "Nature-Based Solutions for

Sustainable Drinking Water.” <https://www.iucn.org/asia/countries/china/nature-based-solutions-sustainable-drinking-water>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Seus Recursos), PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente), WWF (Fundo Mundial para a Natureza), FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura) e UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). 1980. *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*. Gland, Suíça: IUCN.

Ivanova, D. e Wood, R. 2020. “The Unequal Distribution of Household Carbon Footprints in Europe and Its Link to Sustainability.” *Global Sustainability* 3.

Ives, C. D., Abson, D. J., von Wehrden, H., Dorninger, C., Klaniecki, K. e Fischer, J. 2018. “Reconnecting with Nature for Sustainability.” *Sustainability Science* 13(5): 1389-1397.

Jaakkola, N. e Millner, A. 2020. “Nondogmatic Climate Policy.” Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

Jackson, A.-M., Stewart, G. T., Hakopa, H., Phillips, C., Parr-Brownlie, L. C., Russell, P., Hulbe, C. e outros. 2019. “Towards Building an Indigenous Science Tertiary Curriculum.” *New Zealand Science Review* 75(4).

Jackson, R. B., Friedlingstein, P., Andrew, R. M., Canadell, J. G., Quéré, C. L. e Peters, G. P. 2019. “Persistent Fossil Fuel Growth Threatens the Paris Agreement and Planetary Health.” *Environmental Research Letters* 14(12): 121001.

Jackson, T. 2005. “Motivating Sustainable Consumption: A Review of Evidence on Consumer Behaviour and Behavioural Change.” *Sustainable Development Research Network* 29: 30.

Jackson, T. e Victor, P. A. 2019. “Unraveling the Claims for (and against) Green Growth.” *Science* 366(6468): 950-951.

Jacquet, J. B. e Stedman, R. C. 2014. “The Risk of Social-Psychological Disruption as an Impact of Energy Development and Environmental Change.” *Journal of Environmental Planning and Management* 57(9): 1285-1304.

Jagannathan, R., Ravikumar, A. e Sammon, M. 2017. “Environmental, Social, and Governance Criteria: Why Investors Are Paying Attention.” Documento de trabalho 24063, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Jenkins, N., Long, C. e Wu, J. 2015. “An Overview of the Smart Grid in Great Britain.” *Engineering* 1(4): 413-421.

Jerneck, M. 2017. “Financialization Impedes Climate Change Mitigation: Evidence from the Early American Solar Industry.” *Science Advances* 3(3): e1601861.

Jewell, J., McCollum, D., Emmerling, J., Bertram, C., Gernaat, D. E. H. J., Krey, V., Paroussos, L. e outros. 2018. “Limited Emission Reductions from Fuel Subsidy Removal except in Energy-Exporting Regions.” *Nature* 554(7691): 229-233.

Jiménez, A., Cortobius, M. e Kjellén, M. 2014. “Water, Sanitation and Hygiene and Indigenous Peoples: A Review of the Literature.” *Water International* 39(3): 277-293.

Johnson, A. 2016. “Environmental Regulation and Technological Development in the U.S. Auto Industry.” Em *The Causes and Consequences for Sustained Economic Development*. Washington, DC: Washington Center for Equitable Growth.

Johnson, C. K., Hitchens, P. L., Pandit, P. S., Rushmore, J., Evans, T. S., Young, C. C. W. e Doyle, M. M. 2020. “Global Shifts in Mammalian Population Trends Reveal Key Predictors of Virus Spillover Risk.” *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 287(1924): 20192736.

Johnson, S. 2020. “Blackrock ETF Thrusts Climate Change into Political Sphere.” *Financial Times*, 6 de outubro. <https://www.ft.com/content/112e536a-91db-426a-ae6f-3106f071972>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Jones, C. I. 2016. “Life and Growth.” *Journal of Political Economy* 124(2): 539-578.

Jones, C. I. 2020. “The End of Economic Growth? Unintended Consequences of a Declining Population.” Documento de trabalho 26651, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Jones, C. I. e Romer, P. M. 2010. “The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital.” *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(1): 224-245.

Jones, I. J., MacDonald, A. J., Hopkins, S. R., Lund, A. J., Liu, Z. Y.-C., Fawzi, N. I., Purba, M. P. e outros. 2020. “Improving Rural Health Care Reduces Illegal Logging and Conserves Carbon in a Tropical Forest.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(45): 28515-28524.

Jongman, B., Ellison, G. e Ozment, S. 2019. “Nature-Based Solutions for Disaster Risk Management: Booklet.” Washington, DC: World Bank. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/253401551126252092/pdf/134847-NBS-for-DRM-booklet.pdf>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Jorgenson, A. K., Fiske, S., Hubacek, K., Li, J., McGovern, T., Rick, T., Schor, J. B. e outros. 2018. “Social Science Perspectives on Drivers of and Responses to Global Climate Change.” *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 10(1): e554.

Jorgenson, D. W. 2018. “Production and Welfare: Progress in Economic Measurement.” *Journal of Economic Literature* 56(3): 867-919.

Jose, S. e Dollinger, J. 2019. “Silvopasture: A Sustainable Livestock Production System.” *Agroforestry Systems* 93(1): 1-9.

Jumani, S., Rao, S., Machado, S. e Prakash, A. 2017. “Big Concerns with Small Projects: Evaluating the Socio-Ecological Impacts of Small Hydropower Projects in India.” *Ambio* 46(4): 500-511.

Jungehülsing, J. 2011. *Women Who Go, Women Who Stay: Reactions to Climate Change*. Berlin: Heinrich Böll Foundation.

Kabbe, C., Kraus, F. e Remy, C. 2017. “Circular Economy: Challenges and Opportunities for Phosphorus Recovery & Recycling from Wastes in Europe.” International Phosphorus Workshop, 2017.

Kabeer, N. 2005. “Gender Equality and Women’s Empowerment: A Critical Analysis of the Third Millennium Development Goal 1.” *Gender & Development* 13(1): 13-24.

Kåberger, T. e Månsson, B. 2001. “Entropy and Economic Processes: Physics Perspectives.” *Ecological Economics* 36(1): 165-179.

Kahiluoto, H., Kuisma, M., Kuokkanen, A., Mikkilä, M. e Linnanen, L. 2015. “Local and Social Facets of Planetary Boundaries: Right to Nutrients.” *Environmental Research Letters* 10(10): 104013.

Kaldellis, J., Apostolou, D., Kapsali, M. e Kondili, E. 2016. “Environmental and Social Footprint of Offshore Wind Energy: Comparison with Onshore Counterpart.” *Renewable Energy* 92: 543-556.

Kallis, G., Kostakis, V., Lange, S., Muraca, B., Paulson, S. e Schmelzer, M. 2018. “Research on Degrowth.” *Annual Review of Environment and Resources* 43(1): 291-316.

Kallis, G. e March, H. 2015. “Imaginaries of Hope: The Utopianism of Degrowth.” *Annals of the Association of American Geographers* 105(2): 360-368.

Kanbur. 2020. “The Index Ecosystem and the Commitment to Development Index.” Documentos sobre políticas, Centro para o Desenvolvimento Global, Washington, DC. <https://www.cgdev.org/publication/index-ecosystem-and-commitment-development-index>. Acedido em 30 de novembro de 2020.

Kantar IBOPE Media. 2019. “Retrospectiva & Perspectiva 2018.” https://www.kantaribopemedia.com/wp-content/uploads/2019/05/retrospectiva_2018_FINAL.pdf. Acedido em 11 de novembro de 2020.

Karlsson, M., Alfredsson, E. e Westling, N. 2020. “Climate Policy Co-Benefits: A Review.” *Climate Policy* 20(3): 292-316.

Karlsson, M. e Edvardsson Björnberg, K. 2020. “Ethics and Biodiversity Offsetting.” *Conservation Biology*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cobi.13603?af=R>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Kartha, S., Kemp-Benedict, E., Ghosh, E., Nazareth, A. e Gore, T. 2020. “The Carbon Inequality Era.” <https://www.sei.org/publications/the-carbon-inequality-era/>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.

Kates, R. W., Travis, W. R. e Wilbanks, T. J. 2012. “Transformational Adaptation When Incremental Adaptations to Climate Change Are Insufficient.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(19): 7156-7161.

Katz, D., Grinstein, A., Kronrod, A. e Nisan, U. 2016. “Evaluating the Effectiveness of a Water Conservation Campaign: Combining Experimental and Field Methods.” *Journal of Environmental Management* 180: 335-343.

Kaufmann, R. K., Mann, M. L., Gopal, S., Liederman, J. A., Howe, P. D., Pretis, F., Tang, X. e Gilmore, M.

2017. "Spatial Heterogeneity of Climate Change as an Experiential Basis for Skepticism." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(1): 67-71.
- Kaul, I., Conceição, P., Le Goulven, K. e Mendoza, R. U. 2003.** *Providing Global Public Goods: Managing Globalization*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Kawagley, A., Norris-Tull, D. e Norris-Tull, R. 1998.** "The Indigenous Worldview of Yupiaq Culture: Its Scientific Nature and Relevance to the Practice and Teaching of Science." *Journal of Research Science* 35(2): 133-144.
- Kawharu, M. 2000.** "Kaitiakitanga: A Maori Anthropological Perspective of the Maori Socioenvironmental Ethic of Resource Management." *Journal of the Polynesian Society* 110(4): 349-370.
- Kawharu, M. 2019.** "Reinterpreting the Value Chain in an Indigenous Community Enterprise Context." *Journal of Enterprising Communities* 13(3): 242-262. <http://doi.org/10.1108/jec-11-2018-0079>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Kayumova, S., Karsli, E., Alleksaht-Snider, M. e Buxton, C. 2015.** "Latina Mothers and Daughters: Ways of Knowing, Being, and Becoming in the Context of Bilingual Family Science Workshops." *Anthropology & Education Quarterly* 46(3): 260-276.
- Kayumova, S., McGuire, C. J. e Cardello, S. 2019.** "From Empowerment to Response-Ability: Rethinking Socio-Spatial, Environmental Justice, and Nature-Culture Binaries in the Context of STEM Education." *Cultural Studies of Science Education* 14(1): 205-229.
- KC, S. 2013.** "Community Vulnerability to Floods and Landslides in Nepal." *Ecology and Society* 18(1).
- Keesstra, S., Nunes, J., Novara, A., Finger, D., Avelar, D., Kalantari, Z. e Cerdà, A. 2018.** "The Superior Effect of Nature Based Solutions in Land Management for Enhancing Ecosystem Services." *Science of the Total Environment* 610: 997-1009.
- Keller, L., Stötter, J., Oberrauch, A., Kuthe, A., Körfgen, A. e Hüfner, K. 2019.** "Changing Climate Change Education: Exploring Moderate Constructivist and Transdisciplinary Approaches through the Research-Education Co-Operation Kidz 21." *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* 28(1): 35-43.
- Keller, M., Spyrou, M. A., Scheib, C. L., Neumann, G. U., Kröpelin, A., Haas-Gebhard, B., Pfüffgen, B. e outros. 2019.** "Ancient Yersinia Pestis Genomes from across Western Europe Reveal Early Diversification during the First Pandemic (541–750)." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(25): 12363-12372.
- Kelly, J. 2006.** *The Great Mortality: An Intimate History of the Black Death*. Nova Iorque: HarperCollins.
- Kemppinen, K. M. S., Collins, P. M., Hole, D. G., Wolf, C., Ripple, W. J. e Gerber, L. R. 2020.** "Global Reforestation and Biodiversity Conservation." *Conservation Biology* 34(5): 1221-1228.
- Keohane, R. O. e Oppenheimer, M. 2016.** "Paris: Beyond the Climate Dead End through Pledge and Review?" *Politics and Governance* 4(3): 142-151.
- Keys, P. W., Galaz, V., Dyer, M., Matthews, N., Folke, C., Nyström, M. e Cornell, S. E. 2019.** "Anthropocene Risk." *Nature Sustainability* 2(8): 667-673.
- Keys, P. W., Wang-Erlandsson, L. e Gordon, L. J. 2016.** "Revealing Invisible Water: Moisture Recycling as an Ecosystem Service." *PLOS ONE* 11(3): e0151993.
- Kimmerer, R. W. 2013.** *Braiding Sweetgrass: Indigenous Wisdom, Scientific Knowledge and the Teachings of Plants*. Minneapolis, MN: Milkweed Editions.
- Kioupi, V. e Voulvoulis, N. 2019.** "Education for Sustainable Development: A Systemic Framework for Connecting the SDGs to Educational Outcomes." *Sustainability* 11(21): 6104.
- Kirezci, E., Young, I. R., Ranasinghe, R., Muis, S., Nicholls, R. J., Lincke, D. e Hinkel, J. 2020.** "Projections of Global-Scale Extreme Sea Levels and Resulting Episodic Coastal Flooding over the 21st Century." *Scientific Reports* 10(1): 1-12.
- Kirksey, S. E. e Helmreich, S. 2010.** "The Emergence of Multispecies Ethnography." *Cultural Anthropology* 25: 545-76.
- Kituyi, M. e Thomson, P. 2018.** "90% of Fish Stocks Are Used Up—Fisheries Subsidies Must Stop Emptying the Ocean." Agenda Global do Fórum Econômico Mundial, 13 de julho. <https://www.weforum.org/agenda/2018/07/fish-stocks-are-used-up-fisheries-subsidies-must-stop/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Klamer, A. 1989.** "A Conversation with Amartya Sen." *Journal of Economic Perspectives* 3(1): 135-150.
- Klasen, S. 2018.** "Human Development Indices and Indicators: A Critical Evaluation." Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque. http://hdr.undp.org/sites/default/files/klasen_final.pdf. Acedido em 30 de novembro de 2020.
- Klasing, A. M. 2016.** *Make It Safe: Canada's Obligation to End the First Nations Water Crisis*. Human Rights Watch. <https://www.hrw.org/report/2016/06/07/make-it-safe/canadas-obligation-end-first-nations-water-crisis>. Acedido em 20 de novembro de 2020.
- Kleidon, A. 2010.** "A Basic Introduction to the Thermodynamics of the Earth System Far from Equilibrium and Maximum Entropy Production." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365(1545): 1303-1315.
- Kleidon, A. 2012.** "How Does the Earth System Generate and Maintain Thermodynamic Disequilibrium and What Does It Imply for the Future of the Planet?" *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 370(1962): 1012-1040.
- Kleiman, E. 1976.** "Trade and the Decline of Colonialism." *The Economic Journal*, 86(343): 459-480.
- Klein, A.-M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C. e Tscharnkte, T. 2007.** "Importance of Pollinators in Changing Landscapes for World Crops." *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 274(1608): 303-313.
- Klienert, D., Mattauch, L., Combet, E., Edenhofer, O., Hepburn, C., Rafaty, R. e Stern, N. 2018.** "Making Carbon Pricing Work for Citizens." *Nature Climate Change* 8(8): 669-677.
- Klugman, J., Rodríguez, F. e Choi, H.-J. 2011.** "The HDI 2010: New Controversies, Old Critiques." *The Journal of Economic Inequality* 9(2): 249-288.
- Kluth, A. 2020.** "Will the Coronavirus Turn out Green or Brown?" *Bloomberg*, 16 de setembro. <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-09-16/eu-could-turn-coronavirus-recovery-green-if-it-chooses>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Knoblauch, D., Mederake, L. e Stein, U. 2018.** "Developing Countries in the Lead—What Drives the Diffusion of Plastic Bag Policies?" *Sustainability* 10(6): 1994.
- Kola-Olusanya, A. 2005.** "Free-Choice Environmental Education: Understanding Where Children Learn Outside of School." *Environmental Education Research* 11(3): 297-307.
- Kolbert, E. 2014.** *The Sixth Extinction: An Unnatural History*. Nova Iorque: Henry Holt and Company.
- Kollmuss, A. e Agyeman, J. 2002.** "Mind the Gap: Why Do People Act Environmentally and What Are the Barriers to Pro-Environmental Behavior?" *Environmental Education Research* 8(3): 239-260.
- Kollock, P. 1998.** "Social Dilemmas: The Anatomy of Cooperation." *Annual Review of Sociology* 24(1): 183-214.
- Koltko-Rivera, M. E. 2004.** "The Psychology of Worldviews." *Review of General Psychology* 8(1): 3-58.
- Komatsu, H., Malapit, H. J. L. e Theis, S. 2018.** "Does Women's Time in Domestic Work and Agriculture Affect Women's and Children's Dietary Diversity? Evidence from Bangladesh, Nepal, Cambodia, Ghana, and Mozambique." *Food Policy* 79: 256-270.
- Kotchen, M. J. e Segerson, K. 2019.** "On the Use of Group Performance and Rights for Environmental Protection and Resource Management." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(12): 5285-5292.
- Kotchen, M. J. e Segerson, K. 2020.** "The Use of Group-Level Approaches to Environmental and Natural Resource Policy." Documento de trabalho 27142, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Kousky, C. 2016.** "Impacts of Natural Disasters on Children." *The Future of Children* 26(1): 73-92.
- Kowasch, M. e Lippe, D. F. 2019.** "Moral Impasses in Sustainability Education? Empirical Results from School Geography in Austria and Germany." *Environmental Education Research* 25(7): 1066-1082.
- KPMG. 2020.** "Barbados: Government and Institution Measures in Response to COVID-19." <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/04/barbados-government-and-institution-measures-in-response-to-covid.html>. Acedido em 30 de novembro de 2020.
- Kraay, A. 2018.** *Methodology for a World Bank Human Capital Index*. Washington, DC: Banco Mundial.

- Krausmann, F., Erb, K.-H., Gingrich, S., Haberl, H., Bondeau, A., Gaube, V., Lauk, C., Plutzar, C. e Searchinger, T. D. 2013.** "Global Human Appropriation of Net Primary Production Doubled in the 20th Century." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(25): 10324-10329.
- Krausmann, F. e Fischer-Kowalski, M. 2013.** "Global Socio-Metabolic Transitions." Em Singh, S. J., Haberl, H., Chertow, M., Mirtl, M. e Schmid, M., (eds.), *Long Term Socio-Ecological Research*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Krausmann, F., Schandl, H., Eisenmenger, N., Giljum, S. e Jackson, T. 2017a.** "Material Flow Accounting: Measuring Global Material Use for Sustainable Development." *Annual Review of Environment and Resources* 42(1): 647-675.
- Krausmann, F., Wiedenhofer, D., Lauk, C., Haas, W., Tanikawa, H., Fishman, T., Miatto, A. e outros. 2017b.** "Global Socioeconomic Material Stocks Rise 23-Fold over the 20th Century and Require Half of Annual Resource Use." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(8): 1880-1885.
- Kremer, M. 1993.** "Population Growth and Technological Change: One Million B.C. To 1990." *The Quarterly Journal of Economics* 108(3): 681-716.
- Krey, V., Masera, O., Blanford, G., Bruckner, T., Cooke, R., Fisher-Vanden, K., Haberl, H. e outros. 2014.** "Annex 2-Metrics and Methodology." Em *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Contribuição do Grupo de Trabalho III do PIAC para o RAS. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Krogstrup, S. e Oman, W. 2019.** "Macroeconomic and Financial Policies for Climate Change Mitigation: A Review of the Literature." Documento de trabalho N.º 19/185, Fundo Monetário Internacional, Washington, DC. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/09/04/Macroeconomic-and-Financial-Policies-for-Climate-Change-Mitigation-A-Review-of-the-Literature-48612>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Kukutai, T. e Taylor, J. 2016.** "Data Sovereignty for Indigenous Peoples: Current Practice and Future Needs." Em Kukutai, T. e Taylor, J., (eds.), *Indigenous Data Sovereignty*. Acton, Austrália: ANU Press.
- Kulp, S. A. e Strauss, B. H. 2019.** "New Elevation Data Triple Estimates of Global Vulnerability to Sea-Level Rise and Coastal Flooding." *Nature Communications* 10(1): 4844.
- Kuznets, S. 1971.** *Economic Growth of Nations: Total Output and Production Structure*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- Lade, S. J., Niiranen, S., Hentati-Sundberg, J., Blenckner, T., Boonstra, W. J., Orach, K., Quaas, M. F. e outros. 2015.** "An Empirical Model of the Baltic Sea Reveals the Importance of Social Dynamics for Ecological Regime Shifts." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(35): 11120-11125.
- Lade, S. J., Steffen, W., de Vries, W., Carpenter, S. R., Donges, J. F., Gerten, D., Hoff, H. e outros. 2020.** "Human Impacts on Planetary Boundaries Amplified by Earth System Interactions." *Nature Sustainability* 3(2): 119-128.
- Lafond, F., Bailey, A. G., Bakker, J. D., Rebois, D., Zadorian, R., McSharry, P. e Farmer, J. D. 2018.** "How Well Do Experience Curves Predict Technological Progress? A Method for Making Distributional Forecasts." *Technological Forecasting and Social Change* 128: 104-117.
- Lagarde, C. 2019.** "The Financial Sector: Redefining a Broader Sense of Purpose." Discurso proferido na 32.ª edição da Conferência Tacitus da World Traders, Londres, 28 de fevereiro. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2019/02/21/sp022819-md-the-financial-sector-redefining-a-broader-sense-of-purpose>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Lam, L. 2020.** "Hurricane Epsilon Is the Seventh Atlantic Storm to Rapidly Intensify in 2020." *The Weather Channel*, 21 de outubro. <https://weather.com/storms/hurricane/news/2020-10-21-rapid-intensification-atlantic-2020>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Lamb, W. F. e Steinberger, J. K. 2017.** "Human Well-Being and Climate Change Mitigation." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 8(6): e485.
- Lambin, E. F., Leape, J. e Lee, K. 2019.** "Amplifying Small Solutions for Systemwide Change." Em Mandile, L. A., Ouyang, Z., Salzman, J. E. e Daily, G. C., (eds.), *Green Growth That Works*. Washington, DC: Island Press.
- Landorf, H., Doscher, S. e Rocco, T. 2008.** "Education for Sustainable Human Development: Towards a Definition." *Theory and Research in Education* 6(2): 221-236.
- Lange, G.-M., Wodon, Q. e Carey, K., (eds.). 2018.** *The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Lansing, J. S., Thurner, S., Chung, N. N., Coudurier-Curveur, A., Karakas, Ç., Fesenmyer, K. A. e Chew, L. Y. 2017.** "Adaptive Self-Organization of Bali's Ancient Rice Terraces." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(25): 6504-6509.
- Lapinski, M. K. e Rimal, R. N. 2005.** "An Explication of Social Norms." *Communication Theory* 15(2): 127-147.
- Larsen, C. S. 1995.** "Biological Changes in Human Populations with Agriculture." *Annual Review of Anthropology* 24(1): 185-213.
- Latorre, C., Wilmshurst, J. e von Gunten, L. 2016.** "Climate Change and Cultural Evolution." *PAGES (Past Global Changes) Magazine* 24: 1-32.
- Latouche, S. 2009.** *Farewell to Growth*. Cambridge, Reino Unido: Polity.
- Latulippe, N. e Klenk, N. 2020.** "Making Room and Moving Over: Knowledge Co-Production, Indigenous Knowledge Sovereignty and the Politics of Global Environmental Change Decision-Making." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 42: 7-14.
- Le Quéré, C., Andrew, R. M., Friedlingstein, P., Sitch, S., Pongratz, J., Manning, A. C., Korsbakken, J. I. e outros. 2018.** "Global Carbon Budget 2017." *Earth System Science Data* 10(1): 405-448.
- Le Quéré, C., Jackson, R. B., Jones, M. W., Smith, A. J. P., Abernethy, S., Andrew, R. M., De-Gol, A. J. e outros. 2020.** "Temporary Reduction in Daily Global CO₂ Emissions during the Covid-19 Forced Confinement." *Nature Climate Change* 10: 647-653.
- Le Quéré, C., Korsbakken, J. I., Wilson, C., Tosun, J., Andrew, R., Andres, R. J., Canadell, J. G. e outros. 2019.** "Drivers of Declining CO₂ Emissions in 18 Developed Economies." *Nature Climate Change* 9(3): 213-217.
- Leach, M., Raworth, K. e Rockström, J. 2013.** "Between Social and Planetary Boundaries: Navigating Pathways in the Safe and Just Space for Humanity." Em *World Social Science Report 2013: Changing Global Environments*. Paris: OECD Publishing.
- Leach, M., Reyers, B., Bai, X., Brondizio, E. S., Cook, C., Díaz, S., Espindola, G. e outros. 2018.** "Equity and Sustainability in the Anthropocene: A Social-Ecological Systems Perspective on Their Intertwined Futures." *Global Sustainability* 1.
- Leach, M., Rockström, J., Raskin, P., Scoones, I., Stirling, A. C., Smith, A., Thompson, J. e outros. 2012.** "Transforming Innovation for Sustainability." *Ecology and Society* 17(2).
- Leach, M., Sterling, A. e Scoones, I. 2010.** *Dynamic Sustainabilities: Technology, Environment, Social Justice*. Londres: Earthscan.
- Lecocq, T., Hicks, S. P., Noten, K. V., Wijk, K. V., Koelemeijer, P., Plaen, R. S. D., Massin, F. e outros. 2020.** "Global Quieting of High-Frequency Seismic Noise due to COVID-19 Pandemic Lockdown Measures." *Science* 369 (6509): 1338-1343.
- Lee, G. 1994.** "Did Early Native Americans Live in Harmony with Nature?" *Washington Post*, 5 de dezembro. <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/1994/12/05/did-early-native-americans-live-in-harmony-with-nature/2981bdb7-3466-42a7-9e16-30cc75c06761/>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Legros, S. e Cislighi, B. 2020.** "Mapping the Social-Norms Literature: An Overview of Reviews." *Perspectives on Psychological Science* 15(1): 62-80.
- Lele, S. 2020.** "Environment and Well-Being: A Perspective from the Global South." *New Left Review* 123 (maio-junho): 41-63.
- Lenton, T. M. 2013.** "Environmental Tipping Points." *Annual Review of Environment and Resources* 38(1): 1-29.
- Lenton, T. M. 2013.** "Environmental Tipping Points." *Annual Review of Environment and Resources* 38(1): 1-29.
- Lenton, T. M. 2016.** *Earth System Science: A Very Short Introduction*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Lenton, T. M. 2019.** "Biodiversity and Global Change: From Creator to Victim." Em Dasgupta, P., Raven, P. H. e Mcivior, A. L., (eds.), *Biological Extinction: New Perspectives*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Lenton, T. M. 2020.** "Tipping Positive Change." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 375(1794): 20190123.

- Lenton, T. M., Daines, S. J., Dyke, J. G., Nicholson, A. E., Wilkinson, D. M. e Williams, H. T. P. 2018.** "Selection for Gaia across Multiple Scales." *Trends in Ecology & Evolution* 33(8): 633-645.
- Lenton, T. M., Dutreuil, S. e Latour, B. 2020.** "Life on Earth Is Hard to Spot." *The Anthropocene Review* 7(3): 248-272.
- Lenton, T. M., Held, H., Kriegler, E., Hall, J., Lucht, W., Rahmstorf, S. e Schellnhuber, H. J. 2008.** "Tipping Elements in the Earth's Climate System." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(6): 1786-1793.
- Lenton, T. M. e Latour, B. 2018.** "Gaia 2.0." *Science* 361(6407): 1066-1068.
- Lenton, T. M., Pichler, P. P. e Weisz, H. 2016.** "Revolutions in Energy Input and Material Cycling in Earth History and Human History." *Earth System Dynamics* 7(2): 353-370.
- Lenton, T. M., Rockstrom, J., Gaffney, O., Rahmstorf, S., Richardson, K., Steffen, W. e Schellnhuber, H. J. 2019.** "Climate Tipping Points—Too Risky to Bet Against." *Nature* 575(7784): 592-595.
- Lenton, T. M. e Watson, A. J. 2011.** *Revolutions That Made the Earth*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K. e Geschke, A. 2013.** "Building Eora: A Global Multi-Region Input-Output Database at High Country and Sector Resolution." *Economic Systems Research* 25(1): 20-49.
- Leontief, W. W. 1936.** "Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States." *The Review of Economic Statistics* 18(3): 105-125.
- Leontief, W. W. 1970.** "Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach." *The Review of Economics and Statistics* 52(3): 262-271.
- Lesisa, S., Kairung, K. e Cowell, G. 2016.** "Elephants and the Maasai Culture: Today's Problems, Tomorrow's Solutions." *National Geographic*, 6 de junho. <https://blog.nationalgeographic.org/2016/06/06/elephants-and-the-masai-culture-todays-problems-tomorrows-solutions/>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Leslie, J. 1996.** *The End of the World: The Science and Ethics of Human Extinction*. Nova Iorque: Routledge.
- Lessmann, O. e Rauschmayer, F. 2013.** "Re-Conceptualizing Sustainable Development on the Basis of the Capability Approach: A Model and Its Difficulties." *Journal of Human Development and Capabilities* 14(1): 95-114.
- Leung, B., Hargreaves, A. L., Greenberg, D. A., McGill, B., Dornelas, M. e Freeman, R. 2020.** "Clustered Versus Catastrophic Global Vertebrate Declines." *Nature*: 1-5.
- Levine, A. S., Frank, R. H. e Dijk, O. 2010.** "Expenditure Cascades." https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1690612. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Levine, S., Kleiman-Weiner, M., Schulz, L., Tenenbaum, J. e Cushman, F. 2020.** "The Logic of Universalization Guides Moral Judgment." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(42): 26158-26169.
- Levy, J., Brandon, C. e Studart, R. 2020.** "Designing the COVID-19 Recovery for a Safer and More Resilient World." <https://www.wri.org/news/designing-covid-19-recovery-safer-and-more-resilient-world>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Lewis, J. L. e Sheppard, S. R. 2006.** "Culture and Communication: Can Landscape Visualization Improve Forest Management Consultation with Indigenous Communities?" *Landscape and Urban Planning* 77(3): 291-313.
- Lewis, S. L. 2012.** "We Must Set Planetary Boundaries Wisely." *Nature* 485(7399): 417-417.
- Lilley, I. 2017.** "Palaeoecology: Agriculture Emerges from the Calm." *Nature Ecology & Evolution* 1(3): 1-2.
- Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E., Mancini, M. S. e outros. 2018.** "Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012–2018." *Resources* 7(3): 58.
- Lister, R. e Campling, J. 2017.** *Citizenship: Feminist Perspectives*. Londres: Macmillan International Higher Education.
- Liu, J., Hull, V., Batistella, M., DeFries, R., Dietz, T., Fu, F., Hertel, T. W. e outros. 2013.** "Framing Sustainability in a Telecoupled World." *Ecology and Society* 18(2): 26.
- Liu, Z., Ciaia, P., Deng, Z., Lei, R., Davis, S.J., Feng, S., Zheng, B. e outros. 2020.** "Near-Real-Time Monitoring of Global CO₂ Emissions Reveals the Effects of the COVID-19 Pandemic." *Nature Communications* 11(1): 1-12.
- Lock, M. 2018.** "Mutable Environments and Permeable Human Bodies." *Journal of the Royal Anthropological Institute* 24(3): 449-474.
- Locke, P. e Muenster, U. 2015.** "Multispecies Ethnography." Oxford Bibliographies. <https://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199766567/obo-9780199766567-0130.xml>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Lockie, S. 2017.** "Post-Truth Politics and the Social Sciences." *Environmental Sociology* 3(1): 1-5.
- Lockwood, M. 2018.** "Right-Wing Populism and the Climate Change Agenda: Exploring the Linkages." *Environmental Politics* 27(4): 712-732.
- Longrich, N., Scriberas, J. e Wills, M. 2016.** "Severe Extinction and Rapid Recovery of Mammals across the Cretaceous–Palaeogene Boundary, and the Effects of Rarity on Patterns of Extinction and Recovery." *Journal of Evolutionary Biology* 29(8): 1495-1512.
- Look, C. 2020.** "Lagarde Says ECB Needs to Question Market Neutrality on Climate." *Bloomberg Economics*, 14 de outubro. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-10-14/lagarde-says-ecb-needs-to-question-market-neutrality-on-climate>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Lorimer, J. 2017.** "The Anthro-Scene: A Guide for the Perplexed." *Social Studies of Science* 47(1): 117-142.
- Losada, M. R. M. 2019.** "Agroforestry: A Nature Based Solution for Sustainability." Cimeira sobre a Ação Climática, convocada pelo Secretário-Geral da ONU. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/28868?show=full>. Acedido em 28 de novembro de 2020.
- Loschelder, D. D., Siepelmeyer, H., Fischer, D. e Rubel, J. A. 2019.** "Dynamic Norms Drive Sustainable Consumption: Norm-Based Nudging Helps Café Customers to Avoid Disposable-to-Go-Cups." *Journal of Economic Psychology* 75: 102146.
- Lowder, S. K., Skoet, J. e Raney, T. 2016.** "The Number, Size, and Distribution of Farms, Smallholder Farms, and Family Farms Worldwide." *World Development* 87: 16-29.
- Lubell, M., Vedlitz, A., Zahran, S. e Alston, L. T. 2006.** "Collective Action, Environmental Activism, and Air Quality Policy." *Political Research Quarterly* 59(1): 149-160.
- Lucas Jr., R. E. 2009.** "Ideas and Growth." *Economica* 76(301): 1-19.
- Lundholm, C. 2019.** "Where to Look and What to Do? Blank and Bright Spots in Research on Environmental and Climate Change Education." *Environmental Education Research* 25(10): 1427-1437.
- Lutz, W. 2017.** "Global Sustainable Development Priorities 500 Y after Luther: Sola Schola Et Sanitate." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(27): 6904-6913.
- Lutz, W., Muttarak, R. e Striessnig, E. 2014.** "Universal Education Is Key to Enhanced Climate Adaptation." *Science* 346(6213): 1061-1062.
- Maccini, S. e Yang, D. 2009.** "Under the Weather: Health, Schooling, and Economic Consequences of Early-Life Rainfall." *American Economic Review* 99(3): 1006-1026. <https://doi.org/10.1257/aer.99.3.1006>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Mace, G. M., Reyers, B., Alkemade, R., Biggs, R., Chapin III, F. S., Cornell, S. E., Diaz, S. e outros. 2014.** "Approaches to Defining a Planetary Boundary for Biodiversity." *Global Environmental Change* 28: 289-297.
- Macfarlane, S., Macfarlane, A. e Gillon, G. 2015.** "Sharing the Food Baskets of Knowledge: Creating Space for a Blending of Streams." Em Macfarlane, A., Macfarlane, S. e Webber, M., (eds.), *Sociocultural Realities: Exploring New Horizons*. Christchurch, Nova Zelândia: Canterbury University Press.
- Maes, J., Liqueste, C., Teller, A., Erhard, M., Paracchini, M. L., Barredo, J. I., Grizzetti, B. e outros. 2016.** "An Indicator Framework for Assessing Ecosystem Services in Support of the EU Biodiversity Strategy to 2020." *Ecosystem Services* 17: 14-23.
- Maffi, L. 2005.** "Linguistic, Cultural, and Biological Diversity." *Annual Review of Anthropology* 34(1): 599-617.

- Maffi, L. e Woodley, E. 2012.** *Biocultural Diversity Conservation: A Global Sourcebook*. Nova Iorque: Routledge.
- Maher, S. M., Fenichel, E. P., Schmitz, O. J. e Adamowicz, W. L. 2020.** "The Economics of Conservation Debt: A Natural Capital Approach to Revealed Valuation of Ecological Dynamics." *Ecological Applications* 30(6): e02132.
- Mahmoud, A. H. A. 2011.** "Analysis of the Microclimatic and Human Comfort Conditions in an Urban Park in Hot and Arid Regions." *Building and Environment* 46(12): 2641-2656.
- Maiga, Y., Sperling, M. v. e Mihelcic, J. 2017.** "Constructed Wetlands." Em Haas, C., Mihelcic, J. e Verbyla, M., (eds.), *Global Water Pathogen Project*. East Lansing, MI: Universidade do Estado de Michigan.
- Mair, S., Druckman, A. e Jackson, T. 2020.** "A Tale of Two Utopias: Work in a Post-Growth World." *Ecological Economics* 173: 106653.
- Makov, T., Newman, G. E. e Zauberman, G. 2020.** "Inconsistent Allocations of Harms Versus Benefits May Exacerbate Environmental Inequality." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(16): 201911116.
- Makov, T., Shepon, A., Krones, J., Gupta, C. e Chertow, M. 2020.** "Social and Environmental Analysis of Food Waste Abatement via the Peer-to-peer Sharing Economy." *Nature Communications* 11(1): 1-8.
- Malapit, H. J. L. e Quisumbing, A. R. 2015.** "What Dimensions of Women's Empowerment in Agriculture Matter for Nutrition in Ghana?" *Food Policy* 52: 54-63.
- Maldonado, J., Colombi, B. e Pandya, R. 2014.** *Climate Change and Indigenous Peoples in the United States: Impacts, Experiences, and Actions*. Heidelberg, Alemanha: Springer.
- Malek, C. 2020.** "Saudi Wind Farm's Progress Heralds a New Era in Clean Energy." *Arab News*, 5 de outubro. <https://www.arabnews.com/node/1744636/saudi-arabia>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Malhi, Y. 2014.** "The Metabolism of a Human-Dominated Planet." Em Goldin, I., (ed.) *Is the Planet Full?* Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Malhi, Y. 2017.** "The Concept of the Anthropocene." *Annual Review of Environment and Resources* 42(1): 77-104.
- Malik, K. 2020.** "Sustainability and Human Development." Documento de referência para o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque.
- Malm, A. e Hornborg, A. 2014.** "The Geology of Mankind? A Critique of the Anthropocene Narrative." *The Anthropocene Review* 1(1): 62-69.
- Malmer, P., Masterson, V., Austin, B. e Tengo, M. 2020.** "Mobilisation of Indigenous and Local Knowledge as a Source of Useable Evidence for Conservation Partnerships." *Conservation Research, Policy and Practice*: 82.
- Managi, S. e Kumar, P., (eds.). 2018.** *Inclusive Wealth Report 2018: Measuring Progress toward Sustainability*. Nova Iorque: Routledge.
- Mandle, L., Ouyang, Z., Daily, G. C. e Salzman, J. E. 2019.** *Green Growth That Works: Natural Capital Policy and Finance Mechanisms around the World*. Washington, DC: Island Press.
- Manela, E. 2010.** "A Pox on Your Narrative: Writing Disease Control into Cold War History." *Diplomatic History* 34(2): 299-323.
- Mann, C. C. 2018.** *The Wizard and the Prophet: Two Remarkable Scientists and their Dueling Visions to Shape Tomorrow's World*. Nova Iorque: Knopf.
- Manuelli, R. E. e Seshadri, A. 2014.** "Frictionless Technology Diffusion: The Case of Tractors." *American Economic Review* 104(4): 1368-91.
- Marangoni, G., Tavoni, M., Bosetti, V., Borgonovo, E., Capros, P., Fricko, O., Gernaat, D. E. H. J. e outros. 2017.** "Sensitivity of Projected Long-Term CO₂ Emissions across the Shared Socioeconomic Pathways." *Nature Climate Change* 7(2).
- Marschke, M. e Vandergeest, P. 2016.** "Slavery Scandals: Unpacking Labour Challenges and Policy Responses within the Off-Shore Fisheries Sector." *Marine Policy* 68: 39-46.
- Marshall, N., Adger, W. N., Benham, C., Brown, K., Curnock, M. I., Gurney, G. G., Marshall, P. e outros. 2019.** "Reef Grief: Investigating the Relationship between Place Meanings and Place Change on the Great Barrier Reef, Australia." *Sustainability Science* 14(3): 579-587.
- Masi, F., Rizzo, A. e Regelsberger, M. 2018.** "The Role of Constructed Wetlands in a New Circular Economy, Resource Oriented, and Ecosystem Services Paradigm." *Journal of Environmental Management* 216: 275-284.
- Masson-Delmotte, T., Zhai, P., Pörtner, H., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P., Pirani, A. e outros. 2018.** "IPCC, 2018: Summary for Policymakers." Em *Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Genebra: Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas.
- Masterson, V. A., Stedman, R. C., Enqvist, J., Tengö, M., Giusti, M., Wahl, D. e Svedin, U. 2017.** "The Contribution of Sense of Place to Social-Ecological Systems Research: A Review and Research Agenda." *Ecology and Society* 22(1).
- Matchan, E. L., Phillips, D., Jourdan, F. e Oostingh, K. 2020.** "Early Human Occupation of Southeastern Australia: New Insights from 40ar/39ar Dating of Young Volcanoes." *Geology* 48(4): 390-394.
- Matson, P., Clark, W. C. e Andersson, K. 2016.** *Pursuing Sustainability: A Guide to the Science and Practice*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Matthies, E., Selge, S. e Klöckner, C. A. 2012.** "The Role of Parental Behaviour for the Development of Behaviour Specific Environmental Norms—the Example of Recycling and Re-Use Behaviour." *Journal of Environmental Psychology* 32(3): 277-284.
- Maxwell, S. L., Cazalis, V., Dudley, N., Hoffmann, M., Rodrigues, A. S. L., Stolton, S., Visconti, P. e outros. 2020.** "Area-Based Conservation in the Twenty-First Century." *Nature* 586(7828): 217-227.
- Mayhew Bergman, M. 2019.** "They Chose Us Because We Were Rural and Poor: When Environmental Racism and Climate Change Collide." *The Guardian*, 8 de março. <https://www.theguardian.com/environment/2019/mar/08/climate-changed-racism-environment-south>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Maynard Smith, J. e Szathmáry, E. 1995.** *The Major Transitions in Evolution*. Oxford, Reino Unido: Freeman.
- Mazzucato, M. 2011.** "The Entrepreneurial State." *Soundings* 49(49): 131-142.
- McCoy, J., Rahman, T. e Somer, M. 2018.** "Polarization and the Global Crisis of Democracy: Common Patterns, Dynamics, and Pernicious Consequences for Democratic Polities." *American Behavioral Scientist* 62(1): 16-42.
- McCurry, J. 2020a.** "Japan Will Become Carbon Neutral by 2050, PM Pledges." *The Guardian*, 26 de outubro. <https://www.theguardian.com/world/2020/oct/26/japan-will-become-carbon-neutral-by-2050-pm-pledges>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- McCurry, J. 2020b.** "South Korea Vows to Go Carbon Neutral by 2050 to Fight Climate Emergency." *The Guardian*, 28 de outubro. <https://www.theguardian.com/world/2020/oct/28/south-korea-vows-to-go-carbon-neutral-by-2050-to-fight-climate-emergency>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- McDermott, M., Mahanty, S. e Schreckenberg, K. 2013.** "Examining Equity: A Multidimensional Framework for Assessing Equity in Payments for Ecosystem Services." *Environmental Science & Policy* 33: 416-427.
- McDonald, R. I., Weber, K., Padowski, J., Flörke, M., Schneider, C., Green, P. A., Gleeson, T. e outros. 2014.** "Water on an Urban Planet: Urbanization and the Reach of Urban Water Infrastructure." *Global Environmental Change* 27: 96-105.
- McDonnell, A. U., Ana F. e Samman, E. 2019.** "Reaching Universal Health Coverage: A Political Economy Review of Trends across 49 Countries." Documento de trabalho 570, Overseas Development Institute, Londres.
- McGlade, J., Bankoff, G., Abrahams, J., Cooper-Knock, S., Cotecchia, F., Desanker, P., Erian, W. e outros. 2019.** *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2019*. Genebra: Gabinete das Nações Unidas para Redução do Risco de Catástrofes.
- McGregor, D. 2009.** "Honouring Our Relations: An Anishnaabe Perspective on Environmental Justice." Em Agyeman, J., Cole, P. e Haluza-Delay, R., (eds.), *Speaking for Ourselves: Environmental Justice in Canada*. Vancouver, BC: University of British Columbia Press.

- McKibben, B. 2020.** "How Fast Is the Climate Changing? It's a New World, Each and Every Day." *The New Yorker*. 3 de setembro. <https://www.newyorker.com/news/annals-of-a-warming-planet/how-fast-is-the-climate-changing-its-a-new-world-each-and-every-day>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- McLean, K. G. 2012.** "Land Use, Climate Change Adaptation and Indigenous Peoples." Universidade das Nações Unidas, 30 de outubro. <https://unu.edu/publications/articles/land-use-climate-change-adaptation-and-indigenous-peoples.html>. Acedido em 20 de novembro de 2020.
- McNeill, J. R. 2000.** *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*. Nova Iorque: W. W. Norton & Company.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. e Behrens, W. W. 1972.** *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Nova Iorque: Universe Books.
- Meckling, J., Sterner, T. e Wagner, G. 2017.** "Policy Sequencing toward Decarbonization." *Nature Energy* 2(12): 918-922.
- Mega, E. R. 2020.** "'Apocalyptic' Fires Are Ravaging the World's Largest Tropical Wetland." *Nature*, 25 de setembro. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02716-4>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Mehryar, S., Schwarz, N., Sliuzas, R. e van Maarseveen, M. 2020.** "Making Use of Fuzzy Cognitive Maps in Agent-Based Modeling." Em Verhagen, H., Borit, M., Bravo, G. e Wijermans, N., (eds.), *Advances in Social Simulation*. Nova Iorque: Springer.
- Meneses-Navarro, S., Freyermuth-Enciso, M. G., Pelcastre-Villafuerte, B. E., Campos-Navarro, R., Meléndez-Navarro, D. M. e Gómez-Flores-Ramos, L. 2020.** "The Challenges Facing Indigenous Communities in Latin America as They Confront the Covid-19 Pandemic." *International Journal for Equity in Health* 19: 1-3.
- Meng, J., Mi, Z., Guan, D., Li, J., Tao, S., Li, Y., Feng, K. e outros. 2018.** "The Rise of South-South Trade and Its Effect on Global CO₂ Emissions." *Nature Communications* 9(1): 1871.
- Merçon, J., Vetter, S., Tengö, M., Cocks, M., Balvanera, P., Rosell, J. e Ayala-Orozco, B. 2019.** "From Local Landscapes to International Policy: Contributions of the Biocultural Paradigm to Global Sustainability." *Global Sustainability* 2(e7): 1-11.
- Merino, R. 2015.** "The Politics of Extractive Governance: Indigenous Peoples and Socio-Environmental Conflicts." *The Extractive Industries and Society* 2(1): 85-92.
- Merino, R. 2018.** "Re-Politicizing Participation or Reframing Environmental Governance? Beyond Indigenous' Prior Consultation and Citizen Participation." *World Development* 111: 75-83.
- Metcalf, G. E. e Stock, J. H. 2020.** "The Macroeconomic Impact of Europe's Carbon Taxes." Documento de trabalho 27488, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Mildenberger, M. 2020.** *Carbon Captured: How Business and Labor Control Climate Politics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Milfont, T. L., Davies, C. L. e Wilson, M. S. 2019.** "The Moral Foundations of Environmentalism." *Social Psychological Bulletin* 14(2): 1-25.
- Avaliação Ecosistêmica do Milênio. 2003.** *Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment*. Relatório do Grupo de Trabalho para o Quadro Conceptual da Avaliação Ecosistêmica do Milênio. Washington, DC: Island Press.
- Avaliação Ecosistêmica do Milênio. 2005.** *Our Human Planet*. Resumo para responsáveis pela tomada de decisões no âmbito da Avaliação Ecosistêmica do Milênio. Washington, DC: Island Press.
- Mintz-Woo, K., Dennig, F., Liu, H. e Schinko, T. 2020.** "Carbon Pricing and Covid-19." *Climate Policy*.
- Minx, J. C., Lamb, W. F., Callaghan, M. W., Fuss, S., Hilaire, J., Creutzig, F., Amann, T. e outros. 2018.** "Negative Emissions—Part 1: Research Landscape and Synthesis." *Environmental Research Letters* 13(6): 063001.
- Missirian, A. e Schlenker, W. 2017.** "Asylum Applications Respond to Temperature Fluctuations." *Science* 358(6370): 1610-1614. <https://doi.org/10.1126/science.aao0432>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Mistry, J. e Berardi, A. 2016.** "Bridging Indigenous and Scientific Knowledge." *Science* 352(6291): 1274-1275.
- Mitchell, G. 2011.** "Environmental Justice: An Overview." *Encyclopedia of Environmental Health—Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences* 2011: 449-458.
- Mitchell, R. B. 1992.** "Intentional Oil Pollution of the Oceans." *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 34(4): 29-29.
- Mochizuki, Y. e Bryan, A. 2015.** "Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles." *Journal of Education for Sustainable Development* 9(1): 4-26.
- Mohai, P. e Saha, R. 2015.** "Which Came First, People or Pollution? A Review of Theory and Evidence from Longitudinal Environmental Justice Studies." *Environmental Research Letters* 10(12): 125011.
- Mohan, A., Muller, N. Z., Thyagarajan, A., Martin, R. V., Hammer, M. S. e van Donkelaar, A. 2020.** "The Growth of Nations Revisited: Global Environmental Accounting from 1998 to 2018." Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Molden, D. 2009.** "Planetary Boundaries: The Devil Is in the Detail." *Nature Climate Change* 1(910): 116-117.
- Monasterolo, I. 2020.** "Climate Change and the Financial System." *Annual Review of Resource Economics* 12(1): 299-320.
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A. e Chaves, W. A. 2019.** "Identifying Effective Climate Change Education Strategies: A Systematic Review of the Research." *Environmental Education Research* 25(6): 791-812.
- Monty, F., Murti, R., Miththapala, S. e Buyck, C. 2017.** "Ecosystems Protecting Infrastructure and Communities: Lessons Learned and Guidelines for Implementation." Gland, Suíça: União Internacional para a Conservação da Natureza.
- Moore, F. C., Obradovich, N., Lehner, F. e Baylis, P. 2019.** "Rapidly Declining Remarkability of Temperature Anomalies May Obscure Public Perception of Climate Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(11): 4905-4910.
- Moreno Parra, M. 2019.** "Racismo Ambiental: Muerte Lenta y Despojo de Territorio Ancestral Afroecuatoriano en Esmeraldas." *Íconos. Revista de Ciencias Sociales* (64): 89-109.
- Moreno-Cruz, J. 2019.** "Understanding the Industrial Contribution to Pollution Offers Opportunities to Further Improve Air Quality in the United States." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(40): 19768-19770.
- Moreno-Cruz, J. e Taylor, M. S. 2020.** "Food, Fuel and the Domesday Economy." Documento de trabalho 27414, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Morse, S. S., Mazet, J. A., Woolhouse, M., Parrish, C. R., Carroll, D., Karesh, W. B., Zambrana-Torrel, C. e outros. 2012.** "Prediction and Prevention of the Next Pandemic Zoonosis." *The Lancet* 380(9857): 1956-1965.
- Moser, S. e Dilling, L. 2011.** "Communicating Climate Change: Closing the Science-Action Gap." *The Oxford Handbook of Climate Change and Society*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Moser, S. e Kleinhüchelkotten, S. 2018.** "Good Intentions, but Low Impacts: Diverging Importance of Motivational and Socioeconomic Determinants Explaining Pro-Environmental Behavior, Energy Use, and Carbon Footprint." *Environment and Behavior* 50(6): 626-656.
- Mosquera-Losada, M., Santiago-Freijanes, J., Rois-Díaz, M., Moreno, G., den Herder, M., Aldrey-Vázquez, J., Ferreiro-Domínguez, N. e outros. 2018.** "Agroforestry in Europe: A Land Management Policy Tool to Combat Climate Change." *Land Use Policy* 78: 603-613.
- Moss, S. 2020.** "Launch: CUBHIC Tools Support Rapid Assessment of Water Quantity and Quality Benefits of Nature-Based Solutions." *Forest Trends Blog*, 13 de fevereiro. <https://www.forest-trends.org/blog/launch-cubhic-tools-support-rapid-assessment-of-water-quantity-and-quality-benefits-of-nature-based-solutions/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Motesharrei, S., Rivas, J. e Kalnay, E. 2014.** "Human and Nature Dynamics (Handy): Modeling Inequality and Use of Resources in the Collapse or Sustainability of Societies." *Ecological Economics* 101: 90-102.
- Mowbray, S. 2017.** "Indonesians Plant Trees to Nurse Seagrass Back to Health in Wakatobi." *Mongabay News*, 31 de outubro. <https://news.mongabay.com/2017/10/indonesians-plant-trees-to-nurse-seagrass-back-to-health-in-wakatobi/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Mucushua, E. e Huerta, E. 2020.** "Coronavirus: Unos 600 Habitantes De Pucacuro En Loreto Tienen Síntomas De Covid-19, Informó El Apu De La Comunidad." <https://rpp.pe/peru/actualidad/coronavirus-unos-600-habitantes-de-pacacuro-en-loreto-tienen-sintomas-de-covid-19-informo-apu-de-la-comunidad>.

d-noticia-1268259. Acedido em 20 de novembro de 2020.

Mufson, S. e Dennis, B. 2020. "U.S. Companies Make New Vows to Tackle Carbon Emissions Even as Global Action Falls Short." *The Washington Post*, 22 de setembro. <https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2020/09/22/climate-clock-week/>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Mukanjari, S. e Sterner, T. 2020. "Charting a 'Green Path' for Recovery from Covid-19." *Environmental and Resource Economics* 76(4): 825-853.

Muller, N. Z., Mendelsohn, R. e Nordhaus, W. 2011. "Environmental Accounting for Pollution in the United States Economy." *American Economic Review* 101(5): 1649-1675.

Multihazard Mitigation Council. 2017. *Natural Hazard Mitigation Saves: 2017 Interim Report*. Washington, DC: National Institute of Building Sciences.

Mummert, A., Esche, E., Robinson, J. e Armelagos, G. J. 2011. "Stature and Robusticity During the Agricultural Transition: Evidence from the Bioarchaeological Record." *Economics & Human Biology* 9(3): 284-301.

Munshi, K. e Myaux, J. 2006. "Social Norms and the Fertility Transition." *Journal of Development Economics* 80(1): 1-38.

Murphy, J. 2009. "Environment and Imperialism: Why Colonialism Still Matters." *Sustainability Research Institute* 20: 1-27.

Murti, R. e Buyck, C. 2014. *Safe Havens: Protected Areas for Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation*. Gland, Suíça: União Internacional para a Conservação da Natureza.

Muthukrishna, M. e Henrich, J. 2016. "Innovation in the Collective Brain." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 371(1690): 20150192.

Muttarak, R. e Lutz, W. 2014. "Is Education a Key to Reducing Vulnerability to Natural Disasters and Hence Unavoidable Climate Change?" *Ecology and Society* 19(1): 42.

Muttarak, R. e Pothisiri, W. 2013. "The Role of Education on Disaster Preparedness: Case Study of 2012 Indian Ocean Earthquakes on Thailand's Andaman Coast." *Ecology and Society* 18(4).

Myllyvirta, L. 2020. "Analysis: China's CO₂ Emissions Surged past Pre-Coronavirus Levels in May." CarbonBrief Post, 29 de junho de 2020. <https://www.carbonbrief.org/analysis-chinas-co2-emissions-surged--past-pre-coronavirus-levels-in-may#:~:text=China's%20CO2%20emissions%20have%20surged,and%20power%20plants%20reduced%20output>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Mysiak, J., Surminski, S., Thieken, A., Mechler, R. e Aerts, J. C. 2016. "Brief Communication: Sendai Framework for Disaster Risk Reduction—Success or Warning Sign for Paris?" *Natural Hazards and Earth System Sciences* 16(10): 2189-2193.

Nagendra, H. 2018. "The Global South Is Rich in Sustainability Lessons That Students Deserve to Hear." *Nature* 557(7706): 485-488.

Najib, R. 2019. "Navroz Dubash: Climate Change Is Really a Here and Now Problem." *The Hindu Business Line*, 6 de dezembro. <https://www.thehindubusinessline.com/blink/know/navroz-dubash-climate-change-is-really-a-here-and-now-problem/article30212160.ece>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Observatório da Terra da NASA (Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço dos EUA). 2019. "Heatwave in India." <https://earthobservatory.nasa.gov/images/145167/heatwave-in-india>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.

Nash, K. L., Cvitanovic, C., Fulton, E. A., Halpern, B. S., Milner-Gulland, E., Watson, R. A. e Blanchard, J. L. 2017. "Planetary Boundaries for a Blue Planet." *Nature Ecology & Evolution* 1(11): 1625-1634.

Nasi, R., Taber, A. e Van Vliet, N. 2011. "Empty Forests, Empty Stomachs? Bushmeat and Livelihoods in the Congo and Amazon Basins." *International Forestry Review* 13(3): 355-368.

Nassef, M., Anderson, S. e Hesse, C. 2009. *Pastoralism and Climate Change: Enabling Adaptive Capacity*. Londres: Overseas Development Institute.

National Geographic. 2014. "Reciprocal Water Agreements for Watershed Protection." *National Geographic Blog*, 17 de junho. <https://blog.national-geographic.org/2014/06/17/reciprocal-water-agreements-for-watershed-protection/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

National Science Challenges. 2020. "Our Land and Water." <https://www.mbie.govt.nz/science-and-technology/science-and-innovation/funding-information-and-opportunities/investment-funds/national-science-challenges/the-11-challenges/our-land-and-water/>. Acedido em 3 de dezembro de 2020.

The Nature Conservancy. 2019a. "Estrategia Hídrica en Ecuador." Comunicado de imprensa, 2 de maio. <https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-trabajamos/tnc-en-latinoamerica/ecuador/estrategia-hidrica/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

The Nature Conservancy. 2019b. "Insuring Nature to Ensure a Resilient Future: The World's First Insurance Policy on a Coral Reef Is Now in Place in Mexico." *Perspectives* [blogue], 3 de setembro. <https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-insights/perspectives/insuring-nature-to-ensure-a-resilient-future/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

NCC (Natural Capital Coalition). 2020. "What Is Natural Capital?" <https://naturalcapitalcoalition.org/natural-capital-2/>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.

Nche, G. C., Achunike, H. C. e Okoli, A. B. 2019. "From Climate Change Victims to Climate Change Actors: The Role of Eco-Parenting in Building Mitigation and Adaptation Capacities in Children." *The Journal of Environmental Education* 50(2): 131-144.

Nello-Deakin, S. e Nikolaeva, A. 2020. "The Human Infrastructure of a Cycling City: Amsterdam through the Eyes of International Newcomers." *Urban Geography*: 1-23. <https://doi.org/10.1080/02723638.2019.1709757>. Acedido em 12 de novembro de 2020.

Neumann, V. A. e Hack, J. 2020. "A Methodology of Policy Assessment at the Municipal Level: Costa Rica's Readiness for the Implementation of Nature-Based-Solutions for Urban Stormwater Management." *Sustainability* 12(1): 230.

Neumayer, E. 2013. *Weak and Strong Sustainability. Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*. Northampton, MA: Edward Elgar.

Neumayer, E. e Plümper, T. 2007. "The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events on the Gender Gap in Life Expectancy, 1981-2002." *Annals of the Association of American Geographers* 97(3): 551-566.

Tesouro da Nova Zelândia. 2020. "Wellbeing Budget 2020: Rebuilding Together." <https://www.treasury.govt.nz/publications/wellbeing-budget/wellbeing-budget-2020>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.

Newell, P. 2005. "Race, Class and the Global Politics of Environmental Inequality." *Global Environmental Politics* 5(3): 70-94.

Newell, P. e Mulvaney, D. 2013. "The Political Economy of the 'Just Transition.'" *The Geographical Journal* 179(2): 132-140.

Ngāi Tahu. 2001. "Tino Rangatiranga—'Mō tātou, ā, mō kā uri ā muri ake nei' (Tino Rangatiranga—'For Us and Our Children after Us')." https://ngaitahu.iwi.nz/wp-content/uploads/2013/06/Ngai-Tahu_20251.pdf. Acedido em 30 de novembro de 2020.

Ngāti Whātua Ōrākei. 2019. "Ngāti Whātua Ōrākei ki Tua 5 Year Plan 2019-2024." <http://ngatiwhatuao-akei.com/wp-content/uploads/2020/02/Ng%C4%81ti-Wh%C4%81tua-%C5%8Cr%C4%81kei-5-Year-Plan.pdf>. Acedido em 30 de novembro de 2020.

NGFS (Network for Greening the Financial System). 2019a. "A Call for Action: Climate Change as a Source of Financial Risk." Londres. <https://www.ngfs.net/en/first-comprehensive-report-call-action>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

NGFS (Network for Greening the Financial System). 2019b. "Macroeconomics and Financial Stability Implications of Climate Change." Suplemento técnico do Primeiro Relatório Global, Londres. <https://www.ngfs.net/en/technical-supplement-first-ngfs-comprehensive-report>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

NGFS (Network for Greening the Financial System). 2019c. "A Sustainable and Responsible Investment Guide for Central Banks' Portfolio Management." Documento técnico, Londres. <https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs-a-sustainable-and-responsible-investment-guide.pdf>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

NGFS (Network for Greening the Financial System). 2020a. "Guide for Supervisors: Integrating Climate-Related and Environmental Risks into Prudential Supervision." Londres. <https://www.ngfs.net/en/guide-supervisors-integrating-climate-related-and-environmental-risks-prudential-supervision>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

NGFS (Network for Greening the Financial System). 2020b. "NGFS Climate Scenarios for Central Banks and Supervisors." Londres. <https://www.ngfs.net/en/>

ngfs-climate-scenarios-central-banks-and-supervisors. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Nguyen, T. P. 2019. "Searching for Education for Sustainable Development in Vietnam." *Environmental Education Research* 25(7): 991-1003.

Nielsen, K. S., Clayton, S., Stern, P. C., Dietz, T., Capstick, S. e Whitmarsh, L. 2020. "How Psychology Can Help Limit Climate Change." *American Psychologist*. <https://doi.org/10.1037/amp0000624>. Acedido em 12 de novembro de 2020.

Nigra, A. E. 2020. "Environmental Racism and the Need for Private Well Protections." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(30): 17476-17478.

Nikas, A., Lieu, J., Sorman, A., Gambhir, A., Turhan, E., Baptista, B. V. e Doukas, H. 2020. "The Desirability of Transitions in Demand: Incorporating Behavioural and Societal Transformations into Energy Modelling." *Energy Research & Social Science* 70: 101780.

Njwambe, A., Cocks, M. e Vetter, S. 2019. "Ekhayeni: Rural-Urban Migration, Belonging and Landscapes of Home in South Africa." *Journal of Southern African Studies* 45(2): 413-431.

Nobre, C. A., Sampaio, G., Borma, L. S., Castilla-Rubio, J. C., Silva, J. S. e Cardoso, M. 2016. "Land-use and Climate Change Risks in the Amazon and the Need of a Novel Sustainable Development Paradigm." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(39): 10759-10768.

Nordhaus, W. D. 2015. "Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy." *American Economic Review* 105(4): 1339-70.

Nordhaus, W. D. 2017. "Revisiting the Social Cost of Carbon." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(7): 1518-1523.

Nordhaus, W. D. 2019. "Economics of the Disintegration of the Greenland Ice Sheet." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(25): 12261-12269.

Nordhaus, W. D. e Boyer, J. 2000. *Warming the World: Economic Models of Global Warming*. Cambridge, MA: MIT Press.

Nordhaus, W. D. e Tobin, J. 1973. "Is Growth Obsolete?" Em Moss, M., (ed.), *The Measurement of Economic and Social Performance*. Cambridge, MA: MIT Press.

Norman, G. e Chinchar, A. 2020. "With Two Months Left, the 2020 Hurricane Season Has a Chance to Set the Record for Most Named Storms." *CNN*, 3 de outubro. <https://www.cnn.com/2020/10/03/weather/gamma-rapid-intensification-on-record-season/index.html>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

Nunn, N. 2020a. "The Historical Roots of Economic Development." *Science* 367(6485).

Nunn, N. 2020b. "History as Evolution." Documento de trabalho 27706, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

Nussbaum, M. C. 2011. *Creating Capabilities*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Nussbaum, M. C. 2019. "Preface: Amartya Sen and the HDCA." *Journal of Human Development and Capabilities* 20(2): 124-126.

Nyborg, K. 2018. "Reciprocal Climate Negotiators." *Journal of Environmental Economics and Management* 92: 707-725.

Nyborg, K. 2020. "No Man Is an Island: Social Coordination and the Environment." *Environmental and Resource Economics* 76(1): 177-193.

Nyborg, K., Anderies, J. M., Dannenberg, A., Lindahl, T., Schill, C., Schlüter, M., Adger, W. N. e outros. 2016. "Social Norms as Solutions." *Science* 354(6308): 42-43.

Nyborg, K. e Rege, M. 2003. "On Social Norms: The Evolution of Considerate Smoking Behavior." *Journal of Economic Behavior & Organization* 52(3): 323-340.

Nys, T. R. e Engelen, B. 2017. "Judging Nudging: Answering the Manipulation Objection." *Political Studies* 65(1): 199-214.

Nyström, M., Jouffray, J.-B., Norström, A. V., Crona, B., Sægaard Jørgensen, P., Carpenter, S. R., Bodin, Ö. e outros. 2019. "Anatomy and Resilience of the Global Production Ecosystem." *Nature* 575(7781): 98-108.

O'Brien, K. 2018. "Is the 1.5 C Target Possible? Exploring the Three Spheres of Transformation." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 31: 153-160.

O'Brien, K. 2020. "You Matter More Than You Think: Quantum Social Science in Response to a World Crisis." Manuscrito a publicar. <https://www.youmattermorethanyouthink.com/>. Acedido em 11 de novembro de 2020.

O'Brien, K., Reams, J., Caspari, A., Dugmore, A., Faghihimani, M., Fazey, I., Hackmann, H. e outros. 2013. "You Say You Want a Revolution? Transforming Education and Capacity Building in Response to Global Change." *Environmental Science & Policy* 28: 48-59.

O'Brien, K., Selboe, E. e Hayward, B. M. 2018. "Exploring Youth Activism on Climate Change." *Ecology and Society* 23(3).

O'Callaghan-Gordo, C., Flores, J. A., Lizárraga, P., Okamoto, T., Papoulias, D. M., Barclay, F., Orta-Martínez, M. e outros. 2018. "Oil Extraction in the Amazon Basin and Exposure to Metals in Indigenous Populations." *Environmental Research* 162: 226-230.

O'Connor, R. E., Bord, R. J. e Fisher, A. 1999. "Risk Perceptions, General Environmental Beliefs, and Willingness to Address Climate Change." *Risk Analysis* 19(3).

O'Neill, D. W., Fanning, A. L., Lamb, W. F. e Steinberger, J. K. 2018. "A Good Life for All within Planetary Boundaries." *Nature Sustainability* 1(2): 88-95.

Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., Clement, J., Cabernard, L. e outros. 2019. *Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want*. Nairóbi: Programa das Nações Unidas para o Ambiente.

Obradovich, N., Tingley, D. e Rahwan, I. 2018. "Effects of Environmental Stressors on Daily Governance." *Proceedings of the National Academy of*

Sciences 115(35): 8710-8715. <https://doi.org/10.1073/pnas.1803765115>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico). 2012. "Do Today's 15-Year-Olds Feel Environmentally Responsible?" <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5k918xhzk88t-en.pdf?expires=1599669863&id=id&accname=guest&checksum=14F98BEA0F9301B3EEC0DF619F650026>. Acedido em 9 de setembro de 2020.

OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico). 2007. "The Istanbul Declaration." <https://www.oecd.org/newsroom/38883774.pdf>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.

OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico). 2017. "Policies for Scaling up Low-Emission and Resilient Investment." *Investing in Climate, Investing in Growth*. Paris: OECD Publishing.

OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico). 2020a. "A Global Project on 'Measuring the Progress of Societies: The OECD World Forum on Statistics, Knowledge, and Policy.'" Paris.

OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico). 2020b. "OECD Better Life Index." <http://www.oecdbetterlifeindex.org>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.

Ogwal, F., Okurut, T. e Rodriguez, C. M. 2020. "Mapping Nature to Create a Global Biodiversity Framework." Blogue do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 28 de agosto. <https://www.undp.org/content/undp/en/home/blog/2020/mapping-nature-to-create-a-global-biodiversity-framework.html>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

ACDH (Alto-Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos) e RISIU (Red de Investigaciones sobre Indígenas Urbanos) 2020. "Contribución Continental al Informe del Relator Especial sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas sobre el Impacto de Covid-19 en los Pueblos Indígenas." <https://www.clacso.org/contribucion-continental-al-informe-del-relator-especial-sobre-los-derechos-de-los-pueblos-indigenas/>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

ACDH (Alto-Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos) e ONU Mulheres (Entidade das Nações Unidas para a Igualdade de Género e o Empoderamento das Mulheres) 2020. *Realizing Women's Rights to Land and Other Productive Resources*. Segunda Edição. Nova Iorque e Genebra.

Oldekop, J. A., Sims, K. R., Karns, B. K., Whittingham, M. J. e Agrawal, A. 2019. "Reductions in Deforestation and Poverty from Decentralized Forest Management in Nepal." *Nature Sustainability* 2(5): 421-428.

Oliver, T. H., Heard, M. S., Isaac, N. J., Roy, D. B., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton, R. e outros. 2015. "Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions." *Trends in Ecology & Evolution* 30(11): 673-684.

Olsson, P., Moore, M.-L., Westley, F. R. e McCarthy, D. D. P. 2017. "The Concept of the Anthropocene as a Game-Changer: A New Context for Social

Innovation and Transformations to Sustainability.” *Ecology and Society* 22(2).

Onigbinde, L. 2018. “The Impacts of Natural Disasters on Educational Attainment: Cross-Country Evidence from Macro Data.” Tese de mestrado 1078. Universidade de São Francisco, CA. <https://repository.usfca.edu/theses/1078>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Oral, H. V., Carvalho, P., Gajewska, M., Ursino, N., Masi, F., Hullebusch, E. D. v., Kazak, J. K. e outros. 2020. “A Review of Nature-Based Solutions for Urban Water Management in European Circular Cities: A Critical Assessment Based on Case Studies and Literature.” *Blue-Green Systems* 2(1): 112-136.

Ord, T. 2014. “Overpopulation or Underpopulation.” *Is the Planet Full*: 46-60.

Ord, T. 2020. *The Precipice: Existential Risk and the Future of Humanity*. Nova Iorque: Hachette Books.

Oreskes, N. 2019. *Why Trust Science*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Oreskes, N. e Conway, E. M. 2011. *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*. Nova Iorque: Bloomsbury Press.

Orta-Martínez, M., Rosell-Melé, A., Cartró-Sabaté, M., O’Callaghan-Gordo, C., Moraleda-Cibrián, N. e Mayor, P. 2018. “First Evidences of Amazonian Wildlife Feeding on Petroleum-Contaminated Soils: A New Exposure Route to Petrogenic Compounds?” *Environmental Research* 160: 514-517.

Ortiz-Hernández, L. e Pérez-Sastré, M. A. 2020. “Inequidades Sociales en la Progresión de la Covid-19 en Población Mexicana.” *Revista Panamericana de Salud Pública* 44.

Österblom, H., Jouffray, J.-B., Folke, C. e Rockström, J. 2017. “Emergence of a Global Science-Business Initiative for Ocean Stewardship.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(34): 9038-9043.

Österblom, H., Wabnitz, C. e Tladi, D. 2020. “Towards Ocean Equity.” Washington, DC: Instituto dos Recursos Mundiais. <https://www.oceanpanel.org/sites/default/files/2020-04/towards-ocean-equity.pdf>. Acedido em 9 de dezembro de 2020.

Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Ostrom, E. 2007. “A Diagnostic Approach for Going Beyond Panaceas.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(39): 15181-15187.

Ostrom, E. 2009. “A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems.” *Science* 325(5939): 419-422.

Ostrom, E. 2009b. “A Polycentric Approach for Coping with Climate Change.” Documento de trabalho de investigação de políticas 5095, Banco Mundial, Washington, DC.

Ostrom, E. 2010. “Polycentric Systems for Coping with Collective Action and Global Environmental Change.” *Global Environmental Change* 20(4): 550-557.

Ostrom, V., Tiebout, C. M. e Warren, R. 1961. “The Organization of Government in Metropolitan Areas: A Theoretical Inquiry.” *American Political Science Review* 55(4): 831-842.

Osugwu, E. S. e Olaifa, E. 2018. “Effects of Oil Spills on Fish Production in the Niger Delta.” *PLOS ONE* 13(10): e0205114.

Otto, I. M., Donges, J. F., Cremades, R., Bhowmik, A., Hewitt, R. J., Lucht, W., Rockström, J. e outros. 2020a. “Social Tipping Dynamics for Stabilizing Earth’s Climate by 2050.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(5): 2354-2365.

Otto, I. M., Donges, J. F., Lucht, W. e Schellnhuber, H. J. 2020b. “Reply to Smith et al.: Social Tipping Dynamics in a World Constrained by Conflicting Interests.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(20): 10631-10632.

Otto, I. M., Wiedermann, M., Cremades, R., Donges, J. F., Auer, C. e Lucht, W. 2020c. “Human Agency in the Anthropocene.” *Ecological Economics* 167: 106463.

Our World in Data. 2020a. “CO₂ and Other Greenhouse Gas Emissions.” <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>. Acedido em 7 de dezembro de 2020.

Our World in Data. 2020b. “You Want to Reduce the Carbon Footprint of Your Food? Focus on What You Eat, Not Whether Your Food Is Local.” <https://ourworldindata.org/food-choice-vs-eating-local>. Acedido em 7 de dezembro de 2020.

Ouyang, Z., Song, C., Zheng, H., Polasky, S., Xiao, Y., Bateman, I. J., Liu, J. e outros. 2020. “Using Gross Ecosystem Product (GEP) to Value Nature in Decision Making.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(25): 14593-14601.

Oxfam. 2005. “The Tsunami’s Impact on Women.” Nota informativa da Oxfam 14. <https://policy-practice.oxfam.org.uk/publications/the-tsunamis-impact-on-women-115038>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

Oxfam. 2020. “5 Shocking Facts About Extreme Global Inequality and How to Even It Up.” <https://www.oxfam.org/en/5-shocking-facts-about-extreme-global-inequality-and-how-even-it>. Acedido em 30 de novembro de 2020.

Paavola, J. 2008. “Livelihoods, Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Morogoro, Tanzania.” *Environmental Science & Policy* 11(7): 642-654.

Pacorel, J. 2019. “Mercury Tops 45c in France as Deadly Heatwave Roasts Europe.” <https://phys.org/news/2019-06-all-time-hottest-temperature-france-443c.html>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.

Paerl, H. W., Xu, H., McCarthy, M. J., Zhu, G., Qin, B., Li, Y. e Gardner, W. S. 2011. “Controlling Harmful Cyanobacterial Blooms in a Hyper-Eutrophic Lake (Lake Taihu, China): The Need for a Dual Nutrient (N & P) Management Strategy.” *Water Research* 45(5): 1973-1983.

PAGE (Parceria para a Ação pela Economia Verde). 2017. *The Green Economy Progress Measurement Framework Methodology*. Nairóbi: Programa das Nações Unidas para o Ambiente.

Palmer, T. e Stevens, B. 2019. “The Scientific Challenge of Understanding and Estimating Climate Change.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(49): 24390-24395.

Palsson, G., Szerszynski, B., Sörlin, S., Marks, J., Avril, B., Crumley, C., Hackmann, H. e outros. 2013. “Reconceptualizing the ‘Anthropos’ in the Anthropocene: Integrating the Social Sciences and Humanities in Global Environmental Change Research.” *Environmental Science & Policy* 28: 3-13.

Papworth, S. K., Rist, J., Coad, L. e Milner-Gulland, E. J. 2009. “Evidence for Shifting Baseline Syndrome in Conservation.” *Conservation Letters* 2(2): 93-100.

Parag, Y. e Fawcett, T. 2014. “Personal Carbon Trading: A Review of Research Evidence and Real-World Experience of a Radical Idea.” *Energy and Emission Control Technologies* 2: 23-32.

Parfit, D. 1984. *Reasons and Persons*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Park, R. J., Goodman, J. e Behrer, A. P. 2020. “Learning Is Inhibited by Heat Exposure, Both Internationally and within the United States.” *Nature Human Behaviour*, 5 de outubro. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-00959-9>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Park, R. J., Goodman, J., Hurwitz, M. e Smith, J. 2020. “Heat and Learning.” *American Economic Journal: Economic Policy* 12(2): 306-339. <https://doi.org/10.1257/pol.20180612>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Parker, G. 2013. *Global Crisis: War, Climate Change, & Catastrophe in the Seventeenth Century*. New Haven, CT: Yale University Press.

Parker, K., Morin, R. e Horowitz, J. M. 2019. “Looking to the Future, Public Sees an America in Decline on Many Fronts.” *Pew Research Center*, 21 de março. <https://www.pewsocialtrends.org/2019/03/21/public-sees-an-america-in-decline-on-many-fronts/>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

Parks, B. C. e Roberts, J. T. 2008. “Inequality and the Global Climate Regime: Breaking the North-South Impasse.” *Cambridge Review of International Affairs* 21(4): 621-648.

Parry, I. 2018. “Fossil-Fuel Subsidies Assessed.” *Nature* 554(7691): 175-176. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-01495-3>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Pascual, U., Palomo, I., Adams, W. M., Chan, K. M., Daw, T. M., Garmendia, E., Gómez-Baggethun, E. e outros. 2017. “Off-Stage Ecosystem Service Burdens: A Blind Spot for Global Sustainability.” *Environmental Research Letters* 12(7): 075001.

Pasgaard, M. e Dawson, N. 2019. “Looking Beyond Justice as Universal Basic Needs Is Essential to Progress towards ‘Safe and Just Operating Spaces.’” *Earth System Governance* 2: 100030.

Pasricha, S. R. e Biggs, B. A. 2010. “Undernutrition among Children in South and South-East Asia.” *Journal of Paediatrics and Child Health* 46(9): 497-503.

Patterson, J., Schulz, K., Vervoort, J., Van Der Hel, S., Widerberg, O., Adler, C., Hurlbert, M. e outros. 2017. “Exploring the Governance and Politics of

Transformations Towards Sustainability." *Environmental Innovation and Societal Transitions* 24: 1-16.

Pauliuk, S. e Hertwich, E. G. 2015. "Socioeconomic Metabolism as Paradigm for Studying the Biophysical Basis of Human Societies." *Ecological Economics* 119: 83-93.

Pauly, D. 1995. "Anecdotes and the Shifting Baseline Syndrome of Fisheries." *Trends in Ecology & Evolution* 10(10): 430.

Pearson, A. R., Schuldt, J. P., Romero-Canyas, R., Ballew, M. T. e Larson-Konar, D. 2018. "Diverse Segments of the US Public Underestimate the Environmental Concerns of Minority and Low-Income Americans." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(49): 12429-12434.

Pelzer, P. 2010. "Bicycling as a Way of Life: A Comparative Case Study of Bicycle Culture in Portland, OR and Amsterdam." Documento apresentado na 7.ª edição do Simpósio de Ciclismo e Sociedade, Oxford, Reino Unido. https://www.ris.uu.nl/ws/files/31021264/Bicycling_as_a_way_of_life.pdf. Acedido em 11 de novembro de 2020.

Pereira da Silva, L. 2020. "Green Swan 2: Climate Change and Covid-19: Reflections on Efficiency Versus Resilience." Discurso baseado em observações apresentadas na Série de Palestras dos Economistas-Chefes da OCDE, Paris, 23 de abril, e num seminário de investigação do Banco de Pagamentos Internacionais, 13 de maio. <https://www.bis.org/speeches/sp200514.htm>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Pereira, L., Bennett, E., Biggs, R., Mangnus, A., Norstrom, A. V., Peterson, G., Raudsepp-Hearne, C. e outros. 2019. "Seeding Change by Visioning Good Anthropocenes." *Solutions Journal* 10(3).

Perrings, C., Levin, S. e Daszak, P. 2018. "The Economics of Infectious Disease, Trade and Pandemic Risk." *Ecohealth* 15(2): 241-243.

Persson, J. e Mertz, O. 2019. "Discursive Telecouplings." Em Friis, C. e Nielsen, Jonas Ø., (eds.), *Telecoupling*. Cham, Suíça: Springer.

Peters, G. P., Davis, S. J. e Andrew, R. 2012. "A Synthesis of Carbon in International Trade." *Biogeosciences* 9(8): 3247-3276.

Petkova, E. P., Morita, H. e Kinney, P. L. 2014. "Health Impacts of Heat in a Changing Climate: How Can Emerging Science Inform Urban Adaptation Planning?" *Current Epidemiology Reports* 1(2): 67-74.

Petruglia, M. D., Groucutt, H. S., Guagnin, M., Breeze, P. S. e Boivin, N. 2020. "Human Responses to Climate and Ecosystem Change in Ancient Arabia." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(15): 8263-8270.

Pettifor, H. 2012. "Do Parents Affect the Early Political Prioritisation of Nature in Their Children?" Série de documentos de trabalho do ISER, Universidade de Essex, Colchester, Reino Unido. <https://www.iser.essex.ac.uk/research/publications/working-papers/iser/2012-11.pdf>. Acedido em 11 de novembro de 2020.

Pew Research Center. 2020. "Most Approve of National Response to Covid-19 in 14 Advanced

Economies." <https://www.pewresearch.org/global/2020/08/27/most-approve-of-national-response-to-covid-19-in-14-advanced-economies/>. Acedido em 9 de outubro de 2020.

Pezzey, J. C. V. 1997. "Sustainability Constraints Versus "Optimality" Versus Intertemporal Concern, and Axioms Versus Data." *Land Economics* 73(4): 448-466.

Pezzey, J. C. V. 2004. "One-Sided Sustainability Tests with Amenities, and Changes in Technology, Trade and Population." *Journal of Environmental Economics and Management* 48(1): 613-631.

Pichert, D. e Katsikopoulos, K. V. 2008. "Green Defaults: Information Presentation and Pro-Environmental Behaviour." *Journal of Environmental Psychology* 28(1): 63-73.

Pichler, A. e Striessnig, E. 2013. "Differential Vulnerability to Hurricanes in Cuba, Haiti, and the Dominican Republic: The Contribution of Education." *Ecology and Society* 18(3).

Piketty, T. 2014. *Capital in the 21st Century*. Tradução de Arthur Goldhammer. Nova Iorque: Belknap Press.

Pimm, S. L., Jenkins, C. N., Abell, R., Brooks, T. M., Gittleman, J. L., Joppa, L. N., Raven, P. H. e outros. 2014. "The Biodiversity of Species and Their Rates of Extinction, Distribution, and Protection." *Science* 344(6187).

Pindyck, R. S. 2019. "The Social Cost of Carbon Revisited." *Journal of Environmental Economics and Management* 94: 140-160.

Pindyck, R. S. 2020. "What We Know and Don't Know About Climate Change, and Implications for Policy." Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

Pineda, J. 2012. "Sustainability and Human Development: A Proposal for a Sustainability Adjusted Human Development Index." *Theoretical and Practical Research in Economic Fields* 3(06): 71-98.

Plumer, B. e Popovich, N. 2019. "These Countries Have Prices on Carbon: Are They Working?" *New York Times*, 2 de abril. <https://www.nytimes.com/interactive/2019/04/02/climate/pricing-carbon-emissions.html>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Pomázi, I. 2009. "OECD Environmental Outlook to 2030." *Hungarian Geographical Bulletin* 58(2): 139-140.

Pomeranz, K. 2013. "Weather, War, and Welfare: Persistence and Change in Geoffrey Parker's Global Crisis." *Historically Speaking* 14(5): 30-33.

Pongratz, J., Caldeira, K., Reick, C. e Claussen, M. 2011. "Coupled Climate-Carbon Simulations Indicate Minor Global Effects of Wars and Epidemics on Atmospheric CO₂ between AD 800 and 1850." *The Holocene* 21(5): 843-851.

Poore, J. e Nemecek, T. 2018. "Reducing Food's Environmental Impacts through Producers and Consumers." *Science* 360(6392): 987-992.

Papa Francisco. 2016. "Laudato Si': On Care For Our Common Home." *Perspectives on Science and Christian Faith* 68(4).

Pelouro dos Transportes da Cidade de Portland. 2019. "Bicycles in Portland Fact Sheet." <https://www.portlandoregon.gov/transportation/article/407660>. Acedido em 11 de novembro de 2020.

Potts, R., Behrensmeier, A. K., Faith, J. T., Tryon, C. A., Brooks, A. S., Yellen, J. E., Deino, A. L. e outros. 2018. "Environmental Dynamics During the Onset of the Middle Stone Age in Eastern Africa." *Science* 360(6384): 86-90.

Potts, R., Dommain, R., Moerman, J. W., Behrensmeier, A. K., Deino, A. L., Riedl, S., Beverly, E. J. e outros. 2020. "Increased Ecological Resource Variability During a Critical Transition in Hominin Evolution." *Science Advances* 6(43).

Potts, S. G., Imperatriz-Fonseca, V., Ngo, H., Biesmeijer, J. C., Breeze, T., Dicks, L., Garibaldi, L. e outros. 2016a. *The Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) on Pollinators, Pollination and Food Production: Summary for Policymakers*. Bona, Alemanha: Secretariado da Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistêmicos.

Potts, S. G., Ngo, H. T., Biesmeijer, J. C., Breeze, T. D., Dicks, L. V., Garibaldi, L. A., Hill, R., Settele, J. e Vanbergen, A. 2016b. *The Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on Pollinators, Pollination and Food Production*. Bona, Alemanha: Secretariado da Plataforma Intergovernamental Científica e Política sobre a Biodiversidade e os Serviços Ecossistêmicos.

Powers, R. P. e Jetz, W. 2019. "Global Habitat Loss and Extinction Risk of Terrestrial Vertebrates under Future Land-Use-Change Scenarios." *Nature Climate Change* 9(4): 323-329.

Prasad, A. 2019. "Denying Anthropogenic Climate Change: Or, How Our Rejection of Objective Reality Gave Intellectual Legitimacy to Fake News." *Sociological Forum* 34(5): 1217-1234.

Pritchett, L. 2020. "Developing Country Schools Need to Reopen with Different Teaching." Research on Improving Systems of Education Programme, 12 de junho. <https://riseprogramme.org/blog/developing-country-schools-reopen>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

Proctor, J. D. 2020. "Introduction: The Value of Environmental Disagreement." *Journal of Environmental Studies and Sciences* 10: 156-159.

Proctor, J. D., Hsiang, S., Burney, J., Burke, M. e Schlenker, W. 2018. "Estimating Global Agricultural Effects of Geoengineering Using Volcanic Eruptions." *Nature* 560(7719): 480-483. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0417-3>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Pungetti, G. 2013. "Biocultural Diversity for Sustainable Ecological, Cultural and Sacred Landscapes: The Biocultural Landscape Approach." Em Fu, B. e Jones, B. K., (eds.), *Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture*. Nova Iorque: Springer.

- Rabin, M. 1993.** "Incorporating Fairness into Game Theory and Economics." *The American Economic Review* 83(5): 1281-1302.
- Radkau, J. 2008.** *Nature and Power: A Global History of the Environment*. Nova Iorque: Cambridge University Press.
- Radosavljevic, S., Haider, L. J., Lade, S. J. e Schlüter, M. 2020.** "Effective Alleviation of Rural Poverty Depends on the Interplay between Productivity, Nutrients, Water and Soil Quality." *Ecological Economics* 169: 106494.
- Rajamani, L. 2012a.** "The Changing Fortunes of Differential Treatment in the Evolution of International Environmental Law." *International Affairs* 88(3): 605-623.
- Rajamani, L. 2012b.** "The Durban Platform for Enhanced Action and the Future of the Climate Regime." *International & Comparative Law Quarterly* 61(2): 501-518.
- Rajamani, L. 2016.** "Ambition and Differentiation in the 2015 Paris Agreement: Interpretative Possibilities and Underlying Politics." *International & Comparative Law Quarterly* 65(2): 493-514.
- Ramankutty, N., Evan, A. T., Monfreda, C. e Foley, J. A. 2008.** "Farming the Planet: 1. Geographic Distribution of Global Agricultural Lands in the Year 2000." *Global Biogeochemical Cycles* 22(1).
- Ramirez-Andreotta, M. 2019.** "Environmental Justice." Em Brusseau, M. L., Pepper, I. L. e Gerba, C. P., (eds.), *Environmental and Pollution Science*. Cambridge, MA: Elsevier.
- Randers, J., Rockström, J., Stoknes, P.-E., Goluke, U., Collste, D., Cornell, S. E. e Donges, J. 2019.** "Achieving the 17 Sustainable Development Goals within 9 Planetary Boundaries." *Global Sustainability* 2.
- Ranis, G., Stewart, F. e Samman, E. 2006.** "Human Development: Beyond the Human Development Index." *Journal of Human Development* 7(3): 323-358.
- Ransom, J. e Ettenger, K. 2001.** "Polishing the Kaswentha: A Haudenosaunee View of Environmental Cooperation." *Environmental Science & Policy* 4(4-5): 219-228.
- Ras, M. 2017.** "Natural Disasters Don't Exist but Natural Hazards Do." *Our Perspectives* [blogue], 18 de maio. <https://www.undp.org/content/undp/en/home/blog/2017/5/18/Natural-disasters-don-t-exist-but-natural-hazards-do.html#:~:text=Because%20the%20fact%20is%20that,due%20to%20risk%20blind%20development>. Acedido em 9 de setembro de 2020.
- Rasmussen, M. B. e Pinho, P. F. 2016.** "Introduction: Environmental Justice and Climate Change in Latin America." *LASA Forum* 47(4): 8-11.
- Raudsepp-Hearne, C., Peterson, G. D., Bennett, E. M., Biggs, R., Norström, A. V., Pereira, L., Vervoort, J. e outros. 2020.** "Seeds of Good Anthropocenes: Developing Sustainability Scenarios for Northern Europe." *Sustainability Science* 15(2): 605-617.
- Rauschmayer, F. e Lessmann, O. 2013.** "The Capability Approach and Sustainability." *Journal of Human Development and Capabilities* 14(1): 1-5.
- Ravallion, M. 2010.** *Troubling Tradeoffs in the Human Development Index*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Ravallion, M. 2012.** "Troubling Tradeoffs in the Human Development Index." *Journal of Development Economics* 99(2): 201-209.
- Rawls, J. 1971.** *A Theory of Justice*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Raworth, K. 2017.** *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing.
- Rayne, A., Byrnes, G., Collier-Robinson, L., Hollows, J., McIntosh, A., Ramsden, M., Rupene, M. e outros. 2020.** "Centring Indigenous Knowledge Systems to Re-imagine Conservation Translocations." *People and Nature* 2(3).
- Reagan, R. 1985.** "Transcript of Interview with President Reagan on a Range of Issues." Entrevista com Weinraub, B., *New York Times*, 12 de fevereiro.
- Rees, N. e Anthony, D. 2015.** *Unless We Act Now: The Impact of Climate Change on Children*. Nova Iorque: Fundo das Nações Unidas para a Infância.
- Rehbein, J. A., Watson, J. E. M., Lane, J. L., Sonter, L. J., Venter, O., Atkinson, S. C. e Allan, J. R. 2020.** "Renewable Energy Development Threatens Many Globally Important Biodiversity Areas." *Global Change Biology* 26(5): 3040-3051.
- REN21.** "Key Findings of the Renewables 2020 Global Status Report." Paris.
- Renn, J. 2020.** *The Evolution of Knowledge: Re-thinking Science for the Anthropocene*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Renn, O., Chabay, I., van der Leeuw, S. e Droy, S. 2020.** "Beyond the Indicators: Improving Science, Scholarship, Policy and Practice to Meet the Complex Challenges of Sustainability." *Sustainability* 12(2): 578.
- Reno, R. R., Cialdini, R. B. e Kallgren, C. A. 1993.** "The Transsituational Influence of Social Norms." *Journal of Personality and Social Psychology* 64(1): 104.
- Requate, T. 2005.** "Timing and Commitment of Environmental Policy, Adoption of New Technology, and Repercussions on R&D." *Environmental and Resource Economics* 31(2): 175-199.
- Reusch, T. B. H., Dierking, J., Andersson, H. C., Bonsdorff, E., Carstensen, J., Casini, M., Czajkowski, M. e outros. 2018.** "The Baltic Sea as a Time Machine for the Future Coastal Ocean." *Science Advances* 4(5): eaar8195.
- Reuters. 2020.** "The Pace of Death." <https://graphics.reuters.com/HEALTH-CORONAVIRUS/DEATHS/xlbgpogbqapq/>. Acedido em 3 de novembro de 2020.
- Rex, E. e Baumann, H. 2007.** "Beyond Ecolabels: What Green Marketing Can Learn from Conventional Marketing." *Journal of Cleaner Production* 15(6): 567-576.
- Rex, H. C. e Trohanis, Z. 2012.** *Making Women's Voices Count: Integrating Gender Issues in Disaster Risk Management: Overview and Resources for Guidance Notes*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Reyers, B., Folke, C., Moore, M.-L., Biggs, R. e Galaz, V. 2018.** "Social-Ecological Systems Insights for Navigating the Dynamics of the Anthropocene." *Annual Review of Environment and Resources* 43(1): 267-289.
- Reynolds, C. W. 1987.** "Flocks, Herds and Schools: A Distributed Behavioral Model." *Proceedings of the 14th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques*, 25-34. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/37401.37406>. Acedido em 20 de novembro de 2020.
- Riahi, K., Van Vuuren, D. P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fujimori, S., Bauer, N. e outros. 2017.** "The Shared Socioeconomic Pathways and Their Energy, Land Use, and Greenhouse Gas Emissions Implications: An Overview." *Global Environmental Change* 42: 153-168.
- Rick, T. C. e Sandweiss, D. H. 2020.** "Archaeology, Climate, and Global Change in the Age of Humans." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(15): 8250-8253.
- Ricke, K., Drouet, L., Caldeira, K. e Tavoni, M. 2018.** "Country-Level Social Cost of Carbon." *Nature Climate Change* 8(10): 895-900.
- Ricker-Gilbert, J. 2020.** "Inorganic Fertiliser Use Among Smallholder Farmers in Sub-Saharan Africa: Implications for Input Subsidy Policies." Em Gomez y Paloma, S., Riesgo, L. e Louhichi, K., (eds.), *The Role of Smallholder Farms in Food and Nutrition Security*. Cham, Suíça: Springer.
- Ricketts, T. H., Daily, G. C., Ehrlich, P. R. e Michener, C. D. 2004.** "Economic Value of Tropical Forest to Coffee Production." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101(34): 12579-12582.
- Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Galetti, M., Alamgir, M., Crist, E., Mahmoud, M. I. e Laurance, W. F. 2017.** "World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice." *BioScience* 67(12): 1026-1028.
- Ritchie, H. e Roser, M. 2020.** "Co2 Emissions." <https://ourworldindata.org/co2-emissions>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.
- Roberts, N. 2019.** "How Humans Changed the Face of Earth." *Science* 365(6456): 865-866.
- Roberts, R. G. 1998.** "Environmental Justice and Community Empowerment: Learning from the Civil Rights Movement." *American University Law Review* 48 (1): 229-267.
- Robertson, J. L. e Barling, J. 2013.** "Greening Organizations through Leaders' Influence on Employees' Pro-Environmental Behaviors." *Journal of Organizational Behavior* 34(2): 176-194.
- Robeyns, I. 2016.** "Capabilitarianism." *Journal of Human Development and Capabilities* 17(3): 397-414.
- Robeyns, I. 2017.** *Wellbeing, Freedom and Social Justice: The Capability Approach Re-Examined*. Cambridge, Reino Unido: Open Book Publishers.
- Robins, N., Tickell, S., Irwin, W. e Sudmant, A. 2020.** *Financing Climate Action with Positive Social Impact: How Banking Can Support a Just Transition*

- in the UK. Londres: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2020/07/Financing-climate-action-with-positive-social-impact_How-banking-can-support-a-just-transition-in-the-UK-1.pdf. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Robock, A., Oman, L. e Stenchikov, G. L. 2007.** "Nuclear Winter Revisited with a Modern Climate Model and Current Nuclear Arsenals: Still Catastrophic Consequences." *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 112(D13).
- Rocha, J. C., Peterson, G. D. e Biggs, R. 2015.** "Regime Shifts in the Anthropocene: Drivers, Risks, and Resilience." *PLOS ONE* 10(8): e0134639.
- Rocha, J. C., Peterson, G. D., Bodin, Ö. e Levin, S. 2018.** "Cascading Regime Shifts within and across Scales." *Science* 362(6421): 1379-1383.
- Rockström, J., Richardson, K., Steffen, W. e Mace, G. 2018.** "Planetary Boundaries: Separating Fact from Fiction. A Response to Montoya et al." *Trends in Ecology & Evolution* 33(4): 233-234.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M. e outros. 2009a.** "A Safe Operating Space for Humanity." *Nature* 461(7263): 472-475.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E., Lenton, T. M. e outros. 2009b.** "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity." *Ecology and Society* 14(2).
- Rodriguez-Gonzalez, P. T., Rico-Martinez, R. e Rico-Ramirez, V. 2020.** "Effect of Feedback Loops on the Sustainability and Resilience of Human-Ecosystems." *Ecological Modelling* 426: 109018.
- Rodriguez, F. 2020.** "Human Development and Capabilities: Conceptual and Measurement Advances." Documento de referência para o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Gabinete do Relatório do Desenvolvimento Humano, Nova Iorque.
- Rogelj, J., Den Elzen, M., Höhne, N., Fransen, T., Fekeete, H., Winkler, H., Schaeffer, R. e outros. 2016.** "Paris Agreement Climate Proposals Need a Boost to Keep Warming Well Below 2°C." *Nature* 534(7609): 631-639.
- Rogelj, J., Shindell, D., Jiang, K., Fifita, S., Forster, P., Ginzburg, V., Handa, C. e outros. 2018.** "Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development." Em *Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Genebra: Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas.
- Rokeach, M. 1973.** *The Nature of Human Values*. Nova Iorque: Free Press.
- Rokeach, M. 2008.** *Understanding Human Values*. Nova Iorque: Simon and Schuster.
- Rolf, E., Proctor, J., Bolliger, I., Shankar, V., Ishihara, M., Recht, B. e Hsiang, S. 2020.** "A Generalizable and Accessible Approach to Machine Learning with Global Satellite Imagery." https://www.researchgate.net/profile/Ian_Bolliger/publication/344734239_A-Generalizable_and-Accessible_Approach_to_Machine_Learning_with_Global_Satellite_Imagery/links/5f9746e7299bf1b53e49771e/A-Generalizable-and-Accessible-Approach-to-Machine-Learning-with-Global-Satellite-Imagery.pdf. Acedido em 7 de dezembro de 2020.
- Romer, P. M. 1990.** "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy* 98(5, Parte 2): S71-S102.
- Rosenbloom, D., Markard, J., Geels, F. W. e Fuenfchilling, L. 2020.** "Opinion: Why Carbon Pricing Is Not Sufficient to Mitigate Climate Change—and How 'Sustainability Transition Policy' Can Help." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(16): 8664-8668.
- Roser, M., Ritchie, H. e Dadonaite, B. 2013.** "Child and Infant Mortality." *Our World in Data*. <https://ourworldindata.org/child-mortality#child-mortality-around-the-world-since-1800>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.
- Rothman, D. H. 2019.** "Characteristic Disruptions of an Excitable Carbon Cycle." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(30): 14813-14822.
- Rotondi, V., Kashyap, R., Pesando, L. M., Spinelli, S. e Billari, F. C. 2020.** "Leveraging Mobile Phones to Attain Sustainable Development." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(24): 13413-13420.
- Rubian-Miller, L., Alban, C., Artiga, S. e Sullivan, S. 2020.** "Covid-19 Racial Disparities in Testing, Infection, Hospitalization, and Death: Analysis of Epic Patient Data." <https://www.kff.org/report-section/covid-19-racial-disparities-in-testing-infection-hospitalization-and-death-analysis-of-epic-patient-data-issue-brief/>. Acedido em 20 de novembro de 2020.
- Rudberg, P. M., Escobar, M., Gantenbein, J. e Niiri, N. 2014.** "Mitigating the Adverse Effects of Hydropower Projects: A Comparative Review of River Restoration and Hydropower Regulation in Sweden and the United States." *Georgetown International Environmental Law Review* 27: 251.
- Ruddiman, W. F. 2013.** "The Anthropocene." *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 41(1): 45-68.
- Ruddiman, W. F., Fuller, D. Q., Kutzbach, J. E., Tzedakis, P. C., Kaplan, J. O., Ellis, E. C., Vavrus, S. J. e outros. 2016.** "Late Holocene Climate: Natural or Anthropogenic?" *Reviews of Geophysics* 54(1): 93-118.
- Ruru, J. 2014.** "Tūhoe-Crown Settlement – Te Urewera Act 2014." *Māori Law Review*, outubro de 2014. <http://maorilawreview.co.nz/2014/10/tuhoe-crown-settlement-te-ureweraact-2014/>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Russell, S. 2019.** *Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control*. Nova Iorque: Penguin.
- Sælen, H. 2020.** "Under What Conditions Will the Paris Process Produce a Cycle of Increasing Ambition Sufficient to Reach the 2°C Goal?" *Global Environmental Politics* 20(2): 83-104.
- Saez, E. e Zucman, G. 2019.** *The Triumph of Injustice: How the Rich Dodge Taxes and How to Make Them Pay*. Nova Iorque: WW Norton & Company.
- Sagan, C. 1983.** "Nuclear War and Climatic Catastrophe: Some Policy Implications." *Foreign Affairs* 62(2): 257-292.
- Sala, E. e Giakoumi, S. 2018.** "No-Take Marine Reserves Are the Most Effective Protected Areas in the Ocean." *ICES Journal of Marine Science* 75(3): 1166-1168.
- Salzman, J., Bennett, G., Carroll, N., Goldstein, A. e Jenkins, M. 2018.** "The Global Status and Trends of Payments for Ecosystem Services." *Nature Sustainability* 1(3): 136-144.
- Samuelson, P. A. 1961.** "The Evaluation of 'Social Income': Capital Formation and Wealth." Em Lutz, F. A. e Hague, D. C., (eds.), *The Theory of Capital: Proceedings of a Conference Held by the International Economic Association*. Londres: Palgrave Macmillan UK.
- Sardeshpande, M. e MacMillan, D. 2019.** "Sea Turtles Support Sustainable Livelihoods at Ostional, Costa Rica." *Oryx* 53(1): 81-91.
- Satterthwaite, D. 2003.** "The Links between Poverty and the Environment in Urban Areas of Africa, Asia, and Latin America." *The Annals of the American Academy of Political and Social Science* 590(1): 73-92.
- Schandl, H., Fischer-Kowalski, M., West, J., Giljum, S., Dittrich, M., Eisenmenger, N., Geschke, A. e outros. 2018.** "Global Material Flows and Resource Productivity: Forty Years of Evidence." *Journal of Industrial Ecology* 22(4): 827-838.
- Scheffer, M., Carpenter, S. R., Lenton, T. M., Bascompte, J., Brock, W., Dakos, V., van de Koppel, J. e outros. 2012.** "Anticipating Critical Transitions." *Science* 338(6105): 344-348.
- Scheidel, A., Del Bene, D., Liu, J., Navas, G., Mingorria, S., Demaria, F., Avila, S. e outros. 2020.** "Environmental Conflicts and Defenders: A Global Overview." *Global Environmental Change* 63: 102-104.
- Schell, C. J., Dyson, K., Fuentes, T. L., Des Roches, S., Harris, N. C., Miller, D. S., Woelfle-Erskine, C. A. e Lambert, M. R. 2020.** "The Ecological and Evolutionary Consequences of Systemic Racism in Urban Environments." *Science* 369(6510).
- Schell, J. 1982.** "The Fate of the Earth; II—The Second Death." *The New Yorker*, 8 de fevereiro.
- Schelling, T. C. 1978.** "Micromotives and Macrobehavior." Nova Iorque: W.W. Norton & Company.
- Schelling, T. C. 1980.** *The Strategy of Conflict*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schelling, T. C. 2006.** *Micromotives and Macrobehavior*. Nova Iorque: W.W. Norton & Company.
- Schellnhuber, H. J. 1999.** "'Earth System' Analysis and the Second Copernican Revolution." *Nature* 402(6761): C19-C23.
- Scherer, C. W. e Cho, H. 2003.** "A Social Network Contagion Theory of Risk Perception." *Risk Analysis: An International Journal* 23(2): 261-267.

- Schlegelmilch, B. B., Bohlen, G. M. e Diamantopoulos, A. 1996.** "The Link between Green Purchasing Decisions and Measures of Environmental Consciousness." *European Journal of Marketing* 30(5): 35-55.
- Schlenker, W. e Lobell, D. B. 2010.** "Robust Negative Impacts of Climate Change on African Agriculture." *Environmental Research Letters* 5(1): 014010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/5/1/014010>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Schleussner, C.-F., Lissner, T. K., Fischer, E. M., Wohland, J., Perrette, M., Golly, A., Rogelj, J. e outros. 2016.** "Differential Climate Impacts for Policy-Relevant Limits to Global Warming: The Case of 1.5°C and 2°C." *Earth System Dynamics* 7: 327-351.
- Schneiderhan-Opel, J. e Bogner, F. X. 2020.** "The Relation between Knowledge Acquisition and Environmental Values within the Scope of a Biodiversity Learning Module." *Sustainability* 12(5): 2036.
- Schol, R. W. e Wellmer, F. W. 2019.** "Although There Is No Physical Short-Term Scarcity of Phosphorus, Its Resource Efficiency Should Be Improved." *Journal of Industrial Ecology* 23(2): 313-318.
- Schröder, E. e Storm, S. 2020.** "Economic Growth and Carbon Emissions: The Road to "Hothouse Earth" Is Paved with Good Intentions." *International Journal of Political Economy* 49(2): 153-173.
- Schultz, P. W., Nolan, J. M., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J. e Griskevicius, V. 2007.** "The Constructive, Destructive, and Reconstructive Power of Social Norms." *Psychological Science* 18(5): 429-434.
- Schultz, P. W., Shriver, C., Tabanico, J. J. e Khazian, A. M. 2004.** "Implicit Connections with Nature." *Journal of Environmental Psychology* 24(1): 31-42.
- Schuster, R., Germain, R. R., Bennett, J. R., Reo, N. J. e Arcese, P. 2019.** "Vertebrate Biodiversity on Indigenous-Managed Lands in Australia, Brazil, and Canada Equals That in Protected Areas." *Environmental Science & Policy* 101: 1-6.
- Schwab, K., Dustin, D. e Bricker, K. 2017.** "Reframing Humankind's Relationship with Nature: Contributions from Social Exchange Theory." *Journal of Sustainability Education* 12.
- Schwartzman, D. 2008.** "The Limits to Entropy: Continuing Misuse of Thermodynamics in Environmental and Marxist Theory." *Science & Society* 72(1): 43-62.
- Schwartzman, D. 2012.** "A Critique of Degrowth and Its Politics." *Capitalism Nature Socialism* 23(1): 119-125.
- Schwartzman, D. 2014.** "Is Zero Economic Growth Necessary to Prevent Climate Catastrophe?" *Science & Society* 78(2): 235-240.
- Scoones, I. 2016.** "The Politics of Sustainability and Development." *Annual Review of Environment and Resources* 41(1): 293-319.
- Scoones, I., Stirling, A., Abrol, D., Atela, J., Charli-Joseph, L., Eakin, H., Ely, A. e outros. 2020.** "Transformations to Sustainability: Combining Structural, Systemic and Enabling Approaches." *Current Opinion in Environmental Sustainability* 42: 65-75.
- Scott, J. C. 2017.** *Against the Grain: A Deep History of the Earliest States*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Scovronick, N., Budolfson, M. B., Dennig, F., Fleurbaey, M., Siebert, A., Socolow, R. H., Spears, D. e Wagner, F. 2017.** "Impact of Population Growth and Population Ethics on Climate Change Mitigation Policy." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(46): 12338-12343.
- Scovronick, N., Vasquez, V. N., Errickson, F., Dennig, F., Gasparrini, A., Hajat, S., Spears, D. e Budolfson, M. B. 2019.** "Human Health and the Social Cost of Carbon: A Primer and Call to Action." *Epidemiology* 30(5): 642-647.
- SDG Impact. 2020.** "SDG Impact Standards for Private Equity Funds." <https://sdgimpact.undp.org/private-equity.html>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Seager, J., Bechtel, J., Bock, S. e Dankelman, I. 2016.** *Global Gender and Environment Outlook*. Nairóbi: Programa das Nações Unidas para o Ambiente.
- Seatter, C. S. e Ceulemans, K. 2017.** "Teaching Sustainability in Higher Education: Pedagogical Styles That Make a Difference." *Canadian Journal of Higher Education* 47(2): 47-70.
- Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C. A., Smith, A. e Turner, B. 2020.** "Understanding the Value and Limits of Nature-Based Solutions to Climate Change and Other Global Challenges." *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 375(1794): 20190120.
- SEI (Instituto do Ambiente de Estocolmo). 2020.** "Carbon Emissions of Richest One Percent More Than Double the Emissions of the Poorest Half of Humanity." Comunicado de imprensa, 21 de setembro. <https://www.sei.org/about-sei/press-room/carbon-emissions-of-richest-1-percent-more-than-double-the-emissions-of-the-poorest-half-of-humanity/>. Acedido em 20 de dezembro de 2020.
- Seidl, R., Brand, F. S., Stauffacher, M., Krütli, P., Le, Q. B., Spörri, A., Meylan, G. e outros. 2013.** "Science with Society in the Anthropocene." *Ambio* 42(1): 5-12.
- Sen, A. 1976.** "Real National Income." *The Review of Economic Studies* 43(1): 19-39.
- Sen, A. 2000.** "A Decade of Human Development." *Journal of Human Development* 1(1): 17-23.
- Sen, A. 2001.** *Development as Freedom*. Nova Iorque: Oxford Paperbacks.
- Sen, A. 2005.** "Human Rights and Capabilities." *Journal of Human Development* 6(2): 151-166.
- Sen, A. 2007.** *Identity and Violence: The Illusion of Destiny*. Deli: Penguin Books India.
- Sen, A., 2008.** "Violence, Identity and Poverty." *Journal of Peace Research* 45(1): 5-15.
- Sen, A. 2009.** *The Idea of Justice*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sen, A. 2010.** "Sustainable Development and Our Responsibilities." *Notizie di Politeia* 26(98): 129-137.
- Sen, A. 2013.** "The Ends and Means of Sustainability." *Journal of Human Development and Capabilities* 14(1): 6-20.
- Sen, A. 2014.** "Global Warming Is Just One of Many Environmental Threats That Demand Our Attention." *The New Republic*, 22 de agosto. <https://newrepublic.com/article/118969/environmentalists-obsess-about-global-warming-ignore-poor-countries>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Sengupta, S. 2020.** "China, in Pointed Message to U.S., Tightens Its Climate Targets." *New York Times*, 22 de setembro. <https://www.nytimes.com/2020/09/22/climate/china-emissions.html>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Sessa, K. 2019.** "The New Environmental Fall of Rome: A Methodological Consideration." *Journal of Late Antiquity* 12(1): 211-255.
- SET (Supporting Economic Transformation). 2020.** "Country Policy Responses to Covid-19." https://set.odi.org/wp-content/uploads/2020/09/Country-fiscal-and-monetary-policy-responses-to-coronavirus_12-Aug-2020-.pdf. Acedido em 30 de novembro de 2020.
- Seto, K. C., Golden, J. S., Alberti, M. e Turner, B. L. 2017.** "Sustainability in an Urbanizing Planet." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(34): 8935-8938.
- Sharma, A. K. e Thakur, N. 2017.** "Assessing the Impact of Small Hydropower Projects in Jammu and Kashmir: A Study from North-Western Himalayan Region of India." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 80: 679-693.
- Sharp, G. 2011.** "Loss of Genetic Diversity in U.S. Food Crops." *Sociological Images* [blogue], 19 de julho. <https://thesocietypages.org/socimages/2011/07/19/loss-of-genetic-diversity-in-u-s-food-crops/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Sharpe, B., Hodgson, A., Leicester, G., Lyon, A. e Fazey, I. 2016.** "Three Horizons: A Pathways Practice for Transformation." *Ecology and Society* 21(2): 32.
- Shaxson, N. 2019.** "Tackling Tax Havens." *Finance & Development* 56(3): 6-10.
- Shepon, A., Eshel, G., Noor, E. e Milo, R. 2018.** "The Opportunity Cost of Animal Based Diets Exceeds All Food Losses." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(15): 3804-3809.
- Sherwood, S. C. e Huber, M. 2010.** "An Adaptability Limit to Climate Change Due to Heat Stress." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(21): 9552-9555.
- Sherwood, S. C., Webb, M. J., Annan, J. D., Armour, K., Forster, P. M., Hargreaves, J. C., Hegerl, G. e outros. 2020.** "An Assessment of Earth's Climate Sensitivity Using Multiple Lines of Evidence." *Reviews of Geophysics* 58(4): e2019RG000678.
- Shukla, P., Skea, J., Calvo Buendia, E., Masson-Delmotte, V., Pörtner, H., Roberts, D., Zhai, P. e outros. 2019.** *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial*

Ecosystems. Geneva: Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas.

Simpson, L. B. 2017. *As We Have Always Done: Indigenous Freedom through Radical Resistance*. Saint Paul, MN: University of Minnesota Press.

Singh, N. J., Börger, L., Dettki, H., Bunnefeld, N. e Ericsson, G. 2012. "From Migration to Nomadism: Movement Variability in a Northern Ungulate across Its Latitudinal Range." *Ecological Applications* 22(7): 2007-2020.

Slaughter, A.-M. 2015. "The Paris Approach to Global Governance." *Project Syndicate* 28: 15-12.

Smil, V. 2002. "Nitrogen and Food Production: Proteins for Human Diets." *Ambio* 31(2): 126-131.

Smil, V. 2011. "Harvesting the Biosphere: The Human Impact." *Population and Development Review* 37(4): 613-636.

Smil, V. 2013. *Harvesting the Biosphere: What We Have Taken from Nature*. Cambridge, MA: MIT Press.

Smith, E. K. e Mayer, A. 2018. "A Social Trap for the Climate? Collective Action, Trust and Climate Change Risk Perception in 35 Countries." *Global Environmental Change* 49: 140-153.

Smith, E. K. e Mayer, A. 2019. "Anomalous Anglophones? Contours of Free Market Ideology, Political Polarization, and Climate Change Attitudes in English-Speaking Countries, Western European and Post-Communist States." *Climatic Change* 152(1): 17-34.

Smith, J. 2018. "Bracing for Impact on Mexico's Caribbean Coast, Volunteer Squads of Divers Are Learning to Repair the Coral Reefs that Shield the Shore." The Nature Conservancy, 15 de novembro. <https://www.nature.org/en-us/magazine/magazine-articles/bracing-for-impact/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Smith, K. R. e Ezzati, M. 2005. "How Environmental Health Risks Change with Development: The Epidemiologic and Environmental Risk Transitions Revisited." *Annual Review of Environment and Resources* 30: 291-333.

Smith, M. D. e Floro, M. S. 2020. "Food Insecurity, Gender, and International Migration in Low-and Middle-Income Countries." *Food Policy* 91: 101837.

Smits, J. e Permanyer, I. 2019. "The Subnational Human Development Database." *Scientific Data* 6: 190038.

Snider, E., Dasenbrock-Gammon, N., McBride, R., Debessai, M., Vindana, H., Vencatasamy, K., Lawler, K. V. e outros. 2020. "Room-Temperature Superconductivity in a Carbonaceous Sulfur Hydride." *Nature* 586(7829): 373-377.

Snyder-Beattie, A. E., Ord, T. e Bonsall, M. B. 2019. "An Upper Bound for the Background Rate of Human Extinction." *Scientific Reports* 9(1): 1-9.

Sobel, J. 2005. "Interdependent Preferences and Reciprocity." *Journal of Economic Literature* 43(2): 392-436.

Solow, R. M. 1957. "Technical Change and the Aggregate Production Function." *The Review of Economics and Statistics*: 39(3): 312-320.

Solow, R. M. 1986. "On the Intergenerational Allocation of Natural Resources." *The Scandinavian Journal of Economics* 88(1): 141. <https://doi.org/10.2307/3440280>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Solow, R. M. 1991. *Sustainability: An Economist's Perspective*. Woods Hole, MA: Marine Policy Center.

Solow, R. M. 1993. "An Almost Practical Step toward Sustainability." *Resources Policy* 19(3): 162-172.

Sonter, L. J., Dade, M. C., Watson, J. E. M. e Valenta, R. K. 2020. "Renewable Energy Production Will Exacerbate Mining Threats to Biodiversity." *Nature Communications* 11(1): 4174.

Soroye, P., Newbold, T. e Kerr, J. 2020. "Climate Change Contributes to Widespread Declines among Bumble Bees across Continents." *Science* 367(6478): 685-688.

Sorrell, S., Gatersleben, B. e Druckman, A. 2020. "The Limits of Energy Sufficiency: A Review of the Evidence for Rebound Effects and Negative Spillovers from Behavioural Change." *Energy Research & Social Science* 64: 101439.

Southern Organizing Committee for Economic and Social Justice. 2002. "Air of Injustice." http://www.energyjustice.net/files/coal/Air_of_Injustice.pdf. Acedido em 17 de novembro de 2020.

Sovacool, B. K., Ali, S. H., Bazilian, M., Radley, B., Nemery, B., Okatz, J. e Mulvaney, D. 2020. "Sustainable Minerals and Metals for a Low-Carbon Future." *Science* 367(6473): 30-33.

Speldewinde, P. C., Cook, A., Davies, P. e Weinstein, P. 2009. "A Relationship between Environmental Degradation and Mental Health in Rural Western Australia." *Health & Place* 15(3): 880-887.

Spence, A., Poortinga, W., Butler, C. e Pidgeon, N. F. 2011. "Perceptions of Climate Change and Willingness to Save Energy Related to Flood Experience." *Nature Climate* 1(1): 46-49.

Spence, M. 2011. *The Next Convergence: The Future of Economic Growth in a Multispeed World*. Nova Iorque: Farrar, Straus and Giroux.

Springmann, M., Godfray, H. C. J., Rayner, M. e Scarborough, P. 2016. "Analysis and Valuation of the Health and Climate Change Cobenefits of Dietary Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(15): 4146-4151.

Stanbury, M. e Rosenman, K. D. 2014. "Occupational Health Disparities: A State Public Health-based Approach." *American Journal of Industrial Medicine*, 57(5): 596-604.

Statista. 2020a. "Amazon's Advertising Spending in the United States from 2012 to 2019." <https://www.statista.com/statistics/192254/us-ad-spending-of-amazon/>. Acedido em 6 de agosto de 2020.

Statista. 2020b. "Global Plastic Production from 1950 to 2018." <https://www.statista.com/statistics/282732/>

global-production-of-plastics-since-1950/#statistic-Container. Acedido em 11 de novembro de 2020.

Statista. 2020c. "Leading Advertisers in Brazil in 2018, Based on Advertising Spending." <https://www.statista.com/statistics/257475/leading-advertisers-in-brazil/>. Acedido em 12 de agosto de 2020.

Statista. 2020d. "Lithium-Ion Battery Pack Costs Worldwide between 2011 and 2020." <https://www.statista.com/statistics/883118/global-lithium-ion-battery-pack-costs/>. Acedido em 16 de outubro de 2020.

Statista. 2020d. "Procter & Gamble's Advertising Spending in the United States from 2009 to 2019." <https://www.statista.com/statistics/191998/ad-spending-of-procter-and-gamble-in-the-us/>. Acedido em 6 de agosto de 2020.

Stedman, R. C. 2003. "Sense of Place and Forest Science: Toward a Program of Quantitative Research." *Forest Science* 49(6): 822-829.

Stedman, R. C. 2016. "Subjectivity and Social-Ecological Systems: A Rigidity Trap (and Sense of Place as a Way Out)." *Sustainability Science* 11(6): 891-901.

Stefanakakis, A. I. 2020. "Constructed Wetlands for Sustainable Wastewater Treatment in Hot and Arid Climates: Opportunities, Challenges and Case Studies in the Middle East." *Water* 12(6): 1665.

Steffen, W., Crutzen, P. J. e McNeill, J. R. 2007. "The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature." *Ambio* 36(8): 614-621.

Steffen, W., Leinfelder, R., Zalasiewicz, J., Waters, C. N., Williams, M., Summerhayes, C., Barnosky, A. D. e outros. 2016. "Stratigraphic and Earth System Approaches to Defining the Anthropocene." *Earth's Future* 4(8): 324-345.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R. e outros. 2015. "Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet." *Science* 347(6223): 1259855.

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Schellnhuber, H. J., Dube, O. P., Dutreuil, S., Lenton, T. M. e Lubchenco, J. 2020. "The Emergence and Evolution of Earth System Science." *Nature Reviews Earth & Environment* 1(1): 54-63.

Steffen, W., Rockström, J. e Costanza, R. 2011. "How Defining Planetary Boundaries Can Transform Our Approach to Growth." *The Solutions Journal* 2(3): 59-65.

Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T. M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C. P. e outros. 2018. "Trajectories of the Earth System in the Anthropocene." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(33): 8252-8259.

Steffensen, J. P., Andersen, K. K., Bigler, M., Clausen, H. B., Dahl-Jensen, D., Fischer, H., Goto-Azuma, K., e outros. 2008. "High-Resolution Greenland Ice Core Data Show Abrupt Climate Change Happens in Few Years." *Science* 321: 680-684.

Steg, L. 2016. "Values, Norms, and Intrinsic Motivation to Act Proenvironmentally." *Annual Review of Environment and Resources* 41: 277-292.

- Steinberger, J. K. e Roberts, J. T. 2010.** "From Constraint to Sufficiency: The Decoupling of Energy and Carbon from Human Needs, 1975–2005." *Ecological Economics* 70(2): 425–433.
- Steinberger, J. K., Krausmann, F., Getzner, M., Schandl, H. e West, J. 2013.** "Development and Dematerialization: An International Study." *PLOS ONE* 8(10): e70385.
- Steinberger, J. K., Lamb, W. F. e Sakai, M. 2020.** "Your Money or Your Life? The Carbon-Development Paradox." *Environmental Research Letters* 15(4): 044016.
- Stephens, L., Fuller, D., Boivin, N., Rick, T., Gauthier, N., Kay, A., Marwick, B. e outros. 2019.** "Archaeological Assessment Reveals Earth's Early Transformation through Land Use." *Science* 365(6456): 897-902.
- Sterling, E. J., Filardi, C., Toomey, A., Sigouin, A., Betley, E., Gazit, N., Newell, J. e outros. 2017.** "Biocultural Approaches to Well-Being and Sustainability Indicators across Scales." *Nature Ecology & Evolution* 1(12): 1798-1806.
- Stern, N. 2013.** "The Structure of Economic Modeling of the Potential Impacts of Climate Change: Grafting Gross Underestimation of Risk onto Already Narrow Science Models." *Journal of Economic Literature* 51(3): 838-859.
- Stern, N. H., Peters, S., Bakhshi, V., Bowen, A., Cameron, C., Catovsky, S., Crane, D. e outros. 2006.** *Stern Review: The Economics of Climate Change*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Stern, P. C. 1986.** "Blind Spots in Policy Analysis: What Economics Doesn't Say About Energy Use." *Journal of Policy Analysis and Management* 5(2): 200-227.
- Stern, P. C., Janda, K. B., Brown, M. A., Steg, L., Vine, E. L. e Lutzenhiser, L. 2016.** "Opportunities and Insights for Reducing Fossil Fuel Consumption by Households and Organizations." *Nature Energy* 1(5): 1-6.
- Stewart, F. 2005.** "Horizontal Inequalities: A Neglected Dimension of Development." *Wider Perspectives on Global Development*. Springer.
- Stewart, F. 2013.** "Capabilities and Human Development: Beyond the Individual-the Critical Role of Social Institutions and Social Competencies." Documentos de trabalho ocasionais do PNUD-GRDH 2013/03. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano, Nova Iorque. http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdro_1303_stewart.pdf. Acedido em 9 de dezembro de 2020.
- Stewart, F. 2014.** "Sustainability and Inequality." *Development* 57(3-4): 344-361.
- Stewart, F. 2016.** "The Dynamics of Horizontal Inequalities." <http://hdr.undp.org/en/content/dynamics-horizontal-inequalities>. Acedido em 11 de novembro de 2020.
- Stewart, F., Ranis, G. e Samman, E. 2018.** *Advancing Human Development: Theory and Practice*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Stiglitz, J. E., Fitoussi, J.-P. e Durand, M. 2018.** *Beyond GDP: Measuring What Counts for Economic and Social Performance*. Paris: OECD Publishing.
- Stiglitz, J. E. e Greenwald, B. C. 2014.** *Creating a Learning Society: A New Approach to Growth, Development, and Social Progress*. Nova Iorque: Columbia University Press.
- Stiglitz, J. E., Sen, A. e Fitoussi, J.-P. 2009.** *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. https://www.economie.gouv.fr/files/finances/presse/dossiers_de_presse/090914mesure_perf_eco_progres_social/synthese_ang.pdf. Acedido em 2 de dezembro de 2020.
- Stiglitz, J. E., Sen, A. e Fitoussi, J.-P. 2010.** *Mismeasuring Our Lives: Why GDP Doesn't Add Up*. Nova Iorque: The New Press.
- Stiglitz, J. E., Stern, N., Duan, M., Edenhofer, O., Giraud, G., Heal, G. M., la Rovere, E. L. e outros. 2017.** *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*. Carbon Pricing Leadership Coalition. Washington, DC: Banco Mundial.
- Stirling, A. 2019.** "How Deep Is Incumbency? A 'Configuring Fields' Approach to Redistributing and Reorienting Power in Socio-Material Change." *Energy Research & Social Science* 58: 101239.
- Stokes, A., Atger, C., Bengough, A. G., Fourcaud, T. e Sidle, R. C. 2009.** "Desirable Plant Root Traits for Protecting Natural and Engineered Slopes against Landslides." *Plant and Soil* 324(1-2): 1-30.
- Stokes, G., Barbee, B., Bottke Jr, W., Buie, M., Chesley, S. e Chodas, P. 2017.** "Update to Determine the Feasibility of Enhancing the Search and Characterization of NEOs." Relatório da Equipa de Definição Científica de Objetos Próximos da Terra, Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço dos EUA, Washington, DC.
- Stokey, N. 2020.** "Technology Diffusion." Documento de trabalho 27466, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Stonedahl, F. e Wilensky, U. 2010.** "Finding Forms of Flocking: Evolutionary Search in ABM Parameter-Spaces." Em Bosse, T., Geller, A. e Jonker, C. M., (eds.), *Multi-Agent-Based Simulation XI: MABS 2010*. Notas de palestras sobre informática, Volume 6532. Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-18345-4_5.
- Striessnig, E., Lutz, W. e Patt, A. G. 2013.** "Effects of Educational Attainment on Climate Risk Vulnerability." *Ecology and Society* 18(1).
- Stroebe, W. e Frey, B. S. 1982.** "Self-Interest and Collective Action: The Economics and Psychology of Public Goods." *British Journal of Social Psychology* 21(2): 121-137.
- Strubell, E., Ganesh, A. e McCallum, A. 2019.** "Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP." <https://arxiv.org/abs/1906.02243>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Strunz, S., Marselle, M. e Schröter, M. 2019.** "Leaving the 'Sustainability or Collapse' Narrative Behind." *Sustainability Science* 14(3): 1-12.
- Stubblefield, C. 2018.** "Managing the Planet: The Anthropocene, Good Stewardship, and the Empty Promise of a Solution to Ecological Crisis." *Societies* 8(2): 38.
- Sullivan, M. J. P., Lewis, S. L., Affum-Baffoe, K., Castilho, C., Costa, F., Sanchez, A. C., Ewango, C. E. N. e outros. 2020.** "Long-Term Thermal Sensitivity of Earth's Tropical Forests." *Science* 368(6493): 869-874.
- Sullivan, S. 2013.** "Nature on the Move III: (Re)countenancing an Animate Nature." *New Proposals: Journal of Marxism and Interdisciplinary Inquiry* 6 (1-2): 50-71.
- Sultan, B., Roudier, P., Quirion, P., Alhassane, A., Muller, B., Dingkuhn, M., Ciaia, P. e outros. 2013.** "Assessing Climate Change Impacts on Sorghum and Millet Yields in the Sudanian and Sahelian Savannas of West Africa." *Environmental Research Letters* 8(1): 014040.
- Sultana, F. 2014.** "Gendering Climate Change: Geographical Insights." *The Professional Geographer* 66(3): 372-381.
- Sun, S., Fang, C. e Lv, J. 2017.** "Spatial Inequality of Water Footprint in China: A Detailed Decomposition of Inequality from Water Use Types and Drivers." *Journal of Hydrology* 553: 398-407.
- Sun, S., Xu, X., Lao, Z., Liu, W., Li, Z., García, E. H., He, L. e Zhu, J. 2017.** "Evaluating the Impact of Urban Green Space and Landscape Design Parameters on Thermal Comfort in Hot Summer by Numerical Simulation." *Building and Environment* 123: 277-288.
- Sunderland, T. C. 2011.** "Food Security: Why Is Biodiversity Important?" *International Forestry Review* 13(3): 265-274.
- Sunderland, T. C., Abanda, F., de Camino, R., Matakala, F. e May, P. 2013a.** "Sustainable Forestry and Food Security and Nutrition." Relatório técnico 11, Comité da Segurança Alimentar Mundial, Painel de Alto Nível de Especialistas em Segurança Alimentar e Nutrição, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, Roma.
- Sunderland, T. C., Powell, B., Ickowitz, A., Foli, S., Pinedo-Vasquez, M., Nasi, R. e Padoch, C. 2013b.** *Food Security and Nutrition*. Bogor, Indonésia: Center for International Forestry Research.
- Sustainability Accounting Standards Board. 2020.** "Active Projects." https://www.sasb.org/standard-setting-process/current-projects/?utm_medium=email&hsmi=90943966&hsenc=p2ANqtz-8Zs7ZvZ_mV-fvIaq4CWN-JhSIB9gj-QSmWy-kmhendrHs6lv3YmSBmnLsbVu3TkQd-8d6OOObNltMxUJ5FBv0BH3mfQ&utm_content=90943560&utm_source=hs_email. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Sustainable Fisheries. s.d.** "What Does the World Eat?" <https://sustainablefisheries-uw.org/seafood-101/what-does-the-world-eat/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Sutton, T. e Siciliano, A. 2016.** "Seafood Slavery: Human trafficking in the International Fishing Industry." Center for American Progress. <https://www.americanprogress.org/issues/green/reports/2016/12/15/295088/seafood-slavery/>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Swire-Thompson, B., Ecker, U. K. H., Lewandowsky, S. e Berinsky, A. J. 2020.** "They Might Be a Liar but They're My Liar: Source Evaluation and the

- Prevalence of Misinformation." *Political Psychology* 41(1): 21-34.
- Grupo Swiss Re. 2019.** "Designing a New Type of Insurance to Protect the Coral Reefs, Economies and the Planet." Comunicado de imprensa, 10 de dezembro. <https://www.swissre.com/our-business/public-sector-solutions/thought-leadership/new-type-of-insurance-to-protect-coral-reefs-economies.html>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Szszerszynski, B. 2016.** "Viewing the Technosphere in an Interplanetary Light." *The Anthropocene Review* 4(2): 92-102
- Szkordilisz, F. 2014.** "Mitigation of Urban Heat Island by Green Spaces." *Pollack Periodica* 9(1): 91-100.
- Tambo, J. A. 2016.** "Adaptation and Resilience to Climate Change and Variability in North-East Ghana." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 17: 85-94.
- Tankari, M. 2018.** "Rainfall Variability and Farm Households Food Insecurity in Burkina Faso: The Non-farm Enterprises as Coping Strategy." *Food Security* 12: 567-578.
- Taubenberger, J. K. e Morens, D. M. 2006.** "1918 Influenza: The Mother of All Pandemics." *Revista Biomédica* 17(1): 69-79.
- Tavoni, A., Dannenberg, A., Kallis, G. e Löschel, A. 2011.** "Inequality, Communication, and the Avoidance of Disastrous Climate Change in a Public Goods Game." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(29): 11825-11829.
- Taylor, D. 2011.** "Pygmies of Central Africa Driven from Ancestral Jungles." *Voice of America*, 11 de abril. <https://www.voanews.com/africa/pygmies-central-africa-driven-ancestral-jungles>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Taylor, L. H., Latham, S. M. e Woolhouse, M. E. 2001.** "Risk Factors for Human Disease Emergence." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 356(1411): 983-989.
- Taylor, M. 2020.** "Greta Thunberg Says EU Recovery Plan Fails to Tackle Climate Crisis." *The Guardian*, 21 de julho. <https://www.theguardian.com/environment/2020/jul/21/greta-thunberg-says-eu-recovery-plans-climate-provisions-inadequate>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- TCFD (Grupo de Trabalho para a Divulgação de Informações sobre a Exposição Financeira às Alterações Climáticas). 2019.** *Task Force on Climate-Related Financial Disclosures: Status Report*. Basileia, Suíça: Banco de Pagamentos Internacionais.
- Iniciativa TEEB para a Agricultura e a Alimentação. 2018.** "An Initiative of 'The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB).'" <http://teebweb.org/agrifood/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- Teh, L. C. L., Caddell, R., Allison, E. H., Finkbeiner, E. M., Kittinger, J. N., Nakamura, K. e Ota, Y. 2019.** "The Role of Human Rights in Implementing Socially Responsible Seafood." *PLOS ONE* 14(1): e0210241.
- Tengö, M., Brondizio, E. S., Elmqvist, T., Malmer, P. e Spierenburg, M. 2014.** "Connecting Diverse Knowledge Systems for Enhanced Ecosystem Governance: The Multiple Evidence Base Approach." *Ambio* 43(5): 579-591.
- Tessum, C. W., Apte, J. S., Goodkind, A. L., Muller, N. Z., Mullins, K. A., Paoletta, D. A., Polasky, S. e outros. 2019.** "Inequity in Consumption of Goods and Services Adds to Racial-Ethnic Disparities in Air Pollution Exposure." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(13): 6001-6006.
- Tetlock, P. E. 2003.** "Thinking the Unthinkable: Sacred Values and Taboo Cognitions." *Trends in Cognitive Sciences* 7(7): 320-324.
- Theotokis, A. e Manganari, E. 2015.** "The Impact of Choice Architecture on Sustainable Consumer Behavior: The Role of Guilt." *Journal of Business Ethics* 131(2): 423-437.
- Theurl, M. C., Lauk, C., Kalt, G., Mayer, A., Kaltenecker, K., Morais, T. G., Teixeira, R. F. M. e outros. 2020.** "Food Systems in a Zero-Deforestation World: Dietary Change Is More Important Than Intensification for Climate Targets in 2050." *Science of the Total Environment* 735: 139353.
- Thomas, J. A. 2019.** "Why the 'Anthropocene' Is Not 'Climate Change' and Why It Matters." *AsiaGlobal Online*, 10 de janeiro. <https://www.asiaglobalonline.hku.hk/anthropocene-climate-change/>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Thomas, K., Hardy, R. D., Lazrus, H., Mendez, M., Orlove, B., Rivera-Collazo, I., Roberts, J. T. e outros. 2018.** "Explaining Differential Vulnerability to Climate Change: A Social Science Review." *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 10(2): 565-583.
- Thornton, T. e Deur, D. 2015.** "Introduction to the Special Section on Marine Cultivation among Indigenous Peoples of the Northwest Coast." *Human Ecology* 43(2).
- Thunberg, G. 2020.** "Fridays for Future." <https://fridaysforfuture.org>. Acedido em 5 de agosto de 2020.
- Tiberio, L., De Gregorio, E., Biresellioglu, M. E., Demir, M. H., Panno, A. e Carrus, G. 2020.** "Psychological Processes and Institutional Actors in the Sustainable Energy Transition: A Case-Study Analysis of a Local Community in Italy." *Frontiers in Psychology* 11: 980.
- Tierney, J. E., Poulsen, C. J., Montañez, I. P., Bhattacharya, T., Feng, R., Ford, H. L., Hönlisch, B. e outros. 2020a.** "Past Climates Inform Our Future." *Science* 370(6517).
- Tierney, J. E., Zhu, J., King, J., Malevich, S. B., Hakim, G. J. e Poulsen, C. J. 2020b.** "Glacial Cooling and Climate Sensitivity Revisited." *Nature* 584(7822): 569-573.
- Timperley, J. 2018.** "Q&A: How Will China's New Carbon Trading Scheme Work?" *Carbon Brief*, 29 de janeiro. <https://www.carbonbrief.org/qa-how-will-chinas-new-carbon-trading-scheme-work>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Tobler, R., Rohrlach, A., Soubrier, J., Bover, P., Llamas, B., Tuke, J., Bean, N. e outros. 2017.** "Aboriginal Mitogenomes Reveal 50,000 Years of Regionalism in Australia." *Nature* 544(7649): 180-184.
- Togtokh, C. 2011.** "Time to Stop Celebrating the Polluters." *Nature* 479(7373): 269.
- Togtokh, C. e Gaffney, O. 2010.** "2010 Human Sustainable Development Index." Universidade das Nações Unidas. <https://ourworld.unu.edu/en/the-2010-human-sustainable-development-index>. Acedido em 7 de dezembro de 2020.
- Toman, M. 1998.** "Why Not to Calculate the Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital." *Ecological Economics* 1(25): 57-60.
- Toniello, G., Lepofsky, D., Lertzman-Lepofsky, G., Salomon, A. K. e Rowell, K. 2019.** "11,500 Y of Human-Clam Relationships Provide Long-Term Context for Intertidal Management in the Salish Sea, British Columbia." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(44): 22106-22114.
- Torres-Romero, E. J., Giordano, A. J., Ceballos, G. e López-Bao, J. V. 2020.** "Reducing the Sixth Mass Extinction: Understanding the Value of Human-Altered Landscapes to the Conservation of the World's Largest Terrestrial Mammals." *Biological Conservation* 249: 108706.
- Tortell, P. D. 2020.** "Earth 2020: Science, Society, and Sustainability in the Anthropocene." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(16): 8683-8691.
- Tortorice, D. L., Bloom, D. E., Kirby, P. e Regan, J. 2020.** "A Theory of Social Impact Bonds." Documento de trabalho 27527, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Trani, J.-F., Bakhshi, P., Bellanca, N., Biggeri, M. e Marchetta, F. 2011.** "Disabilities through the Capability Approach Lens: Implications for Public Policies." *Alter* 5(3): 143-157.
- Trevisanato, S. I. 2007.** "The 'Hittite Plague', an Epidemic of Tularemia and the First Record of Biological Warfare." *Medical Hypotheses* 69(6): 1371-1374.
- Trewin, D. 2002.** "Measuring Australia's Progress." Instituto de Estatística da Austrália. <https://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/94713ad445ff-1425ca25682000192af2/61bc26e9785acc5ca256bd-001223ed!OpenDocument>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.
- Treyer, S. 2020.** "Green and Social Recovery: The European Union and Its Member States at the Forefront." Blogue do IDDRI, 1 de setembro. <https://www.iddri.org/en/publications-and-events/blog-post/green-and-social-recovery-european-union-and-its-member-states>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- Trihartono, A., Viartasiwi, N. e Nisya, C. 2020.** "The Giant Step of Tiny Toes: Youth Impact on the Securitization of Climate Change." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 485(1): 012007.
- Tschofen, P., Azevedo, I. L. e Müller, N. Z. 2019.** "Fine Particulate Matter Damages and Value Added in the US Economy." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(40): 19857-19862.
- Tuhoe. 2014.** "Te Kawa o Te Urewera." <https://www.ngaituhoe.iwi.nz/te-kawa-o-te-urewera>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Turchin, P., Currie, T. E., Whitehouse, H., François, P., Feeney, K., Mullins, D., Hoyer, D. e outros. 2018.** "Quantitative Historical Analysis Uncovers a Single Dimension of Complexity That Structures Global

Variation in Human Social Organization.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(2): E144-E151.

Turner, B. L. e Fischer-Kowalski, M. 2010. “Ester Boserup: An Interdisciplinary Visionary Relevant for Sustainability.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(51): 21963-21965.

Turner, J. M. 2018. *The Republican Reversal: Conservatives and the Environment from Nixon to Trump*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Turner, J. M. e Isenberg, A. C. 2020. “Earth Day at 50.” *Science* 368(6488): 215.

Turner, R. A., Addison, J., Arias, A., Bergseth, B. J., Marshall, N. A., Morrison, T. H. e Tobin, R. C. 2016. “Trust, Confidence, and Equity Affect the Legitimacy of Natural Resource Governance.” *Ecology and Society* 21(3).

Turvey, S. T. e Crees, J. J. 2019. “Extinction in the Anthropocene.” *Current Biology* 29(19): R982-R986.

Turvey, S. T. e Saupe, E. E. 2019. “Insights from the Past: Unique Opportunity or Foreign Country?” *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 374(1788): 20190208.

Twigg, J. 2004. *Disaster Risk Reduction: Mitigation and Preparedness in Development and Emergency Programming*. Londres: Overseas Development Institute.

Tyree, C. e Morrison, D. 2020. “Plastic Invasion.” https://orbmedia.org/stories/Invisibles_plastics/. Acesso em 11 de novembro de 2020.

Departamento do Ambiente, dos Transportes e das Regiões do Reino Unido. 1999. “Quality of Life Counts: Indicators for a Strategy for Sustainable Development for the United Kingdom: A Baseline Assessment.” Londres.

Ullah, I. I. T., Kuijt, I. e Freeman, J. 2015. “Toward a Theory of Punctuated Subsistence Change.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(31): 9579-9584.

ONU Mulheres (Entidade das Nações Unidas para a Igualdade de Gênero e o Empoderamento das Mulheres). 2015. *Progress of the World's Women 2015–2016: Transforming Economies, Realizing Rights*. Nova Iorque.

ONU Mulheres (Entidade das Nações Unidas para a Igualdade de Gênero e o Empoderamento das Mulheres). 2019. *Progress of the World's Women 2019–2020: Families in a Changing World*. Nova Iorque.

UN-HABITAT (Programa das Nações Unidas para os Estabelecimentos Humanos). 2011. *Hot Cities: Battle-Ground for Climate Change*. Nairóbi.

ONU Água. 2018. *2018 UN World Water Development Report: Nature-Based Solutions for Water*. Genebra.

CNUCD (Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação). 2017. *Global Land Outlook*. Bona, Alemanha.

CNUCD (Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação). 2020. “The Land Degradation

Neutrality (LDN) Target Setting Programme.” <https://www.unccd.int/actions/ldn-target-setting-programme>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

UNCTAD (Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento). 2017. *The Role of Science, Technology and Innovation in Ensuring Food Security by 2030*. Genebra.

UNCTAD (Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento). 2018. *Technology and Innovation Report 2018: Harnessing Frontier Technologies for Sustainable Development*. Genebra.

UNCTAD (Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento). 2019. *The Role of Science, Technology and Innovation in Promoting Renewable Energy by 2030*. Genebra.

DAESNU (Departamento de Assuntos Económicos e Sociais das Nações Unidas). 2015. “Millennium Development Goals Indicators Website.” <https://unstats.un.org/unsd/mdg/default.aspx>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

DAESNU (Departamento de Assuntos Económicos e Sociais das Nações Unidas). 2019a. “EGM: Conservation and the Rights of Indigenous Peoples 23–25 January 2019 Nairobi, Kenya.” <https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/news/2018/12/egm-conservation-and-the-rights-of-indigenous-peoples-23-25-january-2019-nairobi-kenya/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

DAESNU (Departamento de Assuntos Económicos e Sociais das Nações Unidas). 2019b. *World Population Prospects: The 2019 Revision. Rev 1*. Nova Iorque. https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf. Acesso em 9 de dezembro de 2020.

DAESNU (Departamento de Assuntos Económicos e Sociais das Nações Unidas). 2020. “SDG Indicators Global Database.” <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 1990. *Human Development Report 1990: Concept and Measurement of Human Development*. Nova Iorque: Oxford University Press.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 1994. *Human Development Report 1994: New Dimensions of Human Security*. Nova Iorque: Oxford University Press.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2007. *Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*. Nova Iorque.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2008. “Camalandaan Agroforestry Farmers’ Association (CAFA).” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/27/camalandaan-agroforestry-farmers-association-cafa/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2010a. “Centre de Ressources en Agroforesterie de Riba (Riba Agroforestry Resource Centre).” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/27/centre-de-ressources-en-agroforesterie-de-riba-riba-agroforestry-resource-centre/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

<https://www.equatorinitiative.org/2017/05/27/centre-de-ressources-en-agroforesterie-de-riba-riba-agroforestry-resource-centre/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2010b. “Consejo Regional Tsimané Mosetene (CRTM, Tsimané Mosetene Regional Council of Pilón Lajas).” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/28/consejo-regional-tsimane-mosetene-crtm-tsimane-mosetene-regional-council-of-pilon-lajas/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2010c. *Human Development Report 2010. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development*. Nova Iorque.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2011. *Human Development Report 2011: Sustainability and Equity, A Better Future for All*. Nova Iorque.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2012. “Alexander Von Humboldt Center.” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2017/05/case_1370356204-1.pdf. Acesso em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2014a. *Human Development Report 2014: Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience*. Nova Iorque. <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-report-en-1.pdf>. Acesso em 4 de dezembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2014b. “Integrated Development in Focus.” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2017/05/case_1459268655.pdf. Acesso em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2014c. “Jeffrey Town Farmers Association.” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/30/jeffrey-town-farmers-association/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2014d. “Kool-el-Kab/Muuchkambal.” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/2017/05/30/kool-el-kab-muuchkambal/>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2015a. “Consejo Indígena del Pueblo Tacana (CIPTA).” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2017/05/CIPTA-Bolivia.pdf>. Acesso em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2015b. *Human Development Report 2015: Work for Human Development*. Nova Iorque.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2015b. *Human Development Report 2015: Work for Human Development*. Nova Iorque.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2015c. “Yunnan Green Watershed

Management Research and Promotion Centr (Green Watershed).” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2017/05/Green-Watershed-China.pdf>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2017a. “Community Mangrove Forest Conservation of Baan Bang La.” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/2017/06/28/community-mangrove-forest-conservation-of-baan-bang-la/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2017b. “Yayasan Planet Indonesia.” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/wp-content/uploads/2019/02/Yayasan-Planet-Indonesia-Case-Study-English-r3.pdf>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2018. “Turning Unpaid Domestic and Care Work into Development Dividends.” Nova Iorque. <https://www.undp.org/content/dam/rbap/docs/gender/RBAP-Gender-2018-Unpaid-Domestic-and-Care-Work-Brochure.pdf>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2019a. “Cameroon Gender and Environment Watch.” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/2019/07/30/cameroon-gender-and-environment-watch/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2019b. “Environmental Management and Development Trust.” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/2019/07/29/environmental-management-and-development-trust/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2019c. *Relatório do Desenvolvimento Humano 2019: Além do Rendimento, Além das Médi­as, Além do Presente: Desigualdades no Desenvolvimento Humano no Século XXI*. Nova Iorque.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2019d. “Tamil Resources Conservation Trust.” Estudos de Caso da Iniciativa Equatorial, Nova Iorque. <https://www.equatorinitiative.org/2019/07/30/tamil-resources-conservation-trust/>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2020a. “Climate Change Adaptation Impact Gender: Time Poverty.” <https://www.adaptation-undp.org/Impact2/topics/time.html>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2020b. *Covid-19 and Human Development: Assessing the Crisis, Envisioning the Recovery*. 2020 Human Development Perspectives. Nova Iorque. <http://hdr.undp.org/en/hdp-covid>. Acedido em 9 de dezembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e Ministério da Energia e das Minas da RDP do Laos 2017. *Circular Economy Strategies for*

Lao PDR: A Metabolic Approach to Redefine Resource Efficient and Low-Carbon Development. <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/climate-and-disaster-resilience/circular-economy-strategies-for-lao-pdr.html>. Acedido em 17 de novembro de 2020.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e OPHI (Iniciativa para a Pobreza e Desenvolvimento Humano de Oxford) 2020. *Global Multidimensional Poverty Index 2020: Charting Pathways out of Multidimensional Poverty: Achieving the SDGs*. Nova Iorque. http://hdr.undp.org/sites/default/files/2020_mpi_report_en.pdf. Acedido em 9 de setembro de 2020.

UNDRR (Gabinete das Nações Unidas para Redução do Risco de Catástrofes). 2020. *Human Cost of Disasters: An Overview of the Last 20 Years, 2000–2019*. Genebra.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2011. *Environmental Assessment of Ogoniland*. Nairóbi.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2016a. “Half the World to Face Severe Water Stress by 2030 Unless Water Use Is “Decoupled” from Economic Growth, Says International Resource Panel.” Comunicado de imprensa, 21 de março. <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/half-world-face-severe-water-stress-2030-unless-water-use-decoupled>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2016b. *Options for Decoupling Economic Growth from Water Use and Water Pollution*. Nairóbi.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2016c. *Snapshot of the World’s Water Quality: Towards a Global Assessment*. Nairóbi.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2017. “UN Declares War on Ocean Plastic.” <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/un-declares-war-ocean-plastic-0#:~:text=23%20February%202017%20%E2%80%93%20UN%20Environment,plastic%20by%20the%20year%202022>. Acedido em 3 de novembro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2018a. “Africa Is on the Right Path to Eradicate Plastics.” <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/africa-right-path-eradicate-plastics>. Acedido em 10 de outubro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2018b. *Inclusive Wealth Report 2018*. Nairóbi.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2019a. *Emissions Gap Report 2019*. Nairóbi. <https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2019>. Acedido em 4 de dezembro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2019b. *Global Chemicals Outlook II: From Legacies to Innovative Solutions*. Nairóbi. <https://www.unenvironment.org/resources/report/global-chemicals-outlook-ii-legacies-innovative-solutions>. Acedido em 9 de dezembro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2019c. “Global Environment Outlook—Geo-6:

Healthy Planet, Healthy People.” <https://www.unenvironment.org/global-environment-outlook>. Acedido em 11 de novembro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2019d. *Measuring Progress: Towards Achieving the Environmental Dimension of the SDGs*. Nairóbi.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2020a. *The Global Biodiversity Outlook 5*. Montreal, QC: Secretariado da Convenção sobre a Diversidade Biológica. <https://www.cbd.int/gbo5>. Acedido em 9 de dezembro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2020b. “UNEP Finance Initiative.” Nairóbi. <https://www.unepfi.org/>. Acedido em 4 de dezembro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2020c. “United Nations Ramps up Drive to Restore the Natural World.” <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/united-nations-ramps-drive-restore-natural-world>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente). 2020d. “World Environment Situation Room, Data Downloader.” <https://environmentlive.unep.org/downloader>. Acedido em 7 de dezembro de 2020.

PNUA (Programa das Nações Unidas para o Ambiente), ONU Mulheres (Entidade das Nações Unidas para a Igualdade de Género e o Empoderamento das Mulheres), DAPCP (Departamento de Assuntos Políticos e Construção da Paz das Nações Unidas) e PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). 2020. *Gender, Climate & Security: Sustaining Inclusive Peace on the Frontlines of Climate Change*. Nova Iorque. <https://www.unwomen.org/-/media/headquarters/attachments/sections/library/publications/2020/gender-climate-and-security-en.pdf?la=en&vs=215>. Acedido em 28 de novembro de 2020.

PNUA-CMMC (Centro Mundial de Monitorização da Conservação do Programa das Nações Unidas para o Ambiente) e UICN (União Internacional para a Conservação da Natureza). 2016. *Protected Planet Report 2016: How Protected Areas Contribute to Achieving Global Targets for Biodiversity*. Cambridge, Reino Unido e Gland, Suíça: PNUA-CMMC e UICN.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). 2014. “UN Decade of Education for Sustainable Development.” <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd/un-decade-of-esd>. Acedido em 4 de maio de 2020.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). 2016. *Education for People and Planet: Creating Sustainable Futures for All*. Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245752>. Acedido em 11 de setembro de 2020.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). 2020a. “Global Action Programme on Education for Sustainable Development (2015–2019).” <https://en.unesco.org/globalactionprogrammeeducation>. Acedido em 3 de maio de 2020.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). 2020b. *United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change*. Paris.

Instituto de Estatística da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). 2020. Data Centre. <http://data.uis.unesco.org>. Acedido em 21 de julho de 2020.

CQNUAC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas). 2015. *Synthesis Report on the Aggregate Effect of the Intended Nationally Determined Contributions*. Bona, Alemanha: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas. <https://unfccc.int/resource/docs/2016/cop22/eng/02.pdf>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

CQNUAC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas). 2018. "Low-Income Countries Hit Hardest by Soaring Costs of Climate-Related Disasters." <https://unfccc.int/news/low-income-countries-hit-hardest-by-soaring-costs-of-climate-related-disasters>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

CQNUAC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas). 2019. "Cut Global Emissions by 7.6 Percent Every Year for Next Decade to Meet 1.5°C Paris Target - UN Report." <https://unfccc.int/news/cut-global-emissions-by-7.6-percent-every-year-for-next-decade-to-meet-1.5deg-paris-target-un-report>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

CQNUAC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas). 2020. "Ratification of Multilateral Climate Agreement Gives Boost to Delivering Agreed Climate Pledges and to Tackling Climate Change." Comunicado de imprensa da ONU sobre o clima, 2 de outubro. <https://unfccc.int/news/ratification-of-multilateral-climate-agreement-gives-boost-to-delivering-agreed-climate-pledges-and>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

CDHNU (Conselho de Direitos Humanos das Nações Unidas). 2018. "Report of the Special Rapporteur on the Rights of Indigenous Peoples." Nova Iorque. <https://undocs.org/A/HRC/39/17>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

United Church of Christ Commission for Racial Justice 1987. *Toxic Wastes and Race in the United States: A National Report on the Racial and Socio-Economic Characteristics of Communities with Hazardous Waste Sites*. Dados de acesso público. <https://www.nrc.gov/docs/ML1310/ML13109A339.pdf>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

Tesouro de Sua Majestade Britânica. 2020. *A Roadmap Towards Mandatory Climate-Related Disclosures*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/933783/FINAL_TCFD_ROADMAP.pdf. Acedido em 23 de novembro de 2020.

Divisão de Estatística das Nações Unidas. 2020a. Global SDG Indicators Database. <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>. Acedido em 28 de setembro de 2020.

Divisão de Estatística das Nações Unidas. 2020b. National Accounts Main Aggregates Database.

<http://unstats.un.org/unsd/snaama>. Acedido em 15 de julho de 2020.

Grupo das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável. 2020. *People's Money: Harnessing Digitalization to Finance a Sustainable Future*. <https://unsdg.un.org/resources/peoples-money-harnessing-digitalization-finance-sustainable-future>. Acedido em 17 de novembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2015a. "Sustainable Development Goals." <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>. Acedido em 5 de maio de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2015b. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Nova Iorque. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>. Acedido em 9 de dezembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2017. "Factsheet: Marine Pollution." https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Ocean_Factsheet_Pollution.pdf. Acedido em 11 de novembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2018. "The Valuation of Ecosystem Services and Assets for SEEA Ecosystem Accounting." Nova Iorque.

Organização das Nações Unidas. 2019a. "Natural Capital and Ecosystem Services FAQ." <https://seea.un.org/content/natural-capital-and-ecosystem-services-faq>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2019b. "Statement by the UN Secretary-General António Guterres on the Outcome of COP25." <https://unfccc.int/news/statement-by-the-un-secretary-general-antonio-guterres-on-the-outcome-of-cop25>. Acedido em 23 de setembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2019c. "UN Report: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented'; Species Extinction Rates 'Accelerating'." <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report/>. Acedido em 30 de novembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2020a. "Education During Covid-19 and Beyond." Dossier de política, Nova Iorque.

Organização das Nações Unidas. 2020b. "Exploring Space Technologies for Sustainable Development and the Benefits of International Research Collaboration in This Context." Nova Iorque.

Organização das Nações Unidas. 2020c. "Policy Brief: The Impact of Covid-19 on Latin America and the Caribbean." https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sg_policy_brief_covid_lac.pdf. Acedido em 13 de outubro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2020d. *Report of the UN Economist Network for the UN 75th Anniversary: Shaping the Trends of Our Time*. Nova Iorque.

Organização das Nações Unidas. 2020e. "SDG Indicators Metadata Repository." <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2020f. "SEEA Experimental Ecosystem Accounting Revision 2020: Revision Issues Note-Final." Nova Iorque.

Organização das Nações Unidas. 2020g. "Sustainable Development Goals, Goal 2: Zero Hunger." <https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/>. Acedido em 11 de setembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2020h. "Sustainable Development Goals, Goal 4: Quality Education." <https://www.un.org/sustainabledevelopment/education/>. Acedido em 11 de setembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. 2020i. "We Can End Poverty: Millennium Development Goals and Beyond 2015." <https://www.un.org/millenniumgoals/poverty.shtml>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

Organização das Nações Unidas. s.d. "United Nations Treaty Collection." <https://treaties.un.org/>. Acedido em 17 de novembro de 2020.

UNPFII (Fórum Permanente das Nações Unidas sobre Questões Indígenas). 2016a. *Backgrounder: Climate Change and Indigenous Peoples*. Nova Iorque.

UNPFII (Fórum Permanente das Nações Unidas sobre Questões Indígenas). 2016b. *State of the World's Indigenous Peoples: Indigenous People's Access to Health Services*. Nova Iorque.

Departamento de Segurança Interna dos EUA. 2016. "Draft Interagency Concept for Community Resilience Indicators and National-Level Measures." Washington, DC.

Departamento da Administração Interna dos EUA. 2017. "Dynamics of Lynx Populations in Relation to Snowshoe Hare Abundance in the Boreal Forest." <https://eros.usgs.gov/doi-remote-sensing-activities/2017/fws/dynamics-lynx-populations-relation-snowshoe-hare-abundance-boreal-forest>.

Conselho da Reserva Federal dos EUA. 2020. "Financial Stability Report – November." <https://www.federalreserve.gov/publications/2020-november-financial-stability-report-near-term-risks.htm>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.

Serviço Geral de Contabilidade dos EUA. 1983. "Siting of Hazardous Waste Landfills and Their Correlation with Racial and Economic Status of Surrounding Communities." RCED-83-168, Gaithersburg, MD.

Uzzell, D. 1994. "Children as Catalysts of Environmental Change: Final Report." https://cordis.europa.eu/docs/projects/files/EV5V/EV5V0157/34266871-6_en.pdf. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Vahtera, E., Conley, D. J., Gustafsson, B. G., Kuosa, H., Pitkänen, H., Savchuk, O. P., Tamminen, T. e outros. 2007. "Internal Ecosystem Feedbacks Enhance Nitrogen-Fixing Cyanobacteria Blooms and Complicate Management in the Baltic Sea." *Ambio* 36(2): 186-194.

Van Der Kam, M., Peters, A., Van Sark, W. e Alkemade, F. 2019. "Agent-Based Modelling of Charging Behaviour of Electric Vehicle Drivers." *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 22(4).

Van der Land, V. e Hummel, D. 2013. "Vulnerability and the Role of Education in Environmentally Induced Migration in Mali and Senegal." *Ecology and Society* 18(4).

Van Der Leeuw, S. 2020. *Social Sustainability, Past and Future: Undoing Unintended Consequences for*

the Earth's Survival. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Van der Zee, R. 2015. "How Amsterdam Became the Bicycle Capital of the World." *The Guardian*, 5 de maio. <https://www.theguardian.com/cities/2015/may/05/amsterdam-bicycle-capital-world-transport-cycling-kindermoord>. Acedido em 11 de novembro de 2020.

van Ginkel, K. C., Botzen, W. W., Haasnoot, M., Bachner, G., Steininger, K. W., Hinkel, J., Watkiss, P. e outros. 2020. "Climate Change Induced Socio-Economic Tipping Points: Review and Stakeholder Consultation for Policy Relevant Research." *Environmental Research Letters* 15(2): 023001.

Van Vuuren, D. P., Stehfest, E., Gernaat, D. E., Van Den Berg, M., Bijl, D. L., De Boer, H. S., Daioglou, V. e outros. 2018. "Alternative Pathways to the 1.5 °C Target Reduce the Need for Negative Emission Technologies." *Nature Climate Change* 8(5): 391-397.

Vatn, A. 2009. "Cooperative Behavior and Institutions." *The Journal of Socio-Economics* 38(1): 188-196.

Vaughter, P. 2016. "Climate Change Education: From Critical Thinking to Critical Action." Dossier de política 4, Universidade das Nações Unidas, Instituto de Estudos Avançados de Sustentabilidade, Tóquio. https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/unuias_pb_4.pdf. Acedido em 11 de novembro de 2020.

Veiga, J. M., Vlachogianni, T., Pahl, S., Thompson, R. C., Kopke, K., Doyle, T. K., Hartley, B. L. e outros. 2016. "Enhancing Public Awareness and Promoting Co-Responsibility for Marine Litter in Europe: The Challenge of Marlisco." *Marine Pollution Bulletin* 102(2): 309-315.

Venables, A. J. 2016. "Using Natural Resources for Development: Why Has It Proven So Difficult?" *Journal of Economic Perspectives* 30(1): 161-84.

Venegas-Li, R., Morales-Barquero, L. e Martínez-Fernández, D. 2013. "Mapping Mangrove Species Composition with Rapideye Satellite Images in the Nicoya Gulf, Costa Rica: How Far Can We Go?" Associação de Biologia Tropical e Conservação. https://www.researchgate.net/publication/257128663_Mapping_Mangrove_Species_Composition_with_Rapideye_Satellite_Images_in_the_Nicoya_Gulf_Costa_Rica_How_far_can_we_go. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Venter, Z. S., Aunan, K., Chowdhury, S. e Lelieveld, J. 2020. "COVID-19 Lockdowns Cause Global Air Pollution Declines with Implications for Public Health Risk." *medRxiv*. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.10.20060673v1.full.pdf>. Acedido em 17 de novembro de 2020.

Verburg, P. H., Dearing, J. A., Dyke, J. G., Van Der Leeuw, S., Seitzinger, S., Steffen, W. e Syvitski, J. 2016. "Methods and Approaches to Modelling the Anthropocene." *Global Environmental Change* 39: 328-340.

Vermeylen, S. 2019. "Special Issue: Epistemic Violence and Environmental Justice." *Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability* 24(2): 89-93.

Vezech, I. S., Gunter, B. C. e Lieberman, M. D. 2017. "The Mere Green Effect: An fMRI Study of Pro-Environmental Advertisements." *Social Neuroscience* 12(4): 400-408.

Victor, D. G. 2019. "We Have Climate Leaders. Now We Need Followers." *New York Times*, 13 de dezembro. <https://www.nytimes.com/2019/12/13/opinion/climate-change-madrid.html>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Victor, D. G., Akimoto, K., Kaya, Y., Yamaguchi, M., Cullenward, D. e Hepburn, C. 2017. "Prove Paris Was More Than Paper Promises." *Nature News* 548(7665): 25.

Vidal, J. 2020. "Tip of the Iceberg: Is Our Destruction of Nature Responsible for Covid-19?" *The Guardian*, 18 de março. <https://www.theguardian.com/environment/2020/mar/18/tip-of-the-iceberg-is-our-destruction-of-nature-responsible-for-covid-19-aoe>. Acedido em 11 de novembro de 2020.

Villa, M. 2017. "Women Own Less Than 20% of the World's Land: It's Time to Give Them Equal Property Rights." Davos, Suíça: Fórum Econômico Mundial.

Vince, G. 2020. *Transcendence: How Humans Evolved through Fire, Language, Beauty, and Time*. Nova Iorque: Basic Books.

Vira, B., Agarwal, B., Jamnadas, R., Kleinschmit, D., McMullin, S., Mansourian, S., Neufeldt, H. e outros. 2015. "Introduction." Em Vira, B., Wildburger, C. e Mansourian, S., (eds.), *Forests, Trees and Landscapes for Food Security and Nutrition*, Série Mundial da IUFRO Vol. 33: 14-23. Viena: União Internacional das Organizações de Investigação Florestal.

Vita, G., Hertwich, E. G., Stadler, K. e Wood, R. 2019. "Connecting Global Emissions to Fundamental Human Needs and Their Satisfaction." *Environmental Research Letters* 14(1): 014002.

Vollset, S. E., Goren, E., Yuan, C.-W., Cao, J., Smith, A. E., Hsiao, T., Bisignano, C. e outros. 2020. "Fertility, Mortality, Migration, and Population Scenarios for 195 Countries and Territories from 2017 to 2100: A Forecasting Analysis for the Global Burden of Disease Study." *The Lancet* 396(10258): 1295-1306.

Volterra, V. 1926. "Fluctuations in the Abundance of a Species Considered Mathematically." *Nature* 119(12-13).

Von Grebmer, K., Saltzman, A., Birol, E., Wiesman, D., Prasai, N., Yin, S., Yohannes, Y. e outros. 2014. *2014 Global Hunger Index: The Challenge of Hidden Hunger*. Washington, DC: Instituto Internacional de Investigação sobre Políticas Alimentares.

Voosen, P. 2020. "No Asteroids Needed: Ancient Mass Extinction Tied to Ozone Loss, Warming Climate." *Science*, 27 de maio. <https://www.sciencemag.org/news/2020/05/no-asteroids-or-volcanoes-needed-ancient-mass-extinction-tied-ozone-loss-warming>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

Vörösmarty, C. J., Osuna, V. R., Cak, A. D., Bhaduri, A., Bunn, S. E., Corsi, F., Gastelumendi, J. e outros. 2018. "Ecosystem-Based Water Security and the Sustainable Development Goals (SDGs)." *Ecology & Hydrobiology* 18(4): 317-333.

Vörösmarty, C. J., Osuna, V. R., Koehler, D., Klop, P., Spengler, J., Buonocore, J., Cak, A. e outros. 2018. "Scientifically Assess Impacts of Sustainable Investments." *Science* 359(6375): 523-525.

Waal, F. d. 2009. *Primates and Philosophers: How Morality Evolved*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Wackernagel, M., Lin, D., Evans, M., Hanscom, L. e Raven, P. 2019. "Defying the Footprint Oracle: Implications of Country Resource Trends." *Sustainability* 11(7): 2164.

Wackernagel, M. e Rees, W. 1996. *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers.

Wada, Y., Flörke, M., Hanasaki, N., Eisner, S., Fischer, G., Tramberend, S., Satoh, Y. e outros. 2016. "Modeling Global Water Use for the 21st Century: The Water Futures and Solutions (WFaS) Initiative and Its Approaches." *Geoscientific Model Development* 9(1): 175-222.

Waikato-Tainui. 2013. "Tai Timu, Tai Pari, Tai Ao: Waikato-Tainui Environmental Plan." <https://waikato-tainui.com/wp-content/uploads/2020/11/Tai-Tumu-Tai-Pari-Tai-Ao-PLAN-ENGLISH.pdf>. Acedido em 30 de novembro de 2020.

Waisman, H., Bataille, C., Winkler, H., Jotzo, F., Shukla, P., Colombier, M., Buira, D. e outros. 2019. "A Pathway Design Framework for National Low Greenhouse Gas Emission Development Strategies." *Nature Climate Change* 9: 261-268.

Tribunal de Waitangi. 2011. "Ko Aotearoa tēnei: A Report into Claims Concerning New Zealand Law and Policy Affecting Māori Culture and Identity." https://forms.justice.govt.nz/search/Documents/WT/wt_DOC_68356416/KoAotearoaTeneiTT2Vol1W.pdf. Acedido em 17 de novembro de 2020.

Waldron, A., Adams, V., Allan, J., Arnell, A., Asner, G., Atkinson, S., Baccini, A. e outros. 2020. "Protecting 30% of the Planet for Nature: Costs, Benefits and Economic Implications." http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/16560/1/Waldron_Report_FINAL_sml.pdf. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R. e Kinzig, A. 2004. "Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems." *Ecology and Society* 9(2): 5.

Walker, G. e Day, R. 2012. "Fuel Poverty as Injustice: Integrating Distribution, Recognition and Procedure in the Struggle for Affordable Warmth." *Energy Policy* 49: 69-75.

Walker, W. S., Gorelik, S. R., Baccini, A., Aragon-Osejo, J. L., Josse, C., Meyer, C., Macedo, M. N. e outros. 2020. "The Role of Forest Conversion, Degradation, and Disturbance in the Carbon Dynamics of Amazon Indigenous Territories and Protected Areas." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(6): 3015-3025.

Wallace, J. e Minczeski, P. 2020. "Why Common Bonds Signal a New Era for Europe." *The Wall Street Journal*, 22 de julho. <https://www.wsj.com/articles/why-common-bonds-signal-a-new-era-for-europe-11595410330>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

- Wallace-Wells, D. 2020.** "Global Warming Is Melting Our Sense of Time." *New York*, 27 de junho. <https://nymag.com/intelligencer/2020/06/global-warming-is-melting-our-sense-of-time.html>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.
- Wamsler, C. 2020.** "Education for Sustainability: Fostering a More Conscious Society and Transformation Towards Sustainability." *International Journal of Sustainability in Higher Education* 21(1): 112-130.
- Wamsler, C., Pauleit, S., Zölch, T., Schetke, S. e Mascarenhas, A. 2017.** "Mainstreaming Nature-Based Solutions for Climate Change Adaptation in Urban Governance and Planning." *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas*. Cham, Suíça: Springer.
- Wang, Z., Jusup, M., Guo, H., Shi, L., Geček, S., Anand, M., Perc, M. e outros. 2020.** "Communicating Sentiment and Outlook Reverses Inaction against Collective Risks." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(30): 17650-17655.
- Watari, T., McLellan, B. C., Giurco, D., Dominish, E., Yamasue, E. e Nansai, K. 2019.** "Total Material Requirement for the Global Energy Transition to 2050: A Focus on Transport and Electricity." *Resources, Conservation and Recycling* 148: 91-103.
- Watene, K. 2016.** "Valuing Nature: Māori Philosophy and the Capability Approach." *Oxford Development Studies* 44(3): 287-296.
- Watene, K. e Merino, R. 2019.** "Indigenous People: Self-determination, Decolonization, and Indigenous Philosophies." Em Drydyk, J. e Keleher, L., (eds.), *Routledge Handbook of Development Ethics*. Boca Raton, FL: Routledge.
- Watene, K., Rochford, T. e Tamariki, N. 2017.** *Whānau Ora: Transforming Health and Well-Being, in Stephen Chadwick, How Should We Live? Ethical Issues in Aotearoa New Zealand*. Auckland, Nova Zelândia: Massey University Press.
- Watene, K. e Yap, M. 2015.** "Culture and Sustainable Development: Indigenous Contributions." *Journal of Global Ethics* 11(1): 51-55.
- Water.org. 2020.** "Peru's Water and Sanitation Crisis." <https://water.org/our-impact/where-we-work/peru/#:~:text=With%20a%20total%20population%20of,access%20to%20safe%20pipelined%20water>. Acedido em 27 de agosto de 2020.
- Waters, C. N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C., Barnosky, A. D., Poirier, C., Galuszka, A., Cearreta, A. e outros. 2016.** "The Anthropocene Is Functionally and Stratigraphically Distinct from the Holocene." *Science* 351(6269).
- Watershed Agricultural Council. 2019.** "Overview." <https://www.nycwatershed.org/about-us/overview/>. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- Watts, J. 2018.** "Eight Months on, Is the World's Most Drastic Plastic Bag Ban Working?" *The Guardian*, 25 de abril. <https://www.theguardian.com/world/2018/apr/25/nairobi-clean-up-highs-lows-kenyas-plastic-bag-ban>. Acedido em 15 de outubro de 2020.
- Watts, J. 2019.** "Environmental Activist Murders Double in 15 Years." *The Guardian*, 5 de agosto. <https://www.theguardian.com/environment/2019/aug/05/environmental-activist-murders-double>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- CMAD (Comissão Mundial para o Ambiente e o Desenvolvimento). 1987.** *Our Common Future*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- FEM (Fórum Econômico Mundial). 2019.** "Here's How Digitization Can Boost Recycling Rates." <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/here-s-how-digitization-can-boost-recycling-rates/>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- FEM (Fórum Econômico Mundial). 2020a.** "Global Leaders Must Act Fast to Ensure a Green Recovery." Comunicado de imprensa, 13 de julho. <https://www.weforum.org/agenda/2020/07/global-leaders-act-fast-green-recovery/>. Acedido em 23 de novembro de 2020.
- FEM (Fórum Econômico Mundial). 2020b.** *The Global Risks Report 2020*. Genebra. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020>. Acedido em 4 de dezembro de 2020.
- FEM (Fórum Econômico Mundial). 2020c.** "The Greta Effect? Why Businesses Are More Committed to Climate Action in 2020." <https://www.weforum.org/agenda/2020/02/greta-effect-business-climate-action/>. Acedido em 11 de setembro de 2020.
- FEM (Fórum Econômico Mundial). 2020d.** *New Nature Economy Report II: The Future of Nature and Business*. Genebra.
- Wehi, P., Whaanga, H., Watene, K. e Steeves, T. 2020.** "Mātauranga as Knowledge, Process and Practice in Aotearoa New Zealand." Em Thornton, T. e Bhagwat, S., (eds.), *Handbook of Indigenous Environmental Knowledge: Global Themes and Practice*. Londres: Routledge.
- Weisse, M. e Dow Goldman, E. 2020.** "We Lost a Football Pitch of Primary Rainforest Every 6 Seconds in 2019." Blogue do Instituto dos Recursos Mundiais, 2 de junho. <https://www.wri.org/blog/2020/06/global-tree-cover-loss-data-2019>. Acedido em 17 de novembro de 2020.
- Weisz, H. 2011.** "The Probability of the Improbable: Society-Nature Coevolution." *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 93(4): 325-336.
- Weisz, H. e Clark, E. 2011.** "Society-Nature Coevolution: Interdisciplinary Concept for Sustainability." *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 93(4): 281-287.
- Weisz, H., Suh, S. e Graedel, T. E. 2015.** "Industrial Ecology: The Role of Manufactured Capital in Sustainability." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(20): 6260-6264.
- Weitzman, M. L. 1976.** "On the Welfare Significance of National Product in a Dynamic Economy." *The Quarterly Journal of Economics* 90(1): 156-162.
- Weitzman, M. L. 1998.** "On the Welfare Significance of National Product under Interest-Rate Uncertainty." *European Economic Review* 42(8): 1581-1594.
- Wells, N. M. e Lekies, K. S. 2006.** "Nature and the Life Course: Pathways from Childhood Nature Experiences to Adult Environmentalism." *Children Youth and Environments* 16(1): 1-24.
- Wendling, Z. A., Emerson, J. W., de Sherbinin, A., Esty, D. C. e outros. 2020.** "2020 Environmental Performance Index." Yale Center for Environmental Law & Policy, New Haven, CT. <https://epi.yale.edu>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.
- Werksman, J. D. 1992.** "Trade Sanctions under the Montreal Protocol." *Review of European Community & International Environmental Law* 1(1): 69-72.
- Westley, F., Olsson, P., Folke, C., Homer-Dixon, T., Vredenburg, H., Loorbach, D., Thompson, J. e outros. 2011.** "Tipping toward Sustainability: Emerging Pathways of Transformation." *Ambio* 40(7): 762.
- White, K., Hardisty, D. e Habib, R. 2019.** "The Elusive Green Consumer." *Harvard Business Review* 2019(julho-agosto): 124-133.
- Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A. G., de Souza Dias, B. F., Ezeh, A. e outros. 2015.** "Safeguarding Human Health in the Anthropocene Epoch: Report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on Planetary Health." *The Lancet* 386(10007): 1973-2028.
- OMS (Organização Mundial da Saúde). 2018.** *2018 Global Progress Report on Implementation of the WHO Framework Convention on Tobacco Control*. Genebra.
- OMS (Organização Mundial da Saúde). 2019a.** "Drinking-Water." <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- OMS (Organização Mundial da Saúde). 2019b.** *WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2019*. Genebra.
- OMS (Organização Mundial da Saúde). 2020a.** "Heatwaves." https://www.who.int/health-topics/heatwaves#tab=tab_1. Acedido em 25 de novembro de 2020.
- OMS (Organização Mundial da Saúde). 2020b.** *WHO Framework Convention on Tobacco Control*. Genebra. https://www.who.int/fctc/text_download/en/. Acedido em 18 de novembro de 2020.
- OMS (Organização Mundial da Saúde) e UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância). 2019.** *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene 2000-2017: Special Focus on Inequalities*. Genebra.
- Whyte, K. P. 2013.** "Justice Forward: Tribes, Climate Adaptation and Responsibility." *Climatic Change* 120: 517-530.
- Whyte, K. P. 2017.** "Food Sovereignty, Justice and Indigenous Peoples: An Essay on Settler Colonialism and Collective Continuance." Em Barnhill, A., Doggett, T. e Egan, A., (eds.), *Oxford Handbook on Food Ethics*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Whyte, K. P. 2017b.** "Indigenous Climate Change Studies: Indigenizing Futures, Decolonizing the Anthropocene." *English Language Notes* 55(1): 153-162.
- Whyte, K. P., Reo, N., McGregor, D., Smith, M. e Jenkins, J. 2017.** "Seven Indigenous Principles for Successful Cooperation in Great Lakes Conservation Initiatives." Em Freedman, E. e Neuzil, M., (eds.), *Biodiversity, Conservation and Environmental*

Management in the Great Lakes Basin. Londres: Routledge.

Wi, A. e Chang, C.-H. 2019. "Promoting Pro-Environmental Behaviour in a Community in Singapore: From Raising Awareness to Behavioural Change." *Environmental Education Research* 25(7): 1019-1037.

Wiedenhofer, D. e Fischer-Kowalski, M. 2015. "Achieving Absolute Decoupling? Comparing Biophysical Scenarios and Macro-Economic Modelling Results." Documento de trabalho 86, WWWforEurope, Vienna. https://www.wifo.ac.at/bibliothek/archiv/36247/WWWforEurope_WP_086.pdf. Acedido em 9 de dezembro de 2020.

Wiedenhofer, D., Guan, D., Liu, Z., Meng, J., Zhang, N. e Wei, Y.-M. 2017. "Unequal Household Carbon Footprints in China." *Nature Climate Change* 7(1): 75-80.

Wiedenhofer, D., Virág, D., Kalt, G., Plank, B., Streeck, J., Pichler, M., Mayer, A. e outros. 2020. "A Systematic Review of the Evidence on Decoupling of GDP, Resource Use and GHG Emissions, Part I: Bibliometric and Conceptual Mapping." *Environmental Research Letters* 15(6): 063002.

Wilensky, U. e Rand, W. 2015. *An Introduction to Agent-Based Modeling: Modeling Natural, Social, and Engineered Complex Systems with Netlogo*. Cambridge, MA: MIT Press.

Wilensky, U. e Reisman, K. 2006. "Thinking Like a Wolf, a Sheep, or a Firefly: Learning Biology through Constructing and Testing Computational Theories—an Embodied Modeling Approach." *Cognition and Instruction* 24(2): 171-209.

Wilkinson, T. M. 2013. "Nudging and Manipulation." *Political Studies* 61(2): 341-355.

Williams, H. T. e Lenton, T. M. 2010. "Evolutionary Regime Shifts in Simulated Ecosystems." *Oikos* 119(12): 1887-1899.

Williams, H. T., McMurray, J. R., Kurz, T. e Lambert, F. H. 2015. "Network Analysis Reveals Open Forums and Echo Chambers in Social Media Discussions of Climate Change." *Global Environmental Change* 32: 126-138.

Williams, J. W. e Burke, K. D. 2019. "Past Abrupt Changes in Climate and Terrestrial Ecosystems." Em Lovejoy, T. E. e Hannah, L., (eds.), *Biodiversity and Climate Change: Transforming the Biosphere*. New Haven, CT: Yale University Press.

Williams, L. 2018. "Empowerment and Social-Ecological Resilience in the Anthropocene." *Resilient Systems, Resilient Communities* 134.

Williams, M., Zalasiewicz, J., Haff, P., Schwägerl, C., Barnosky, A. D. e Ellis, E. C. 2015. "The Anthropocene Biosphere." *The Anthropocene Review* 2(3): 196-219.

Williams, S. L. 2013. "A New Collaboration for Indonesia's Small Islands." *Frontiers in Ecology and the Environment* 11(5): 274-275.

Williams, S. L., Ambo-Rappe, R., Sur, C., Abbott, J. M. e Limbong, S. R. 2017. "Species Richness Accelerates Marine Ecosystem Restoration in the Coral Triangle." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(45): 11986-11991.

Willis, K., Maureaud, C., Wilcox, C. e Hardesty, B. D. 2018. "How Successful Are Waste Abatement Campaigns and Government Policies at Reducing Plastic Waste into the Marine Environment?" *Marine Policy* 96: 243-249.

Wills, M. 2020. "The First Earth Day, and the First Green Generation." *JSTOR Daily*, 15 de abril. <https://daily.jstor.org/the-first-earth-day-and-the-first-green-generation/>. Acedido em 23 de novembro de 2020.

Wilson, E. O. 1999. *The Diversity of Life*. Nova Iorque: W.W. Norton & Company.

Wintle, B. A., Kujala, H., Whitehead, A., Cameron, A., Veloz, S., Kukkala, A., Moilanen, A. e outros. 2019. "Global Synthesis of Conservation Studies Reveals the Importance of Small Habitat Patches for Biodiversity." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(3): 909-914.

Wipfl, H. e Samet, J. M. 2016. "One Hundred Years in the Making: The Global Tobacco Epidemic." *Annual Review of Public Health* 37: 149-166.

Wise, S. 2013. "Improving the Early Life Outcomes of Indigenous Children: Implementing Early Childhood Development at the Local Level." Australian Institute of Health and Welfare. <https://www.aihw.gov.au/reports/indigenous-australians/improving-early-life-outcomes-indigenous-australia/contents/table-of-contents>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

Witze, A. 2020a. "The Arctic Is Burning Like Never Before—and That's Bad News for Climate Change." *Nature*, 10 de setembro. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02568-y>. Acedido em 18 de novembro de 2020.

Witze, A. 2020b. "Arctic Sea Ice Hits Second-Lowest Level on Record." *Nature*, 22 de setembro. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-02705-7>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.

OMM (Organização Meteorológica Mundial) e UCL (Universidade Católica de Lovaina). 2014. *Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes, 1970–2012*. Genebra.

Banco Mundial. 2010. *World Development Report 2010: Development and Climate Change*. Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4387>. Acedido em 21 de novembro de 2020.

Banco Mundial. 2016a. "Agricultural Land (% of Land Area)." <https://data.worldbank.org/indicador/AG.LND.AGRI.ZS>. Acedido em 30 de novembro de 2020.

Banco Mundial. 2016b. *High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy*. Washington, DC.

Banco Mundial. 2017a. "Chart: Globally, 70% of Freshwater is Used for Agriculture." <https://blogs.worldbank.org/opendata/chart-globally-70-freshwater-used-agriculture>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

Banco Mundial. 2017b. *World Development Report 2017: Governance and the Law*. Washington, DC. <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2017>. Acedido em 21 de novembro de 2020.

Banco Mundial. 2018. *The Changing Wealth of Nations: Building a Sustainable Future*. Washington, DC.

Banco Mundial. 2019a. "Brief on Learning Poverty." <https://www.worldbank.org/en/topic/education/brief/learning-poverty>. Acedido em 30 de novembro de 2020.

Banco Mundial. 2019b. *State and Trends of Carbon Pricing 2019*. Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31755>. Acedido em 4 de dezembro de 2020.

Banco Mundial. 2019c. "Women in Half the World Still Denied Land, Property Rights Despite Laws." Washington, DC. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/03/25/women-in-half-the-world-still-denied-land-property-rights-despite-laws>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

Banco Mundial. 2020a. *The Human Capital Index 2020 Update: Human Capital in the Time of Covid-19*. Washington, DC.

Banco Mundial. 2020b. *Poverty and Shared Prosperity 2020: Reversals of Fortune*. Washington, DC.

Banco Mundial. 2020c. "Projected Poverty Impacts of Covid-19 (Coronavirus)." <https://www.worldbank.org/en/topic/poverty/brief/projected-poverty-impacts-of-COVID-19#:~:text=Estimates%20based%20on%20growth%20projections,-million%20under%20the%20downside%20scenario>. Acedido em 30 de novembro de 2020.

Banco Mundial. 2020d. *State and Trends of Carbon Pricing 2020*. Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809>. Acedido em 4 de dezembro de 2020.

Banco Mundial. 2020e. "Wealth Accounting and Valuation of Ecosystems (WAVES)." <https://www.wavespartnership.org>. Acedido em 2 de dezembro de 2020.

Banco Mundial. 2020f. "World Bank Open Data." <https://data.worldbank.org>. Acedido em 20 de novembro de 2020.

Banco Mundial. 2020g. World Development Indicators database. Washington, DC. <http://data.worldbank.org>. Acedido em 22 de julho de 2020.

Laboratório Mundial da Desigualdade e World Inequality Database. 2018. *World Inequality Report 2018*. <https://wir2018.wid.world>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Wrangham, R. 2009. *Catching Fire: How Cooking Made Us Human*. Nova Iorque: Basic Books.

WRI (Instituto dos Recursos Mundiais). 2013. "Required Greenhouse Gases in Inventories: Accounting and Reporting Standard Amendment." Londres.

WRI (Instituto dos Recursos Mundiais). 2019. Global Forest Watch: 2019 Treecover Loss Data. Washington, DC.

Wright, E. O. 2010. *Envisioning Real Utopias*. Londres: Verso.

Wright, R. A. e Boudet, H. S. 2012. "To Act or Not to Act: Context, Capability, and Community Response

to Environmental Risk." *American Journal of Sociology* 118(3): 728-777.

WWF (Fundo Mundial para a Natureza). 2017. *Biodiversity, People and Climate Change: Final Technical Report of the Hariyo Ban Program, First Phase.* Catmandu.

WWF (Fundo Mundial para a Natureza). 2020a. "Deforestation and Forest Degradation." <https://www.worldwildlife.org/threats/deforestation-and-forest-degradation>. Acedido em 25 de novembro de 2020.

WWF (Fundo Mundial para a Natureza). 2020b. "Forests Burn, Soils Dwindle and People Suffer." https://wwf.panda.org/knowledge_hub/where_we_work/amazon/amazon_threats/#:~:text=Among%20the%20threats%20behind%20environmental,and%20enforce%20legislation%20for%20nature. Acedido em 17 de novembro de 2020.

WWF (Fundo Mundial para a Natureza). 2020c. *Living Planet Report 2020: Bending the Curve of Biodiversity Loss.* Gland, Suíça.

WWF (Fundo Mundial para a Natureza). 2020d. "The Pantanal: Saving the World's Largest Tropical Wetland." <https://www.worldwildlife.org/projects/the-pantanal-saving-the-world-s-largest-tropical-wetland>. Acedido em 23 de novembro de 2020.

Xu, C., Kohler, T. A., Lenton, T. M., Svenning, J.-C. e Scheffer, M. 2020. "Future of the Human Climate Niche." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(21): 11350-11355.

Yap, M. e Yu, E. 2016a. "Community Wellbeing from the Ground Up: A Yawuru Example." Bentley, Austrália: Bankwest Curtin Economics Centre.

Yap, M. e Yu, E. 2016b. "Data Sovereignty for the Yawuru in Western Australia." Em Kukutai, T. e Taylor,

J., (eds.), *Indigenous Data Sovereignty: Towards an Agenda.* Canberra: ANU Press.

Yawuru RNTBC (Yawuru Native Title Holders Aboriginal Corporation Native Title Prescribed Body Corporation). 2011. "Walyjala-jala buru jayida jarringgun Nyamba Yawuru ngan-ga mirlimirlil: Planning for the Future—Yawuru Cultural Management Plan." Broome, Austrália: Pindan Printing.

Yeung, J. e Gupta, S. 2019. "More Than 500 Arrested after Protests and Clashes as India Water Crisis Worsens." <https://edition.cnn.com/2019/06/20/india/chennai-water-crisis-intl-hnk/index.html>. Acedido em 10 de dezembro de 2020.

Yoeli, E., Hoffman, M., Rand, D. G. e Nowak, M. A. 2013. "Powering up with Indirect Reciprocity in a Large-Scale Field Experiment." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(Suplemento 2): 10424-10429.

Young, H. P. 1998. "Social Norms and Economic Welfare." *European Economic Review* 42(3-5): 821-830.

Young, H. P. 2015. "The Evolution of Social Norms." *Economics* 7(1): 359-387.

Young, H. S., McCauley, D. J., Galetti, M. e Dirzo, R. 2016. "Patterns, Causes, and Consequences of Anthropocene Defaunation." *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 47(1): 333-358.

Yun, S. D., Hutniczak, B., Abbott, J. K. e Fenichel, E. P. 2017. "Ecosystem-Based Management and the Wealth of Ecosystems." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114(25): 6539-6544.

Zacher, M. 1999. "Global Epidemiological Surveillance." Em Kaul, I., Grunberg, I. e Stern, M., (eds.), *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century.* Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Zalasiewicz, J. e Freedman, K. 2009. *The Earth after Us: What Legacy Will Humans Leave in the Rocks?* Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

Zalasiewicz, J. e Waters, C. N. 2016. "Geology and the Anthropocene." *Antiquity* 90(350): 512-514.

Zalasiewicz, J., Williams, M., Smith, A., Barry, T. L., Coe, A. L., Bown, P. R., Brenchley, P. e outros. 2008. "Are We Now Living in the Anthropocene." *GSA Today* 18(2): 4.

Zalasiewicz, J., Williams, M., Waters, C. N., Barnosky, A. D., Palmesino, J., Rönnskog, A.-S., Edgeworth, M. e outros. 2017. "Scale and Diversity of the Physical Technosphere: A Geological Perspective." *The Anthropocene Review* 4(1): 9-22.

Zhang, D. D., Lee, H. F., Wang, C., Li, B., Pei, Q., Zhang, J. e An, Y. 2011. "The Causality Analysis of Climate Change and Large-Scale Human Crisis." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(42): 17296-17301.

Zhang, P., Deschenes, O., Meng, K. e Zhang, J. 2018. "Temperature Effects on Productivity and Factor Reallocation: Evidence from a Half Million Chinese Manufacturing Plants." *Journal of Environmental Economics and Management* 88: 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2017.11.001>. Acedido em 1 de dezembro de 2020.

Zhang, Q., Jiang, X., Tong, D., Davis, S. J., Zhao, H., Geng, G., Feng, T. e outros. 2017. "Transboundary Health Impacts of Transported Global Air Pollution and International Trade." *Nature* 543(7647): 705-709.

Zhou, P., Yang, X.-L., Wang, X.-G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., Si, H.-R. e outros. 2020. "A Pneumonia Outbreak Associated with a New Coronavirus of Probable Bat Origin." *Nature* 579(7798): 270-273.

CHAVE PARA OS PAÍSES E CLASSIFICAÇÕES DO IDH, 2019

Afganistão	169	República Dominicana	88	Lesoto	165	São Cristóvão e Neves	74
Albânia	69	Equador	86	Libéria	175	Santa Lúcia	86
Argélia	91	Egito	116	Líbia	105	São Vicente e Granadinas	97
Andorra	36	El Salvador	124	Listenstaine	19	Samoa	111
Angola	148	Guiné Equatorial	145	Lituânia	34	São Marino	
Antígua e Barbuda	78	Eritreia	180	Luxemburgo	23	São Tomé e Príncipe	135
Argentina	46	Estónia	29	Madagáscar	164	Arábia Saudita	40
Arménia	81	Essuatíni (Reino de)	138	Malawi	174	Senegal	168
Austrália	8	Etiópia	173	Malásia	62	Sérvia	64
Áustria	18	Ilhas Fiji	93	Maldivas	95	Seicheles	67
Azerbaijão	88	Finlândia	11	Mali	184	Serra Leoa	182
Bahamas	58	França	26	Malta	28	Singapura	11
Barém	42	Gabão	119	Ilhas Marshall	117	Eslováquia	39
Bangladeche	133	Gâmbia	172	Mauritânia	157	Eslovénia	22
Barbados	58	Geórgia	61	Maurícia	66	Ilhas Salomão	151
Bielorrússia	53	Alemanha	6	México	74	Somália	
Bélgica	14	Gana	138	Micronésia (Estados Federados da)	136	África do Sul	114
Belize	110	Grécia	32	Moldávia (República da)	90	Sudão do Sul	185
Benim	158	Granada	74	Mónaco		Espanha	25
Butão	129	Guatemala	127	Mongólia	99	Sri Lanca	72
Bolívia (Estado Plurinacional da)	107	Guiné	178	Montenegro	48	Sudão	170
Bósnia-Herzegovina	73	Guiné-Bissau	175	Marrocos	121	Suriname	97
Botsuana	100	Guiana	122	Moçambique	181	Suécia	7
Brasil	84	Haiti	170	Mianmar	147	Suíça	2
Brunei Darussalá	47	Honduras	132	Namíbia	130	República Árabe da Síria	151
Bulgária	56	Hong Kong, China (RAE)	4	Nauru		Taijiquistão	125
Burquina Fasso	182	Hungria	40	Nepal	142	Tanzânia (República Unida da)	163
Burundi	185	Islândia	4	Países Baixos	8	Tailândia	79
Cabo Verde	126	Índia	131	Nova Zelândia	14	Timor-Leste	141
Camboja	144	Indonésia	107	Nicarágua	128	Togo	167
Camarões	153	Irão (República Islâmica do)	70	Níger	189	Tonga	104
Canadá	16	Iraque	123	Nigéria	161	Trindade e Tobago	67
República Centro-Africana	188	Irlanda	2	Macedónia do Norte	82	Tunísia	95
Chade	187	Israel	19	Noruega	1	Turquia	54
Chile	43	Itália	29	Omã	60	Turquemenistão	111
China	85	Jamaica	101	Paquistão	154	Tuvalu	
Colômbia	83	Japão	19	Palau	50	Uganda	159
Comores	156	Jordânia	102	Palestina (Estado da)	115	Ucrânia	74
Congo	149	Cazaquistão	51	Panamá	57	Emirados Árabes Unidos	31
Congo (República Democrática do)	175	Quénia	143	Papua-Nova Guiné	155	Reino Unido	13
Costa Rica	62	Quiribáti	134	Paraguai	103	Estados Unidos	17
Costa do Marfim	162	Coreia (República Popular Democrática da)		Peru	79	Uruguai	55
Croácia	43	Coreia (República da)	23	Filipinas	107	Usbequistão	106
Cuba	70	Koweit	64	Polónia	35	Vanuatu	140
Chipre	33	Quirguizistão	120	Portugal	38	Venezuela (República Bolivariana da)	113
Chéquia	27	República Democrática Popular do Laos	137	Catar	45	Vietname	117
Dinamarca	10	Letónia	37	Roménia	49	Iémen	179
Jibuti	166	Libano	92	Federação Russa	52	Zâmbia	146
Domínica	94			Ruanda	160	Zimbabué	150



Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
One United Nations Plaza New York,
NY 10017
www.undp.org

É possível que estejamos a entrar numa nova era geológica, apelidada de Antropoceno, em que os humanos são uma força preponderante, moldando o futuro do planeta. Este futuro já está a assumir contornos assustadores em muitos aspetos, desde as alterações climáticas ao colapso da biodiversidade, passando pela epidemia de plástico nos nossos oceanos.

A pressão sobre o planeta espelha a pressão que muitas sociedades enfrentam. De facto, os desequilíbrios sociais e planetários reforçam-se mutuamente. Conforme o Relatório do Desenvolvimento Humano de 2019 evidenciou, muitas das desigualdades ao nível do desenvolvimento humano continuam a dilatar-se. As alterações climáticas, entre outras alterações perigosas à escala planetária, só as agravarão.

A pandemia de Covid-19 pode ser a mais recente e óbvia consequência traumática do desequilíbrio. Há muito que os cientistas advertem para a maior frequência do surgimento de organismos patogénicos desconhecidos, devido às interações entre os seres humanos, o gado e a vida selvagem, pressionando os ecossistemas de tal forma que o extravasamento de vírus mortíferos constitui uma consequência dessa realidade. A ação coletiva, seja em torno da pandemia de Covid-19, das alterações climáticas ou de qualquer outro problema, torna-se mais difícil com a fragmentação social como pano de fundo.

Conscientes ou não, as escolhas humanas, enformadas por valores e instituições, deram origem aos desequilíbrios sociais e planetários interligados com que nos deparamos. A boa notícia, assim sendo, é a possibilidade de fazermos escolhas diferentes. Temos o poder de encetar novas e arrojadas trajetórias de desenvolvimento, que permitam uma expansão ininterrupta das liberdades humanas em equilíbrio com o planeta.

É este o contributo do conceito de desenvolvimento humano, que, este ano, celebra o seu 30.º aniversário, para os desafios complexos que esta nova era lança a cada um de nós. Trata-se, além disso, da principal mensagem desta edição do Relatório do Desenvolvimento Humano global. O desenvolvimento

humano não é uma mera possibilidade no quadro do alívio das pressões sobre o planeta, mas antes uma ferramenta essencial.

O Relatório apela a uma transformação justa, que amplie as liberdades humanas sem deixar de aliviar as pressões sobre o planeta. Para que as pessoas prosperem no Antropoceno, é necessário que os novos rumos de desenvolvimento alcancem três objetivos: o reforço da equidade, o fomento da inovação e o inculcar do sentido de conservação do planeta. Estes resultados são importantes, por si só e para o nosso futuro comum na Terra. São do interesse de todos os países.

As recomendações do Relatório estão organizadas em torno de mecanismos de mudança: normas e valores sociais, incentivos e regulamentação para o desenvolvimento humano sustentado na natureza. Cada mecanismo de mudança determina diversos papéis a desempenhar, eventualmente, por cada indivíduo, pelos governos, pelas empresas e pelos líderes políticos e da sociedade civil.

Em seguida, o Relatório explora novas métricas para uma nova era. Entre estas, figura um Índice de Desenvolvimento Humano ajustado às pressões sobre o planeta, corrigindo o Índice de Desenvolvimento Humano padrão (IDH) em função das emissões de dióxido de carbono *per capita* e da pegada material de cada país. O Relatório apresenta, ainda, a próxima geração de painéis, assim como métricas que ajustam o IDH de modo a considerar os custos do carbono, ora sociais ora para a riqueza natural.

Aproxima-se um novo normal, que, mais do que incerto, é desconhecido. De resto, não é possível, simplesmente, “resolvê-lo”. A pandemia de Covid-19 é apenas a ponta do icebergue. Para navegar pelo admirável mundo novo do Antropoceno, garantindo a prosperidade de todas as pessoas e aliviando, em simultâneo, as pressões sobre o planeta, é preciso nada menos do que uma mudança completa de atitude, concretizada por políticas. O Relatório do Desenvolvimento Humano de 2020 ajuda a sinalizar o caminho.