

Estado do Mundo 2013

A SUSTENTABILIDADE *Ainda é Possível?*



THE WORLDWATCH INSTITUTE

Estado do Mundo 2013

A Sustentabilidade Ainda é Possível?

Coordenação e realização no Brasil:



**THE
WORLDWATCH
INSTITUTE**

Patrocinadores da Edição Brasileira:



Apoio Institucional WWI Brasil:



Estado do Mundo 2013

A Sustentabilidade Ainda é Possível?

Erik Assadourian e Tom Prugh, *Diretores de Projeto*

Alison Singer
Robert Engelman
Carl Folke
Kate Raworth
Jennie Moore
William E. Rees
Gary Gardner
Erik Assadourian
Robert Costanza
Gar Alperovitz

Herman Daly
Joshua Farley
Carol Franco
Tim Jackson
Ida Kubiszewski
Juliet Schor
Peter Victor
Pavan Sukhdev
T. W. Murphy Jr.
Danielle Nierenberg

Dwight E. Collins
Russell M. Genet
David Christian
Melissa Leach
Annie Leonard
Simon Nicholson
Michael Renner
Laurie Mazur
Kim Stanley Robinson

Linda Starke, *Editora*
Eduardo Athayde, *Editor associado*

UMA-Universidade Livre da Mata Atlântica

UMA
Editora

Copyright © 2012 Worldwatch Institute
1400 16th Street, N.W.
Suite 430
Washington, DC 20036
www.worldwatch.org

Todos os direitos da edição em língua portuguesa são reservados à Universidade Livre da Mata Atlântica.
Avenida Estados Unidos, 258/nº1010, CEP 40010-020, Salvador, Bahia, Brasil.
www.worldwatch.org.br

As marcas THE STATE OF THE WORLD e WORLDWATCH INSTITUTE estão registradas no
U.S. Patent e Trademark Office.

As opiniões expressas são as dos autores e não representam, necessariamente, as do Worldwatch Institute,
dos membros de seu conselho, de seus diretores, de sua equipe administrativa ou de seus financiadores.

Todos os direitos são reservados nos termos das Convenções Internacionais e Pan-americanas sobre Direitos
Autorais. Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida de forma alguma nem por nenhum meio sem a
permissão escrita da editora: Universidade Livre da Mata Atlântica.

ISBN 978-85-87616-13-5 (versão digitalizada)

A composição do texto deste livro é em Minion, com fonte Myriad Pro. O projeto do livro, capa e composição
são de Lyle Rosbotham.

Tradução: Jorge Luis Ritter von Kostrisch.
Revisão Técnica: Barbara Balbino, Caroline Derschner, Dalberto Adulis.
Revisão: Lucas Puntel Carrasco
Diagramação: CVG – Jun Normanha

Universidade Livre da Mata Atlântica

Estado do mundo 2013: A Sustentabilidade Ainda é Possível? / Worldwatch Institute;
Organização: Erik Assadourian e Tom Prugh.

Salvador, BA: Uma Ed., 2013.

247 p.: pb

1ª edição

ISBN 978-85-87616-13-5 (versão digitalizada)

1. Desenvolvimento sustentável - Aspectos ambientais - 2. Política ambiental - 3. Consumo (Economia)
Aspectos ambientais - 4. Produtividade - Aspectos ambientais. I. Worldwatch Institute.

Esta publicação é resultado de uma parceria entre o Instituto Akatu e a Universidade Livre da Mata Atlântica/
Worldwatch Institute Brasil.

Quadro de Diretores do Worldwatch Institute

Ed Groark

Chairman

ESTADOS UNIDOS

Robert Charles Frieser

Vice Chairman

ESTADOS UNIDOS

L. Russell Bennett

Tesoureiro

ESTADOS UNIDOS

Nancy Hitz

Secretária

ESTADOS UNIDOS

Robert Engelman

Presidente

ESTADOS UNIDOS

Geeta B. Aiyer

ESTADOS UNIDOS

Mike Biddle

ESTADOS UNIDOS

Cathy Crain

ESTADOS UNIDOS

Tom Crain

ESTADOS UNIDOS

James Dehlsen

ESTADOS UNIDOS

Christopher Flavin

ESTADOS UNIDOS

Satu Hassi

FINLÂNDIA

Ping He

ESTADOS UNIDOS

Jerre Hitz

ESTADOS UNIDOS

Izaak van Melle

HOLANDA

David W. Orr

ESTADOS UNIDOS

John Robbins

ESTADOS UNIDOS

Richard Swanson

ESTADOS UNIDOS

Eméritos:

Øystein Dahle

NORUEGA

Abderrahman Khene

ARGÉLIA

Quadro de Diretores do Worldwatch Institute

Andrew Alesbury
*Assistente de Relacionamento
com o Cliente*

Katie Auth
*Pesquisadora Associada,
Programa de Clima e Energia*

Adam Dolezal
*Pesquisador Associado e
Gerente de Projetos da América
Central, Programa de Clima e
Energia*

Robert Engelman
Presidente

Barbara Fallin
*Diretora Financeira e
Administrativa*

Mark Konold
*Pesquisador Associado e
Gerente de Projetos do Caribe,
Programa de Clima e Energia*

Supriya Kumar
Gerente de Comunicação

Matt Lucky
*Pesquisador Associado,
Programa de Clima e Energia*

Haibing Ma
Gerente de Programas da China

Shakuntala Makhijani
*Pesquisadora Associada e
Gerente de Projetos da Índia,
Programa de Clima e Energia*

Lisa Mastny
Editora Senior

Evan Musolino
*Pesquisador Associado e Gerente
de Projeto de Indicadores de
Energia Renovável, Programa
de Clima e Energia*

Alexander Ochs
*Diretor, Programa de Clima e
Energia*

Ramon Palencia
*Fellow América Central,
Programa de Clima e Energia*

Grant Potter
*Associado de Desenvolvimento e
Assistência da Presidência*

Tom Prugh
Codiretor, Estado do Mundo

Laura Reynolds
*Pesquisadora, Programa de
Alimentação e Agricultura*

Mary C. Redfern
*Diretor de Relações Institucionais,
Desenvolvimento*

Michael Renner
Pesquisador Senior

Reese Rogers
*Fellow MAP Energia Sustentável,
Programa de Clima e Energia*

Cameron Scherer
*Associada de Marketing e
Comunicação*

Michael Weber
*Coordenador de Pesquisa,
Programa de Clima e Energia*

Sophie Wenzlau
*Pesquisadora, Programa de
Alimentação e Agricultura*

Fellows, Consultores e Conselheiros do Worldwatch Institute

Erik Assadourian
Fellow Senior

Christopher Flavin
Presidente Emérito

Gary Gardner
Fellow Senior

Mia MacDonald
Fellow Senior

Bo Normander
*Diretor do Worldwatch
Institute Europa*

Corey Perkins
*Gerente de Tecnologia da
Informação*

Sandra Postel
Fellow Senior

Lyle Rosbotham
Consultora de Arte e Design

Janet Sawin
Fellow Senior

Linda Starke
Editora do Estado do Mundo

Eduardo Athayde
*diretor do Worldwatch
Institute Brasil*

Equipe do Instituto Akatu

Diretoria

Helio Mattar

Diretor-presidente

Eduardo Schubert

Diretor adjunto

Assistentes de Diretoria

Nivia Maria dos Santos

Paula Santis

Gerência de Conteúdo e Metodologias

Dalberto Adulis

Barbara Balbino

Caroline Derschner

Gerência Administrativo- -Financeira

Claudio Santos

Chayanne Silva

Larissa Ferreira

Laura Sousa

Gerência de Comunicação

Ana Néca

Denise Conselheiro

Manoela Soares

Gerência de Desenvolvimento de Parcerias

Claudio Tieghi

Vivian Rubia Ferreira

Gerência de Educação

Sílvia Frei de Sá

Júlia Rosemberg

Fernando Martins

Marcela Amaral

Gerência de Propostas e Projetos

Diego Schultz

Ana Maria Melo

Apresentação

A civilização humana encontrou-se, pela primeira vez na história, durante a Eco 92 – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – no Rio de Janeiro. Até então, nunca tínhamos nos reunido como civilização para discutir o estado do mundo e avaliar o crescimento possível. Na Eco 92, o conceito de “Desenvolvimento Sustentável” como senso comum foi oficializado.

Entre a Eco 92 e a Rio+20, em apenas duas décadas, acrescentamos mais 1,6 bilhão de novos habitantes/consumidores e mais 50 trilhões de dólares em PIB, ao planeta. Como civilização, continuamos a crescer a um ritmo acelerado de 80 milhões de novos habitantes por ano, pressionando os sistemas naturais que sustentam a “eco-nomia”. A cada dia, 219 mil novos habitantes sentam-se à mesa do almoço global, e 1/3 desses seres humanos não terão o que comer.

A velocidade do crescimento impacta a todos. Em 1804, atingimos o primeiro bilhão de seres humanos. Cento e trinta anos depois, em 1930, atingimos o segundo bilhão e, de lá para cá, aceleramos a um ritmo desenfreado, acrescentando ao planeta mais 5 bilhões de novos habitantes/consumidores em apenas oito décadas.

Em 1900, cerca de 150 milhões de pessoas moravam em cidades. Em 2000, eram 2,8 bilhões. Desde 2008, mais da metade da população da Terra vive amontoadas em cidades, fazendo dos humanos uma “espécie urbana” – cada vez mais imobilizada. No Brasil já somos 84% urbanos e, segundo o IBGE, seremos 90% urbanos em 2020. A velocidade dos carros nos grandes centros urbanos hoje é igual à das carruagens puxadas literalmente a “dois cavalos” de força no início do Século XX.

A Rio+20, em que pese as difíceis e desejadas conquistas, pode ser vista como um marco na história do desenvolvimento sustentável, não pelos documentos ou acordos oficiais resultantes das negociações diplomáticas entre chefes de governos e estados, mas por diversificar o espaço no qual governos locais, empresas, movimentos sociais, ONGs e a mídia pudessem

aprofundar o debate, compartilhar experiências e estabelecer acordos voluntários para um mundo mais sustentável.

Durante as duas semanas do evento, milhares de pessoas de diferentes culturas e raças, de todas as partes do mundo, dialogaram sobre temas centrais para o desenvolvimento sustentável, como economia verde, consumo e produção sustentável, governança e indicadores de desenvolvimento sustentável. Diante das dificuldades de consensos, a solução proposta pelo governo brasileiro e expressa no documento “O Futuro que Queremos” – considerado conservador pela sociedade civil, ávida por definições claras sobre os próximos passos em direção a um planeta mais sustentável – foi, finalmente, aceita.

Hoje, enquanto um grupo de especialistas indicado pelas ONU trabalha na definição de políticas voltadas à promoção de um desenvolvimento mais inclusivo e sustentável, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que servirão como “painel de navegação” a ser adotado a partir de 2015; o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) lança o seu quinto relatório reforçando que o aquecimento global é inequívoco e, com mais de 95% de certeza, é causado por emissões de gases de efeito estufa pela atividade humana.

Neste contexto, a publicação da versão brasileira do “Estado do Mundo 2013: A Sustentabilidade Ainda é Possível?” revela-se mais do que oportuna. O relatório começa destacando uma advertência do presidente do WWI-Worldwatch Institute, Robert Engelman, sobre os usos e abusos da noção de sustentabilidade utilizadas de maneira leviana, que contribuem para o adiamento de decisões e mudanças que precisariam ser implementadas o quanto antes.

Para evitar o caminho insustentável, o relatório apresenta um conjunto de artigos, organizados em torno de três temas:

1. As métricas da Sustentabilidade, reunindo ensaios sobre os limites do planeta e métricas que podem funcionar como um “painel de navegação” em direção a um mundo seguro, justo e sustentável.
2. Chegando à Verdadeira Sustentabilidade, explorando diferentes aspectos da sustentabilidade e as transformações que precisam ocorrer em campos como cultura, economia, corporações, políticas e sociedade.
3. Abra em Caso de Emergência, com ensaios sobre iniciativas e estratégias que precisam ser contempladas se não conseguirmos fazer a transição a tempo, como lidar com migrações, fortalecer a resiliência das populações, ou mesmo adotar soluções de geoengenharia para frear o aquecimento global.

Diante da relevância dos temas abordados nesta edição do Estado do Mundo – relatório anual do WWI-Worldwatch Institute publicado há 30 anos consecutivos, em mais de 30 idiomas, indicado pela imprensa internacional como “Bíblia da Sustentabilidade”, o WWI Brasil e o Instituto Akatu, parceiros em várias outras iniciativas, publicam esta edição 2013, disponibilizando-a online, gratuitamente, para que pesquisadores, empresários, professores e alunos, ONGs, gestores públicos e privados, possam ter acesso às últimas informações sobre o que acontece no mundo, com fatos e dados, análises e propostas relevantes para a construção de um mundo mais sustentável.

O trabalho em rede e o fortalecimento das suas conexões é um dos princípios básicos da sustentabilidade. Esta edição brasileira tornou-se possível graças a uma rede atuante e crescente de apoiadores que investem em iniciativas conjuntas, construindo agendas positivas e consolidando passos rumo ao desenvolvimento sustentado. Expressamos aqui nossos agradecimentos a empresas parceiras, Brasil Kirin, Santander, Unilever, Walmart, Braskem, Natura, Bemisa, OAS, Cone, Preserve Amazônia, Perini Business Park e o Rotary Club que, junto conosco, tecem os fios desta rede, inovando e construindo uma gestão para a sustentabilidade.

Eduardo Athayde

Diretor – Worldwatch Institute Brasil

Helio Mattar

Diretor-presidente – Instituto Akatu

Agradecimentos

A cada ano, o *Estado do Mundo* é elaborado graças aos esforços de dezenas de indivíduos e organizações, que contribuem direta ou indiretamente para o tema, direção, apoio, conteúdo, forma ou publicação da edição. Qualquer livro é uma espécie de milagre colaborativo, mas o *Estado do Mundo 2013* reflete o trabalho de mais colaboradores do que jamais houve em edições anteriores, assim como o de uma grande variedade de doadores, parceiros e conselheiros de todo o mundo.

Nada disto teria acontecido sem o apoio da Town Creek Foundation, da V. Kann Rasmussen Foundation, do Victoria and Roger Sant Founders Fund, do Summit Fund of Washington, e de Peter Seidel – todos os quais doaram generosamente recursos para apoiar a elaboração e a publicação desta edição do *Estado do Mundo*. Um agradecimento especial se deve a Stuart Clarke e sua equipe na Town Creek, assim como a várias outras organizações de sustentabilidade em Maryland, por sua ajuda em conduzir os eventos de suporte naquele estado.

Também reconhecemos com gratidão o apoio contínuo da Ray C. Anderson Foundation. Ray, que faleceu em 2011, era um visionário dos negócios sustentáveis, um membro ativo do conselho diretor do Worldwatch, e possuía uma forte crença em nosso trabalho. A ausência de sua voz e suas ideias é dolorosamente sentida. Esperamos que o *Estado do Mundo 2013* seja encarado como uma expressão da homenagem a que ele faz jus.

Somos, ainda, profundamente agradecidos a nossos muitos apoiadores institucionais e fundações, incluindo: Barilla Center for Food & Nutrition; Caribbean Community; Climate and Development Knowledge Network; Compton Foundation, Inc.; The David B. Gold Foundation; Del Mar Global Trust; Elion Group; Energy and Environment Partnership with Central America; Ford Foundation e o Institute of International Education, Inc.; Green Accord International Secretariat; Hitz Foundation; Inter-American Development Bank; International Climate Initiative do Ministério Federal Alemão para o Meio Ambiente, Nature Conservation and Nuclear Safety; International Renewable Energy Association; MAP Sustainable Energy Fellowship Program; Ministério de Relações Exteriores da Fin-

lândia; Renewable Energy Policy Network for the 21st Century; Richard and Rhoda Goldman Fund e o Goldman Environmental Prize; Shenandoah Foundation; Small Planet Fund of RSF Social Finance; Steven C. Leuthold Family Foundation; Transatlantic Climate Bridge do Ministério Federal Alemão para o Meio Ambiente, Nature Conservation and Nuclear Safety; United Nations Population Fund; Wallace Global Fund; Weeden Foundation; The William and Flora Hewlett Foundation; e Women Deliver, Inc.

Estamos muito satisfeitos por nossa parceria, pelo segundo ano consecutivo, com a Island Press para a publicação e distribuição do *Estado do Mundo*. A Island Press é uma editora proeminente de conteúdo de sustentabilidade, e é um prazer continuar a fazer parte de seus muitos e respeitados títulos. Também temos uma enorme dívida de gratidão com nossas editoras parceiras fora da América do Norte; sem sua contribuição indispensável e ajuda com a divulgação, um volume sobre o estado do mundo seria vazio de significado. Especificamente, agradecemos muito à Universidade Livre da Mata Atlântica/Worldwatch Brasil; China Social Science Press; Worldwatch Institute Europe; Gaudeamus Helsinki University Press; Good Planet Foundation (França); Germanwatch, Heinrich Böll Foundation, e OEKOM Verlag GmbH (Alemanha); Organization Earth and the University of Crete (Grécia); Earth Day Foundation (Hungria); Centre for Environment Education (Índia); WWF-Italia e Edizioni Ambiente; Worldwatch Japan; Korea Green Foundation Doyosae (Coreia do Sul); FUHEM Ecosocial and Icaria Editorial (Espanha); Taiwan Watch Institute; e Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandıma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı (TEMA), e Kultur Yayınları Is-Türk Limited Şirketi (Turquia).

Apesar de não ser a primeira vez em que um cartum aparece no *Estado do Mundo*, este ano representa uma espécie de quebra na tradição, uma vez que utilizamos vários deles para fins de ilustração e para ajudar a introduzir três seções. Devido à mensagem bastante sóbria desta edição, criar uma ou duas ocasiões para uma risada, ou ao menos um leve sorriso, não nos pareceu inapropriado. Agradecimentos especiais sobre os *cartuns* se devem a Leo Murray, à tirinha virtual xkcd.com, à Jay N. “Ding” Darling Wildlife Society e ao Cartoon Movement.

Estariamos em falta se falhássemos em mencionar John Graham, Alison Singer e todos os estagiários que trabalham tão duro para fortalecer a pesquisa do Instituto. Finalmente, nossa mais profunda gratidão vai para os autores dos 34 capítulos e 30 quadros informativos que contribuíram com tanto de seu conhecimento, sabedoria, tempo e paciência para a longa, e por vezes trabalhosa, produção deste livro. Cada um deles tem muito mais coisas valiosas a dizer do que nós poderíamos publicar em seus artigos individuais, e encorajamos todos os leitores a explorarem mais profundamente o trabalho desses autores.

Erik Assadourian e Tom Prugh,
Diretores de Projeto

Sumário

Apresentação	viii
Agradecimentos	xi
O Estado do Mundo: Um Ano em Retrospecto	xvii
<i>Alison Singer</i>	
1 Além do Blablablá da Sustentabilidade	3
<i>Robert Engelman</i>	
A MÉTRICA DA SUSTENTABILIDADE	17
2 Respeitando os Limites Planetários e nos Reconectando à Biosfera	19
<i>Carl Folke</i>	
3 Definindo um Espaço Justo e Seguro para a Humanidade	28
<i>Kate Raworth</i>	
4 Passando a Viver com Apenas Um Planeta.....	39
<i>Jennie Moore e William E. Rees</i>	
5 Conservando Recursos Não-renováveis	51
<i>Gary Gardner</i>	
CHEGANDO À VERDADEIRA SUSTENTABILIDADE	63
6 Reconstruindo Culturas para Criar uma Civilização Sustentável	65
<i>Erik Assadourian</i>	
7 Construindo uma Economia-na-Sociedade-na-Natureza Sustentável e Desejável	78
<i>Robert Costanza, Gar Alperovitz, Herman Daly, Joshua Farley, Carol Franco, Tim Jackson, Ida Kubiszewski, Juliet Schor e Peter Victor</i>	
8 Transformando a Corporação em um Vetor de Sustentabilidade	95
<i>Pavan Sukhdev</i>	
9 Além dos Combustíveis Fósseis: Avaliando Alternativas de Energia.....	106
<i>T. W. Murphy Jr.</i>	

10 Agricultura: Cultivando Alimentos e Soluções	118
<i>Danielle Nierenberg</i>	
11 Construindo uma Nova Narrativa de Apoio à Sustentabilidade.....	129
<i>Dwight E. Collins, Russell M. Genet e David Christian</i>	
12 Caminhos para a Sustentabilidade: Construindo Estratégias	
Políticas	136
<i>Melissa Leach</i>	
13 Da Mudança Individual à Mudança Social	146
<i>Annie Leonard</i>	
ABRA EM CASO DE EMERGÊNCIA	157
14 As Promessas e os Perigos da Geoengenharia	159
<i>Simon Nicholson</i>	
15 Mudanças Climáticas e Deslocamentos	174
<i>Michael Renner</i>	
16 Cultivando a Resiliência em um Mundo Perigoso	184
<i>Laurie Mazur</i>	
17 Já é Tarde Demais?	194
<i>Kim Stanley Robinson</i>	
Notas	201
QUADROS	
1-1. Rumo a uma Quantidade Sustentável de Nós Mesmos	9
3-1. Superando o PIB	37
4-1. O Que É a Pegada Ecológica?	41
5-1. O Que é Escassez?	53
5-3. Os Aterros Podem Ser "Minerados"?	59
6-1. Como seria uma Cultura de Sustentabilidade?	68
6-2. Mudando Normas por meio da Edição de Escolhas	73
6-3. Desenvolvimento e Declínio.....	77
7-1. O Custo Social do Sistema Bancário dos EUA.....	88
10-1. Promovendo a Agricultura Sustentável por meio do	
Financiamento Comunitário	127
12-1. Mapeamento Multicritérios dos Caminhos Agrícolas nas	
Terras Secas do Quênia	139
14-1. Definindo geoengenharia?	160
14-2. Os Princípios de Oxford: Um Código de Conduta para a	
Pesquisa de Geoengenharia	172
14-3. Critérios para as Tecnologias de "Geoengenharia Leve"	172
15-1. Deslocamentos e Migrações: Quantas Pessoas São Afetadas?.....	180
16-1. Preservando Variedades de Plantas para Preservar a Resiliência	186
16-2. Empoderando Mulheres, Construindo Resiliência	187
16-3. Resiliência Perdida: Os Manguezais da Costa do Vietnã.....	188
TABELAS	
2-1. Os Nove Limites Planetários	23
3-1. O Quão Abaixo do Piso Social Está a Humanidade?.....	32

4-1. Comparando a Parcela-Terra justa, Média Mundial e Países de Alto Consumo	43
5-1. Relacionamento entre a Concentração de Minérios e o Uso de Água	55
5-2. Práticas Inovadoras que Reduzem o Consumo de Materiais e Energia	60
7-1. Características básicas do Modelo Econômico Atual, Modelo da Economia Verde e Modelo da Economia Ecológica	79
15-1. Definições dos Diferentes Tipos de Deslocamentos Populacionais	182

FIGURAS

1-1. A Insustentabilidade do Sustentável	4
1-2. 1936 charge de Jay N. “Ding” Darling	6
1-3. Emissões de Dióxido de Carbono Oriundas de Combustíveis Fósseis, 1965–2011	11
2-1. Variação da Temperatura Durante os Últimos 100 mil anos	23
3-1. Um Espaço Justo e Seguro para a Humanidade	31
3-2. Muito Abaixo do Piso Social, Excedendo o Limite Planetário	33
4-1. Resumo da Pegada Ecológica de Vancouver	44
4-2. Pegada Ecológica do Indicador Alimentação	45
5-1. Extração Mundial de Materiais Não-Renováveis, 1901–2010	52
5-2. Concentração de Ouro, Países Seleccionados, 1835–2010	55
7-1. Felicidade e Rendimento Real Nos EUA, 1982–2008*	81
7-2. PIB e Indicador de Progresso Real, EUA, 1950–2004	82
7-3. Relação entre Desigualdade de Renda e Problemas Sociais em Países Industrializados Seleccionados	90
7-4. Relação entre Receita Tributária como Percentual do PIB e Índice de Justiça Social nos Países Industrializados Seleccionados	91
7-5. Um Cenário de Baixo-/Não-crescimento	93
9-1. O Fenômeno Transitório dos Combustíveis Fósseis	107
9-2. Propriedades dos Diferentes Tipos de Energia: Combustíveis Fósseis ..	109
9-3. Propriedades dos Diferentes Tipos de Energia: Alternativas aos Combustíveis Fósseis	110
10-1. Número de Pessoas Desnutridas no Mundo, 1969–2011	119
10-2. Índices de Preços de Alimentos, 1990–2012	120
13-1. O Problema da Lacuna Comportamento-Impacto	148
13-2. Origem dos Resíduos nos EUA.....	149
14-1. Opções de Controle da Radiação Solar	162
14-2. Opções de Remoção de Dióxido de Carbono	164
15-1	176
15-2. Índice dos Preços de Alimentos no Mundo, janeiro 1990 – setembro de 2012	178
16-1. Número de Registros de Pessoas Afetadas Por Desastres Naturais, 1900–2011	185

O Estado do Mundo: Um Ano em Retrospecto

Compilado por Alison Singer

Esta linha do tempo cobre alguns fatos e relatórios divulgados entre dezembro de 2011 a novembro de 2012. É uma soma de progressos, retrocessos e passos que afetam a qualidade ambiental e o bem-estar social no mundo.

Os eventos na linha do tempo foram selecionados para aumentar a consciência sobre as conexões entre as pessoas e os sistemas ambientais, dos quais são dependentes.

DESASTRES NATURAIS

Inundações nas Filipinas matam mais de mil pessoas.

CLIMA

Cortes da União Europeia mantêm legislação que obriga as companhias aéreas a pagar taxas pelo CO₂ emitido quando partirem ou aterrissarem de aeroportos europeus.



refinaria no Texas

TÓXICOS

Estudo destaca que as emissões tóxicas nos Estados Unidos cresceram 16% em 2010, principalmente graças à mineração de metais e à indústria química.

POLUIÇÃO

Fertilizantes de nitrogênio contribuem para uma massiva poluição global: enquanto a produção de alimentos aumenta, os custos da poluição são medidos em centenas de bilhões de dólares.

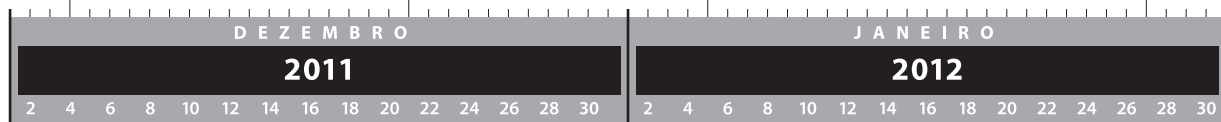
CLIMA

Estudo mostra que as emissões globais de dióxido de carbono cresceram 5,9% em 2010, a maior percentagem desde 2003.



Angelo DeSantis

turbina de um Boeing 747



FLORESTAS

Com um total de 6.238 quilômetros quadrados, o Brasil tem a menor taxa de desmatamento desde que o monitoramento começou, em 1988.



Pedro Biondi/Abn

desmatamento no Mato Grosso - Brasil

CLIMA

Diálogos de Durban sobre as Mudanças Climáticas Globais culminam em um tratado exigindo que todos os países cortem suas emissões de carbono até 2020.

GOVERNANÇA

O Boletim dos Cientistas Atômicos move o Relógio do Juízo Final para 11h55, um minuto mais próximo da meia-noite, baseando-se principalmente nos fracassos em enfrentar as mudanças climáticas.



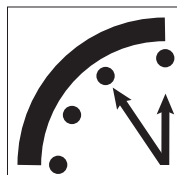
Brett Coulstock

DESASTRES NATURAIS

A pior seca da história no México causa problemas para milhões de pessoas e devasta a produção agrícola.

ENERGIA

Os Estados Unidos se tornam um exportador de produtos do petróleo pela primeira vez em mais de 60 anos.



DESASTRES NATURAIS

Centenas morrem e centenas de milhares ficam retidos em suas casas por conta da onda de frio na Europa.



Steve Drolet

tempestade de neve em Praga

OCEANOS

O Banco Mundial anuncia uma parceria global para gerir e proteger os oceanos do mundo.

SAÚDE

O Objetivo de Desenvolvimento do Milênio de diminuir pela metade a quantidade de pessoas sem acesso à água potável segura é atingido antes do prazo.



UK Department for International Development

AGRICULTURA

Equipe australiana desenvolve uma linhagem de trigo resistente ao sal.

FEVEREIRO

2012

MARÇO

OCEANOS

Estudo descobre que a alta concentração de CO₂ na atmosfera leva ao maior índice de acidificação dos oceanos em 300 milhões de anos.



USGS

tomando amostras das águas do Ártico para medir a acidificação

GOVERNANÇA

A primeira International Chiefs of Environmental Compliance and Enforcement Summit (Cúpula dos Chefes Internacionais para o Cumprimento e Aplicação das Leis Ambientais) resulta em uma resolução que torna a cooperação em segurança ambiental uma prioridade.

CLIMA

Estudo descobre que a altura das nuvens está diminuindo, o que poderia aumentar a capacidade de resfriamento da Terra.



Saperaud

SAÚDE

Um novo relatório indica que 300 crianças morrem de desnutrição todas as horas.

DESASTRES NATURAIS

A Inglaterra passa por sua pior seca em 30 anos.

POLUIÇÃO

A Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA) institui padrões de poluição atmosférica para as atividades de fratura hidráulica (fracking) usadas na busca por depósitos energéticos.

POLUIÇÃO

A quantidade de plásticos no Oceano Pacífico aumentou exponencialmente nas décadas passadas.

ENERGIA

O Sudão declara estado de emergência à medida que as lutas pelo petróleo ganham escala no Sudão do Sul.



Steve Evans

soldado do Sudão do Sul



Jim Kravitz

lebre-assobiadora

RECURSOS NATURAIS

Dois planetas Terra serão necessários até 2030 para sustentar a sociedade humana, de acordo com o Living Planet Report.

BIODIVERSIDADE

Novo estudo conclui que animais podem não ser capazes de sobreviver às mudanças climáticas.

A B R I L

2012

M A I O

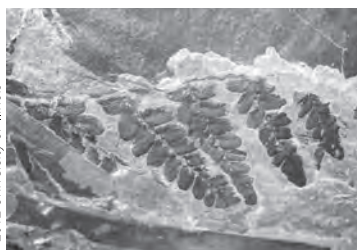
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

DESASTRES NATURAIS

Estudo encontra uma rápida aceleração do ciclo da água, o que pode levar a mais episódios climáticos extremos.

CLIMA

Uma gigantesca floresta fossilizada em Illinois oferece pistas sobre as mudanças climáticas.



©2012 University of Illinois

samambaias de uma floresta fossilizada

POLUIÇÃO

Estudo encontra 200 poluentes, muitos dos quais podem contribuir para o autismo, em cordões umbilicais.



ECONOMIA

A Organização Mundial do Comércio considera injusto para os pescadores mexicanos a adoção do selo "Dolphin Safe", que certifica atum produzido com proteção aos golfinhos.

CLIMA

O G8 afirma seu compromisso em lutar contra as mudanças climáticas, com foco nos poluentes de curta vida.

GOVERNANÇA

A Rio+20 desafia os países a encarar a sustentabilidade, mas com poucos progressos práticos.

POPULAÇÃO

Relatório conclui que o crescimento populacional está levando o mundo a um ponto de inflexão que terá por consequência grandes instabilidades sociais e econômicas.



CraneStation

ECONOMIA

Os preços do trigo e arroz sobem na medida em que safras são arruinadas por altas temperaturas.

SAÚDE

Doenças transmitidas por rebanhos infectam mais de 2 bilhões de pessoas por ano, usualmente em países pobres.

ECONOMIA

Atenção à sustentabilidade traz benefícios econômicos e ambientais no oeste dos Estados Unidos.



Carl Wycoff

J U N H O

2012

J U L H O

RECURSOS NATURAIS

Em uma tentativa para preservar os cardumes, a UE planeja banir o descarte de peixes saudáveis e comestíveis no mar.



livres de BPA

nerissa's ring

POLUIÇÃO

O Bisfenol A (BPA), um químico comumente encontrado em embalagens, é ligado à obesidade, câncer, desordens reprodutivas, diabetes, além de tumores cerebrais.

CLIMA

Sucessivas ondas de calor batem recordes nos Estados Unidos.

POLUIÇÃO

A concentração de cafeína nos mares evidencia que ação humana invade sistemas aquáticos naturais com efeitos desconhecidos sobre a vida marinha e os ecossistemas.

ESPÉCIES AMEAÇADAS

O aumento no tráfego de navios para a observação de baleias e do comércio marítimo ameaça a população desses animais.



Guide Travel

SAÚDE

Estudos mostram que a maioria dos novos ingredientes que entram no mercado de alimentos dos EUA foram aprovados apenas pelos próprios fabricantes, não pelo governo.



Ozzipper

ENERGIA

Borboletas mutantes foram encontradas perto da usina nuclear de Fukushima, no Japão.



Joji Otaki/EPA

CLIMA

Estudo sugere que até 4 bilhões de toneladas de metano podem estar sob o gelo da calota polar do Ártico, correndo o risco de serem liberadas se o gelo derreter.

QUÍMICOS

Relatórios observam que a produção e uso de químicos está se movendo para países em desenvolvimento, onde as regulações são mais fracas.

ENERGIA

A capacidade instalada de geração de energia eólica na União Europeia alcança os 100 gigawatts.

A G O S T O

S E T E M B R O

2012

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

ENERGIA

A TransCanada começa a construção do trecho sul do controverso oleoduto Keystone XL.

OCEANOS

Um novo indicador para medir a saúde dos oceanos foi desenvolvido, levando em consideração variáveis como reservas pesqueiras, turismo, biodiversidade e armazenamento de carbono.

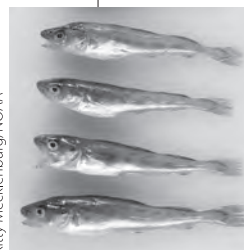


Tar Sands Blockade

preparando o terreno na rota do oleoduto

ESPÉCIES AMEAÇADAS

A militarização do comércio de marfim está contribuindo para matança de elefantes na África.



Kitty Mecklenburg/NOAA

bacalhau jovem

RECURSOS NATURAIS

Foi declarada situação de desastre na atividade pesqueira da costa de New England, uma vez que as reservas de peixes estão se regenerando muito lentamente.

CLIMA

Estudo conclui que 100 milhões de pessoas morrerão e que o PIB global cairá em 3,2 % até 2030, a menos que as mudanças climáticas sejam enfrentadas.



Jeff Gibbs

lêmures desalojados pelo desmatamento

RECURSOS MARINHOS

A crescente acidez dos oceanos – 30% maior desde a Revolução Industrial – ameaça a vida marinha.

ESPÉCIES AMEAÇADAS

Estudo mostra que 25 espécies de primatas estão próximas da extinção, principalmente devido às atividades humanas.

ALIMENTOS

Relatório da ONU mostra que a pesca por frotas pesqueiras estrangeiras ameaça a segurança alimentar em países em desenvolvimento.

CLIMA

As concentrações atmosféricas dos três principais gases do efeito estufa – dióxido de carbono, metano e óxido nitroso – atingiram níveis recordes em 2011, de acordo com a Organização Meteorológica Mundial.

CONSUMO

Protestos e passeatas de funcionários do Walmart atraem atenção e apoio, mesmo assim a gigante do varejo registrou sua melhor Black Friday da história.



Brian Fountain

O U T U B R O

N O V E M B R O

2012

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30

OCEANOS

Pesquisa mostra que oceanos mais quentes contribuem para furacões mais potentes.



Infrogmaton

resultado do Furacão Katrina

RECURSOS MARINHOS

Comissão internacional fracassa em criar áreas de proteção marinha em volta da Antártica.



Donald LeRo/NOAA

orcas no McMurdo Sound

POLUIÇÃO

Pesquisa mostra que a poluição industrial nos países em desenvolvimento é tão nociva quanto a malária e a tuberculose.

CLIMA

Pesquisa mostra que o permafrost do Ártico está derretendo, liberando o que poderia totalizar bilhões de toneladas de gases do efeito estufa.

DESASTRES NATURAIS

Relatório sobre a supertempestade Sandy calcula danos de US\$ 71 bilhões em New York e New Jersey – inúmeros blecautes, milhares de casas destruídas e sistemas de transporte avariados.

Estado do Mundo 2013

A Sustentabilidade Ainda é Possível?

Além do blablablá da sustentabilidade

Robert Engelman

Vivemos hoje na era do *blablablá da sustentabilidade*, uma profusão cacofônica de usos da palavra *sustentável* para se referir a qualquer coisa entre “melhor para o meio ambiente” e “descolado”. O adjetivo original – que significa ser capaz de manter sua existência sem interrupção ou diminuição – tem suas origens na Roma antiga. Seu uso no campo ambiental explodiu com o lançamento de *Nosso Futuro Comum*, o relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1987. O desenvolvimento sustentável, declararam a então primeira-ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland e os outros delegados, “atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades”.¹

Por muitos anos após o lançamento do relatório da Comissão Brundtland, analistas ambientais debateram o valor de termos complexos como *sustentável*, *sustentabilidade* e *desenvolvimento sustentável*. Na virada do milênio, no entanto, estes termos ganharam vida própria – sem nenhuma garantia de que esta fosse baseada nas definições da Comissão. Por meio do uso cotidiano cada vez mais frequente, ao que parece, a palavra *sustentável* se tornou sinônimo para o adjetivo igualmente vago e inquantificável verde, sugerindo algum valor ambiental indefinido, assim como em crescimento *verde* ou *empregos verdes*.

Hoje, o termo *sustentável* é com frequência adotado por empresas em um comportamento frequentemente denominado *greenwashing*. Frases como “design sustentável”, “carros sustentáveis” e até “roupas íntimas sustentáveis” se espalham pela mídia. Uma companhia aérea garante a seus passageiros que “nosso papelão é proveniente de uma fonte sustentável”, enquanto outra informa que seu novo “esforço sustentável” durante os voos economizou alumínio suficiente em 2011 “para construir três novos aviões”. Nenhum dos casos joga alguma luz sobre se as operações gerais dessas linhas aéreas – ou da própria aviação comercial – pode se sustentar por muito tempo na escala atual.²

Foi divulgado que o Reino Unido procurava realizar “a primeira Olimpíada sustentável” em 2012, talvez sugerindo um futuro infinito para o evento quadrienal, independentemente do que ocorra com a humanidade e o planeta. (Se o impacto ambiental é de fato o padrão de mensuração, os Jogos Olímpicos na Grécia An-

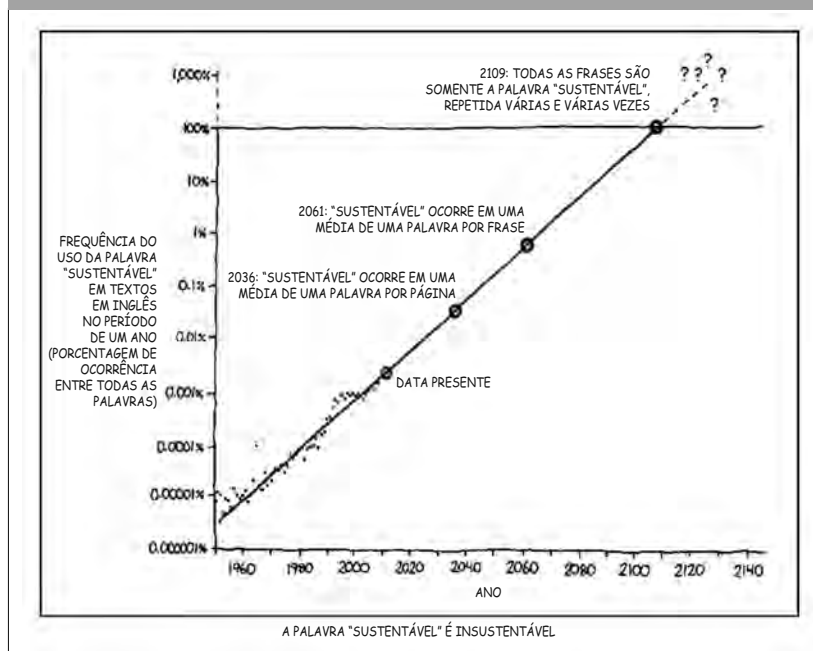
Robert Engelman é presidente do Worldwatch Institute
www.sustainabilitypossible.org

tiga ou mesmo durante o século XX foram muito mais sustentáveis que os atuais). A tendência crescente do uso desta palavra, cada vez mais sem significado, levou um cartunista americano a sugerir que, em 100 anos, “sustentável” será a única palavra proferida por qualquer pessoa falando inglês (ver Figura 1-1).³

De acordo com algumas métricas, isto poderia ser considerado um sucesso. Um uso tão frequente da palavra sustentável indica que um conceito ambiental importante ganhou valor na cultura popular. O *blablablá da sustentabilidade*, porém, tem um alto custo. Pelo uso excessivo, as palavras *sustentável* e *sustentabilidade* perdem sentido e impacto. Pior, o uso frequente e inapropriado delas nos leva à crença sonhadora de que todos nós – e tudo o que fazemos, compramos e usamos – somos capazes de durar para sempre, mundo sem fim, amém. Dificilmente esta é a realidade.

A questão sobre se a civilização pode continuar em seu caminho atual, sem ameaçar as perspectivas de bem-estar futuro, está no cerne da atual situação ambiental do mundo. Na esteira das fracassadas conferências internacionais sobre o meio ambiente e clima, onde governos nacionais não tomam nenhuma atitude frente ao risco de mudanças ambientais catastróficas, há ainda caminhos para que a humanidade altere seus comportamentos atuais a fim de torná-los sustentáveis? A sustentabilidade ainda é possível? Se a humanidade falhar em atingir a sustentabilidade, quando – e como – os padrões insustentáveis terão um fim? E como viveremos durante e para além desses finais? Quaisquer palavras que usemos, precisamos nos fazer perguntas difíceis. Se falharmos em fazê-lo, nos arriscamos à autodestruição.

Figura 1-1. A Insustentabilidade do Sustentável



Cortesia de www.kcd.com

O *Estado do Mundo* deste ano busca expandir e aprofundar a discussão do excessivamente usado e pouco entendido adjetivo *sustentável*, que nos últimos anos teve seu significado original transformado em algo como “um pouco melhor para o meio ambiente que a alternativa”. Apenas fazer umas coisas um pouco melhor para o meio ambiente não irá parar o processo de desarranjo nos intrincados relacionamentos ecológicos dos quais dependem nossa comida e saúde. Fazer as coisas um pouco melhor não irá estabilizar a atmosfera. Não irá reduzir o declínio dos aquíferos ou a elevação dos oceanos. Nem irá restaurar o gelo do Ártico, uma das características mais visíveis da Terra a partir do espaço, à extensão que tinha na era pré-industrial.

Para alterar estas tendências, são necessárias mudanças muito maiores do que as que temos visto até agora. É essencial que tenhamos consciência, sobriamente e por meios cientificamente mensuráveis, de para onde estamos seguindo. Precisamos desesperadamente – e já estamos ficando sem tempo – aprender a mudar nossa direção rumo à segurança para nós, nossos descendentes e para as outras espécies que são nossas únicas companheiras conhecidas no universo. E, enquanto enfrentamos estas difíceis tarefas, também precisamos preparar a esfera social para um futuro que pode oferecer dificuldades e desafios além dos que quaisquer seres humanos já experimentaram anteriormente. Enquanto parte da biosfera, a esfera social também é moldada por capacidades humanas que possuem poucos limites conhecidos. Podemos ter nisto, pelo menos, alguma esperança.

O Nascimento de um Conceito

O respeito pela sustentabilidade pode ser encontrado em períodos bastante antigos das culturas humanas. Os iroqueses da América do Norte expressavam preocupação com as consequências que suas decisões poderiam ter até a sétima geração de descendentes. Há um provérbio frequentemente atribuído aos nativos norte-americanos: “Não herdamos a terra de nossos pais, nós a tomamos emprestada de nossos filhos”. Em tempos modernos, a ideia de sustentabilidade se enraizou nos escritos do naturalista e por três vezes congressista americano George Perkins Marsh, nas décadas de 1860 e 1870. Os seres humanos estariam cada vez mais competindo com, e frequentemente superando, as forças naturais na alteração do planeta, como documentado por Marsh e escritores posteriores. Isto seria perigoso no longo prazo, argumentavam eles, mesmo que demograficamente e economicamente estimulante no curto prazo.⁴

“O que fazemos agora afetará não apenas o presente, mas as gerações futuras”, declarou o presidente Theodore Roosevelt em sua primeira Mensagem ao Congresso, em 1901, que clamou pela conservação dos recursos naturais do país. O valor de conservar recursos naturais para usufruto futuro – e os perigos de falhar em fazê-lo – até figuraram em *cartuns* políticos nas décadas seguintes (ver Figura 1-2). O National Environmental Policy Act de 1969, nos EUA, ecoou as palavras de Roosevelt ao afirmar que “é uma política contínua do Governo Federal [...] criar e manter condições sob as quais homem e na-

Figura 1-2. 1936 Charge de Jay N. "Ding" Darling



tureza possam existir em harmonia produtiva, e atender às demandas sociais, econômicas e outras das presentes e futuras gerações de americanos”.⁵

Dois pontos importantes emergem da definição de *desenvolvimento sustentável* encontrada no relatório *Nosso Futuro Comum*, que ainda é a referência mais frequentemente citada para sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. O primeiro é que qualquer tendência ambiental pode, pelo menos em teoria, ser analisada quantitativamente pela lente de seu provável impacto na capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. Embora não possamos prever os impactos precisos dessas tendências ou reações dos futuros seres humanos, esta definição oferece uma base para as métricas de sustentabilidade, que podem ser aperfeiçoadas com o tempo, conforme conhecimento e experiência se acumulam. As duas questões chave são “O que está acontecendo?” e “Isto pode continuar desta maneira, nesta escala e neste ritmo, sem reduzir a probabilidade de que as gerações futuras viverão tão prósperas e confortavelmente como a nossa tem vivido?”. Para que a sustentabilidade tenha algum sentido, ela deve estar ligada a definições, métricas e indicadores de progresso claros e rigorosos.

O segundo ponto é o próprio imperativo do desenvolvimento. Sustentabilidade ambiental e desenvolvimento econômico são, no entanto, objetivos bem diferentes, que precisam ser entendidos separadamente antes de serem conectados. No Prefácio do *Nosso Futuro Comum*, Gro Harlem Brundtland, presidente da Comissão que elaborou o relatório, definiu o desenvolvimento como “o que todos nós fazemos ao tentar melhorar nossas vidas”. Não é um agravo, tanto a pessoas de baixa quanto de alta renda, notar que, conforme 7,1 bilhões de pessoas fazem “o que todos nós fazemos [...] para melhorar nossas vidas”, caminhamos cada vez mais perigosamente em território ambientalmente insustentável. Poderíamos imaginar, de maneira otimista, que encontraremos, por meio de reformas na economia global, caminhos para um “crescimento verde” que seja suficiente para atender às necessidades de todos, sem ameaçar o futuro. Porém, estaremos bem melhor servidos se pensarmos rigorosamente sobre os limites biofísicos, sobre como nos manter dentro deles, e em como – sob estas realidades implacáveis – podemos melhor garantir que todos os seres humanos tenham um acesso justo e igualitário ao alimento, energia e outros pré-requisitos de uma vida decente. Isto, quase certamente, exigirá mais cooperação e mais compartilhamento do que podemos imaginar em um mundo atualmente movido pela competição e acumulação individual de riqueza.⁶

Que direito têm as presentes gerações, poderíamos então perguntar, de melhorar suas vidas ao custo de tornar mais difícil ou mesmo impossível a todas as futuras gerações fazerem o mesmo? Filosoficamente, está é uma questão válida – especialmente do ponto de vista das futuras gerações – mas que não é levada a sério. Talvez, se “melhorar nossas vidas” pudesse ser de alguma forma limitado a níveis modestos de consumo de recursos, uma distribuição da riqueza para todos permitiria um desenvolvimento que não tirasse nada das gerações futuras. Isto poderia significar viver sem um carro próprio, ou morar em casas inimaginavelmente pequenas pelos padrões de hoje, ou passar um pouco

mais de frio no inverno ou de calor no verão. Com uma população humana suficientemente grande, porém, mesmo um consumo per capita modesto pode ser ambientalmente insustentável (ver Quadro 1-1).⁷

Gro Brundtland, no entanto, fez a observação muito prática de que é improvável que as sociedades adotem políticas e programas que favoreçam o futuro (ou a vida não-humana) às custas das pessoas que vivem no presente, especialmente dos mais pobres. Eticamente, também, seria problemático para os ambientalistas, poucos de nós sendo pobres, argumentar que a prosperidade para aqueles que estão na pobreza deve dar lugar à proteção das perspectivas de desenvolvimento das futuras gerações. A menos, talvez, que estejamos dispostos a fazer votos de pobreza.⁸

Embora os defensores da sustentabilidade trabalhem para resguardar as futuras gerações e outras espécies, não temos escolha a não ser dar prioridade às necessidades dos seres humanos que estão vivos hoje, enquanto tentamos preservar condições que permitirão às futuras gerações atenderem às suas necessidades. Vale reconhecer, no entanto, que não há garantias de que esta tensão possua solução, ou de que esta meta seja alcançável.

Se o Desenvolvimento Não É Sustentável, É Desenvolvimento?

O mundo é grande, mas os seres humanos são muitos, e nosso uso da atmosfera, superfície, florestas, reservas pesqueiras, água e recursos é, hoje, uma força tão poderosa quanto a da natureza. Por outro lado, somos uma espécie inteligente e adaptável, para dizer o mínimo. Isto talvez explique por que tantas tendências econômicas e ambientais importantes parecem seguir direções conflituosas, ou mesmo opostas. As coisas tendem a melhorar ou piorar?

Pelo lado do desenvolvimento, o mundo já alcançou um dos Objetivos do Milênio definidos para 2015 pelos governos do mundo em 2000: em 2010, a proporção de pessoas sem acesso à água segura foi cortada pela metade, em relação aos níveis da década de 1990. E a última década testemunhou uma redução tão dramática na pobreza global, central para um outro Objetivo do Milênio, que o Overseas Development Institute, baseado em Londres, orientou agências de ajuda internacional a redirecionarem suas estratégias de assistência nos próximos 13 anos para um reduzido número das nações mais pobres, a maioria na África Subsaariana. Por algumas métricas, é possível argumentar que a prosperidade econômica está crescendo, e que necessidades básicas na maior parte do mundo estão, cada vez mais, sendo atendidas.⁹

Pelo lado do meio ambiente, indicadores de progresso são numerosos. Eles incluem a crescente conscientização do público sobre problemas como mudanças climáticas, devastação de florestas tropicais e declínio da biodiversidade. Dezenas de governos, dos dois lados da fronteira do desenvolvimento, estão tomando atitudes para reduzir as emissões de gases do efeito estufa em seus países – ou, pelo menos, o crescimento dessas emissões. O uso da energia renovável está crescendo mais rapidamente que o de combustíveis fósseis (embora

Quadro 1–1. Rumo a uma Quantidade Sustentável de Nós Mesmos

Para ligar a sustentabilidade ambiental à social, pense em população. Quando consideramos quais níveis de atividade humana são ambientalmente sustentáveis e então, com vistas à equidade, calculamos uma alocação justa dessa atividade para todos, somos forçados a perguntar quantas pessoas há no sistema.

Suponha, por exemplo, que cheguemos à conclusão de que 4,9 bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) por ano, e seu equivalente de aquecimento em outros gases do efeito estufa – um décimo das 49 bilhões de toneladas emitidas em 2010 – seria o máximo que a humanidade pode emitir anualmente, para evitar maiores aumentos nas concentrações atmosféricas desses gases. Dividimos este número, então, pelos 7,1 bilhões de seres humanos atualmente vivos, para delimitar um nível de emissões per capita "atmosfericamente sustentável". Ninguém que fosse responsável por emissões maiores que 690 quilogramas por ano poderia dizer que seu estilo de vida é atmosfericamente sustentável. Fazê-lo seria o mesmo que se apropriar de um direito maior que o dos outros de usar a atmosfera como depósito de lixo.

Um estudo de 1998 usou a população e níveis de emissões da época, e um cálculo um tanto diferente para chegar a um nível global de emissões que levaria a uma estabilidade atmosférica segura. A conclusão: a emissão *per capita* de Botswana em 1995, de 1,54 toneladas de CO₂ (baseada, neste caso, na energia comercial e no consumo de cimento, apenas), era matematicamente sustentável ao clima naquele momento. Embora os cálculos baseados em população não sejam sempre tão informativos em relação a cada recurso ou sistema (como a sustentabilidade da biodiversidade, por exemplo), cálculos similares podem funcionar para sugerir consumos *per capita* de água, produtos derivados da madeira, reservas pesqueiras e, potencialmente, até alimentos.

Uma vez que dominemos estes cálculos, comecemos a entender suas implicações: conforme a população aumenta, também aumenta a dificuldade em se ter um comportamento sustentável *per capita*. Isto é, quanto mais de nós houver, menor será a parte de qualquer recurso fixo, como a atmosfera, que estará disponível para cada um de nós transformarmos ou consumirmos,

sustentavelmente e igualitariamente, em um sistema fechado. Tudo o mais constante, quanto menor for a população em um sistema desses, mais provável será que a sustentabilidade possa ser alcançada e mais generoso será o nível de consumo sustentável para cada pessoa. Com uma população grande o bastante, não há garantias de que mesmo níveis muito baixos de emissões igualitárias *per capita* de gases do efeito estufa, ou de consumo de recursos, podem ser ambientalmente sustentáveis. Se os cálculos da Pegada Ecológica são ao menos um pouco precisos, a humanidade está atualmente consumindo uma capacidade ecológica de 1,5 Terras. Isto sugere que não mais que 4,7 bilhões de pessoas poderiam viver dentro dos limites ecológicos do planeta sem reduzirmos substancialmente o consumo médio de cada indivíduo.

Desconsiderando uma catástrofe, uma população sustentável com algo perto deste número levará muitas décadas para se alcançar por meio dos declínios nas taxas de fertilidade humana que refletem as decisões dos pais. Há boas razões para acreditar, no entanto, que um pico populacional abaixo de 9 bilhões poderia ocorrer antes da metade do século, se as sociedades forem bem-sucedidas em oferecer acesso quase universal a serviços de planejamento familiar para todos que os desejem, juntamente com educação secundária quase universal para todos. Também ajudaria aumentar bastante a autonomia de mulheres e a eliminação de programas indutores de fertilidade, como dividendos por nascimentos e isenção de impostos progressiva por criança.

No meio tempo, enquanto a população permanece na faixa dos 7 bilhões, os níveis individuais de emissões de gases do efeito estufa e consumo de recursos naturais terão que cair, e cair muito, para mesmo começarmos a nos aproximar da sustentabilidade ambiental. Níveis de consumo que levariam aqueles de nós que vivem em países de alto consumo a uma relação sustentável com o planeta, e igualitária com todos aqueles que vivem nele, seriam sem dúvidas uma pequena fração do que consideramos normal hoje.

Fonte: ver nota final 7.

a partir de uma base muito menor). Estas tendências, por si só, não nos levam diretamente, de uma forma mensurável, à verdadeira sustentabilidade (o uso de combustíveis fósseis está crescendo rapidamente, conforme China e Índia se industrializam, por exemplo), mas podem ajudar a criar as condições para ela. Uma tendência importante, no entanto, é ao mesmo tempo mensurável e sustentável por uma definição estrita: graças a um tratado internacional de 1987, o uso global de substâncias nocivas à camada de ozônio caiu a um nível onde se considera que esta se recuperará por si mesma, depois de um considerável dano antropogênico, até o fim deste século.¹⁰

Não está claro, porém, que qualquer dessas tendências ambientais ou de desenvolvimento demonstram que um verdadeiro desenvolvimento sustentável está ocorrendo. Água segura está sendo levada a mais pessoas, mas potencialmente ao custo de não mantermos reservas estáveis de água doce em rios ou aquíferos subterrâneos para as futuras gerações. Reduzir a proporção de pessoas vivendo na pobreza é especialmente encorajador, mas e se os instrumentos do desenvolvimento – o uso intensivo de combustíveis fósseis para o crescimento industrial, por exemplo – contribuírem significativamente para uma maior proporção de pobres no futuro?

Além disso, o próprio desenvolvimento econômico está encontrando limites em muitos países, conforme o crescimento populacional e do consumo aumentam a demanda por alimentos, energia e recursos naturais além do que as reservas – ou pelo menos o que a simples economia dos preços e distribuição logística – podem prover. O preço dos recursos subiu pela maior parte dos últimos 10 anos, depois de cair durante as décadas anteriores. O resultado dos crescentes preços por comida, combustíveis fósseis, minerais e produtos que requerem recursos não-renováveis para sua produção inclui revoltas por comida, como aquelas de 2008, e blecautes elétricos, como o que atingiu a Índia e afetou quase um décimo da população mundial em 2012.¹¹

Apesar de que o crescimento econômico parece estar superando seus próprios limites em boa parte do mundo, as mais importantes tendências ambientais são desanimadoras e, em muitos casos, alarmantes. As mudanças climáticas antropogênicas, em particular, não dão sinais de desaceleração ou de mudança gradual em direção à sustentabilidade, com emissões globais de gases do efeito estufa continuando a crescer na faixa superior à das projeções anteriores. O crescimento se torna mais lento em alguns países, ocasionalmente, em especial por causa de recessões ou de mudanças não planejadas na dinâmica econômica dos combustíveis fósseis (como a ascendência recente da produção de gás de xisto nos Estados Unidos), e não por conta de um propósito ou política estratégica.

Apesar de todos os esforços internacionais para conter o dióxido de carbono emitido por combustíveis fósseis, estas emissões são hoje maiores do que nunca, e podem estar crescendo a um ritmo cada vez mais acelerado (ver Figura 1-3). Uma breve queda, registrada em 2009, não está relacionada a uma ação coordenada entre governos, mas decorre, antes, do declínio econômico global. O aumento global nos níveis de CO₂ emitidos pela queima de combustíveis fósseis foi estimado em 3% em 2011, comparado com 2010 – quase

três vezes o ritmo do crescimento populacional – apesar de uma economia global vacilante e de reduções absolutas nas emissões dos Estados Unidos naquele ano. Esta tendência leva alguns cientistas a sugerir que pode ser tarde demais para evitar um aquecimento futuro que se mantenha dentro de uma variação segura para a humanidade.¹²

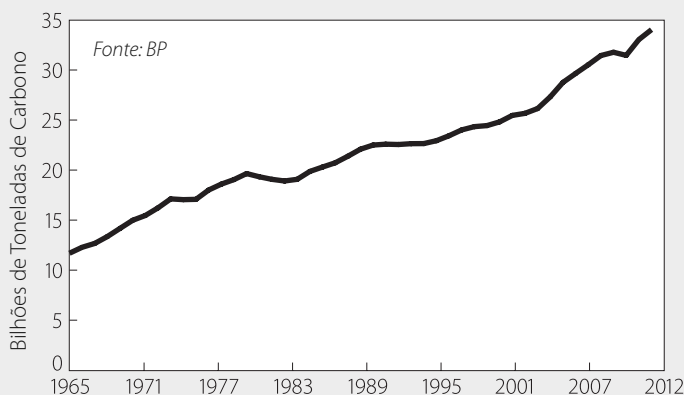
O crescimento econômico e demográfico leva ao crescimento das emissões de gases do efeito estufa e do uso de recursos naturais. As aspirações das últimas décadas de que o crescimento econômico poderia ser “desassociado” do uso de energia e recursos naturais,

permitindo assim que o crescimento continue indefinidamente, verificaram-se muito otimistas. Uma tendência anterior, que apontava para esta separação, foi revertida durante a crise econômica global que começou no fim de 2007. Isto ocorreu, parcialmente, porque governos nos países desenvolvidos tentaram estimular suas cambaleantes economias por meio de obras públicas com uso intensivo de energia, mas o principal motivo foi a massiva industrialização nas economias emergentes da China e Índia. Até que o poder combinado do crescimento econômico e populacional seja revertido, ou um forte pacto global sobre o clima transforme a economia global, parece haver pouca esperança tanto para a verdadeira sustentabilidade como para o desenvolvimento verdadeiramente sustentável por meio de uma eficiência crescente e da dissociação entre o crescimento econômico e o uso de energia e de recursos.¹³

Esta lógica é especialmente preocupante porque já nos entrincheiramos de maneira tão profunda na insustentabilidade, de acordo com a avaliação de muitos cientistas, que estamos ultrapassando agora limites ambientais críticos, ou “pontos de virada”. Estamos começando, agora, a sentir o peso do que um dia estava equilibrado, na gangorra da Terra, escorregando para cima de nós. Em 2009, um grupo de 30 cientistas identificaram nove limites planetários, por meio dos quais a sustentabilidade poderia ser medida e monitorada de modo geral. Os seres humanos já teriam, pelos seus cálculos, quebrado dois desses limites e parte de um terceiro: no acúmulo de gases do efeito estufa na atmosfera, na poluição por nitrogênio e na perda de biodiversidade.¹⁴

Três anos depois, às vésperas da Conferência Rio+20 da ONU sobre o Desenvolvimento Sustentável, outro grupo de cientistas, liderados por Anthony D. Barnofsky da Universidade da Califórnia, Berkeley, alertaram, baseando-se no uso da terra e em outros indicadores do domínio humano sobre sistemas naturais, que o planeta pode já estar pronto para sofrer uma mudança de estado iminente e antropogênica. Esta frase se refere a uma mudança abrupta e irreversível de um estado existente para um novo. Neste caso, a mudança seria

Figura 1-3. Emissões de Dióxido de Carbono Oriundas de Combustíveis Fósseis, 1965–2011



comparável em magnitude (embora não em conforto) à rápida transição que culminou na última Era Glacial, e resultou no clima mais temperado no qual a civilização humana evoluiu.¹⁵

O que os cientistas encontraram nos sistemas físicos e biológicos, os analistas do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente encontraram nos sistemas políticos. Avaliando 90 dos mais importantes compromissos ambientais internacionais assumidos pelos governos, os analistas conseguiram identificar progresso significativo em apenas quatro, incluindo aqueles relacionados aos danos à camada de ozônio e à ampliação do acesso à água segura.¹⁶

No entanto, como citado anteriormente, outros sinais são positivos. O rápido crescimento da energia renovável, a aceitação crescente de que as ações humanas estão esquentando o planeta, novos esforços por parte de muitas corporações para melhorar seu comportamento ambiental e reputação (apesar de que algumas vezes isto seja mais *blablablá da sustentabilidade* do que realidade), a seriedade com a qual o México e a China estão tentando conter suas emissões de gases do efeito estufa, uma desaceleração recente no desmatamento no Brasil – todas estas tendências apontam para a possibilidade de mudanças nas tendências insustentáveis em um futuro próximo.¹⁷

Na falta de progresso muito mais significativo, porém, as tendências básicas permanecem, claramente e de forma mensurável, insustentáveis: o declínio dos aquíferos em todo o mundo, conforme agricultores são pressionados a produzir mais comida ao mesmo tempo em que competem com outras atividades pelo uso da água; o declínio global das reservas pesqueiras e de toda a biodiversidade; a emergência cada vez mais acelerada de novas doenças infecciosas nas últimas décadas; e – claro – a marcha implacável das temperaturas ascendentes, níveis mais altos dos oceanos, e tempestades e secas cada vez mais intensas. Pessoas que ganham a vida em cargos de liderança desenvolvem, em algum momento, estratégias realistas para situações prováveis. Agora, parece bastante óbvio que chegou a hora de nos prepararmos para as consequências da insustentabilidade, ainda que nos recusemos a desistir do esforço, embora quixotesco, de buscar a transformação para a verdadeira sustentabilidade em um tempo razoável.

Realidade e Possibilidade

Por que tem se provado ser tão difícil moldar o comportamento humano de acordo com as necessidades de um futuro favorável à vida? Uma grande razão é simplesmente a escala sem precedentes que a humanidade alcançou no século XXI: somos 7,1 bilhões de organismos individuais de tamanho considerável, cada um requerendo milhares de quilocalorias de energia vinda de alimentos e vários litros de água por dia. A grande maioria de nós não está disposta a compartilhar seu espaço com plantas e animais selvagens. Gostamos de viver em uma faixa de temperatura muito mais estreita que aquela dos ambientes abertos, e gostamos de nos deslocar de um lado para o outro. Conforme tomamos a terra para produzir nossos alimentos, a convertemos totalmente de natureza selvagem em território humanizado.

Em todas essas necessidades e desejos, somos ajudados pelo fato de que muito da energia que criaturas vivas adquiriram e armazenaram do sol por centenas de milhões de anos foi liberada para nosso usufruto – como combustível para nossas viagens ao redor do globo, para controlar os climas de nossas casas e locais de trabalho, e para permitir que muitos de nós tenham prazeres e confortos desconhecidos mesmo para monarcas do passado. Nossas instituições políticas e econômicas se desenvolveram antes que qualquer um imaginasse a necessidade de restringir o comportamento humano por preocupações com o futuro. É estimado que 2,8 trilhões de toneladas de dióxido de carbono estejam armazenados nas reservas de combustíveis fósseis – mais que suficiente para garantir uma catástrofe climática por meio de uma atmosfera saturada de CO₂ – e empresas e governos as venderiam de bom grado amanhã, para queima imediata, se pudessem trazer o carbono subterrâneo à superfície e conseguissem o preço certo por ele.¹⁸

Com exceções em alguns poucos países, as crescentes populações de seres humanos estão comendo mais carne, usando mais energia baseada em carbono, empurrando para longe mais paisagens naturais e consumindo mais *commodities* renováveis e não renováveis que jamais antes na história. O impulso de uma população global ainda jovem praticamente garante o crescimento demográfico para as próximas décadas. O impulso das redes de transportes do mundo, infraestrutura, e ambientes construídos praticamente garantem que mudanças rumo à energia de baixo carbono levarão décadas. As aspirações individuais por conforto e riqueza praticamente garantem um crescente consumo *per capita* global, pelo menos até onde a economia global for capaz de provê-lo. Investimentos cada vez maiores em energia serão necessários para explorar combustíveis fósseis e outros recursos não renováveis críticos, aumentando a probabilidade de que esses se tornarão cada vez mais caros com o tempo.

Nossa realidade, ao menos, nos oferece uma oportunidade. Nas palavras do poeta W. H. Auden, “devemos amar uns aos outros ou morrer”. Para sobreviver, podemos acabar sendo forçados, esperando e gritando, a encontrar a maneira de nos relacionar uns com os outros, e com o mundo à nossa volta, à qual a humanidade vem aspirando alcançar desde a emergência das grandes tradições éticas e espirituais, muito séculos atrás.¹⁹

Fazendo as Perguntas Difíceis

Ao perguntar “A Sustentabilidade Ainda é Possível?”, percebemos que várias outras questões precisariam ser contempladas neste relatório. A primeira seção, A Métrica da Sustentabilidade, explora o que uma definição rigorosa da sustentabilidade implicaria, ajudando a tornar este crítico conceito mais mensurável, e, portanto, significativo. Embora seja frequentemente desafiador criar e concordar sobre estas medições, que dirá implementá-las, o objetivo seria melhorá-las continuamente, uma vez que a mensuração científica sempre se aperfeiçoou com o tempo.

O primeiro passo rumo à sobrevivência é definir *ambientalmente sustentável*, e usar esta definição para medir e monitorar tendências atuais, a fim de veri-

ficar se estão nos levando rumo a, ou para longe de, trajetórias que poderiam continuar indefinidamente sem ameaçar a vida futura. O segundo é usar essas métricas de sustentabilidade para desenvolver medidas práticas, politicamente viáveis no momento ou não, que possam dobrar a curva das tendências atuais em direção à sustentabilidade.

Para ajudar com a mensuração, devemos olhar sem pestanejar para o que é insustentável – para aquelas práticas e padrões que, se não forem parados, eles é que nos farão parar. A realidade raramente pronunciada da insustentabilidade ambiental é que nós podemos não apenas ter vidas menos prósperas e confortáveis no futuro, mas também menos vidas e mais curtas. Se alimentar a população, projetada para 2050 em 9 bilhões de pessoas, se provar muito desafiador, por exemplo, é bem possível que não tenhamos de fazê-lo – pela pior das razões. O mesmo pode ser dito dos cenários de emissão de gases do efeito estufa caso levemos “a vida de sempre”, sem alterações: quando os termômetros globais registrarem um aumento de 4 graus Celsius, a vida de sempre já terá acabado há muito tempo.²⁰

Levantar o espectro de taxas crescentes de mortalidade e colapso civilizacional sublinha a necessidade do rigor em avaliar o que é a verdadeira sustentabilidade e como verificar se estamos nessa direção. Ao fazê-lo, devemos aceitar que a verdadeira sustentabilidade pode não chegar por décadas ou mesmo séculos, e, no entanto, precisaremos ser vigilantes para fazer progresso rumo a ela agora, e em todos os pontos ao longo do caminho. O objetivo será, então, conquistar apoio popular, tornar as medidas viáveis e, por fim, transformá-las em políticas e programas eficazes por todo o mundo.

A segunda seção do livro, *Chegando à Verdadeira Sustentabilidade*, explora as implicações das lacunas que restam entre as realidades presentes e um futuro

verdadeiramente sustentável. O que será preciso – que ações, políticas, mudanças comportamentais e institucionais, além da redução na escala da atividade humana – para chegarmos a uma sociedade verdadeiramente sustentável? Em um mundo muito mais preocupado com as condições presentes de segurança e com a economia do que com sua própria capacidade futura de abrigar a vida, como podem aqueles que se importam com estas questões ajudar a mover as sociedades na direção certa? Como podemos alimentar uma transição suficientemente rápida em direção a um mundo onde a humanidade e a natureza que a suporta possam prosperar indefinidamente?

Equipados com definições mais claras sobre o que é a verdadeira sustentabilidade e indicadores sobre onde estamos em relação a ela, podemos

começar “de verdade” – ou seja, sendo mais práticos e ambiciosos – a tornar nossas ações e comportamentos verdadeiramente sustentáveis. Objetivos diretos sobre onde precisamos chegar podem nos ajudar a separar ações marginais, demagogia política e aspirações bem-intencionadas de progresso mensurável. O



Andrea O'Connell

perigo da rigorosa definição e mensuração é, claro, o impacto psicológico da constatação do quão distante a meta da verdadeira sustentabilidade está. A inércia e o peso dessa distância podem ser assustadores e debilitantes. Porém, o ouro de tolo que o *blablablá da sustentabilidade* oferece é um mau remédio; muito melhor é saber onde estamos – e parar de ocupar um espaço no qual não podemos sobreviver.

Há realmente opções de políticas para construirmos uma verdadeira sustentabilidade? Há, pelo menos, algumas boas candidatas, e a atenção às métricas de sustentabilidade nos ajudará a identificar quais são merecedoras de prioridade – quer se relacionando com a mudança climática, crescimento populacional, poluição por nitrogênio, ou perda da biodiversidade. Propostas de políticas detalhadas e produtivas podem emergir quando focarmos mais nas métricas de sustentabilidade e em como gerenciá-las para produzir resultados igualitários. Isto levará tempo; como a política em torno do meio ambiente deixa claro, não é muito o que podemos alcançar com os governos de hoje. Aqueles que se importam com estas questões precisam pensar como os abolicionistas dos séculos XVIII e XIX, que trabalharam incansavelmente por sua causa durante gerações, antes que a escravidão legalizada desaparecesse do mundo. Embora o tempo seja, em muitos aspectos, o recurso mais escasso de todos, alcançar a verdadeira sustentabilidade exigirá um movimento político que cresce e ganha poder ao longo do tempo para tornar sua influência decisiva.

Séculos de experiência humana em meio às dificuldades sugerem, apesar de tudo, que iremos atravessar o que quer que nos espere aqui no planeta natal. Não temos meios de saber que invenções surgirão para revolucionar nossas vidas e, quem sabe, minimizar nossos impactos. Talvez as marés ou a fusão a frio nos ofereçam suprimentos de energia que sejam seguros, neutros ao clima, e efetivamente inesgotáveis. Não há embasamento para uma certeza sombria de que vamos encerrar a catástrofe. No entanto, baseados no que temos feito, e continuamos a fazer cada vez mais intensamente à atmosfera, oceanos, solo, florestas, reservas pesqueiras e à própria vida, é necessária uma convicção quase religiosa para confiar que esses cenários felizes se desenrolarão por todo o palco ambiental.

A História também nos mostra que até a resiliência humana pode ter suas vantagens. Ao nos adaptarmos tão bem às perdas ambientais do passado (como a extinção dos grandes mamíferos no Pleistoceno, por exemplo), nós humanos pudemos continuar expandindo nossa população, levando a divisões cada vez maiores e camadas mais densas de insustentabilidade a longo prazo. A menos que os cientistas estejam muito errados em seu entendimento do mundo biofísico, seria sábio que buscássemos hoje uma dramática e rápida “contração de demanda” – chame-a “decrescimento”, ou simplesmente uma resposta adaptativa a um planeta explorado além da conta – para mudarmos rumo a um mundo ambientalmente sustentável de verdade, e que atenda às necessidades humanas. Precisamos entender os limites sob os quais vivemos – e em seguida descobrir maneiras de compartilhar, de maneira justa, o peso de viver sob eles, de modo que os pobres sejam afetados menos e os ricos, mais. Isto seria apenas o justo.

Há mais em jogo para nós, pela própria natureza da questão, quanto mais jovem for uma pessoa – e mais ainda para aqueles que ainda não nasceram. Estamos falando da sobrevivência da civilização humana como a conhecemos, e

possivelmente da própria espécie. “Não há certeza de que a adaptação ao um mundo '4°C' é possível”, admitiu um relatório recente do Banco Mundial, referindo-se à projeção do aumento médio na temperatura global, em relação ao período pré-industrial, considerado provável até 2100 caso não haja mudança nas políticas. Portanto, a terceira parte do livro – *Abra em Caso de Emergência* – trata de um assunto sobre o qual a maior parte das discussões sobre sustentabilidade silencia: como nos prepararmos para a possibilidade de uma ruptura ambiental catastrófica global. Poderíamos definir esta como um rompimento agudo com o passado, revertendo o longo avanço que temos experimentado nos confortos, saúde e expectativa das criaturas humanas – e do qual uma recuperação poderia levar séculos.²¹

Em muitas partes do mundo, a emergência já chegou. Há lugares em que a violência é rotineira – e rotineiramente deixada impune – e de onde esses confortos conquistados estão tão distantes quanto a segurança pessoal. A sustentabilidade é um conceito sem significado nesses lugares, mas os acadêmicos da sustentabilidade poderiam realizar estudos valiosos sobre como as pessoas sobrevivem ali. Como se adaptam e se mantêm resilientes em face a seus desafios? Como as culturas e sociedades sobreviveram durante e após um dos piores retrocessos civilizatórios na história, a Peste Negra, que pode ter matado metade da população europeia?

É justamente por meio de uma exploração como esta que o movimento ambiental entra completamente na esfera social, depois de uma longa era na qual o objetivo era proteger a natureza da influência humana. Estamos vivendo o Antropoceno agora, a era em que os seres humanos são a principal força a moldar o futuro da vida. E é tarde demais para construir muros que protejam a natureza da influência humana. Mesmo se pudéssemos, de algum jeito, tampar todos os escapamentos e chaminés do mundo, apagar todos os incêndios, e limitar todas as outras fontes de gases do efeito estufa, a Terra continuará a se aquecer por décadas, e os oceanos, a subir pelos séculos que virão. Precisamos nos focar na adaptação a um clima e ambiente em dramática modificação, ao mesmo tempo em que nos esforçamos, cada vez mais, para evitar maiores mudanças. Se falharmos em restringir as maneiras pelas quais estamos mudando o planeta, ele acabará por sufocar todos os nossos esforços para nos adaptar.²²

Esta especulação pode soar pessimista, mas nem o medo do pessimismo nem uma determinação irracional em permanecermos otimistas são razões para subestimar nossa realidade. Otimismo e pessimismo são, ambos, distrações do que precisamos em nossa circunstância atual: realismo, comprometimento com a natureza e uns com os outros, e uma determinação a não perder mais tempo. Parece haver pouco sentido em tentar determinar qual a nossa intuição sobre o futuro, quando podemos colocar a mão na massa para garantir que o mundo continuará abrigando a vida. “Sentir que você precisa manter a esperança pode tirar suas energias”, disse em uma recente entrevista a eco-filósofa Joanna Macy, do alto da sabedoria de seus 81 anos. “Apenas esteja lá... Quando você está se preocupando sobre se você se sente esperançoso ou sem esperanças, pessimista ou otimista, quem se importa? O importante é que você apareça, que esteja aqui, e que esteja encontrando uma capacidade cada vez maior de amar este mundo, porque ele não será curado sem isso”.²³



A Métrica da Sustentabilidade

"Você não pode gerenciar aquilo que não consegue medir." Assim nos diz o provérbio das empresas. Aspectos não mensuráveis, frequentemente, também exigem gestão, mas a lição sobre a importância das métricas permanece. Marqueteiros e muitos de nós descuidadamente chamamos produtos, atividades e quase qualquer outra coisa sob o sol de "sustentável", sem nenhuma quantificação que possa permitir uma verificação independente. Se temos de alcançar um ambiente saudável e uma civilização duradoura, precisaremos medir rigorosamente nosso progresso de forma que possamos concordar e os cientistas, nos apoiar.

Algumas métricas da sustentabilidade são bastante diretas. A atmosfera se estabilizará quando a massa de gases do efeito estufa que a humanidade emite for inferior à massa que a Terra consegue reabsorver. O progresso global em relação à sustentabilidade das emissões pode ser medido, deixando a nós apenas a tarefa mais difícil de encontrar maneiras de verificá-la aos níveis nacionais e individuais. Uma vez que estamos emitindo mais a cada ano, sabemos que estamos menos "sustentáveis em emissões" a cada hora que passa. Como, porém, podemos medir o progresso em relação à preservação da diversidade biológica? Com tantas incertezas sobre as causas e ritmo das extinções, é muito mais difícil encontrar o "ponto da sustentabilidade da biodiversidade".

O desenvolvimento de métricas de sustentabilidade será um processo evolutivo e devemos trabalhar em direção a este objetivo para ter os meios que nos permitirão prestar contas nos debates que teremos à frente. Os autores desta seção ponderam a tarefa e suas implicações em relação a uma variedade de sistemas ambientais e recursos naturais. Carl Folke começa com uma avaliação daquela que é, talvez, a mais abrangente e crítica variedade de métricas de sustentabilidade: aquelas que definem limites

planetários literais que, se ultrapassados, colocarão nosso futuro em risco. Entre eles, estão os dois sistemas já mencionados – o clima e a biodiversidade – mas também ciclos minerais-chave e mudanças nas terras, oceanos e ar. Definir tais limites e nossa posição relativa a eles exige, por vezes, um julgamento subjetivo, mas o processo contribui, mesmo assim, para a elaboração de melhores métricas.

Os conceitos dos limites planetários e da Pegada Ecológica, discutidos aqui por Jenie Moore e William E. Rees, oferecem algumas das mais influentes métricas de sustentabilidade já concebidas, e suas implicações são assustadoras. Gary Gardner discorre sobre o Retorno sobre o Investimento Energético (EROI, na sigla em inglês EROI) e aborda a quantificação daqueles recursos naturais que talvez só possam ser usados sustentavelmente em um cenário de reciclagem perfeita – o que exclui, obviamente, os combustíveis fósseis e outros recursos consumidos inteiramente pelo seu uso.

Kate Raworth aborda outro tipo de sustentabilidade, aquela da esfera social. Ela se inspira no modelo dos limites planetários para explorar métricas que possam nos ajudar a perceber quando o tratamento que damos a nossos companheiros humanos é incompatível com a sobrevivência de longo prazo da sociedade. A sustentabilidade social pode ser o tipo mais difícil de submeter à mensuração, mas, sem sociedades duradouras, um meio ambiente natural adequado servirá para poucos seres humanos. A questão sobre como podemos viver juntos em um planeta superlotado, que convulsiona, ao mesmo tempo em que tentamos segurá-lo no lugar, pode precisar da mais importante métrica de sustentabilidade de todas.

— *Robert Engelman*

Respeitando os Limites Planetários e nos Reconectando à Biosfera

Carl Folke

A biosfera – a esfera da vida – é a parte viva da camada mais externa de nosso planeta rochoso, a parte da crosta, águas e atmosfera onde a vida prospera. É o sistema ecológico global que integra todos os seres vivos e seus relacionamentos. Pessoas e sociedades dependem de seu funcionamento e suporte à vida, ao mesmo tempo em que o moldam globalmente. A vida na Terra interage com a química da atmosfera, a circulação dos oceanos, o ciclo das águas (incluindo a água sólida nas calotas polares e regiões do *permafrost*), e os processos geológicos, para formar condições favoráveis na Terra.

O que está em jogo para a humanidade, com relação à biosfera, é mais abrangente que as mudanças climáticas que estão, agora, começando a receber a atenção necessária. É a respeito de todo o espectro de mudanças ambientais globais que interagem com as sociedades humanas interdependentes e que se globalizam rapidamente. Um desafio chave para a humanidade, nesta situação, é entender seu novo papel como uma força dominante na operação da biosfera, começar a inventariar e gerenciar o capital natural (os recursos e serviços derivados dos e produzidos pelos ecossistemas), e ativamente moldar o desenvolvimento social em sintonia com o planeta do qual fazemos parte. É hora de nos reconectar com a biosfera.¹

Durante as duas últimas gerações, houve uma expansão incrível das atividades humanas em uma sociedade globalizada convergente, melhorando o padrão material de vida da maior parte das pessoas e diminuindo muitos abismos entre ricos e pobres. A expansão, que predominantemente beneficiou o mundo industrializado, empurrou a humanidade para uma nova era geológica, o Antropoceno – a era em que as ações humanas são uma poderosa força planetária a moldar a biosfera – e gerou o grosso dos desafios ambientais que ameaçam o futuro bem-estar da população humana na Terra.²

O Antropoceno é uma manifestação do que poderia ser chamado de A Grande Aceleração da atividade humana, em particular desde a década de 1950. A humanidade levou perto de 200 mil anos para atingir uma população de 1 bilhão de pessoas, no começo do século XIX, e agora esta população ultrapassou os 7 bilhões. Um fator central por trás da mudança de um

Carl Folke é professor e diretor do Beijer Institute of Ecological Economics, da Royal Swedish Academy of Sciences, e fundador e diretor científico do Stockholm Resilience Centre da Stockholm University.

www.sustainabilitypossible.org

mundo com poucos seres humanos para um mundo cheio deles (ver Capítulo 7) foi a descoberta dos combustíveis fósseis, uma grande fonte de energia adicional, que permitiu à humanidade decolar para um mundo verdadeiramente globalizado. É uma conquista notável para uma espécie se tornar tão dominante assim e, embora haja conflitos, existir em relativa paz – com uma assombrosa engenhosidade e capacidade para a inovação, colaboração e ação coletiva. Grande parte disso foi possibilitado pela capacidade humana em se utilizar do funcionamento da biosfera.³

As sociedades estão agora interconectadas globalmente, não apenas por sistemas políticos, econômicos e técnicos, mas também por meio dos sistemas biofísicos de suporte à vida da Terra. A sociedade global cada vez mais urbanizada – cidades já acomodam mais de 50% da população mundial – depende da capacidade de todos os tipos de ecossistemas do mundo de sustentar a vida urbana com serviços ecossistêmicos essenciais, como solos férteis, proteção contra tempestades e absorção de gases de efeito estufa e outros resíduos, mesmo que as pessoas não percebam esse suporte ou o considerem valioso. Por exemplo, o camarão criado em reservatórios na Tailândia, para exportação a cidades nos países industriais, são alimentados com farinha de peixe derivada das pescas em ecossistemas marinhos ao redor do mundo. Ou podemos considerar as mudanças na variabilidade dos ciclos das chuvas, que provavelmente causarão mudanças na frequência, magnitude e duração de secas, incêndios, tempestades, inundações e outros choques e surpresas, afetando a produção de alimentos, comércio, migrações e, possivelmente, a estabilidade sociopolítica. Foi até sugerido que os incêndios florestais na Rússia em 2010 – alimentados por temperaturas recordes e uma seca de verão – que destruíram boa parte da produção de trigo russa e pararam as exportações, contribuíram para os crescentes preços dos alimentos, vistos como um dos estopins da Primavera Árabe.⁴

Interações novas, como estas, se dão em todos os cantos do mundo. Surpresas, tanto positivas como negativas, são inevitáveis. E, agora, novas forças estão surgindo para acelerar o ritmo. A maior parte da população mundial começou a se mover decisivamente para fora da pobreza, levando ao surgimento de uma classe média afluyente que busca crescimento material, novos alimentos e uma renda maior. Simultaneamente, a tecnologia da informação, nanotecnologia e ciência molecular estão se acelerando, com potenciais desconhecidos, enquanto a velocidade da conectividade e as interações da globalização criam dinâmicas complexas entre os setores, áreas e sociedade, por meios ainda não totalmente compreendidos.⁵

Aumentos na conectividade, velocidade e escala não são, de nenhuma maneira, más notícias; eles podem aumentar a capacidade das sociedades de se adaptar e se transformar de acordo com novas circunstâncias. Se a globalização operar como se estivesse desconectada da biosfera, no entanto, ela pode pôr em risco a capacidade dos ecossistemas de suporte à vida de manterem tais adaptações e proverem os serviços ecossistêmicos dos quais a humanidade, em última análise, depende. Mudarmos, de um paradigma de gerenciar os recursos naturais e tratar o ambiente como uma externalidade, para um em que se-

jamos os guardiões dos sistemas socioecológicos interdependentes, é um pré-requisito para o bem-estar humano de longo prazo.⁶

A Expansão Humana em um Contexto Planetário

No nível global existem três dos chamados serviços do Sistema Terra operando em grande escala temporal e espacial, sem uma grande influência direta dos organismos vivos (diferentemente dos serviços ecossistêmicos). São eles: a disponibilização de solos férteis por meio da ação glacial; a circulação vertical dos oceanos, que traz nutrientes do fundo do mar para servir a muitos dos ecossistemas marinhos que fornecem alimentos ricos em proteínas; e as geleiras, que agem como gigantescos reservatórios de água. O armazenamento de carbono, por meio da dissolução do dióxido de carbono atmosférico no oceano, também é parte do grande serviço regulatório do Sistema Terra. Outros incluem as reações químicas na atmosfera, que continuamente formam ozônio (essencial para filtrar a radiação ultravioleta do Sol), e o papel que têm as grandes calotas polares em regular a temperatura na Terra.⁷

Durante os últimos 10 mil anos, estas e outras forças permitiram que a Terra oferecesse aos seres humanos condições ambientais favoráveis, e têm sido – até recentemente – resilientes às ações humanas. Esta época, o Holoceno (ver Figura 2-1), provou ser a mais propícia ao desenvolvimento das civilizações humanas. Ela permitiu que a agricultura, vilas e cidades se desenvolvessem e prosperassem. Antes do Holoceno, as condições na Terra eram provavelmente imprevisíveis demais, com temperaturas flutuantes, para que os seres humanos se estabelecessem e se desenvolvessem em um único local. O ambiente muito

Figura 2-1. Variação da Temperatura Durante os Últimos 100 mil anos

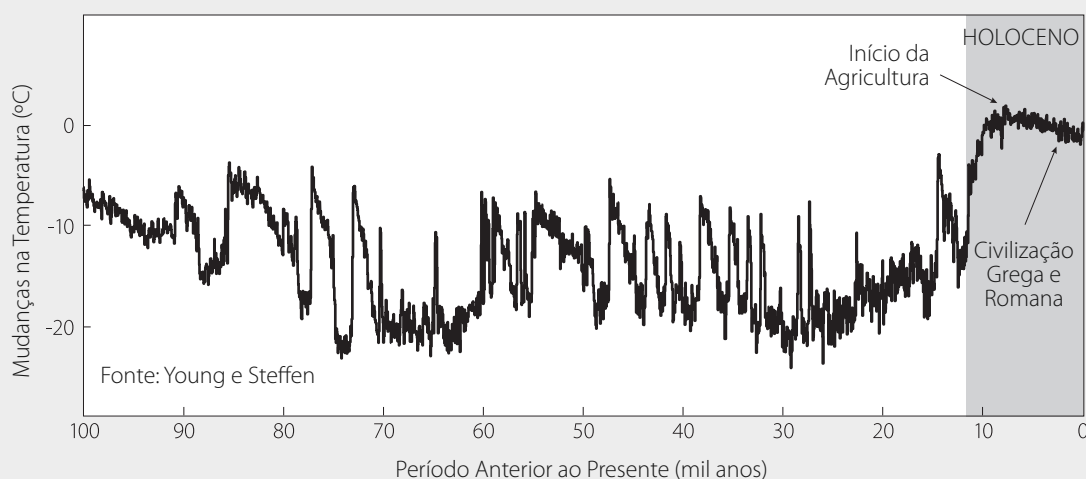


Figura mostra a variação a partir da média no Holoceno (arbitrariamente iniciada no zero), e não a atual temperatura

mais estável do Holoceno tornou possível às pessoas investirem no capital da biosfera e começarem a domesticar a natureza. A sociedade globalizada moderna se desenvolveu dentro destas condições incomumente estáveis, que são normalmente tidas como certas em decisões de investimentos, ações políticas e acordos internacionais.⁸

Parece, porém, que a humanidade está prosperando em virtude de uma exceção na história da Terra, e se tornou criticamente dependente do suporte do capital natural da biosfera do Holoceno. Para o bem do desenvolvimento humano futuro, seria conveniente que o planeta permanecesse em um estado semelhante ao Holoceno. Conforme o Antropoceno se desenrola, é importante compreender o conjunto de variabilidade que caracteriza o Holoceno como base para interpretar as mudanças globais que estão acontecendo agora.

A Zona da Sustentabilidade

O modelo de limites planetários é uma abordagem que ilumina o significado da biosfera e de como ela opera para sustentar o desenvolvimento econômico e social. É uma tentativa de tornar visíveis as precondições biofísicas de um estado semelhante ao Holoceno, o único estado no qual podemos ter certeza de que há um ambiente que acomode o desenvolvimento das sociedades humanas.⁹

Nove limites planetários para os processos biofísicos críticos do Sistema Terra foram identificados (ver Tabela 2-1). Juntos, eles descrevem uma zona de operação segura para a humanidade que, se respeitada, provavelmente garantiria que a Terra permaneceria em um estado semelhante ao Holoceno. A zona de operação segura implica em evitar que nos movamos para uma área de incerteza, onde poderíamos encontrar limiares críticos. Os limites foram definidos na faixa inferior dessas áreas e destacam as “regras do jogo” da Terra para o próspero desenvolvimento humano (ver também Capítulo 3). Os limites propostos são apenas estimativas gerais, marcadas por grandes incertezas e lacunas de conhecimento.¹⁰

Análises preliminares estimaram limites planetários quantitativos para sete dos novos processos ou elementos: mudanças climáticas, destruição do ozônio estratosférico, acidificação oceânica, interferência nos ciclos do fósforo e do nitrogênio, perda da biodiversidade, mudanças no uso do solo e uso global de água doce. Para alguns desses, esta foi a primeira tentativa de quantificar quaisquer limites. Não havia conhecimento suficiente disponível para propor limites quantitativos para a emissão de aerossóis na atmosfera e para a poluição química. Três desses limites podem já ter sido transgredidos: aqueles para as mudanças climáticas, interferência no ciclo do nitrogênio e a taxa de perda da biodiversidade.

As estimativas dos limites são baseadas em um esforço para sintetizar o entendimento científico atual. Elas, e as análises científicas por detrás, foram apresentadas e discutidas em dois artigos de Johan Rockström e colegas em 2009. O breve resumo sobre esses limites que se segue é derivado desse trabalho.¹¹

Tabela 2-1. Os Nove Limites Planetários

Processo do Sistema Terra	Parâmetros	Limite Proposto	Situação Atual	Valores Pré-Industriais
Mudanças Climáticas	(i) Concentração de dióxido de carbono atmosférico (partes por milhão por volume)	350	387	280
	(ii) Mudanças na retenção de radiação solar** (watts por m ²)	1	1,5	0
Taxa de perda da biodiversidade	Taxa de extinção (número de espécies extintas por milhão de espécies por ano)	10	>100	0,1–1
Ciclo do nitrogênio (parte de um limite com o ciclo do fósforo)	Quantidade de N ₂ removido da atmosfera para uso humano (milhões de toneladas por ano)	35	121	0
Ciclo do Fósforo (parte de um limite com o ciclo do nitrogênio)	Quantidade de P fluindo para os oceanos (milhões de toneladas por ano)	11	8,5–9,5	–1
Esgotamento do ozônio estratosférico	Concentração de ozônio (unidade Dobson)	276	283	290
Acidificação dos Oceanos	Saturação média global de aragonita em águas superficiais	2,75	2,90	3,44
Uso Global da Água Doce	Consumo de água doce por seres humanos (km ³ por ano)	4.000	2.600	415
Mudanças no uso do solo	Porcentagem do território global convertido em terras agrícolas	15	11,7	Baixo
Carga atmosférica de aerossóis	Concentração total de material particulado na atmosfera, em bases regionais	A ser definido		
Poluição química	Por exemplo, a quantidade emitida ou a concentração, no ambiente global, de poluentes orgânicos persistentes, plásticos, disruptores endócrinos, metais pesados e lixo nuclear – ou seus efeitos no funcionamento dos ecossistemas e do Sistema Terra	A ser definido		

* Os limites dos processos em cinza já foram cruzados.

Fonte: Ver nota final 10.

** O termo original, *radiative forcing*, se refere à diferença entre a radiação recebida pela Terra do Sol, e aquela irradiada de volta ao espaço. (N. do T.)

Mudanças Climáticas. O limite sugerido para as mudanças climáticas, de 350 partes por milhão de dióxido de carbono na atmosfera, procura minimizar o risco de entrarmos em zonas de incerteza e cruzarmos fronteiras que poderiam le-

var a grandes mudanças nos climas regionais, alterar padrões dinâmicos do clima, como a circulação termoalina oceânica, ou causar um rápido aumento no nível dos mares. Observações atuais de uma possível transição climática incluem a ameaça da redução do gelo no Ártico durante o verão, o derretimento das geleiras nas cadeias montanhosas em todo o mundo, a perda de massa das calotas da Groelândia e do Oeste Antártico, e a diminuição do sequestro de carbono dos oceanos.

Diversidade Biológica. A diversidade biológica desempenha um papel significativo na dinâmica e funcionamento dos ecossistemas, além de sustentar um fluxo crítico de serviços ambientais. O trabalho de definição dos limites planetários utilizou taxas de extinção de espécies como um primeiro indicativo de perda de diversidade. A perda acelerada de espécies provavelmente comprometerá a capacidade biótica dos ecossistemas de sustentar seu funcionamento atual sob novas condições bióticas e ambientais. Desde a chegada do Antropoceno, os seres humanos aumentaram a taxa de extinção de espécies em algo entre 100 e 1000 vezes as taxas que eram típicas ao longo da história da Terra. O limite da biodiversidade, ainda sob considerável debate, foi sugerido em 10 extinções por milhão de espécies por ano. Este limite de perda da biodiversidade está atualmente sendo excedido em dois graus de magnitude, ou mais.

Nitrogênio e Fósforo. O fósforo e o nitrogênio são nutrientes críticos para a vida e úteis para o aumento da produção de alimentos por meio de fertilizantes, mas seu uso também traz impactos sobre as florestas e paisagens, e leva à polui-

ção das águas e zonas costeiras. A atividade humana já converte mais nitrogênio atmosférico em formas reativas deste elemento do que todos os outros processos naturais da Terra combinados. Tentou-se fixar o limite do nitrogênio em 35 milhões de toneladas de nitrogênio reativo, fixado pela atividade industrial e agrícola, despejados na biosfera por ano, o que representa 25% do total naturalmente fixado pelos ecossistemas terrestres. Este é apenas um primeiro palpite, e novas estimativas são necessárias para um limite mais bem definido.



Eutrofização em ação com o crescimento de algas em um lago em Lille, França.

O fósforo é extraído para uso humano e também adicionado por meio de processos climáticos. O fluxo de fósforo despejado nos oceanos foi sugerido como sendo um fator chave dos eventos anóxicos em escala global (esgotamento do oxigênio abaixo da superfície). O limite proposto para o acúmulo de fósforo derivado da atividade humana foi definido em 10 vezes a taxa dos processos naturais. Novas estimativas do limite do fósforo, que incorporam estimativas tanto para a eutrofização de água doce como para o fluxo de fósforo nos mares, concluem que as condições atuais já excedem o limite proposto para a eutrofização global de água doce.¹²

Ozônio Estratosférico. O ozônio estratosférico filtra a radiação ultravioleta do Sol e, portanto, protege os seres humanos e outros organismos. O limite sugerido para o ozônio foi definido como uma redução menor que 5% nos níveis de ozônio de uma coluna atmosférica em qualquer latitude particular, comparados aos valores de 1964-80. Felizmente, em virtude das ações tomadas como resultado do Protocolo de Montreal e de suas emendas subsequentes, a humanidade parece estar num caminho que evita exceder este limite.

Acidificação dos Oceanos. A adição de dióxido de carbono aos oceanos aumenta a acidez (diminui o pH) da água da superfície do mar. A atual taxa de acidificação do oceano é muito maior do que a de qualquer outro tempo nos últimos 20 milhões de anos. Muitos organismos marinhos são sensíveis à acidez, especialmente aqueles que usam o carbonato de cálcio dissolvido na água do mar para formar suas conchas e exoesqueletos (como os corais e o plâncton marinho). Globalmente, a saturação da forma de carbonato chamada aragonita em águas superficiais está declinando com o aumento na acidez do oceano. Para evitar ultrapassar possíveis fronteiras, o limite sugerido para a acidificação é manter a saturação de aragonita em águas superficiais a um mínimo de 80% da média global do período pré-industrial.

Uso Global da Água Doce. Os seres humanos alteram o curso dos rios, o padrão espacial e a sazonalidade de outras reservas de água doce por todo o mundo. Um limite planetário para os recursos da água doce precisa garantir que os fluxos dessa água regenerem a precipitação, sustentem o funcionamento e os serviços dos ecossistemas terrestres (como o sequestro de carbono, o crescimento da biomassa, a produção de alimentos e a biodiversidade), e também garantir a disponibilidade de água para os ecossistemas aquáticos. Ultrapassar um limite de aproximadamente 4 mil quilômetros cúbicos por ano no consumo de água corrente pode levar a humanidade a esbarrar em limites ambientais em níveis regionais ou continentais. Atualmente, este uso é de aproximadamente 2.600 quilômetros cúbicos por ano.

Mudanças no Uso do Solo. A mudança no uso do solo, guiada sobretudo pela intensificação e expansão agrícola, contribui para a mudança ambiental global. O limite proposto para esta mudança é de que não mais que 15% do território livre de gelo global seja convertido em terras agrícolas. Atualmente, esta proporção está perto de 12%. A sugerida faixa extra disponível de 3% para a expansão agrícola será provavelmente usada nas próximas décadas, e inclui terras férteis que não estão sendo cultivadas atualmente ou que estão sob florestas, como terras agrícolas abandonadas na Europa, América do Norte e na antiga União Soviética, e também algumas áreas de savana na África e no cerrado da América do Sul.

Emissões de Aerossóis na Atmosfera. A emissão de aerossóis adiciona material particulado à atmosfera, como poeira, fuligem e gotículas, e este processo altera sistemas regionais, como o das monções, gerando efeitos sobre a saúde humana. O comportamento global dessa fronteira ainda não é bem compreendido, e nenhum limite para a carga de aerossóis foi sugerido.

Poluição química. A poluição química inclui componentes radioativos, metais pesados e uma grande variedade de compostos orgânicos que se originam da atividade humana e afetam a saúde dos seres humanos e dos ecossistemas. Estes elementos estão hoje presentes por todo o planeta. As fronteiras potenciais são amplamente desconhecidas e, embora haja larga evidência científica sobre químicos específicos, há uma falta de análises agregadas, em nível global. Assim, ainda é cedo para que se sugira um limite para a poluição química.

Limites Interdependentes. Transgredir um ou mais limites planetários pode trazer sérias consequências para o bem-estar humano, devido ao risco de ultrapassar fronteiras que possam desencadear mudanças ambientais abruptas dentro de sistemas continentais ou planetários. Os limites planetários são interdependentes, porque cruzar um deles pode modificar a posição dos outros, ou fazer com que os ultrapassemos. Essa interação entre os limites não está contemplada nas estimativas atuais. Além disso, a existência desses limites nos processos-chave do Sistema Terra independe de preferências e valores das pessoas, ou de acordos baseados na viabilidade política ou econômica. O quanto estamos dispostos a nos mover para dentro de zonas de incerteza, e nos arriscarmos a ultrapassar fronteiras críticas, é um reflexo das visões de mundo, escolhas e ações – daí a necessidade urgente de reconectar as ações humanas à biosfera.¹³

Inovação e Transformação para uma Resiliência Global

Os seres humanos mudaram o modo como o mundo funciona, e agora devemos mudar, também, o modo como pensamos sobre ele. A sociedade deve considerar seriamente novas maneiras de apoiar a resiliência do Sistema Terra e explorar opções para a transformação deliberada das tendências insustentáveis e práticas que o prejudicam. O futuro é incerto, com surpresas e choques a nos aguardar – e também oportunidades. Melhorias incrementais provavelmente não serão suficientes para que o novo Antropoceno permaneça em um estado tão favorável aos seres humanos quanto o Holoceno. Prevenir transições perigosas nos níveis regional e global exigirá inovação e criatividade. Está cada vez mais claro que as metas de desenvolvimento e os esforços precisam estar relacionados a uma zona de operação segura, e criar oportunidades para um desenvolvimento social próspero dentro desses limites dinâmicos.¹⁴

Inovações de grande escala na tecnologia da informação, nano e biotecnologia, e novos sistemas de energia têm o potencial de melhorar nossas vidas significativamente. Porém, se ao concebê-las a sociedade falhar em considerar a capacidade adaptativa da biosfera e a zona de operação segura para a humanidade, corre-se o risco de que inovações tecnológicas e políticas concebidas apenas tendo em vista o curto prazo acabem reforçando um padrão insustentável de desenvolvimento.

Seremos capazes de inovar com rapidez e inteligência suficientes para guiar nosso sistema para longe de um caminho destrutivo e em direção a uma resiliência social e ecológica de longo prazo? Quaisquer formas que uma transição

para a sustentabilidade possa tomar, elas terão que contemplar aparatos institucionais para estimular inovações que solucionem, em vez de agravar, nossos desafios ambientais.¹⁵

O meio ambiente foi, por tempo demais, olhado como uma externalidade do progresso econômico – um útil e inesgotável estoque de recursos para exploração humana. Muitos ainda continuam a vê-lo como um setor da sociedade, em vez do contrário, e estão verdadeiramente ignorantes a respeito de sua dinâmica e importância.

Já se tornou muito claro, porém, que as pessoas e sociedades são componentes integrais da biosfera, e dependem do funcionamento e dos serviços de suporte à vida dos ecossistemas. É urgente começar a contemplar e gerenciar o capital natural e os serviços ecossistêmicos – não apenas para salvar o meio ambiente, mas pelo bem de nosso próprio desenvolvimento. A questão é sobre responsabilidade – é sobre se a humanidade possui a compreensão, a sabedoria e a maturidade, como espécie, para se tornar a sábia guardiã do planeta vivo, em vez de tratá-lo como uma reserva inesgotável de matérias-primas.

No cerne do desafio global da sustentabilidade, está estender o período de relativa estabilidade dos últimos 10 mil anos, que permitiu com que nossa espécie florescesse e criasse civilizações. Isso significa um estado socioecológico globalmente desejável. Uma parte significativa desse desafio é tornar os serviços da biosfera visíveis na mente das pessoas, nas transações econômicas e financeiras, e na sociedade como um todo.

Em uma sociedade globalizada, não há ecossistemas sem pessoas, e não há pessoas que não dependam do funcionamento dos ecossistemas. Eles estão inseparavelmente interligados. Serviços ecossistêmicos, portanto, não são realmente gerados pela natureza, mas por sistemas socioecológicos. Sistemas socioecológicos são dinâmicos e conectados, do local ao global, em complexas redes de interações, sujeitas a mudanças tanto graduais como abruptas. Sistemas socioecológicos dinâmicos e complexos requerem estratégias que construam resiliência, em vez de buscar o controle de ambientes considerados relativamente estáveis, com vistas à produção ótima e ao ganho de curto prazo.

A abordagem dos limites planetários joga luz sobre a importância crucial de uma Terra em funcionamento, e sua biosfera, para o bem-estar humano. Ela inspira o cuidado por nosso capital natural em todos os níveis. A mudança de percepção entre ver pessoas e natureza como atores separados e vê-los como sistemas socioecológicos interdependentes cria oportunidades excitantes para o desenvolvimento social em harmonia com a biosfera: uma agenda de sustentabilidade global para a humanidade.

CAPÍTULO 3

Definindo um Espaço Justo e Seguro para a Humanidade

Kate Raworth

Todo piloto sabe da importância de voar com uma bússola: sem uma, eles correriam o risco de sair da rota. Assim, não causa espanto que as modernas cabines dos aviões sejam equipadas com uma variedade de mostradores e indicadores – da bússola e do medidor de combustível, ao altímetro e velocímetro. Uma pena, então, que os formuladores de políticas econômicas não tenham usado nada parecido para planejar o curso de toda a economia.

A excessiva atenção dada ao Produto Interno Bruto (PIB) em décadas recentes, como um indicador do desempenho econômico de uma nação, é como tentar pilotar uma aeronave apenas com o altímetro: ele mostra se você está indo para cima ou para baixo, mas não para onde você está indo, ou quanto combustível ainda tem no tanque. Este foco tão grande na produção econômica monetizada fracassou em refletir a crescente degradação dos recursos naturais, o inestimável, mas gratuito, trabalho de voluntários e cuidadores, e as desigualdades de renda que deixam pessoas em todas as sociedades sofrendo os efeitos da pobreza e da exclusão social. A dominância do PIB já ultrapassou há muito tempo sua legitimidade: é hora, claramente, de criar um melhor painel de controle para navegarmos, na jornada do século XXI, rumo à justiça social e à sustentabilidade. A boa notícia é que melhores métricas estão a caminho.

Em 2009, os economistas vencedores do prêmio Nobel Joseph Stiglitz e Amartya Sen lideraram uma comissão de pensadores econômicos para reavaliar como melhor medir o desempenho econômico e o progresso social. Eles concluíram: “Estaremos quase cegos se as métricas sobre as quais a ação é baseada forem mal-desenhadas, ou se elas não forem bem entendidas. Para muitos propósitos, precisamos de métricas melhores. Felizmente, a pesquisa dos anos recentes nos permitiu melhorar nossas métricas, e é hora de incorporarmos alguns desses avanços em nosso sistema de mensuração”.¹

As métricas para avaliar a sustentabilidade ambiental estão em desenvolvimento – desde o cálculo de pegadas ecológicas (ver Capítulo 4) até a quantificação do capital natural. Porém, um novo aparato de mensuração, que se focasse apenas em trazer sustentabilidade ambiental, falharia em refletir os resultados sociais, e não contemplaria as implicações da busca da sustentabi-

Kate Raworth é pesquisadora sênior na Oxfam, e professora no Oxford University's Environmental Change Institute. Este capítulo foi escrito sob sua responsabilidade pessoal. Lisa Dittmar forneceu assistência com a pesquisa.

www.sustainabilitypossible.org

lidade sobre a justiça social. Afinal, onde quer que haja um limite na disponibilidade de recursos, cabe a questão sobre como estes recursos limitados serão usados e distribuídos. Se essa questão não for contemplada, isso pode levar a um beco sem saída político, injustiças e sofrimento. Portanto, em qualquer discussão sobre os custos de alcançarmos a sustentabilidade ambiental global, é crucial levantar a questão da justiça social internacional na distribuição dos recursos de modo explícito, incluindo as métricas a serem utilizadas. O conceito de limites planetários oferece um poderoso ponto de partida para fazermos exatamente isso.

Entre Limites Sociais e Limites Planetários

Em 2009, um grupo de proeminentes cientistas do Sistema Terra, reunidos por Johan Rockström do Stockholm Resilience Centre, nos trouxe o conceito de limites planetários (ver Capítulo 2). Eles propuseram um conjunto de nove processos inter-relacionados do Sistema Terra – como regulação do clima, o ciclo da água doce e o ciclo do nitrogênio – que são críticos para manter o planeta no estado relativamente estável conhecido como o Holoceno, o estado que tem sido tão benéfico à humanidade pelos últimos 10 mil anos. Sob demasiada pressão da atividade humana, esses processos poderiam transgredir limites biofísicos – alguns em escala global, outros em escala regional – e sofrer mudanças abruptas e até irreversíveis, comprometendo perigosamente a base de recursos naturais da qual a humanidade depende para seu bem-estar. Para evitar isso, os cientistas montaram uma primeira proposta de um conjunto de limites abaixo dessas zonas de perigo, como um limite de 350 partes por milhão de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, para prevenir mudanças climáticas perigosas.²

Juntos, os nove limites podem ser representados como formando um círculo, e o grupo de Rockström chamou a área compreendida por ele de “um espaço operacional seguro para a humanidade”. Suas primeiras estimativas indicaram que pelo menos três dos nove limites já foram cruzados – os das mudanças climáticas, do ciclo do nitrogênio e da perda da biodiversidade – e que as pressões por recursos estão nos empurrando rapidamente em direção a vários dos outros limites globais estimados.³

O conceito de nove limites planetários comunica complexas questões científicas de forma poderosa para uma ampla audiência, e desafia a compreensão tradicional de economia e meio ambiente. Enquanto a economia tradicional trata a degradação ambiental como uma “externalidade” que cai amplamente fora da economia monetizada, os cientistas naturais efetivamente viraram essa abordagem contra ela própria, e propuseram um conjunto de limites quantificados para o uso de recursos, dentro dos quais a economia global deve operar, se quisermos evitar críticos pontos de mudança no Sistema Terra. Esses limites são descritos não em métricas monetárias, mas em métricas naturais, fundamentais para garantir a resiliência necessária para que o planeta permaneça em um estado semelhante ao Holoceno.

Mais pesquisas são necessárias – e estão a caminho – para refinar a abordagem dos limites planetários, tanto em termos de clarificar as diferentes escalas (do local ao global) das fronteiras biofísicas críticas, como em termos do entendimento de suas interações dinâmicas. No entanto, mesmo que as nuances na definição da natureza e escala dos limites estejam sendo debatidas, uma parte crítica do quadro ainda está faltando.⁴

Sim, o bem-estar humano depende de mantermos o uso total de recursos abaixo das fronteiras críticas, mas ele depende igualmente do direito de cada pessoa aos recursos de que necessita para levar uma vida digna e com oportunidades. Normas internacionais de direitos humanos já há muito asseguraram o direito moral fundamental que cada pessoa tem aos itens essenciais à vida – como comida, água, cuidado básico com a saúde, educação, liberdade de expressão, participação política e segurança pessoal – não importando quanto dinheiro ou poder ela tenha. Assim como há um limite externo do uso de recursos, um “teto ambiental”, além do qual está uma inaceitável degradação ambiental, também há um limite interno do uso de recursos, um “piso social”, abaixo do qual está uma inaceitável privação humana.

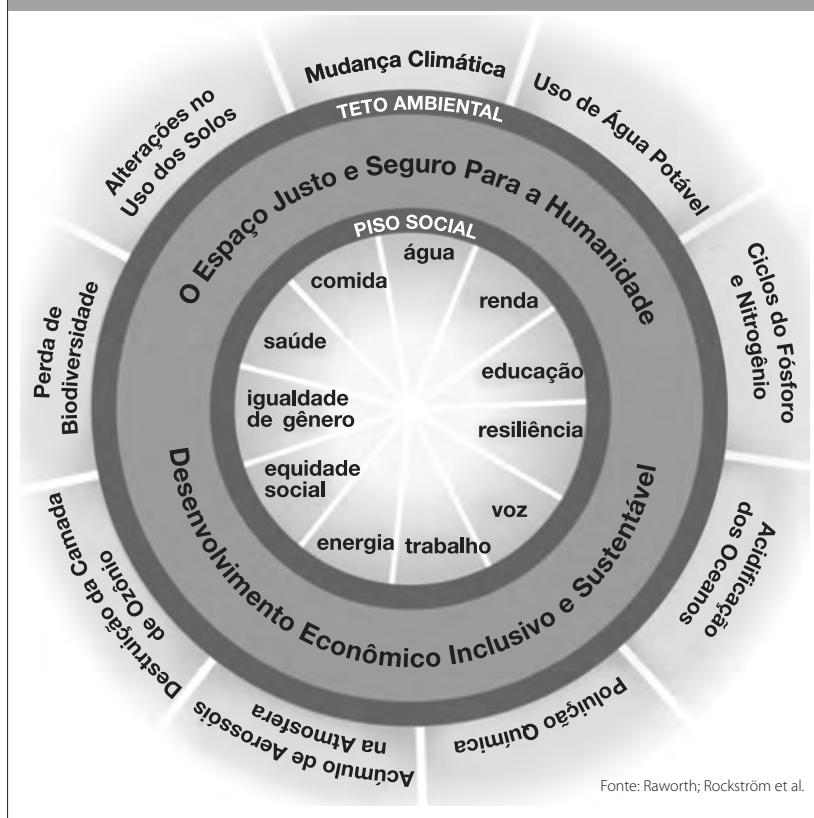
Claro, um piso social desse tipo garantiria apenas o mínimo de cada uma das necessidades humanas. Porém, dado o contexto atual de pobreza e desigualdade extrema no mundo, garantir que esse piso social dos direitos humanos seja atingido por todos deve ser o primeiro foco.

Desde 2000, os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs, também conhecidos como Metas do Milênio) atraíram um importante foco internacional para prioridades sociais do desenvolvimento, e ajudaram a aliviar muitas privações – de renda, nutrição, igualdade de gêneros, saúde, educação, água e saneamento básico – cuja urgência não diminuiu. O emergente debate internacional sobre o que deve se seguir aos ODMs após 2015 e, simultaneamente, o que deve basear um conjunto de Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, está chamando a atenção para preocupações sociais como a resiliência, acesso à energia e igualdade social.

Essas grandes iniciativas para gerar um novo conjunto de objetivos globais de desenvolvimento poderiam resultar em um consenso internacional sobre questões sociais prioritárias, a serem encaradas nas próximas décadas, efetivamente estabelecendo um piso social de consenso internacional. Antes de tal acordo, uma indicação das preocupações internacionais compartilhadas vem das prioridades sociais mais levantadas pelos governos na preparação para a Conferência Rio+20, como dispostas por suas contribuições nacionais e regionais, antes do encontro. A análise dessas contribuições revela que 11 prioridades sociais foram levantadas por mais da metade deles: privação de alimentos, água, saúde, renda, educação, energia, empregos, voz, igualdade de gêneros, justiça social e resiliência contra os choques. Essas 11 prioridades são abordadas, aqui, como um piso social para fins ilustrativos.⁵

Entre o piso social dos direitos humanos e o teto ambiental dos limites planetários há um espaço – representado em forma de rosca – que é ao mesmo tempo ambientalmente seguro e socialmente justo para a humanidade (ver Figura 3-1).⁶

Figura 3-1. Um Espaço Justo e Seguro para a Humanidade



Combinar os limites planetários e sociais, desta maneira, cria uma nova perspectiva para o desenvolvimento sustentável. Os defensores dos direitos humanos há muito destacaram o imperativo de garantir o direito de cada pessoa ao essencial à vida, enquanto os economistas ecológicos enfatizaram a necessidade de situar a economia global dentro de limites ambientais. Este modelo traz as duas abordagens em conjunto, criando um espaço delimitado tanto pelos direitos humanos como pela sustentabilidade ambiental, ao mesmo tempo em que reconhece que há muitas interações dinâmicas e complexas ao longo e entre os múltiplos limites.⁷

Assim como Rockström e os outros cientistas estimaram, em 2009, que a humanidade já ultrapassou pelo menos três limites planetários, também é possível quantificar a situação humana atual em relação ao piso social. Uma primeira avaliação, baseada em dados internacionais, indica que a humanidade está muito abaixo do piso social em oito dimensões para as quais existem indicadores comparáveis. Por volta de 13% da população mundial está mal nutrida, por exemplo, 19% das pessoas não têm acesso à eletricidade e 21% vivem na extrema pobreza (ver Tabela 3-1).⁸

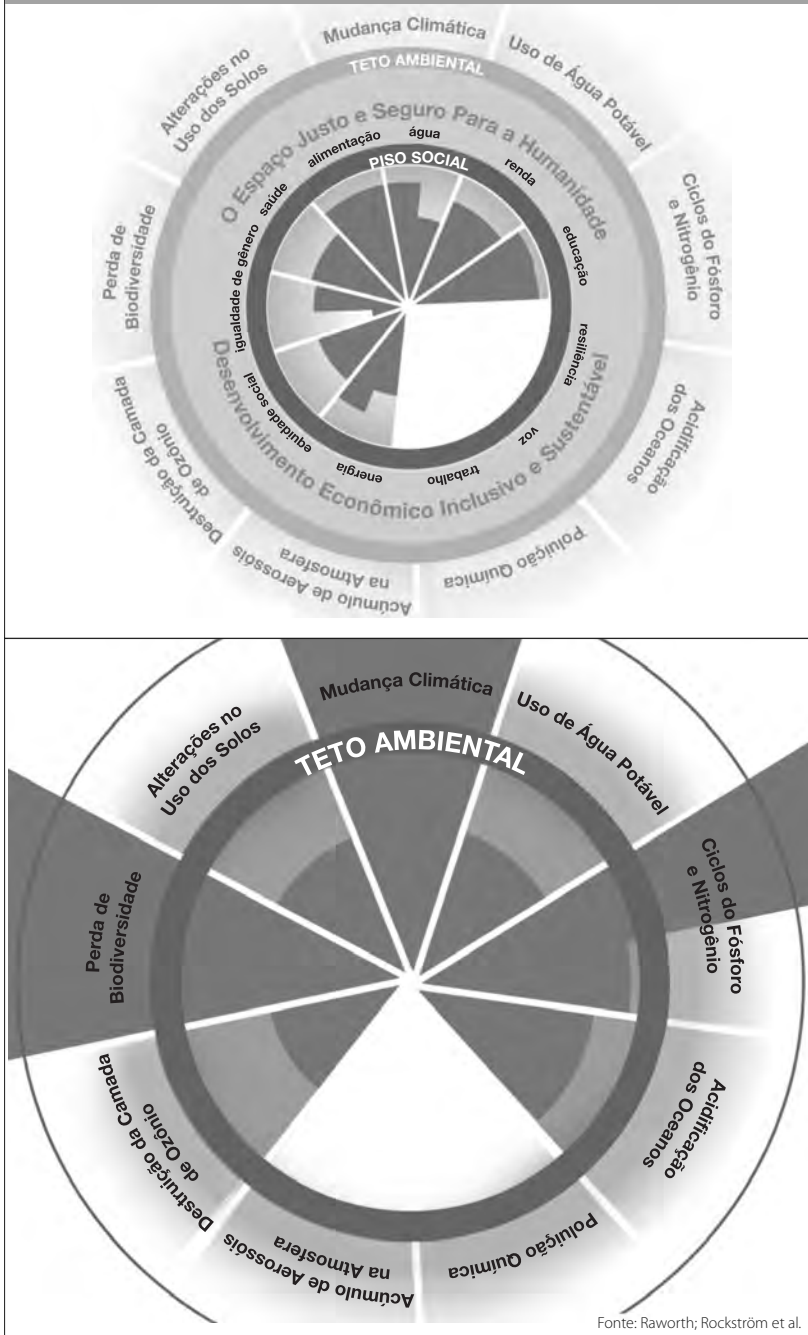
Quantificar limites sociais juntamente com os planetários, desse modo, mostra claramente a situação extraordinária da humanidade (ver Figura 3-2). Muitos milhões de pessoas ainda vivem em uma impressionante privação, muito abaixo do piso social. Ainda assim, coletivamente, a humanidade já ultrapassou vários dos limites planetários. Isso é um poderoso indicador do quão profundamente injusto e insustentável o caminho do desenvolvimento global tem sido até agora.⁹

Tabela 3-1. O Quão Abaixo do Piso Social Está a Humanidade?

Piso Social	Indicadores Ilustrativos da Privação Global	Proporção da População	Ano
		(por cento)	
Segurança alimentar	População subnutrida	13	2010–12
Renda	População vivendo com menos de US\$ 1,25 (paridade do poder de compra) por dia	21	2005
Água e saneamento	População sem acesso a fontes seguras de água potável	13	2008
	População sem acesso a saneamento básico	39	2008
Saúde	População sem acesso regular a remédios essenciais	30	2004
Educação	Crianças não matriculadas na educação primária	10	2009
	Analfabetismo entre os jovens de 15-24 anos	11	2009
Energia	População sem acesso à eletricidade	19	2009
	População sem acesso a instalações para cozinhar	39	2009
Igualdade de gênero	Diferença de emprego entre mulheres e homens no trabalho remunerado (excluindo agricultura)	34	2009
	Diferença de representação entre mulheres e homens nos parlamentos nacionais	77	2011
Justiça social	População vivendo em países com desigualdade social significativa	33	1995–2009
Voz	População vivendo em países percebidos (em pesquisas) como não permitindo a participação política ou liberdade de expressão	A ser definido	
Emprego	Força de trabalho não empregada e condições de trabalho decente	A ser definido	
Resiliência	População sofrendo os efeitos de múltiplas dimensões de pobreza	A ser definido	

Fonte: Ver nota final 8.

Figura 3-2. Muito Abaixo do Piso Social, Excedendo o Limite Planetário



Dinâmica e Distribuição entre os Limites

Uma notável implicação dessa tentativa inicial de quantificar, juntos, os limites sociais e planetários, é a de que acabar com a pobreza para todas as 7 bilhões de pessoas vivas hoje não precisa ser uma fonte de pressão sobre os limites planetários. De acordo com dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), garantir as calorias adicionais necessárias aos 13% da população mundial que estão passando fome exigiria apenas 3% da atual produção mundial de alimentos. Considere isso contra o fato de que por volta de 30% da produção mundial de comida é desperdiçada no processamento pós-colheita, nas cadeias de suprimentos do varejo, ou jogada fora pelos consumidores. De modo semelhante, de acordo com a Agência Internacional de Energia, levar eletricidade aos 19% do mundo que ainda não a têm poderia ser alcançado, utilizando-se de um mix de tecnologias, com apenas 1% de aumento nas emissões globais de CO₂ – deixando claro que combater as mudanças climáticas e solucionar a escassez de energia são desafios essencialmente distintos. De acordo com pesquisadores do Brookings Institute, acabar com a pobreza extrema para os 21% das pessoas que vivem com menos de US\$ 1,25 por dia exigiria apenas 0,2% da renda global atual.¹⁰

Qual, então, é a maior fonte da pressão sobre os limites planetários hoje? São os níveis excessivos de consumo dos 10% mais ricos da população do mundo, e os padrões de produção com uso intensivo de recursos das empresas que produzem os bens e serviços que eles compram. Os 10% mais ricos do mundo controlam 57% da renda mundial. Somente 11% da população global geram aproximadamente metade das emissões de CO₂. E um terço do “orçamento sustentável” estimado para o uso de nitrogênio reativo é usado para produzir carne para a população da União Europeia, que representa somente 7% da população mundial.¹¹

Reduzir a intensidade do uso de recursos pelo estilo de vida dos mais afluentes é essencial, tanto para a justiça social quanto para a sustentabilidade no uso global desses recursos. É previsto que a classe média global cresça dos atuais 2 bilhões de pessoas para quase 5 bilhões em 2030, com a demanda global por água aumentando em 30%, e as demandas por comida e energia em 50%. Famílias que adentrarem a faixa inferior da classe média global (gastos de aproximadamente US\$ 10 por pessoa por dia) terão condições de colocar carne em sua dieta, eletricidade em suas casas, e usar transporte motorizado público ou privado. Como resultado, as perspectivas de vida para muitas dessas famílias serão transformadas. Padrões de produção que sejam muito mais eficientes no uso de recursos – incluindo tecnologias que economizem recursos, investimentos e infraestrutura em setores-chave – são essenciais para tornar isso possível.¹²

Conforme outras famílias se movem para a faixa mais alta de renda da classe média global, no entanto, gastando entre US\$ 50-100 por pessoa por dia, suas expectativas, aspirações e, conseqüentemente, seu uso de recursos, serão fortemente influenciados pelos padrões de consumo e produção que caracterizam os consumidores mais afluentes de hoje. Alcançar um uso de recursos mais eficiente e mais justo internamente e entre os países, e transformar estilos de vida

que provoquem um uso intensivo de recursos, será claramente crucial se a humanidade quiser se movimentar para caminhos de desenvolvimento que operem no espaço entre os limites sociais e planetários.

Criando Métricas para um Novo Painel de Controle Econômico

Há um amplo consenso de que é hora de seguir para além do PIB, e rumo a uma concepção muito mais rica sobre o que constitui desenvolvimento econômico. As crises globais da degradação ambiental e privação humana extrema, combinadas com o crescimento projetado da classe média global, demandam com urgência uma melhor caixa de ferramentas para a formulação de políticas econômicas.

Quais são as implicações, então, desse modelo dos limites sociais e planetários para repensarmos as métricas necessárias para governar economias? A suprema meta do desenvolvimento econômico global deve ser, certamente, permitir que a humanidade prospere em um espaço justo e seguro, acabando com a privação humana ao mesmo tempo em que nos mantemos dentro dos limites seguros do uso dos recursos em nível local, regional e global. As políticas tradicionais do crescimento econômico falharam amplamente em entregar ambos: muito pouco dos benefícios do crescimento econômico chegou às pessoas vivendo na pobreza, e muito do aumento do PIB aconteceu ao custo da degradação dos recursos naturais. E o foco nas trocas monetizadas na economia é cego ao enorme valor para o bem-estar humano que representa o trabalho voluntário, em termos do cuidado com os outros e da guarda de recursos naturais.

Imagine se o diagrama em forma de rosca dos limites sociais e planetários fosse encontrado na primeira página de todo livro de macroeconomia. Você quer ser um economista? Então, primeiro, há alguns fatos que você deve saber sobre este planeta, como ele nos sustenta, como ele responde à pressão excessiva da atividade humana, e como isso ameaça nosso próprio bem-estar. Você também deve saber a respeito dos direitos humanos das pessoas que vivem nele, e sobre os recursos humanos, sociais e naturais que são necessários para efetivá-los. Com esses conceitos fundamentais de limites sociais e planetários, sua tarefa como economista é simples e crucial: desenhar políticas e regras econômicas que ajudem a levar a humanidade para o espaço justo e seguro entre os limites, e que nos permitam, a todos, prosperar ali.

Claro, redefinir as funções dos economistas não vai, por si só, nos levar até lá. Precisamos também de um conhecimento mais profundo acerca dos processos do Sistema Terra em múltiplas escalas, e um uso muito maior das tecnologias e técnicas eficientes no uso de recursos. Precisamos de grandes avanços no entendimento da psicologia dos consumidores, em promover a empatia e a tomada de decisões com vistas ao longo prazo, e em governar para o interesse coletivo. Porém, dado que a economia é a língua e moeda dominante da formulação de políticas, temos poucas chances de chegarmos lá se não tivermos esta disciplina do nosso lado.

Dentro dessa moldura de como funciona uma formulação de políticas econômicas bem-sucedida, as métricas para avaliar a jornada rumo à sustentabilidade e ao desenvolvimento justo devem se ampliar significativamente. Em linha com as recomendações da Comissão sobre a Mensuração do Desempenho Econômico e Progresso Social do governo francês, pelo menos quatro grandes mudanças são necessárias – e estão a caminho (ver Quadro 3-1) – para criar um melhor painel de controle do progresso econômico e social.¹³

A primeira mudança é deixar de medir apenas o que é comercializado, e passar a fazê-lo também para o que é dado de graça. Muitos dos bens e serviços que são essenciais para o bem-estar são grátis – fornecidos por pais, voluntários e pela natureza – e possuem valor significativo. Um estudo de 2003 sobre a economia do trabalho voluntário em Basel, Suíça, descobriu que o valor embutido do trabalho doméstico, cuidado não-remunerado e serviços voluntários era 50% maior que o gasto da cidade com hospitais e escolas. De modo semelhante, um recente estudo nos EUA descobriu que, se fossem contados a produção doméstica não-remunerada, como cuidados com a casa, cuidados com crianças e o ato de cozinhar, o PIB do país efetivamente aumentaria em 26% em 2010.¹⁴

Avaliações das contribuições feitas por funções não-precificadas dos ecossistemas (serviços ambientais) também estão a caminho. A Avaliação do Ecossistema Nacional do Reino Unido, de 2011, descobriu que 30% dos ecossistemas do país estavam em declínio, mas que o funcionamento dos ecossistemas – como as zonas úmidas do interior e a polinização por abelhas – é de grande valor econômico. Medições como estas, que refletem melhor o valor da economia não-remunerada de cuidados e das funções não-precificadas dos ecossistemas, são essenciais para ampliar os conceitos sobre o que contribui para o desenvolvimento econômico e social.¹⁵

Em segundo lugar, precisamos mudar, de um foco apenas no fluxo de bens e serviços, para um monitoramento das mudanças nas reservas que o alimentam. O fluxo de bens e serviços é apenas metade da história econômica, como bem sabe qualquer empresa. De fato, companhias que publicassem apenas seus balanços de lucros e perdas seriam motivo de chacota nas bolsas de valores. É crítico, também, saber o que está acontecendo com os ativos e passivos de uma empresa. E nações deveriam se guiar pelo mesmo padrão.

Os ativos físicos e financeiros dos países já têm sido mensurados há bastante tempo, mas a atenção está se voltando agora para uma melhor contabilidade da riqueza fundamental de cada nação: seus ativos naturais, humanos e sociais. Criar métricas que nos ajudem a verificar, avaliar, restaurar e expandir esses ativos está no cerne de criar uma prosperidade de longo prazo. O Índice de Riqueza Inclusiva (IWI, na sigla em inglês) preparado pelas Nações Unidas procura fazer exatamente isso, avaliando as mudanças nas reservas de capital manufaturado, humano e natural dos países – com a conclusão inicial de que 6 de 20 países tiveram queda em seu IWI per capita, desde 1990.¹⁶

A terceira mudança necessária é a que nos levará de um foco em agregados e médias para um monitoramento também da distribuição. Muitos indicadores econômicos são agregados (como o PIB nacional, por exemplo) ou médias

Quadro 3-1. Superando o PIB

Começando nos primeiros anos da década de 1970, e focando inicialmente nos custos da poluição e de outras externalidades ambientais, os economistas têm trabalhado para desenvolver alternativas ao PIB que melhor capturem o escopo total de nossa economia. Entre elas estão a Medida de Bem-estar Econômico, desenvolvida por William Nordhaus e James Tobin, e uma derivação posterior e mais conhecida, o Indicador de Progresso Genuíno.

Mais recentemente, e particularmente na esteira da recessão, o interesse por elas aumentou entre os formuladores de políticas, e estamos agora nas etapas iniciais de grandes esforços de implementação em instituições multilaterais e governos. O movimento Beyond GDP ("Além do PIB") entrou em uma nova fase, em direção à implementação ampla de modelos alternativos de mensuração em sistemas de contabilidade nacional, outros níveis de governança, e formulação de políticas concretas. Impactos identificáveis e de larga escala em políticas, e resultados sociais, no entanto, ainda são raros em vista dos muitos desafios técnicos, institucionais e políticos.

Um grande passo adiante foi a Comissão para a Mensuração do Desempenho Econômico e Progresso Social, na França. Com o famoso lançamento de seu inovador relatório em 2009, a Comissão estabeleceu um alto nível a ser atingido para a implementação de reformas contábeis abrangentes, incorporando princípios de justiça social, qualidade de vida e sustentabilidade. Outros desenvolvimentos institucionais importantes incluem uma resolução da ONU de 2011, conclamando os estados-membros a reformar seus sistemas de contabilidade nacional,

baseando-se nos princípios de bem-estar e sustentabilidade. Liderada pelo Butão, a resolução foi confirmada por mais de 60 países, incluindo a maior parte da Europa, assim com a Índia e o Brasil.

Os esforços governamentais para implementar indicadores alternativos estão se multiplicando. A parceria WAVES – Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services – do Banco Mundial está atualmente desenvolvendo planos de implementação para a contabilidade ambiental de Botswana, Colômbia, Costa Rica, Madagascar e Filipinas. Vinte e quatro países, a maioria no mundo em desenvolvimento, estão engajados em alguma forma de contabilidade ambiental, particularmente em relação à gestão de recursos, de acordo com um estudo do Banco Mundial.

Países desenvolvidos também estão se movendo em certas áreas. O Reino Unido adotou a "contabilidade da felicidade", incorporando medidas subjetivas de bem-estar em sua contabilidade nacional, e a Austrália e o Canadá estão desenvolvendo indicadores alternativos de bem-estar. Também há progresso nos Estados Unidos, incluindo programas de pesquisa federal de alto nível sobre contabilidade não mercadológica e medidas de felicidade, um plano para mensurações do PIB e de outros indicadores (*GDP and Beyond GDP*) publicado pela Secretaria de Análises Econômicas do Departamento de Comércio, e a adoção do Indicador de Progresso Genuíno nos estados de Maryland e Vermont.

— Lew Daly

Diretor, Sustainable Progress Initiative, Demos

Fonte: Ver nota final 13.

(PIB *per capita*). Porém, é a distribuição da renda, riqueza e de resultados na própria sociedade que de fato determina o quão inclusivo é seu caminho de desenvolvimento. Em 17 dos 22 países da OCDE, a desigualdade social subiu desde 1985. Nos países da OCDE, hoje, os 10% mais ricos têm, em média, nove vezes a renda dos 10% mais pobres.¹⁷

Assim como há desigualdades de renda, há também grandes desigualdades no uso de recursos. No Reino Unido, os 10% mais ricos da população emitem o dobro do carbono dos 10% mais pobres; na Suécia, quatro vezes mais; na China, 18 vezes mais. Dados sobre a distribuição de renda e uso de recursos também precisam ser desagregados por gênero e etnias, de modo a garantir que as políticas econômicas e seus resultados sociais sejam justos.¹⁸

A última mudança para criar um melhor painel de controle para o progresso econômico e social é complementar o exclusivo de métricas monetárias com o uso de métricas naturais e sociais. Nem tudo que importa pode ser monetizado, e nem deve ser. “Métricas sociais”, como o número de horas de trabalho voluntário ou de cuidado realizado por mulheres e homens, e “métricas naturais”, como os cálculos de pegadas *per capita* de carbono, água, nitrogênio e uso do solo, devem receber mais peso e visibilidade nas avaliações de políticas.

Métricas naturais, como estas, são relativamente novas, mas estão se aperfeiçoando rapidamente. Mais e melhores informações desse tipo são essenciais, e mais urgentemente nos países de alta renda e com uso intensivo de recursos, para permitir avaliações como o grau de descolamento entre o crescimento do PIB e o uso de recursos naturais – e não apenas em termos relativos (com o PIB crescendo mais rápido que o uso de recursos), mas em termos absolutos (com o PIB crescendo enquanto o uso total de recursos cai), uma vez que isso revelará se há ou não “crescimento verde” e, em última análise, se ele é possível.

Que diferença essas quatro mudanças farão? Já se foram os dias do PIB como o altímetro solitário a guiar a jornada econômica. O interesse e progresso na criação de novas métricas está começando a resultar em um painel de controle de indicadores que coloca a economia monetizada em um contexto muito mais amplo, contribuindo para um desenvolvimento sustentável e justo. Certamente a direção do PIB ainda importa – de fato, o crescimento é absolutamente crucial em países de baixa renda – mas ele importa em conjunto com outras dimensões importantes do desenvolvimento.

A criação de métricas para além do PIB é crucial, mas é claro que elas trarão novas complexidades e controvérsias. Há uma constante dança (ou luta) que vai e volta entre as métricas econômicas e ecológicas para determinar qual conjunto de linguagens, conceitos e medidas definirá o novo paradigma de desenvolvimento. Irá a economia subjugar a ecologia, designando um valor monetário para todos os recursos naturais, com uma completa série de “preços-sombra”, substituíbilidade e mercados de troca? Irá a ecologia predominar, proscrevendo a atividade econômica a um espaço sob limites seguros, desenhados para evitar as fronteiras críticas naturais, expressado e governando apenas por meio das métricas naturais em constante evolução do planeta? Ou será possível criar um painel de indicadores que incorpore as realidades e percepções trazidas por ambas as abordagens?

Se métricas holísticas deste último tipo puderem ser criadas, elas devem ser compiladas e reportadas de maneira a empoderar as pessoas em todo o mundo para que cobrem dos formuladores de políticas. Esta mudança, sozinha, já seria capaz de fornecer a todos – governos, sociedade civil, cidadãos e empresas – um painel de controle muito melhor para dirigirmos a navegação da humanidade rumo a um espaço seguro e justo, onde todos possamos prosperar.

Passando a Viver com Apenas Um Planeta

Jennie Moore e William E. Rees

No livro *Colapso: Como as Sociedades Escolhem o Fracasso ou o Sucesso*, Jared Diamond faz a óbvia pergunta sobre uma sociedade que depende de florestas: “No que o habitante da Ilha de Páscoa que cortou a última árvore estava pensando?”. Para aqueles familiarizados com a tendência humana em se habituar a praticamente quaisquer condições, a resposta poderia muito bem ser “em não muita coisa”. O indivíduo que cortou a última árvore significativa da Ilha de Páscoa não alterou de maneira notável uma paisagem familiar. De fato, essa pessoa estava provavelmente em um bosque com uma biodiversidade vastamente reduzida em comparação à floresta densa de gerações anteriores. Mesmo assim, as destruições incrementais que acabaram por precipitar o colapso da sociedade da Ilha de Páscoa não foram, provavelmente, suficientes durante o tempo de vida de nenhum dos habitantes para que eles soassem um alarme geral. Alguns dos anciões tribais podem ter se preocupado com a floresta em declínio, mas não há evidências de que eles fizeram – ou de que poderiam ter feito – muito para reverter o declínio inexorável do ecossistema da ilha.¹

Uma pena. Com a derrubada das últimas árvores “antigas” da ilha, a floresta passou de um ponto sem volta, além do qual o colapso de todo o socioecossistema era inevitável. Sem dúvida, vários fatores contribuíram para essa trágica implosão – talvez uma combinação de forças naturais, associadas à predação das sementes por ratos, o corte excessivo de árvores adultas pelos humanos, superpopulação, tanto de ratos como de seres humanos, a má alocação de recursos para uma competição entre tribos para construir cada vez maiores *moai* (as famosas sagradas cabeças de pedra monolítica), ou talvez até algum mito de invencibilidade tribal. Porém, há pouca dúvida de que a superexploração dos recursos limitados de uma ilha finita foi um grande fator. Os membros mais sábios da comunidade provavelmente perceberam o que estava por vir. Em circunstâncias ligeiramente diferentes, é possível que os ilhéus pudessem ter agido para reverter o declínio, mas, no fim, a sociedade da Ilha de Páscoa não foi capaz de se organizar eficazmente para se salvar.

Aceleremos ao futuro. Bem que poderíamos nos perguntar no que o governo canadense estava pensando no começo dos anos 1990, quando igno-

Jennie Moore é diretora de desenvolvimento sustentável e administração ambiental da School of Construction and the Environment, no British Columbia Institute of Technology. **William E. Rees** é Professor Emérito na School of Community and Regional Planning da University of British Columbia.

www.sustainabilitypossible.org

rou os avisos de cientistas e um declínio bem documentado de 30 anos na biomassa, e permitiu que a pesca comercial levasse os cardumes do Bacalhau-do-Atlântico ao colapso. No que estão pensando os habitantes da América do Norte, hoje, enquanto derrubam a floresta boreal para chegar às reservas de betume, ou comprometem reservas cada vez maiores de água para extrair gás natural e petróleo de xisto, mesmo quando a queima desse material ameaça empurrar o clima global para o abismo? E no que estão brasileiros, congoleses, malaaios e indonésios pensando enquanto exploram as maiores florestas tropicais do mundo para um ganho econômico de curto prazo (por meio de madeiras nobres, pecuária, produção de soja e plantações de óleo de palma, por exemplo)?

Certamente, os governos e líderes empresariais dessas nações sabem que suas ações estão destruindo os maiores depósitos de biodiversidade do mundo, aumentando a carga de carbono na atmosfera e acelerando as mudanças climáticas de longo prazo. Mesmo assim, como nota o Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais da ONU, uma vez que “tantos integrantes dos sistemas econômicos existentes estão 'presos' ao uso de tecnologias não-verdes e não-sustentáveis, há muito em jogo e altos custos para se interromper o uso dessas tecnologias”. Resultado? Um mundo em paralisia política.²

O colapso do sistema é um processo complicado. Os limites dos ecossistemas não estão marcados com placas alertando para o risco iminente. Podemos, na verdade, passar sem perceber de um ponto sem volta, simplesmente porque nada de extraordinário acontece no início. No entanto, estímulos constantes garantem que mudanças cada vez mais aceleradas em variáveis-chave acabarão por desencadear uma reação em cadeia: funções críticas falharão e o sistema pode implodir como um castelo de cartas. A teoria da complexidade e a dinâmica dos ecossistemas nos avisam sobre os riscos da superexploração, e explicam ciclos observados de pico e colapso. E, ainda assim, a comunidade mundial está conduzindo um gigantesco experimento, não planejado, no único planeta que temos, para ver o quanto podemos pressionar a ecosfera antes que ela “vire” em direção a um estado de estabilidade alternativo que pode não ser favorável à civilização humana. Os exemplos de tendências inexoráveis incluem a perda do solo, acumulação de gases do efeito estufa na atmosfera, acidificação dos oceanos com impactos negativos nas reservas pesqueiras, erosão costeira, e inundação de cidades.³

Podemos ilustrar a pressão humana sobre a natureza usando a contabilidade da Pegada Ecológica (ver Quadro 4-1). As Pegadas Ecológicas estimam a área produtiva de um ecossistema que é requerida, de forma contínua, por uma determinada população, para produzir os recursos renováveis que ela consome e para assimilar seus resíduos (principalmente o carbono). Há 11,9 bilhões de hectares de áreas de ecossistemas produtivos no planeta. Se essa área fosse distribuída igualmente pelas 7 bilhões de pessoas da Terra hoje, cada pessoa receberia apenas 1,7 hectares globais (gha) *per capita* (um hectare global representa um hectare da produtividade biológica global média).⁴

Quadro 4-1. O Que É a Pegada Ecológica?

A Pegada Ecológica compara a pressão da demanda de uma população sobre ecossistemas produtivos – sua pegada – com a biocapacidade, que é a capacidade desses ecossistemas de suprir essa demanda. A National Footprint Accounts da Global Footprint Network monitora as pegadas de países medindo as áreas de suas terras férteis, pastagens, florestas, e reservas pesqueiras que são necessárias para produzir os alimentos, fibras e madeiras que estão sendo consumidos, e para absorver o dióxido de carbono (CO₂) emitido pela queima de combustíveis fósseis. Quando a Pegada Ecológica da humanidade excede a biocapacidade do planeta, estamos tomando recursos maiores que a produtividade, causando um declínio das reservas existentes, ou a acumulação do dióxido de carbono na atmosfera e nos oceanos. Um tal sobreuso pode, potencialmente, causar danos à capacidade regenerativa dos ecossistemas. Localmente, a demanda pode exceder a biocapacidade, sem declínio, se recursos puderem ser importados.

Em 1961, a Pegada Ecológica da humanidade era de aproximadamente dois terços da biocapacidade global; hoje, a humanidade vive uma superexploração ecológica – exigindo o equivalente a 1,5 planetas para fornecer os recursos renováveis que utilizamos, e para absorver nosso resíduo de carbono. A superexploração local ocorreu durante toda a história, mas a superexploração global começou somente na metade dos anos 1970. A superexploração não pode continuar

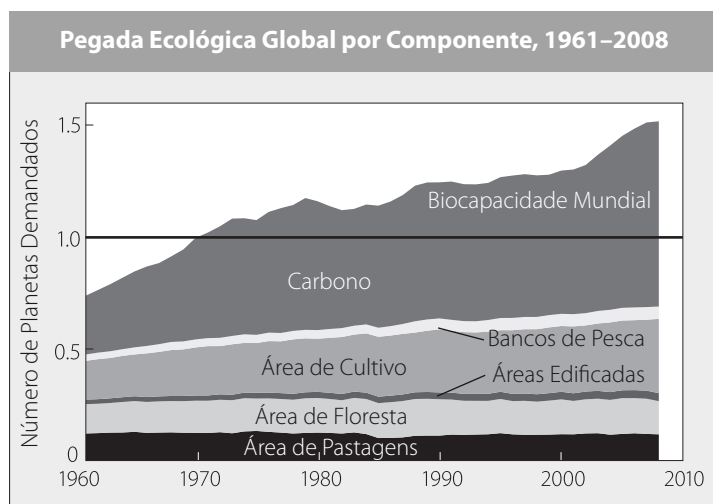
indefinidamente; em última análise, os ecossistemas produtivos se esgotarão. A produtividade global está ainda mais em risco, devido às potenciais mudanças climáticas, acidificação dos oceanos e outras consequências do acúmulo de CO₂ na biosfera.

A maior parte das nações demanda mais biocapacidade do que possuem dentro de suas fronteiras. Isso significa que estão liquidando sua riqueza ecológica nacional, confiando, por meio do comércio, na biocapacidade de outros, ou usando os bens comuns globais como um depósito de carbono. Isso aumenta o risco da volatilidade dos preços ou interrupções de suprimentos. Por exemplo, a região Mediterrânea tem um déficit ecológico que se amplia rapidamente: em menos de 50 anos, a demanda por recursos e serviços ecológicos quase triplicou, expandindo seu déficit ecológico em 230%. Porém, não é apenas em países de alta renda que as Pegadas Ecológicas excedem a biocapacidade. As Filipinas têm estado em déficit ecológico desde os anos 1960. Em 2008, as pessoas que lá vivem demandaram da natureza duas vezes o que o país consegue fornecer, em termos de recursos biológicos e sequestro de emissões de carbono.

Os Emirados Árabes Unidos, Catar, Kuwait, Dinamarca e os Estados Unidos possuem as maiores pegadas *per capita* entre os países com população acima de 1 milhão. Se todos consumissem como os residentes desses países, precisaríamos de mais de quatro Terras.

Outras nações, como a China, têm pegadas per capita menores, mas estão rapidamente adotando hábitos de consumo que tendem a torná-las nações de alta renda e alta pegada. Além disso, apesar do fato de que a pegada *per capita* da China é baixa, ainda precisaríamos de pouco mais que uma Terra se todos no planeta consumíssemos neste nível. Apesar de possuírem Pegadas Ecológicas *per capita* relativamente pequenas, países com grandes populações, como China e Índia, possuem déficits significativos de biocapacidade, e Pegadas Ecológicas totais grandes, similares à dos Estados Unidos.

— Global Footprint Network
Fonte: ver nota final 4.



Comparando a Parcela-Terra Justa com as Sociedades de Alto Consumo

Os estudos da Pegada Ecológica revelam que o mundo está sofrendo uma superexploração da ordem de até 50%. O crescimento da atividade humana hoje é alimentado, em grande parte, pela liquidação do capital natural, incluindo os ecossistemas essenciais, e pelo sobreuso dos mecanismos de assimilação de resíduos. Em suma, a atividade humana está explorando recursos naturais mais rapidamente do que eles podem se regenerar. Uma espécie de fato inteligente se arriscaria a destruir permanentemente os próprios ecossistemas que a sustentam, em troca dos benefícios cada vez mais questionáveis do crescimento desigual?⁵

Ironicamente, os maiores perpetradores desse experimento global são os relativamente bem educados 20% da população humana, que vivem em sociedades consumistas de alta renda, incluindo a maior parte da América do Norte, Europa, Japão e Austrália, juntamente com as elites consumidoras dos países de baixa renda. Países de alta renda, densamente populosos, tipicamente excedem suas capacidades naturais por um fator de três a seis vezes, ou mais, e desse modo impõem um peso crescente sobre os outros países e sobre a comunidade global. Essa minoria rica da família humana se apropria de quase 80% dos recursos do mundo, e gera a maior parte de suas emissões de carbono a partir de combustíveis fósseis.⁶

Para alcançar a sustentabilidade – isto é, para viver dentro das capacidades naturais da Terra – as pessoas teriam de viver, em média, dentro da capacidade biológica produtiva e assimilativa de apenas 1,7 gha *per capita* (se reservássemos mais da biocapacidade para uso exclusivo das espécies selvagens, como fariam bons administradores, nossas parcelas da Terra por pessoa seriam ainda menores). Neste capítulo, usamos essa quantia da biocapacidade *per capita* globalmente disponível como ponto de partida para considerar as implicações de vivermos com uma distribuição mais justa dos recursos da Terra. Em suma, para fins de planejamento e políticas, consideramos 1,7 gha *per capita* como sendo a “Parcela-Terra justa” da biocapacidade global.

Mais da metade da população mundial vive abaixo do nível da Parcela-Terra justa. Essas pessoas estão principalmente na América Latina, Ásia e África. Como mostra a Tabela 4-1, essas sociedades gozam de uma longevidade comparável, mas têm núcleos familiares um tanto maiores, e um menor consumo de calorias, carne, energia para uso doméstico, veículos pessoais e emissões de dióxido de carbono em relação ao cidadão mundial médio. As diferenças entre as pessoas que vivem ao nível de uma parcela-Terra justa e aquelas em países de alta renda (que tipicamente precisam de três planetas) são muito maiores.⁷

Os dados usados nesta análise para sociedades que consomem uma parcela-Terra justa são baseados em Cuba, Equador, Etiópia, Guatemala, Haiti, Índia, Mali, Filipinas, Uzbequistão e Vietnã. Embora alguns desses países se mantenham dentro do parâmetro “um planeta” devido a um baixo desenvolvimento socioeconômico (o que também explica a expectativa de vida mais baixa que

Tabela 4-1. Comparando a Parcela-Terra justa, Média Mundial e Países de Alto Consumo

Medidas de Consumo	Parcela-Terra justa: 1 planeta	Média Mundial: 1,5 planetas	Alto Consumo: 3 planetas
		(por pessoa)	
Suprimento diário de calorias	2.424	2.809	3.383
Consumo de carne (quilogramas por ano)	20	40	100
Espaço de moradia (metros quadrados)	8	10	34
Pessoas por lar	5	4	3
Uso de energia doméstica em gigajoules (por ano)	8,4	12,6	33,5
Uso de energia doméstica em quilowatts-hora (por ano)	2.300	3.500	9.300
Propriedade de veículos motorizados	0	0,1	0,5
Deslocamentos em veículos motorizados (quilômetros por ano)	582	2.600	6.600
Viagens aéreas (quilômetros por ano)	125	564	2.943
Emissões de dióxido de carbono (toneladas por ano)	2	4	14
Expectativa de vida (anos)	66	67	79

Fonte: ver nota final 7.

nas sociedades de alto consumo), outros – como Cuba e Equador – possuem altos níveis de desenvolvimento mesmo dentro de suas rendas e pegadas ecológicas modestas. De fato, a expectativa de vida média de um cubano (78 anos) é equivalente àquela de um americano médio.⁸

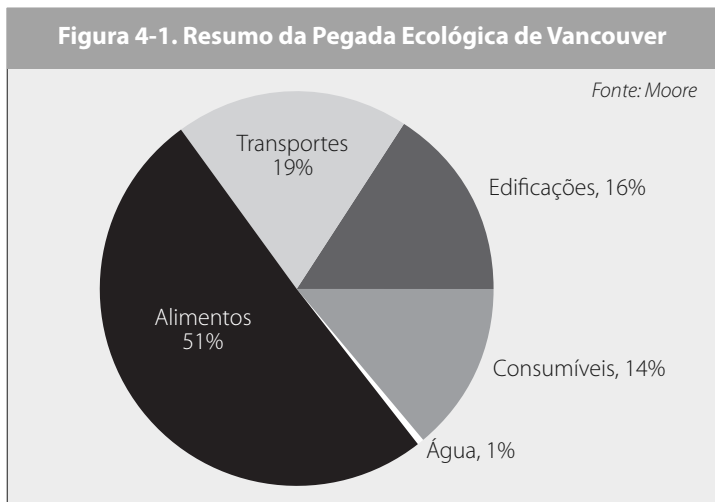
As sociedades de alto consumo usadas nesta análise são Austrália, Canadá, Alemanha, Israel, Itália, Japão, Kuwait, Nova Zelândia, Noruega, Rússia, Espanha, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos. Embora esses países gozem de níveis comparáveis de longevidade, educação e qualidade de vida, as pessoas vivendo na América do Norte, Austrália e países produtores de petróleo do Oriente Médio tendem a consumir o dobro do que seus pares “três-planetas” no resto do mundo. Estas comparações mostram que, a partir de um certo ponto, a renda e consumo têm pouco efeito nos resultados de qualidade de vida, comparados a outros fatores socioculturais.

Aprendendo a Viver Dentro da Lei (Natural)

Como seria a vida para uma sociedade de consumo de alta renda que decidisse levar a sustentabilidade a sério e implementar estratégias para viver dentro de sua parcela justa dos recursos da Terra? Embora esta resposta dependa de realidades geográficas, climáticas e culturais específicas, teríamos uma ideia da magnitude da mudança se olharmos como uma cidade poderia realizar essa transição – Vancouver, no Canadá, que aspira ser a “cidade mais verde do mundo”.

A Cidade de Vancouver propriamente (não a grande região metropolitana), na província de British Columbia, é o lar de aproximadamente 600 mil pessoas, e cobre uma área de 11.467 hectares. Usando dados compilados pela cidade, pela região de Metro-Vancouver, e por agências estatísticas provinciais, nacionais e internacionais, a Pegada Ecológica da cidade é conservadoramente estimada em 2.352.627 hectares globais, ou 4,2 gha por pessoa.⁹

A Pegada Ecológica média de Vancouver pode ser atribuída a vários setores, como se segue (ver Figura 4-1): a alimentação (2,13 gha por pessoa) representa 51% da pegada, as edificações (0,67 gha por pessoa) equivalem a 16%, o transporte (0,81 gha por pessoa) a 19%, bens de consumo (0,58 gha por pessoa) são 14% da pegada, e o uso de água é menor que 1%.¹⁰



Estes dados não incluem contribuições de serviços públicos provinciais e nacionais (como o tesouro e as forças armadas) que são realizados fora da cidade para o benefício de todos os canadenses. Os funcionários da cidade de Vancouver estimam que esses serviços adicionam mais 18% à pegada ecológica por pessoa. Isso seria aproximadamente 0,76 gha por pessoa, levando a Pegada Ecológica total de Vancouver por pessoa a 4,96 hectares globais. Para passar a viver com apenas um planeta, o habitante médio de Vancouver precisaria reduzir sua Pegada Ecológica em 66%. Note-se, no entanto, que este é ainda

um número mínimo. As estimativas de Pegada Ecológica erram para o lado da precaução, já que não podem incluir elementos de consumo e assimilação de resíduos cujos dados não estejam disponíveis, ou elementos como o fato de que muito da área que foi “apropriada” do ecossistema está sendo degradada.¹¹

A alimentação representa metade da pegada e inclui as terras agrícolas, assim como as terras para sequestro do carbono associadas à distribuição, comércio e consumo. Apesar de que muitas pessoas estejam preocupadas com as emissões de carbono associadas à “milhagem da comida” (resultante do transporte dos alimentos da fazenda ao prato), isso representa menos de 3% do componente alimentar da pegada, e é principalmente associado à importação de frutas e vegetais. A produção de proteína animal, no entanto, constitui a maior parte da pegada alimentar (ver Figura 4-2), devido, principalmente, às terras agrícolas usadas para a produção de alimentos para os animais.¹²

O transporte é o segundo maior contribuidor para a Pegada Ecológica do habitante médio de Vancouver, com 19%; o uso de automóveis privados representa 55% desse montante, seguido por viagens aéreas, a 17%. As edificações contribuem com 16% da Pegada Ecológica total. A energia operacional (principalmente gás

natural, usado para o aquecimento de água e de ambientes) representa 80% da pegada dos edifícios, e é dividida igualmente entre os setores residenciais e comerciais. O componente das edificações é menor do que se poderia esperar, porque 80% da eletricidade de Vancouver vem de fonte hidrelétrica. Além disso, a província de British Columbia foi a primeira jurisdição na América do Norte a introduzir um imposto sobre o carbono e a exigir que todas as instituições públicas sejam neutras em relação às suas emissões de carbono.¹³

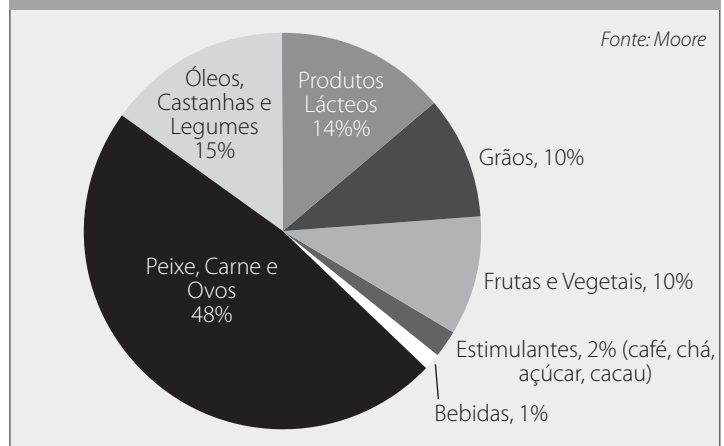
Quatorze por cento da Pegada Ecológica de Vancouver é atribuída aos bens de consumo, com o papel sendo responsável por 53% disso. Felizmente, os habitantes de Vancouver reciclam a maior parte do papel que usam (78%), reduzindo a Pegada Ecológica potencial desse material em quase metade. O conteúdo material dos bens de consumo representa apenas 7% da quantidade total de energia e materiais usados para produzi-los; 91% da Pegada Ecológica dos bens de consumo são associados ao processo fabril, e outros 2% com a gestão dos produtos na forma de resíduos, ao final de seu ciclo de vida.¹⁴

Claramente, as escolhas de estilo de vida têm um impacto significativo em nossa Pegada Ecológica. No entanto, mesmo se o habitante médio de Vancouver seguisse uma dieta vegana; evitasse dirigir ou voar, e apenas caminhasse, pedalasse ou utilizasse o transporte público; vivesse em uma casa alimentada por energia solar que usasse quase nenhum combustível fóssil; e cortasse seu consumo pela metade, só conseguiria reduzir sua Pegada Ecológica *per capita* em 44% (de 4,96 para 2,8 gha *per capita*). Isso já parece um desafio impossível – e, ainda assim, ele estaria um hectare global inteiro acima do limite de um planeta.¹⁵

Isso posto, a Cidade de Vancouver está disposta a encarar este desafio, e em 2011 lançou o seu *Plano de Ação Cidade Mais Verde 2020*, que inclui uma meta para reduzir a Pegada Ecológica em 33% até 2020, e em 66% até 2050. As ações do plano cobrem 10 áreas: alimentos, transporte, edificações, economia, resíduos, mudanças climáticas, água, acesso à natureza, ar puro e a Pegada Ecológica. De fato, quase todas as ações planejadas contribuem para o objetivo de uma menor pegada. Não obstante, o plano ainda não dá conta do que seria necessário para atingir as metas de redução da Pegada Ecológica que foram propostas.¹⁶

Durante o processo de planejamento, os funcionários da cidade exploraram várias abordagens, incluindo reduzir o consumo de alimentos de alto impacto (como carne e laticínios) em 20%, diminuir o consumo de novos produtos em até 20%, e cortar a quantidade de resíduos enviados a aterros e incineradores pela metade. Note-se que Vancouver já recicla mais de 50% do resíduos que pro-

Figura 4-2. Pegada Ecológica do Indicador Alimentação



duz, então o *Cidade Mais Verde 2020* alcançaria uma taxa de desvio de resíduos de até 75%. Os quilômetros viajados por veículo seriam reduzidos em até 20%, e as viagens aéreas em até 30%. A eficiência energética de edificações seria aumentada em até 30%, e todas as novas construções teriam zero emissões, a partir de 2020.¹⁷

Estima-se que a implementação dessas ações reduziria a Pegada Ecológica dos habitantes de Vancouver em 20%. Mesmo que as mudanças no consumo e geração de resíduos sejam substanciais (variando de 20 a 50%), isso não se traduz diretamente em reduções equivalentes na Pegada Ecológica. Considere a seguinte comparação, por exemplo. O consumo de carne e laticínios representa quase 23% da Pegada Ecológica de Vancouver (e 21% do peso de alimentos consumidos). Reduzi-lo em 20% se traduz em uma redução aproximada de 4,5% na Pegada Ecológica total. De fato, esta é uma das ações mais efetivas que podem ser tomadas para alcançar um impacto significativo na Pegada Ecológica (assumindo-se que não há impactos anteriores na cadeia de suprimentos da energia e dos materiais usados para produzir os bens de consumo).¹⁸

Passar a viver com apenas um planeta, portanto, requer uma consideração estratégica de que mudanças no estilo de vida podem ter os impactos mais significativos. Infelizmente, no *Plano de Ação* final, algumas das ações que teriam o maior impacto – como a redução no consumo de carne e laticínios – foram omitidas, em grande parte porque sua implementação dependeria das ações voluntárias de pessoas, ações estas que não poderiam, ou talvez não deveriam, ser reguladas pelo governo.¹⁹

A questão permanece: mesmo se os cidadãos estiverem dispostos a fazer tudo o que puderem, como Vancouver cortaria mais um hectare global de sua Pe-



Jennie Moore

Infraestrutura para ciclismo na Clark Street, Vancouver.

gada Ecológica média? Devemos nos lembrar que os serviços de alto nível governamental que beneficiam todos os canadenses representam aproximadamente 0,76 gha *per capita* da Pegada Ecológica de Vancouver. Mudanças nas políticas e práticas do governo são, portanto, também necessárias, e poderiam incluir esforços rumo à desmilitarização, ênfase na saúde da população por meio da prevenção, e um exame cuidadoso das regras, regulamentos, incentivos fiscais e pressupostos existentes, para checar se a atual administração dos fundos públicos está de acordo com as metas de uma sociedade sustentável.

Estas são medidas corajosas, que ultrapassam a ênfase atual nos ganhos de eficiência ao longo da sociedade. Estes últimos, claro, ainda seriam necessários – de fato, há espaço considerável para ganhos de eficiência energética/material ao longo de toda a construção civil e manufatura; agricultores e processadores de alimentos poderiam também reduzir drasticamente sua dependência de combustíveis fósseis e insumos (fertilizantes e pesticidas, por exemplo). Um meio de induzir ganhos de eficiência é eliminar "subsídios perversos" (incluindo isenções de impostos para a produção altamente lucrativa de petróleo e gás, e subsídios à produção de certos alimentos, como o milho), que facilitam práticas industriais insustentáveis e geram falsos sinais de preços nos mercados consumidores. O alinhamento de políticas aos níveis governamentais nacional e provincial, para apoiar todas essas iniciativas, é essencial.²⁰

Um segundo desafio envolve o engajamento da sociedade civil com líderes políticos, para o avanço de um paradigma de suficiência, o que significa um compromisso social compartilhado para consumir o suficiente para uma boa vida, mas não tanto que o fluxo exceda os limites biofísicos críticos. Um novo paradigma de consumo, como este, é também necessário para evitar o "efeito bumerangue ou rebote", de acordo com o qual as pessoas gastam as economias com eficiência em outras coisas – cancelando os ganhos. Uma análise de 65 estudos na América do Norte mostrou que este rebote é responsável por entre 10-30% das despesas em setores que representam a maior parte do consumo de energia e materiais: alimentação, transporte e edificações. De fato, a demanda total por recursos e energia, na maior parte dos países industriais, cresceu em termos absolutos nos últimos 40 anos, a despeito de ganhos de eficiência de 50% em materiais e de 30% no uso de energia.²¹

Pessoas diferentes farão mudanças e adotarão estilos de vida distintos. Se viver com um planeta é a meta, estas escolhas terão de compreender, obviamente, mais que programas de reciclagem e ficar em casa nas férias. Para o sucesso, as nações do mundo terão de se comprometer com estratégias de desenvolvimento totalmente novas, com elementos que vão da reeducação pública à reforma fiscal ecológica, tudo dentro de um tratado de sustentabilidade global negociado.²²

Embora esteja além do escopo deste capítulo detalhar os elementos de uma transformação econômica como esta, outros tentaram fazê-lo. Em *Factor Five*, por exemplo, Ernst von Weizsäcker e outros pesquisadores realizaram numerosos estudos setoriais para demonstrar como uma redução de 80% no uso de recursos poderia ser alcançada na agricultura, transportes, construção civil e

certas indústrias. Eles mostram que muitas das tecnologias necessárias para viver com um planeta já existem, mas, na ausência de acordos globais e regulações controláveis, não há incentivo suficiente para que corporações, governos e consumidores as adotem. Em uma economia global, Estados não agirão sozinhos, por medo de perder competitividade. E mesmo a cooperação internacional e tratados não garantem o sucesso: apesar de algumas iniciativas globais bem sucedidas (como o Protocolo de Montreal sobre a camada de ozônio), outras delas (como o Protocolo de Kyoto sobre as mudanças climáticas) fracassaram por conta de considerações econômicas de curto prazo.²³

O Que nos Espera

Apesar da grande necessidade de uma transformação cultural, as perspectivas de progresso real rumo a uma sustentabilidade ecológica socialmente justa não são encorajadoras. A sociedade global permanece comprometida com o mito do progresso e com o crescimento econômico desgovernado. De fato, a comunidade internacional vê o próprio crescimento material, antes da redistribuição de renda, como a única solução viável para a pobreza crônica.

No relatório *Nosso Futuro Comum*, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento reconheceu a reticência das pessoas em contemplar medidas sérias para a redistribuição da riqueza. Uma abordagem dessas poderia seguir uma estratégia de contração e convergência, durante a qual os países industriais reduziriam seu uso de energia e materiais para criar espaço para que os países em desenvolvimento cresçam. Em vez disso, a Comissão defendeu um “crescimento econômico mais rápido, tanto nos países industriais



Jennie Moore

Um estacionamento adaptado para uso como uma fazenda urbana, Vancouver.

quanto naqueles em desenvolvimento”, ainda que vinculado à cooperação global para desenvolver relações de comércio mais justas, e notando que “crescimento rápido, combinado com uma declinante distribuição de renda, pode ser pior que um crescimento mais lento, combinado com uma redistribuição em favor dos mais pobres”.²⁴

Desde que o relatório foi lançado, em 1987, o crescimento econômico foi muito maior que o crescimento populacional, com mais dólares circulando no mundo hoje, portanto, do que jamais antes. Porém, embora alguns países em desenvolvimento tenham prosperado na economia cada vez mais global – como Cingapura, Coreia do Sul, China e Índia – outros não conseguiram fazê-lo. Além disso, a disparidade de renda está aumentando tanto dentro dos países quanto entre eles; mesmo nas nações mais ricas, grupos de baixa renda viram sua remuneração real estagnar ou diminuir. É aparente, agora, que o crescimento sozinho está falhando como solução para a pobreza. A maior parte da família humana ainda passa por privações materiais, consumindo menos que sua fatia justa da produção econômica. Isso levou a um renovado reconhecimento – ao menos nos círculos progressistas – de que políticas explicitamente desenhadas para distribuir os benefícios da prosperidade econômica são muito mais efetivos que o aumento do produto interno bruto, para aliviar a pobreza material.²⁵

No todo, a evidência combinada de crescentes abismos de renda e mudança ecológica acelerada sugere que a comunidade global média não se engaja em mais do que palavras vazias com o ideal da sustentabilidade. A economia do crescimento, agora vestida de verde, permanece o parâmetro social dominante. A Rio+20, a última conferência da ONU sobre a economia e o desenvolvimento, essencialmente igualou o desenvolvimento sustentável com o crescimento econômico sustentado, e não produziu nenhum acordo vinculante para ninguém fazer nada. Então, 40 anos depois da primeira conferência global sobre a humanidade e o meio ambiente (Estocolmo, em 1972), e 20 anos após a primeira cúpula sobre o meio ambiente e o desenvolvimento (Rio, em 1992), o foco de políticas permanece no crescimento econômico – enquanto o declínio ecológico se acelera, e a disparidade social se agrava.

Desencorajador, sim, mas devemos reconhecer que a noção de crescimento perpétuo é apenas uma construção social, iniciada como uma estratégia de transição para resgatar a economia após a Segunda Guerra Mundial. Ela já se esgotou. O que a sociedade construiu ela pode teoricamente desconstruir e substituir. Chegou a hora de um novo contrato social, que reconheça o interesse coletivo da humanidade em desenhar uma melhor forma de prosperidade para um mundo onde os limites ecológicos estão bastante aparentes, e o abismo entre ricos e pobres é moralmente inaceitável. Nossos interesses individuais convergiram com nossos interesses coletivos. Que maior motivação a sociedade civil precisa para colocar a mão na massa?²⁶

Os maiores desafios à sustentabilidade estão nos domínios sociais e culturais. A tarefa global não requer mais que uma revisão de nossa narrativa cultural prevalente, orientada ao crescimento. Como Jared Diamond enfatizou em

Colapso, as sociedades podem “decidir conscientemente entre fracassar ou vencer”, e a sociedade global hoje está na posição única de saber dos trágicos destinos de culturas anteriores que fizeram escolhas desafortunadas. Também podemos considerar os caminhos daqueles que agiram diferentemente. De fato, em contraste com o destino dos habitantes da Ilha de Páscoa, as pessoas de Tikopia – vivendo em uma pequena ilha do Pacífico Sul – fizeram escolhas bem-sucedidas para reduzir a população de seus rebanhos, quando confrontadas com sinais de deterioração ecológica. Hoje, a cultura Tikopiana serve de exemplo de uma autogestão consciente em face a recursos limitados. Claro, Tikopia tem a vantagem de ter uma pequena população, com uma cultura homogênea, em uma pequena ilha, onde as crises são evidentes a todos e afetam a todos. Compare-se, a isso, nossa cultura global heterogênea, caracterizada pelas várias disparidades (tribais, nacionais, linguísticas, religiosas, políticas etc.), e a perspectiva de impactos desiguais.²⁷

No meio tempo, o melhor de nossa ciência nos diz que não estamos indo melhor que os fracassos anteriores: continuarmos em nosso rumo atual significa uma catástrofe potencial. A encruzilhada da (in)sustentabilidade, portanto, cria uma escolha clara para que as pessoas exercitem o que resta de suas liberdades democráticas, em nome da sobrevivência da sociedade. Difícil como isso possa ser, os cidadãos comuns devem, a si mesmos e ao futuro, o compromisso de se engajar com seus líderes, e insistir que eles iniciem os processos nacionais de planejamento, e escrevam os acordos internacionais necessários para implementar opções e escolhas para um futuro economicamente seguro, ecologicamente estável e socialmente justo.

Conservando Recursos Não-renováveis

Gary Gardner

Um estudo de 2012 de pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT) projetou uma longa sombra sobre o futuro brilhante das tecnologias limpas, como a energia eólica e os carros elétricos. O estudo alertou que as reservas globais de neodímio, que é usado nas turbinas de energia eólica, e de disprósio, usado em veículos elétricos, poderiam se tornar escassas em breve nos mercados de todo o mundo, conforme a demanda por tecnologias limpas aumenta. A demanda por neodímio poderia aumentar em 700%, e a de disprósio, em 2.600% durante os próximos 25 anos, calcularam os pesquisadores, se metas sérias para reduções nas emissões de gases do efeito estufa (GEE) forem adotadas. Porém, atender a essa demanda pode estar além da capacidade dos mercados. Estes “elementos terras-raras” são extraídos quase exclusivamente na China, que restringe licenças e exportações, em um esforço para conservar suas reservas.¹

O desafio de assegurar oferta suficiente no mercado para as próximas décadas não se restringe aos elementos pouco conhecidos. Ele se estende para recursos mais comuns, como o fósforo, um mineral crítico para a agricultura, e metais como cobre e ouro. Visto que esses recursos são não-renováveis, um coro crescente de analistas se preocupa com o fato de que, mesmo que no século XX tenha sido fácil e barato alcançar e extrair minerais e metais, esses recursos não-renováveis podem se tornar cada vez mais escassos e caros neste século.²

O neodímio e o disprósio não são geologicamente escassos, deve-se notar, e, assim como muitos minerais, novas fontes são regularmente identificadas (a Groelândia surgiu como uma possível nova fonte de elementos terras-raras, após o lançamento do estudo de 2012 do MIT). A questão, em vez disso, é a acessibilidade dos metais e minerais, e se sua extração pode permanecer lucrativa. De fato, recursos não-renováveis podem se tornar cada vez mais escassos nos mercados, neste século, devido à emergência de diversas restrições – desde o declínio da qualidade dos recursos, até a alta dos preços da água, energia e outros insumos utilizados na extração. Juntas, estas restrições criam um ambiente notavelmente mais preocupante para os recursos não-renováveis do que aquele que existia há apenas uma década.³

Gary Gardner é um fellow
sênior do Worldwatch Institute
www.sustainabilitypossible.org.

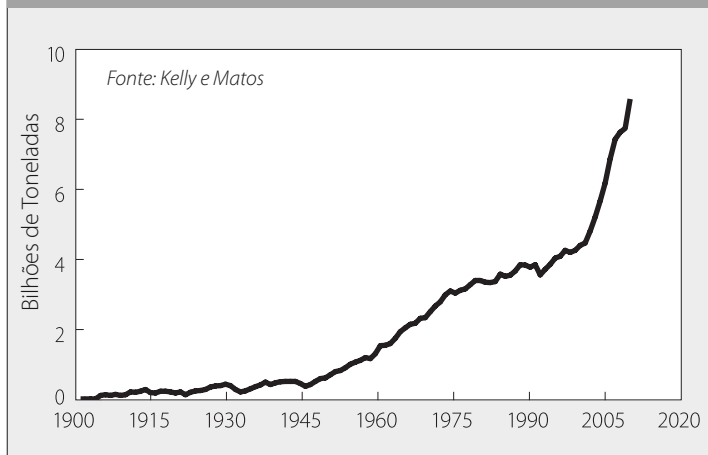
Dependência Crescente dos Recursos Não-renováveis

Materiais não-renováveis são o sangue e os ossos das economias industriais. Rodovias expressas, altos edifícios, aparelhos eletrônicos, agricultura de alta produtividade – essas e uma miríade de outras conquistas das economias industriais foram construídas sobre uma quantidade massiva de recursos não-renováveis. De fato, a maior parte dos materiais que circulam pelas economias industriais – nos Estados Unidos esta parcela é de 95%; na China, 88% – é formada pelos não-renováveis, um contraste marcante em relação às sociedades pré-industriais, cujas economias eram dominadas por madeira, água, fibras vegetais, peles animais e outros recursos renováveis.⁴

A emergência das economias industriais, no século XX, foi marcada por um aumento exponencial na extração de recursos não-renováveis, de areia para

construção e minerais agrícolas a metais básicos, metais preciosos e combustíveis fósseis (ver Figura 5-1). Note-se, em particular, o aumento muito veloz na produção global desde 2000, conforme o crescimento econômico das economias emergentes da Ásia e América Latina se acelerou. Deve-se notar, também, o impacto mínimo da recessão global de 2009: ela desacelerou, mas não reverteu a tendência de uso dos não-renováveis, e o ritmo rapidamente voltou ao normal tão logo a produção global se recuperou. Os otimistas logo observam, corretamente, que a tendência ao longo do último século foi de aumento na produção e queda nos pre-

Figura 5-1. Extração Mundial de Materiais Não-Renováveis, 1901–2010



ços – uma evidência conclusiva de oferta abundante. No entanto, por conta de uma demanda galopante e de novas restrições à oferta, esse período de abundância pode estar chegando ao fim.⁵

Hoje, muitas das economias industriais emergentes da Ásia e da América Latina estão entrando em uma fase da industrialização altamente intensiva no uso de recursos, conforme constroem estradas, edifícios, sistemas de água e esgoto, aeroportos, linhas elétricas, canais de irrigação, ferrovias e uma série de outras obras de infraestrutura que requerem enormes volumes de energia, metais, minerais e outros não-renováveis. O aumento na demanda é enorme: analistas do McKinsey Global Institute observam que China e Índia “estão experimentando uma aceleração econômica aproximadamente 10 vezes maior que a Revolução Industrial, em uma escala 100 vezes maior” – por causa de suas populações muito maiores – “resultando em uma força econômica que é 1.000 vezes maior”.⁶

Apesar do aumento na demanda por recursos, as nações industriais continuam a construir economias baseadas no descartável. Os avanços na reciclagem durante os últimos 40 anos foram modestos, no melhor dos casos, como mostram os dados sobre metais. Tanto em relação à parcela de metais descartados que são reciclados (a taxa de reciclagem ao fim do ciclo-de-vida) ou à parcela do metal manufaturado que vem da reciclagem (conteúdo reciclado), os níveis de reciclagem são, na maior parte, pobres. Mais da metade dos 60 metais estudados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente têm uma taxa de reciclagem ao fim do ciclo-de-vida de menos de 1%, e menos que um terço desses 60 são reciclados a taxas de 50% ou mais.⁷

Em suma, o apetite voraz dos países industriais por materiais, a rápida expansão das economias industriais emergentes e o arraigado hábito moderno de usar os materiais apenas uma vez antes de jogá-los fora levantam uma questão urgente: a oferta de recursos não-renováveis no mercado conseguirá ser abundante e a preços razoáveis o suficiente para atender às necessidades humanas nas próximas décadas?

Sinais de Escassez

Vários sinais sugerem que a escassez pode se tornar cada vez mais a norma no mercado de recursos não-renováveis. Os indicadores incluem os preços cada vez mais altos dos não-renováveis, a qualidade declinante dos recursos e a dificuldade em acessá-los, o custo crescente dos insumos da mineração e prospecção de petróleo, o crescente impacto ambiental da atividade extrativista, e a possibilidade de que o “saldo líquido de energia” seja insuficiente para sustentar a mineração e extração de petróleo.

Neste capítulo, escassez se refere à escassez no mercado (ver Quadro 5-1). Embora por vezes acentuada por reservas geológicas declinantes, a escassez de mercado é geralmente resultado de fatores econômicos, políticos e outros limitantes. Alguns desses obstáculos são temporários, mas outros são intransponíveis, e podem tornar os recursos tão indisponíveis como seariam se os estoques estivessem fisicamente esgotados.

Preços Crescentes. O primeiro sinal preocupante que sugere a escassez é a aguda tendência de alta nos preços dos recursos não-renováveis, que começou em 2002. Este fator é melhor entendido em contraste com a queda geral nos preços durante o último século. Dados da U.S. Geological Survey (USGS) para 86 metais e minerais mostram uma redução média dos preços de 9% ao ano, entre 1900 e 2001; para os metais, um subconjunto dos 86, a queda anual foi de 1,4%.

Quadro 5-1. O Que é Escassez?

O termo escassez nos remete a imagens de insuficiência física, e levanta o espectro da “falta”. Vários problemas, no entanto, podem limitar a oferta muito antes de um recurso se esgotar. Frequentemente, a restrição mais forte à oferta é o custo: se a energia necessária para extrair um recurso se torna muito cara, ou se regulações ambientais proibirem métodos baratos de extração, ou se minerais de baixa qualidade exigirem um processamento extensivo para serem economicamente úteis, os recursos podem se tornar muito caros para serem explorados. Considerações políticas também podem afetar a oferta. Algumas nações proíbem a exploração de recursos não-renováveis, preferindo explorar reservas em outros países, e tratando as suas próprias como reserva estratégica. Em qualquer caso, a oferta de mercado é restringida, e os recursos podem ser considerados escassos, mesmo se ainda permanecerem geologicamente abundantes.

Por outro lado, a disponibilidade de recursos pode aumentar, mesmo que um recurso esteja se esgotando. Avanços na tecnologia de perfuração ou processamento de minerais, por exemplo, podem diminuir o custo da extração e aumentar as reservas. De modo semelhante, a reciclagem pode aumentar a oferta de recursos e reduzir a escassez de mercado.

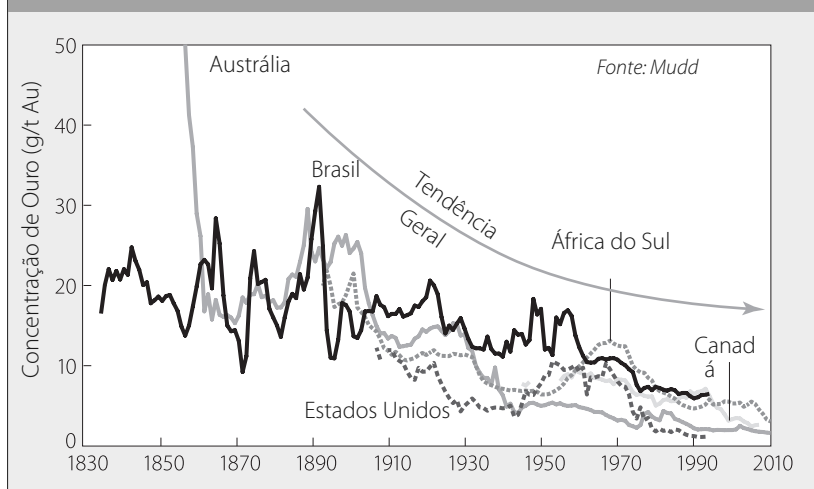
No entanto, entre 2002 e 2010, os preços dos 86 recursos aumentaram anualmente 6,4%, e os dos metais subiram 11%. A mudança de ventos foi tão grande que o aumento dos preços neste período de oito anos cancelou completamente as quedas de preço do século XX. Apesar de alguns preços terem caído em 2012 por causa da desaceleração da economia chinesa, isso é provavelmente temporário; e é bem possível que a pressão sobre os preços retorne com uma força renovada.⁸

Os otimistas da oferta argumentam que o aumento recente de preços é apenas uma anomalia em uma tendência secular de queda, e que seria causado pela especulação e acúmulo de estoques. Jeremy Grantham, estrategista chefe da companhia de investimentos GMO e um pesquisador das tendências dos recursos, usa a análise estatística para refutar este argumento. Ele descobriu que, para 27 das 33 *commodities* estudadas por ele, há uma probabilidade menor que 3% de que os agudos aumentos de preço da última década sejam uma extensão da tendência de queda do século XX. Para 11 das *commodities* com os maiores aumentos de preço, essa chance é menor que um décimo de 1%. Ele conclui que a humanidade entrou em uma nova era do uso global de recursos, na qual as *commodities* não serão mais baratas e abundantes.⁹

A queda nos preços durante o último século foi resultado, em grande parte, dos ganhos de produtividade, que superaram o ritmo dos custos de extração. Esses custos, porém, têm aumentado recentemente, conforme metais e minerais têm se tornado mais difíceis de alcançar, e sua qualidade vem caindo. Minérios menos acessíveis e de menor qualidade necessitam, muitas vezes, de mais processamento para se obterem menores quantidades de metal, o que aumenta os custos. Contrariando as expectativas dos otimistas da oferta, os preços crescentes não estão gerando aumentos similares na produção. Na Austrália, entre 1989-90, e entre 2005-06, por exemplo, os preços do setor de mineração aumentaram, em média, 9% anualmente (com grandes aumentos ocorrendo desde 2000), enquanto a quantidade de material em toneladas aumentou apenas 3%.¹⁰

Declínio nas concentrações de minérios. Um segundo indicador da crescente escassez, pelo menos no que se refere aos metais, é o declínio na concentração de minérios – ou seja, a proporção cada vez menor dos metais desejados na rocha extraída. Esta tendência de queda na qualidade dos minérios não é nova; ela se estende por décadas para muitos metais, e em mais de um século para alguns deles. Isto, no entanto, atraiu pouca atenção dos formuladores de políticas do século passado, enquanto a extração dos metais era robusta e os preços estavam em queda.

Nenhuma base de dados de acesso público existe para documentar o declínio da concentração de minérios para todos os metais por todo o mundo, mas a pesquisa de ponta mostra que o problema é generalizado. Gavin Mudd, da Monash University, Austrália, cuja pesquisa sobre a mineração cobre uma grande variedade de metais, documenta o declínio das concentrações do minério de ouro nos Estados Unidos, África do Sul, Brasil e Canadá (ver Figura 5-2), e de níquel no Canadá e na Rússia. Ele encontrou valores de declínio si-

Figura 5-2. Concentração de Ouro, Países Seleccionados, 1835 – 2010

milares na Austrália para cobre, níquel, urânio, chumbo, zinco, ouro, ferro, diamantes e bauxita. Embora o rendimento possa aumentar conforme novas descobertas, novas tecnologias ou novas técnicas possibilitem o acesso a minérios com alta concentração, os aumentos na concentração são menores e em menor número conforme a mineração amadurece em cada nação – e a tendência de longo prazo, por várias décadas, é quase sempre de uma redução na concentração de minérios. Mudd conclui que “baseando-se nos depósitos conhecidos, é difícil crer em um aumento nas concentrações de minérios devido a novas descobertas ou técnicas de mineração”.¹¹

Custos Ambientais. A extração de minerais com menor concentração pode levar a maior impacto ambiental, tanto em termos de insumos quanto de poluentes. Considere a água, que é frequentemente necessária em maior volume conforme as concentrações de minérios declinam, embora as características particulares de uma mina – subterrânea ou a céu aberto, por exemplo, ou a química do metal específico ou até a qualidade da água e o clima – também afetem a quantidade de água necessária. O relacionamento inversamente proporcional entre menores concentrações de minérios e um maior uso da água tem sido documentado na pesquisa de Mudd para vários metais (ver Tabela 5-1).¹²

Enquanto a energia usada na mineração for de origem fóssil, um maior uso de energia implica tipicamente em maiores emissões de gases

Tabela 5-1. Relacionamento entre a Concentração de Minérios e o Uso de Água

Metal	Concentração de Minérios	Água Utilizada
	(por cento)	(metros cúbicos por tonelada de metal)
Chumbo-zinco	10–15	29
Cobre	1–2	172
Urânio	0,04–0,3	505

Fonte: ver nota final 12.

do efeito estufa – e maiores ainda conforme as concentrações de minérios declinam. Gavin Mudd usa um estudo que mostra que um declínio na concentração do minério de cobre, de 0,95% em 2008 para 0,40% em 2050, estaria facilmente associado a dobrar (e possivelmente muito mais que isso) as emissões de GEE da mineração de cobre, em um momento em que os formuladores de políticas lutam para reduzir as emissões a 50-80% abaixo dos níveis de 2000. Attingir essas ambiciosas metas de GEE exigiria cortar as emissões por tonelada de cobre em pelo menos 75%. A menos que essas reduções sejam feitas por meio de um eficiência muito maior, elas dependerão de reduzir a escala da mineração.¹³

Concentrações de minérios cada vez menores e minerais cada vez mais inacessíveis estão criando uma tendência em direção a minas cada vez maiores, nas quais muitas toneladas de rocha residual são geradas por tonelada de metal extraído. Na mina de urânio de Rossing, na Namíbia, a expansão da mina a céu aberto para manter a produção levou um aumento na geração anual de rocha residual de 7,5 toneladas em 2005 para 42 toneladas em 2010. Hoje, a quantidade de rocha residual pode ser, frequentemente, pelo menos tão grande quanto a quantidade de minério extraído, e, em alguns casos, é várias vezes maior – 3,5 vezes maior, no caso de Rossing – o que pode significar mais esforço de recuperação depois que a mina for fechada. De fato, o crescente custo ambiental de operar minas cada vez maiores é outro fator que poderia restringir a produção de minerais no futuro.¹⁴

Insumos Escassos e Caros. Uma oferta apertada de insumos para a extração de recursos não-renováveis poderia prejudicar as atividades de mineração e extração de recursos. A energia é o insumo que mais preocupa, particularmente conforme aumenta a conscientização sobre o “pico do petróleo” e a natureza finita dos combustíveis fósseis. O analista de materiais Andre Diederer observa que, embora “a quantidade absoluta de vários metais minerais na crosta da Terra seja maior do que a imaginação poderia supor”, para a maior parte desses minerais “não faria diferença se eles nem estivessem lá”, tal a quantidade de energia necessária para extraí-los. Devido ao fato da mineração estar tão diretamente ligada à disponibilidade de energia barata, Diederer prevê que o pico na produção líquida global de energia, em meados da década de 2020, também trará o pico na produção global de minerais, já que muitos deles simplesmente se tornarão demasiadamente intensivos em energia para que possamos acessá-los.¹⁵

O problema é intensificado pelos declínios nas concentrações de minérios, que aumentam a quantidade de energia necessária para encontrar, extrair e processar os minerais. Na Austrália, por exemplo, a intensidade energética da mineração – a quantidade de energia necessária para produzir uma tonelada de metal ou mineral – aumentou em 3,7% ao ano entre 1989-90 e entre 2005-06, em grande parte por causa da mudança para a exploração de recursos mais remotos e de menor concentração, que requerem tecnologias que consomem mais energia, de acordo com representantes do governo.¹⁶

A produção de metais enfrenta uma “barreira mineralógica”, controlada pela concentração de minérios – a concentração abaixo da qual a energia necessária para seguir com a mineração se torna proibitivamente cara. Para o cobre

(Cu), uma já antiga estimativa da barreira mineralógica equivale a 0,1% de cobre. Isso é inferior à média global da concentração do minério de cobre, que é de 0,62 Cu. Os impactos econômicos, porém, começam a fazer efeito bem antes de que a barreira mineralógica seja alcançada. A intensidade energética da extração de cobre começa a aumentar conforme a concentração se aproxima de 1% Cu (isto é, 10 vezes mais que a barreira mineral), e aumenta exponencialmente abaixo de 0,25 Cu. Pode levar décadas antes que alcancemos a barreira mineral do cobre, mas as consequências econômicas poderiam aparecer mais cedo.¹⁷



Geomartin

Portanto, duas tendências que se reforçam estão em uma rota de colisão que pode se traduzir na redução da disponibilidade de minerais no mercado, no médio prazo: a escassez de energia pode limitar bastante a produção, ao mesmo tempo em que as concentrações cada vez menores de minérios requerem cada vez mais energia.

Uma terceira tendência, porém, também está em ação, e é conhecida como “o retorno sobre o investimento energético” (EROI, na sigla em inglês). O argumento do EROI tem uma lógica convincente: perfurar poços de petróleo ou cavar minas de carvão faz pouco sentido se a energia exigida para a extração é maior que a energia extraída – isto é, se o retorno sobre o investimento energético é negativo.

De fato, analistas sugerem que a energia investida no bombeamento e perfuração está crescendo rapidamente, enquanto a produtividade dos poços e minas declinam: o EROI está caindo para níveis preocupantes. Cutle Cleveland, da Boston University, descobriu que o EROI do petróleo e gás nos Estados Unidos caiu de 100:1 em 1930 (o que significa que a energia contida em 1 barril de petróleo poderia extrair 100 barris) para 30:1 em 1970 e 11:1 em 2000. Em outras palavras, mais e mais energia é necessária para extrair a mesma quantidade de energia, conforme as empresas perfuram ou cavam mais profundamente, ou extraem recursos de menor qualidade, que precisam ser mais extensivamente processados.¹⁸

As implicações são bastante negativas. O superávit energético, ou o saldo líquido de energia – a energia liberada de minas ou poços, após o investimento de um barril de petróleo ou uma tonelada de carvão – foi a força vital dos avanços extraordinários econômicos, tecnológicos, sociais e outros, dos últimos dois séculos. Sem exagero, este superávit é a fundação de nossa civilização. Agora, conforme uma parcela crescente da energia extraída é necessária para extrair ainda mais energia, menos do saldo líquido de energia estará disponível para todas as outras atividades econômicas – incluindo a mineração e outras atividades extrativistas.

Buraco da mina de cobre, prata e ouro de Prominent Hill, no sul da Austrália.

Pior ainda, o ponto de equilíbrio do EROI pode ser, na verdade, muito maior que 1:1. Charles Hall, da State University of New York, calcula que o EROI mínimo para combustíveis de transportes seja 3:1, depois de compensar a energia necessária para processar o combustível, construir as máquinas para usá-lo (como um carro), e construir e manter a infraestrutura (estradas) necessária para usar as máquinas. No entanto, perturbações econômicas podem chegar bem antes que a fronteira dos 3:1 seja alcançada. O modelo de Hall sugere que os aumentos de preço associados com um EROI em declínio começam a se acelerar quando o EROI atinge aproximadamente 10:1 – bem perto dos 11:1 do EROI calculado por Cleveland para o ano 2000. Uma vez que a fronteira de aceleração dos preços de vários combustíveis fósseis seja cruzada, a viabilidade de todos os processos que se utilizam da energia fóssil pode ser comprometida.¹⁹

Outra dinâmica pouco conhecida que poderia afetar a atividade extrativista é a tendência crescente de que aumentos de preço em um recurso se espalhem para outros. O McKinsey Global Institute reporta que os preços ao longo de quatro categorias de commodities – energia, metais, matérias-primas agrícolas e alimentos – estão mais intimamente conectados do que em qualquer momento no século passado. Isto significa que os preços de insumos, como água e energia, podem se mover juntos e aumentar os custos da mineração.²⁰

Criando uma Economia Circular

Os indícios recentes do declínio das reservas de recursos requerem um esforço social abrangente para conservar os estoques remanescentes, e tornar o seu uso mais inteligente. O desafio é aumentar consideravelmente a produtividade, de modo semelhante aos aumentos na produtividade do trabalho nos últimos 100 anos – por volta de 1% ao ano na primeira metade do século passado, e depois 2-3% ao ano após 1950. Isso pode ser bastante possível: analistas já argumentam, há bastante tempo, que um aumento de produtividade da ordem de 5 vezes a taxa atual no uso de materiais seria possível no países industrializados – se os formuladores de políticas fizerem disso uma prioridade. A chave é dissociar o uso de recursos do crescimento econômico.²¹

Um modelo conceitual para ganhos grandes e constantes na produtividade de recursos, conhecido como “economia circular”, enfatiza o atendimento das demandas econômicas usando um mínimo de recursos naturais. Eliminando o fluxo linear cheio de desperdício de recursos que caracteriza as economias industriais hoje, uma economia circular reduziria a necessidade de materiais virgens e também a degradação ambiental associada às atividades extrativistas. Criar uma economia circular requer políticas elaboradas para conservar os recursos não-renováveis, assim como políticas que gerem padrões mais inteligentes de produção e consumo.

Uma economia circular se caracteriza por políticas inteligentes, que tratam recursos não-renováveis como o que de fato são: ativos escassos e finitos. A eliminação de subsídios para minerais não-renováveis e combustíveis, com valor entre US\$ 600 milhões a US\$ 1 trilhão, que são pagos por governos às companhias

de combustíveis fósseis, é um ponto lógico para começar, já que esses subsídios encorajam o uso de recursos não-renováveis e os problemas ambientais causados pelas atividades extrativistas. A Comissão Europeia estabeleceu uma meta de eliminar os subsídios ambientalmente danosos até 2020, e em 2009 e 2010 o Grupo dos 20 países industriais e a Cooperação Econômica Ásia-Pacífico anunciaram que iriam acabar com os subsídios aos combustíveis fósseis. Passos como estes ajudam, e se expandidos para todos os recursos não-renováveis, contribuiriam para a criação de uma ética de conservação.²²

De fato, longe de ser subsidiados, pode-se argumentar que os recursos não-renováveis deveriam ser taxados na fonte – na mina e no poço – para encorajar a preservação. Muitos países já cobram impostos da mineração – mas não em níveis que desencorajem o uso de não-renováveis virgens e incentivem o desenvolvimento de uma infraestrutura sofisticada para a reciclagem de materiais e remanufatura de produtos (incluindo, talvez, a “mineração” de aterros – ver Quadro 5-2). Altos impostos, juntamente com programas que ajudem as empresas mineradoras a se converterem às atividades de reciclagem, ajudariam a criar emprego (a reciclagem é mais intensiva em trabalho que a mineração) e ajudaria a preservar estoques de minerais virgens para o futuro.²³

Além do setor de mineração, governos podem dar passos para criar uma ética de preservação de recursos ao longo de suas economias. Em 2011, a Comissão Europeia lançou o *Roteiro para uma Europa eficiente na utilização dos recursos*, que procura garantir que “lixo” seja um conceito essencialmente obsoleto até 2020, com o material descartado retroalimentando a economia na forma de matéria-prima. Uma ferramenta para isso são leis que obrigam os fabricantes a reassumirem a responsabilidade por seus produtos ao fim do seu ciclo-de-vida. Tais leis criam um forte incentivo para que as companhias reduzam os materiais usados em produtos e embalagens, e os tornem recicláveis ou re-manufaturáveis. Essas práticas normalmente economizam materiais e energia: um relatório de 2009 observou que estudos no Massachusetts Institute of Technology e na Alemanha perceberam que por volta de 85% da energia e dos materiais embutidos em um produto são preservados na re-manufatura.²⁴

Leis como estas, e outras iniciativas de reuso e reciclagem, requerem uma infraestrutura adequada para coletar, separar, reciclar e reutilizar os materiais. São Francisco construiu uma infraestrutura de coleta de resíduos que acomoda recicláveis, compostáveis e lixo em geral, como um passo essencial para atingir

Quadro 5-2. Os Aterros Podem Ser "Minerados"?

A necessidade de conservar os recursos virgens não-renováveis e explorar recursos existentes levanta uma questão intrigante: os aterros de lixo podem ser "minerados"? O potencial parece ser enorme – a USGS reportou, em 2005, que os aterros nos Estados Unidos, sozinhos, contêm aço suficiente para construir 11 mil pontes como a Golden Gate. A mineração de aterros tem sido sugerida periodicamente desde a década de 1950, mas tem sido regularmente rejeitada por questões de custo.

Apesar disso, ela já está acontecendo. Uma empresa de gestão de resíduos na Bélgica começou a escavar o aterro Remo Milieubeheer, a cerca de 80 quilômetros de Bruxelas. Sua meta é reciclar 45% das 16,5 milhões de toneladas de material depositadas ali, convertendo os resíduos em material de construção e canalizando o metano do aterro para gerar eletricidade – o suficiente para abastecer 200 mil casas pelos 20 anos do projeto, de acordo com a firma. Ao final, a terra será devolvida à natureza.

Vários fatores tornam o projeto do aterro belga viável, incluindo o alto preço dos metais e outros materiais, o fato de que o aterro é bem mapeado (eles conhecem os locais dos vários tipos de resíduo), a crescente demanda por produtos reciclados, e subsídios governamentais, na forma de créditos de energia renovável. A empresa, porém, acredita que o projeto belga é o caminho do futuro, e está trabalhando para despertar o interesse de outras autoridades de todo o mundo pela mineração de aterros.

Fonte: ver nota final 23.

sua meta de "zero resíduos enviados para aterros" até 2020. Em 2012, 78% dos materiais coletados naquela cidade são recuperados para compostagem ou reciclagem – comparado aos 34% nos Estados Unidos como um todo. Em seguida, os produtos devem ser concebidos para a reciclagem – como as peças dos automóveis BMW, que possuem códigos de barra contendo informações sobre o conteúdo de metal e possibilidades de reciclagem. Finalmente, as tecnologias para separação e reciclagem de materiais precisam ser melhoradas para tornar a reciclagem mais econômica.²⁵

Tabela 5-2. Práticas Inovadoras que Reduzem o Consumo de Materiais e Energia

Inovação	Descrição	Exemplo
Serviços no lugar de produtos	O foco é mais no serviço que o consumidor necessita do que no bem material	O compartilhamento de carros dá aos participantes acesso a um automóvel privado, sem que precisem possuir um. Uma pesquisa com mais de 6 mil participantes do programa na América do Norte mostrou que, após a adesão ao compartilhamento de carros, o número de carros por residência caiu de 0,47 para 0,24.
Parques eco-industriais	Os rejeitos de um processo produtivo se tornam insumos para outros	A China é particularmente ambiciosa, tendo criado mais de 50 parques eco-industriais. Em Guigang City, os resíduos de uma refinaria de açúcar, uma fábrica de papel, uma fábrica de cimento, uma usina termelétrica e fazendas locais são usados como insumo para outras operações industriais.
Design integral de sistema	Um processo serve a vários propósitos	A co-geração usa o resíduo térmico da geração de eletricidade para aquecer e resfriar ambientes ou para o aquecimento de água, alcançando eficiência de energia de 65-75%, comparado aos 45% encontrados quando a geração de eletricidade e o aquecimento/resfriamento são oferecidos separadamente.
Design inteligente	Vantagens são procuradas sempre que possível	Sistemas de ônibus rápidos (BRT) concebidos no Brasil oferecem as vantagens da alta velocidade de um sistema de metrô, com o baixo custo de um transporte de superfície. Os passageiros pagam a tarifa antecipadamente e embarcam rapidamente, e os ônibus possuem faixas exclusivas e controle de semáforos. Ao tornar o transporte público mais atrativo e acessível, o BRT reduz a demanda por carros privados cuja produção é intensiva no uso de materiais.
Uso compartilhado	Os bens servem a múltiplos usuários	Dezenas de depósitos de ferramentas, brinquedotecas e outras instituições de compartilhamento dão às pessoas acesso a bens infreqüentemente usados. Portland, no Oregon, possui três depósitos compartilhados de ferramentas, por exemplo.
Eficiência competitiva	Melhorias de eficiência servem de modelo e procuram ser superadas	Um programa do governo japonês escolhe os bens de consumo mais eficientes no uso de energia como "líderes", e desafia todos os fabricantes a atingir o padrão do líder em cinco anos. As metas para os 21 produtos de consumo que mais utilizam energia foram atingidas – e freqüentemente superadas.

Fonte: ver nota final 26.

Porém, construir uma economia circular também requer atenção aos padrões de produção e consumo. Executivos, formuladores de políticas e analistas têm sugerido uma gama de ideias criativas para oferecer aos consumidores o que eles necessitam, com um nível reduzido de uso de materiais. A Tabela 5-2 resume muitas dessas iniciativas.²⁶

Uma vez que o consumismo é um forte demandante de recursos, são necessárias políticas para direcionar o consumo para caminhos que reduzam seu uso. Algumas delas poderiam incluir impostos sobre o consumo, em vez de sobre a renda (com uma configuração que proteja o consumo de itens básicos, como comida e moradia), subsídios para painéis solares e outras tecnologias que levariam o consumo para longe dos não-renováveis, e usar o poder de compra do governo para expandir o mercado de bens com altos níveis de conteúdo reciclado, ou com outras vantagens de sustentabilidade. A conservação dos não-renováveis não acontecerá sem repensarmos o modelo dominante de economias movidas pelo consumismo.



Martin Röhl

O Krupp Bagger 288 é a maior retroescavadeira do mundo, e um dos maiores veículos jamais construídos.

O desafio de conservar os recursos não-renováveis é grande, e exigirá um pensamento de longo prazo e uma nova ética de conservação entre formuladores de políticas e o público. Se as pessoas do século XXI serão ou não capazes de cumprir essa tarefa, ainda está por ser visto. Jeremy Grantham, da firma de investimentos GMO, observa, com tristeza e profunda ironia, que investir em recursos não-renováveis, cada vez mais escassos no mercado, pode se provar lucrativo nas próximas décadas, ainda que isso piore as perspectivas da civilização humana. O desafio é reverter os incentivos, regras e outras estruturas que nos fazem ser usuários míopes de recursos, e substituí-los por princípios e práticas que um dia tornariam nossos filhos e netos gratos e orgulhosos.²⁷



Chegando à Verdadeira Sustentabilidade

Apesar de tentativas dispersas de enxergar algum progresso em relação às mudanças climáticas advindo da cúpula da ONU no Rio de Janeiro, em junho de 2012, persiste um consenso de que essa conferência produziu muito discurso vazio e nenhuma ação significativa – deixando, de acordo com um cartunista, a estátua do Cristo Redentor ofegando em busca de ar puro.

As mudanças climáticas são apenas a mais proeminente das tendências que ameaçam a sustentabilidade; a primeira seção deste livro detalha várias outras áreas nas quais a humanidade parece estar ultrapassando seus limites em sua relação com a natureza. No entanto, estamos longe do desamparo. Esta seção traz amostras de uma variedade de medidas que, se implementadas com determinação, poderiam nos colocar em um caminho sustentável. De fato, se o tivéssemos feito depois da primeira cúpula no Rio, 20 anos atrás, já poderíamos estar bem mais avançados no caminho que temos pela frente.

Um grande primeiro passo seria eliminar a cultura do consumo. Como escreve Erik Assadourian, o consumismo demonstrou comprometer tanto o bem-estar humano quanto as funções que dão suporte à vida no planeta. Este, porém, é um modo de vida conscientemente construído, apoiado por enormes quantias gastas anualmente em publicidade, subsídios, incentivos fiscais e relações públicas. Podemos, e precisamos, substituí-lo por uma cultura de sustentabilidade.

Muitas opções culturais podem se qualificar como sustentáveis, mas certos atributos parecem ser críticos. Robert Costanza e seus coautores defendem uma economia focada no bem-estar humano em vez do foco no crescimento econômico como um fim em si mesmo. Pavan Sukhdev clama por agudas reformas nas corporações – os principais agentes da "economia marrom" – que representam 60% do produto interno bruto global, mas também geram trilhões de dólares em externalidades e exercem influências perniciosas sobre as políticas nacionais.

A energia é, talvez, o mais complicado dos desafios à frente. De uma maneira muito real, a energia fóssil é uma das "autoras" da civilização moderna – mas agora ameaça destruí-la. A única solução, dizem Thomas Princen e seus colegas, é adotar uma abordagem cautelosa, e deixar os combustíveis fósseis debaixo da terra por meio de sua "deslegitimação", assim como aconteceu com a escravidão e o tabagismo. No lugar deles, devemos realizar uma rápida transição para fontes renováveis, e T. W. Murphy pesa os prós e contras da energia solar, eólica, de biomassa e outras alternativas. Ele observa, no entanto, que elas são inferiores aos combustíveis fósseis em muitos aspectos, e alerta contra adiarmos por tanto tempo a transição para as renováveis.

Assim como a energia, a agricultura global está em um ponto de inflexão. Danielle Nierenberg observa que 1,5 bilhão de pessoas está acima do peso, enquanto bilhões de outras estão famintas ou malnutridas, ao mesmo tempo em que o sistema desperdiça quantidades espantosas de comida. A agricultura pode ajudar a resolver múltiplos problemas por meio da redução do desperdício, da promoção das abordagens agroecológicas para o cultivo, e do foco em plantas nativas, ricas em nutrientes, em vez das culturas de alta caloria que se tornaram *commodities*.

No fim, muitas mudanças dependem da política. Melissa Leach oferece estratégias para criar pontes e conectar as abordagens orientadas de cima para baixo e aquelas que vão de baixo para cima, e enfatiza a deliberação, mobilização cidadã, construção de redes e a exploração perspicaz de aberturas políticas. Criar um tal movimento, diz Annie Leonard, requer a percepção de que as ações individuais são "um bom lugar para começar", mas "um péssimo lugar para parar". Elas devem ser combinadas à ação política organizada, a "visões maiores e campanhas mais ousadas" para mudanças mais abrangentes e profundas.

— Tom Prugh

CAPÍTULO 6

Reconstruindo Culturas para Criar uma Civilização Sustentável

Erik Assadourian

No coração do modo como os seres humanos vivem suas vidas estão as culturas das quais fazemos parte. Estas culturas – e as normas, histórias, rituais, valores, símbolos e tradições que elas incorporam – guiam praticamente todas as nossas escolhas, desde o que comemos e como criamos nossos filhos, até como trabalhamos, nos divertimos e celebramos. Infelizmente, o consumismo – um padrão cultural que foi incubado por um conjunto de líderes empresariais e governamentais ao longo dos últimos dois séculos – se espalhou pelo globo, tornando-se o paradigma dominante que permeia a maioria das culturas. Mais e mais pessoas estão se definindo por meio de seu consumo, antes de tudo, e se esforçam para possuir ou usar cada vez mais coisas, seja na moda, alimentação, viagens, eletrônicos, ou inúmeros outros produtos e serviços.¹

O consumismo, no entanto, não é um paradigma cultural viável em um planeta cujos sistemas estão fortemente pressionados e que é hoje o lar de 7 bilhões de pessoas, quanto mais em um planeta de 8-10,6 bilhões de pessoas – a população que a Organização das Nações Unidas projeta para 2050. Em última análise, para criar uma civilização humana sustentável – uma que possa prosperar por milênios sem degradar o planeta do qual todos dependemos – as culturas de consumo terão de ser redesenhadas para se tornar culturas de sustentabilidade, de modo que viver sustentavelmente pareça tão natural quanto viver como um consumidor atualmente.²

De fato, essa não é uma tarefa fácil. Haverá e está havendo resistência de uma miríade de interesses que têm muito a ganhar ao sustentar a cultura global de consumo – da indústria de combustíveis fósseis e do grande agronegócio aos fabricantes de alimentos, montadoras de carros, publicitários, e assim por diante. Dado, porém, que o consumismo e os padrões de consumo que ele alimenta não são compatíveis com o florescimento de um sistema planetário vivo, há duas opções: ou encontramos maneiras de arrancar nossos padrões culturais do controle daqueles com um interesse velado em manter o consumismo, ou os ecossistemas da Terra irão se deteriorar e derrubar a cultura de consumo para a maioria da humanidade, de uma maneira muito mais cruel.

Erik Assadourian é fellow sênior do Worldwatch Institute, e diretor do Transforming Cultures Project. Ele é o co-diretor do Estado do Mundo 2013.

www.sustainabilitypossible.org

Consumindo o Planeta

Em 2008, as pessoas ao redor do mundo usaram 68 bilhões de toneladas de materiais, incluindo metais e minerais, combustíveis fósseis, e biomassa. Isso representa uma média de 10 toneladas por pessoa – ou 27 quilogramas a cada dia. Naquele mesmo ano, a humanidade utilizou uma biocapacidade de 1,5 planetas, consumindo muito além do que a Terra pode fornecer sustentavelmente.³

Claro, nem todos os seres humanos têm níveis iguais de consumo. Enquanto o habitante médio do Sudeste Asiático usou 3,3 toneladas de materiais em 2008, o Norte-Americano médio usou 27,5 toneladas – oito vezes mais. E o avanço do consumismo tem levado muitas regiões a acelerar dramaticamente o consumo de materiais. A Ásia utilizou 21,1 bilhões de toneladas de materiais em 2008, 450% a mais que as 4,7 bilhões de toneladas registradas em 1980.⁴

A vasta diferença no consumo é frequentemente descrita como sendo simplesmente uma diferença nos níveis de desenvolvimento – com o crescimento nas tendências de consumo sendo rotineiramente celebrado pelos maiores jornais, formuladores de políticas e economistas, independentemente do tamanho da economia que as suporta. Na realidade, no entanto, níveis tão altos de consumo frequentemente prejudicam o bem-estar dos próprios consumidores de alta renda, ao mesmo tempo em que prejudica profundamente a segurança e bem-estar de longo prazo da humanidade.

Os Estados Unidos, por exemplo, agora sofrem uma epidemia de obesidade, na qual dois terços dos americanos são obesos ou têm sobrepeso. Isso leva a aumentos significativos na mortalidade e na morbidade de uma variedade de doenças crônicas associadas à alimentação, como o diabetes, doenças cardíacas, e várias formas de câncer. Pior, a obesidade atingiu um ponto em que está afetando as crianças, e está inclusive diminuindo a expectativa de vida média americana, sem mencionar o custo adicional aos Estados Unidos de US\$ 270 bilhões por ano em cuidados extras de saúde, e produtividade perdida.⁵

Além do impacto pessoal, a epidemia de obesidade – que se espalhou por toda parte, com 1,9 bilhões de pessoas com sobrepeso ou obesas no mundo, sofrendo impactos similares – aumenta significativamente as demandas da humanidade sobre a Terra. A obesidade adicionou uma biomassa humana extra de 5,4% ao planeta – 15,5 milhões de toneladas de carne humana – o que significa que as pessoas estão ingerindo comida em excesso o suficiente para alimentar 242 milhões de pessoas de peso saudável. E a obesidade é apenas uma manifestação dos males do sobreconsumo, aos quais podemos adicionar o crescimento urbano desordenado, engarrafamentos, poluição do ar por automóveis e fábricas, e a dependência de um número crescente de drogas farmacêuticas, como os anti-depressivos.⁶

Consumir a níveis tão altos está esgotando a capacidade da Terra de fornecer serviços ecossistêmicos vitais – desde um clima estável, comprometido pelo uso desenfreado de combustíveis fósseis e pelo consumo de carne, até a oferta de água doce e peixes, prejudicada pela poluição por químicos e plásticos. E essas pressões apenas aumentam, conforme os altos níveis de con-

sumo são promovidos como uma maneira de aumentar o bem-estar, desenvolvimento e crescimento econômico. De fato, se todos os seres humanos consumissem como os americanos, a Terra poderia sustentar apenas um quarto da população humana sem comprometer a biocapacidade do planeta. No entanto, mesmo se todos consumissem apenas tanto quanto o chinês médio, o planeta poderia sustentar apenas 84% da população atual.⁷

Por que as pessoas estão consumindo tanto? A resposta não pode ser simplesmente "porque elas podem". Resumidamente, isso é resultado de décadas de construção de um conjunto de normas culturais, valores, tradições, símbolos e histórias que fazem com que pareça natural consumir quantidades cada vez maiores – de comida, de energia, de tudo. Os formuladores de políticas alteraram as leis, marqueteiros e a mídia cultivaram o desejo, as empresas criaram e agressivamente empurraram novos produtos ao mercado e, com o tempo, os “consumidores” internalizaram profundamente esse novo modo de vida.⁸

Na maioria das sociedades de hoje, o consumismo parece tão natural que é difícil imaginar um modelo cultural diferente. Certos bens e serviços – do ar-condicionado e grandes casas aos carros, viagens de férias e animais de estimação – são vistos como naturais, até mesmo como um direito. Apesar disso, estas e inúmeras outras escolhas em nossos estilos de vida estão, em conjunto, comprometendo o bem-estar de incontáveis seres humanos, tanto hoje quanto por séculos no futuro.⁹

Nos distanciar do consumismo – agora impulsionado por mais de US\$ 500 bilhões em despesas anuais de publicidade, por centenas de bilhões de dólares em subsídios e incentivos fiscais dados pelos governos, por bilhões gastos em atividades de lobby e de relações-públicas, e pela inércia de gerações que vivem o “sonho de consumo” – será sem dúvida a parte mais difícil da transição para uma sociedade sustentável. Especialmente se, como preveem os analistas, 1 bilhão de pessoas adentrarem à classe global dos consumidores até 2025.¹⁰

Em última análise, o consumismo vai cair, quer as pessoas ajam proativamente ou não, uma vez que a humanidade já superou em muito os limites da Terra. Nosso uso desenfreado de combustíveis fósseis praticamente garantiu um aumento global médio de 2 graus Celsius na temperatura, e as projeções atuais sugerem que, a menos que ocorra uma mudança dramática nas políticas e comportamentos, um aumento de 4 graus Celsius ou mais é possível até o fim deste século, ou mesmo até a metade do século.¹¹

Estas mudanças climáticas trarão ondas de calor sem precedentes, megatempestades, secas massivas, inundações impactantes, deslocamentos populacionais, e a morte de dezenas, talvez centenas de milhões de pessoas – sem mencionar a instabilidade política. Nenhuma dessas mudanças se alinham à perpetuação de uma cultura global de consumo, embora certamente uma pequena elite ainda será capaz de manter a versão materialista da “boa vida”. Idealmente, no entanto, não vamos aceitar essa visão como um futuro provável, em vez disso, devemos lidar com o grande desafio de nosso tempo: reconstruir a cultura humana a ponto que ela se torne inerentemente sustentável. (Ver Quadro 6-1.)¹²

Quadro 6-1. Como seria uma Cultura de Sustentabilidade?

Quando discutimos a transição para além do consumismo, os adversários frequentemente levantam imagens de um retorno à época da coleta e caça e à vida nas cavernas. Na realidade, se for proativa – isto é, se não quisermos esperar até que os sistemas da Terra estejam irreversivelmente degradados – a humanidade pode manter uma qualidade decente de vida para todos (e não apenas para os atuais consumidores), com um nível muito menor de impacto.

Roland Stulz e Tanja Lütolf, da Novatlantis, procuraram saber como seria um nível igualitário e sustentável de consumo. Eles descobriram que, de uma perspectiva energética – com o compromisso de mudarmos para um paradigma de energia sustentável, baseado em renováveis (certamente um grande desafio) – o ser humano médio poderia usar continuamente 2 mil watts de energia (ou 17.520 quilowatts-hora por ano) para todas as suas necessidades, incluindo alimentação, transportes, água, serviços e bens.

Este é o uso médio de energia atual – mas que está injustamente dividido, com pessoas nos países industriais usando muito mais, como nos Estados Unidos, onde se utiliza seis vezes essa quantia por pessoa. O que significa viver com essa quantidade de energia?

Um inventor e pesquisador australiano, Saul Griffith, analisou um estilo de vida de 2 mil watts a um nível pessoal, e descobriu que, para atingi-lo, precisaria possuir um décimo de seus bens e fazê-los durar 10 vezes mais, além de voar raramente, dirigir com pouca frequência (e na maior parte das vezes em veículos

eficientes e com vários passageiros), e se tornar “seis sétimos” de um vegetariano.

Em outras palavras, um estilo de vida de 2 mil watts se parece bastante como grande parte do mundo vive hoje, ou mesmo melhor, mas sem os celebrados confortos do estilo de vida de alta renda – 79 quilogramas de carne por ano (2,5 porções ao dia), acesso quase diário a carro próprio (frequentemente com apenas um passageiro), casas com ar-condicionado, animais de estimação e acesso irrestrito a voos ao redor do mundo. De fato, esses luxos não estarão mais acessíveis rotineiramente para a vasta maioria das pessoas em uma sociedade verdadeiramente sustentável, mesmo que estejam disponíveis como prazeres raros, como um voo a cada três anos, para visitar seus pais, que Saul Griffith adicionou em seu novo orçamento energético.

Algumas vezes, a perda desses luxos do consumo serão difíceis de se aceitar, depois de uma vida sem qualquer restrição de acesso a eles, ainda que ter luxos de consumo mais raros possa torná-los mais agradáveis, como escapar para um café em um dia muito quente, ou saborear carne em ocasiões especiais. Como compensação a esses luxos perdidos, porém, haverá uma melhor saúde, mais tempo livre, menos estresse, fortalecimento dos laços comunitários (conforme as pessoas passem a contar com as outras ao invés de depender de serviços privados), e – mais importante – a parada no declínio dos principais ecossistemas dos quais depende uma civilização humana estável.

Fonte: ver nota final 12.

Aprendendo com a Grandeza do Passado

Mantenha em mente que as culturas estão sempre mudando, passando por pequenas ou grandes mudanças – algumas vezes organicamente, e em outras orientadas por forças religiosas, tecnológicas, políticas ou outras. Na história recente ocorreram muitas mudanças culturais espetaculares: a escravidão foi abolida nos Estados Unidos, o *apartheid* desapareceu na África do Sul, as mulheres passaram a ter representação igualitária em muitas sociedades, e o fascismo foi derrotado na Europa ocidental. Claro, algumas dessas mudanças exigiram a força das armas, não apenas “a força das pessoas”, e não há garantias de que manteremos nenhuma dessas vitórias sem vigilância. No entanto, talvez a maior de todas as transformações culturais – uma que é muitas vezes esquecida, mas na qual devemos nos inspirar – foi a construção inicial do consumismo.

No início havia resistência à introdução de alguns elementos do consumismo. Por exemplo, a primeira geração de operários de fábricas tipicamente escolhia trabalhar menos horas ao receber aumentos, e não comprar mais coisas. O propósito da vida, afinal, era não passar a maior parte das horas do dia em um lugar quente e com condições perigosas, longe da família e da comunidade. Essas resistências ocorreram várias vezes: em relação aos bens descartáveis, introduzidos nos anos 1950, que iam contra a norma cultural da frugalidade, que havia sido tão importante para a sobrevivência familiar; até mesmo à mudança das lâmparas de óleo para as lâmpadas a gás, que para alguns pareciam pouco naturais, brilhantes e “ofuscantes” demais. Com o passar do tempo, porém, as pessoas se acostumaram aos novos produtos – alguns dos quais de fato melhoravam a qualidade de vida, e muitos dos quais foram pelo menos vendidos como tal, por espertos empreendedores e uma nova indústria publicitária. Ao final, mal poderíamos imaginar a vida sem uma abundância de produtos. Três setores merecem especial reconhecimento por sua eficácia em terem mudado (e continuarem a mudar) as normas culturais em torno dos transportes, alimentação, e até relacionamentos – o que, por sua vez, mesmo que de modo não-intencional, ajudou a construir uma cultura global de consumo.¹³

A indústria automobilística oferece um estudo de caso excelente sobre como mudar normas culturais. As empresas de automóveis usaram praticamente todas as instituições sociais para mudar as normas dos transportes, e até nosso entendimento sobre o que é a rua, que antes dos carros era entendida como um espaço multimodal – compartilhado por pessoas, cavalos, carroças e bondes. Uma combinação de táticas mudaram essa norma.

As companhias automobilísticas compraram sistemas municipais de bondes e os desmantelaram. Distribuíram propaganda (disfarçada como material educacional de segurança) em escolas, ensinando às crianças desde a tenra idade que as ruas eram construídas para os carros, não para elas. As empresas ajudaram a criar e financiar grupos de pessoas para se opor àqueles que estavam preocupados com o avanço dos carros e os acidentes que estes causavam. Elas até ajudaram as polícias locais a multar, prender ou constranger pedestres que atravessavam as ruas onde queriam (conhecidas hoje como jaywalkers, ou “pedestres imprudentes” – uma palavra que foi espalhada intencionalmente pelas empresas automobilísticas e seus aliados), ajudando a estabelecer o carro como o usuário dominante das ruas. E, claro, gastaram enormes quantias para apresentar o carro como sexy, divertido e libertador. Hoje, a indústria automobilística gasta US\$ 31 bilhões por ano em publicidade, só nos Estados Unidos, e efetivamente exportou a cultura do automóvel para países em desenvolvimento – como a China, cuja frota de automóveis cresceu de menos de 10 milhões para 73 milhões em apenas 11 anos – usando as lições aprendidas com os sucessos anteriores.¹⁴

A indústria do *fast-food* nos oferece outro bom exemplo. Servindo mais de 69 milhões de pessoas pelo mundo, todos os dias, o McDonald's é uma potência global. Pode parecer surpreendente, então, que há menos de um século atrás, o hambúrguer – hoje o ícone da comida americana – era tabu, visto como pe-

rigoso, sujo, e consumido apenas pelos pobres. As mudanças tecnológicas, incluindo a linha de montagem e os automóveis, ajudaram a criar as condições certas para uma transformação em como comemos: rapidamente, a caminho de algum lugar, e fora de casa. O McDonald's não apenas se aproveitou disso, ele acelerou a transformação, recondicionando o paladar de gerações inteiras de americanos, e continuando a fazê-lo nos 119 países nos quais opera hoje.¹⁵

O McDonald's não apenas criou uma comida saborosa e barata, ele efetivamente mirou nas crianças para fazê-las comer no McDonald's desde cedo – moldando seus paladares tanto para as refeições da empresa quanto para uma dieta rica em açúcar, sal e gorduras. O McDonald's foi uma das primeiras companhias a fazer marketing para crianças. Ele criou personagens de desenho animado com apelo infantil, incluindo o palhaço mundialmente conhecido, Ronald McDonald. A companhia construiu parquinhos em seus restaurantes, e ofereceu brinquedos em suas refeições infantis, para fazer com que as crianças desejassem ir ao McDonald's (e pressionassem seus pais a levá-las lá), mesmo antes que tivessem adquirido um gosto pela comida. Adicione a isso os mais de US\$ 2 bilhões em publicidade que a empresa gasta todos os anos, e o próprio poder econômico e político que detém hoje para manter seus preços baixos (por meio de *lobby* e poder de compra de *commodities*), e temos um poderoso modificador de normas culturais e dietéticas, com alcance global e até mesmo geracional.¹⁶

O terceiro estudo de caso relevante é a indústria dos animais de estimação. Na Índia, a quantidade de cachorros de estimação aumentou significativamente em anos recentes. Em parte, isso ocorreu por mudanças demográficas que incluem casamentos mais tardios e uma crescente isolamento social, mas a solução óbvia para isso não precisaria ser adquirir um animal de estimação. Ainda assim, a indústria global dos animais de estimação, percebendo uma oportunidade de crescimento, trabalhou para alimentar esse grande novo mercado. Isso é parte de um grande esforço da indústria para transformar os animais de estimação em membros da família, de modo que as pessoas comprem animais, e que seus donos gastem mais com eles (aos quais a indústria, e muitos donos, chamam de “seus filhos”).¹⁷

E funcionou. As pessoas gastam mais de US\$ 58 bilhões em comida para animais no mundo todo, anualmente. Os americanos gastam outros US\$ 11,8 bilhões por ano em produtos para animais – com quase US\$ 2 bilhões sendo apenas em areia sanitária para gatos, que se somam aos bilhões de quilos enviados anualmente aos aterros – e US\$ 13,4 bilhões em cuidados veterinários, muitas vezes mais sofisticados do que os disponíveis para muitos humanos. Considerando-se o impacto ecológico dos milhões de cachorros e gatos (133 milhões de cachorros e 162 milhões de gatos, somente nos cinco países com maior população desses animais), isso não é apenas outra tendência de consumo curiosa. A alimentação de dois pastores alemães tem uma pegada ecológica maior do que a pegada ecológica total de um habitante de Bangladesh. E, infelizmente, são as pessoas de Bangladesh – cujo país é um dos mais vulneráveis às mudanças climáticas –, e não os animais de estimação das pessoas mais ricas, quem sofrerão os seus piores efeitos.¹⁸

Esses produtos, e inúmeros outros – de roscas a fraldas descartáveis – estão sendo espalhados para novas populações consumidoras, apoiados por US\$ 16 mil gastos em publicidade a cada segundo no planeta. Então, como podemos transformar as culturas do mundo, de modo que viver sustentavelmente pareça tão natural quanto parece viver como um consumidor, hoje? Assim como os interessados no consumo aprenderam a fazer durante décadas, enquanto trabalhavam para estimular os mercados e, intencionalmente ou inadvertidamente, reconstruir normas culturais, será essencial usar toda a força das instituições sociais para modificar normas culturais – negócios, mídia e marketing, governo, educação, movimentos sociais e até tradições.¹⁹

Tentativas Pioneiras de Promover Culturas de Sustentabilidade

Enquanto o consumismo está sendo propagado de forma mais agressiva a cada ano, muitos pioneiros culturais estão trabalhando para espalhar uma cultura de sustentabilidade, de maneiras tanto ousadas quanto sutis, localmente e globalmente, e frequentemente de modos que não podem nem mesmo ser reconhecidos como transformadores de culturas. Os mais eficazes entre esses pioneiros tendem a usar as instituições sociais dominantes para normalizar um conjunto alternativo de práticas, valores, crenças, histórias e símbolos.²⁰

Dentro do setor empresarial, um punhado de executivos estão usando suas companhias para transformar normas mais abrangentes de consumo. A empresa de vestuário Patagonia, por exemplo, reconhecendo que a continuidade de seu sucesso depende do planeta, e que “o custo ambiental de tudo que fazemos é incrivelmente alto”, deu um corajoso passo ao incentivar seus consumidores a não comprar seus produtos, a menos que realmente necessitem, encorajando-os a comprar produtos Patagonia usados, ou a viver sem eles. A companhia até trabalhou com o a plataforma online eBay para criar uma oferta constante de produtos Patagonia usados.²¹

Embora alguma mudança seja causada por grandes corporações – que têm capital e influência significativos à disposição – os verdadeiros geradores de uma cultura de sustentabilidade no setor empresarial são os empreendedores e executivos que trabalham para transformar a própria missão do setor, com um propósito social positivo em primeiro lugar, e com a geração de receita sendo apenas o modo de alcançar isso. A boa notícia é que vários líderes, ao criar novos negócios, estão estabelecendo “negócios sociais” com a meta específica de usar suas operações, e os lucros que elas geram, para melhorar a sociedade. Na Tailândia, o restaurante Cabbages & Condoms tem ajudado, por décadas, a normalizar o sexo seguro para prevenir doenças sexualmente transmissíveis e gestações indesejadas – usando um inteligente mix de decoração, eventos e informação. O restaurante doa seus lucros para a Population and Community Development Association (sua organização mãe) para promover projetos de planejamento familiar em comunidades tailandesas.²²

Hoje, mais negócios sociais como este estão florescendo, e mesmo atrelando suas missões benéficas diretamente a suas atividades lucrativas. Muitos negócios estão

sendo criados, ou sendo certificados, como “B”, ou seja, corporações "benéficas". Doze estados nos Estados Unidos criaram leis que permitem a empresas se estabelecerem como corporações benéficas, o que exige que elas trabalhem para criar um impacto positivo na sociedade e no meio ambiente. Além disso, a companhia tem de considerar o impacto de suas decisões não apenas sobre os acionistas, mas sobre todos os públicos de interesse, incluindo funcionários, comunidades locais, e o planeta. Em lugares onde as leis não permitem que uma empresa se estabeleça como uma corporação benéfica, muitos negócios têm trabalhado com o B Lab, uma organização sem fins lucrativos, para serem certificadas como corporações B. No outono de 2012, já havia 650 corporações B certificadas, em 18 países e 60 indústrias, com receitas anuais de mais de US\$ 4,2 bilhões.²³

Dentro do governo, cada vez mais formuladores de políticas estão reconhecendo a necessidade de usar esta instituição para ajudar a guiar os cidadãos em direção a um menor consumo e uma vida mais sustentável, eliminando opções insustentáveis, como refrigerantes gigantes em Nova Iorque, e sacolas plásticas em São Francisco (ver Quadro 6-2). Alguns estão apoiando escolhas sustentáveis como o transporte público, ciclovias e até mesmo bibliotecas super-acessíveis, como a série de quiosques de livros estabelecidos pela cidade de Madri em seu sistema de metrô.²⁴

Alguns governos estão começando a liderar transformações mais ousadas – como expandir os direitos fundamentais ao próprio planeta. Assim como a introdução dos direitos humanos transformou o campo jurídico e foi um catalisador de mudança social pelo mundo, os direitos da Terra poderiam ter o mesmo potencial. Em anos recentes, o Equador e a Bolívia incorporaram os direitos da Terra em suas constituições, empoderando pessoas a defender legalmente o interesse do planeta, mesmo quando seres humanos não são diretamente prejudicados – interrompendo projetos de mineração em uma área desabitada, por exemplo.²⁵

Além da governança, comunidades locais estão se organizando tanto para reforçar localmente as normas de sustentabilidade quanto para inspirar outros a fazer o mesmo. Já há centenas de ecovilas pelo mundo, criando estilos de vida sustentáveis e de baixo-consumo. Centenas de *Transition Towns* estão trabalhando para tornar comunidades existentes mais sustentáveis e resilientes. Embora todos esses esforços sejam pequenos em escopo e escala, seu potencial de inspirar e experimentar novas culturas é exponencialmente maior.²⁶

Várias escolas e universidades também estão trabalhando para inserir a sustentabilidade em suas culturas escolares, incluindo a integração da ciência ambiental, alfabetização midiática e pensamento crítico em seus currículos. Na Europa, 39.500 escolas foram certificadas com a "Bandeira Verde" por adaptar seus currículos, empoderando seus estudantes a tornar suas escolas mais sustentáveis, e articulando valores ecológicos da escola juntamente com os valores educacionais. Algumas escolas também estão experimentando um modo de vida sustentável, desde a integração de programas de jardinagem e produção de energia renovável dentro da área da escola, até a mudança do que é servido na cantina. Em Roma, uma das líderes na reforma da comida escolar, dois ter-

Quadro 6-2. Mudando Normas por meio da Edição de Escolhas

Em 13 de setembro de 2012, depois de meses de debates, pilhas de relatórios científicos, várias coletivas de imprensa da prefeitura, e uma contra-campanha de US\$ 1 milhão feita pela indústria de refrigerantes, o Conselho de Saúde da Cidade de Nova Iorque banuiu a venda de copos grandes de refrigerante e outras bebidas açucaradas. Para o prefeito Michael Bloomberg, a proibição foi "o maior passo que qualquer cidade já deu para combater a obesidade". Algumas pessoas, porém, não estão tão certas. Temendo que o banimento possa se espalhar para outras cidades (Richmond, na Califórnia, e Filadélfia, na Pensilvânia, estão considerando ações similares), a indústria de refrigerantes promete continuar a luta. Muitos nova-iorquinos também estão céticos – 60% deles acham que a proibição infringe suas liberdades de consumidores. No entanto, a ciência é clara: porções grandes, definidas como contendo 0,95 litro ou mais de refrigerante ou bebidas açucaradas, aumentam o consumo, frequentemente além do ponto em que fornece alguma satisfação adicional, e são um grande fator gerador da crise de obesidade.

Com essa proibição, o prefeito Bloomberg se junta ao crescente número de formuladores de políticas, cientistas, grupos de interesse público e comunidades que estão reconstruindo as normas do consumismo por meio de um ataque frontal às opções de escolha. Faculdades e universidades estão removendo bandejas de suas cantinas, tornando mais difícil aos estudantes empilhar comida conforme avançam na fila. Essa simples "edição da escolha" reduziu o desperdício de comida em 30% em muitos campi. Um imposto sobre sacolas plásticas em Washington, D.C., e o banimento delas em São Francisco, produziram reduções drásticas na poluição por sacolas plásticas; mais importante, começaram a alimentar uma cultura do reuso (neste caso, de sacolas de tecido) que pode se espalhar para outras opções de consumo.

A construção de superciclovias na Dinamarca, e o foco em melhores pavimentos para bicicletas combinado aos incentivos financeiros para pedalar até o trabalho nos Estados Unidos, prometem fazer a escolha de se deslocar de bicicleta, em vez de dirigindo um carro, mais atrativa.

Comunidades como Albert Lea, em Minnesota, estão usufruindo de melhores níveis de saúde, maior tempo de vida e mais felicidade, por meio de mudanças sutis, que vão desde o tamanho dos pratos nos restaurantes e do cardápio de lanches rápidos nas máquinas automáticas, até a configuração das calçadas e a disponibilidade de caminhos para pedestres.

Editores de escolha bem-sucedidos tendem a focar em pequenos aspectos da escolha que produzem grandes resultados, como as bandejas nas cafeterias ou a taxa de 5 centavos por sacola em Washington. Eles incentivam escolhas que claramente geram benefícios para a saúde e a felicidade. Eles também se esforçam para preservar a liberdade de escolha ou, pelo menos, a ilusão da escolha. A proibição das lâmpadas incandescentes que entrará em breve em vigor nos Estados Unidos será bem-sucedida, em parte, por causa da crescente oferta de alternativas razoáveis de iluminação. Os melhores editores de escolha, além disso, resistem a reagir muito rápido às objeções iniciais do público às novas opções de escolha. Eles sabem que as pessoas frequentemente se habituem a suas novas escolhas, e esquecem suas objeções iniciais.

Dezenas de estratégias para a edição de escolhas com vistas à sustentabilidade estão à vista. Elas permanecem amplamente inexploradas, em parte por conta das objeções à natureza manipuladora da edição de escolhas. É fácil esquecer, no entanto, que os padrões existentes de escolha não são menos manipuladores que os padrões mais sustentáveis defendidos pelos editores de escolhas. Afinal, os copos de 0,95 litro foram criados para levar os consumidores a comprarem mais, enquanto a falta de boas calçadas e ciclovias sutilmente empurrou as pessoas para o transporte motorizado. Reconfigurar as normas culturais significará, em parte, superar a aversão à edição de escolhas, ao mesmo tempo em que se engaja o público em um debate sobre os crescentes custos de uma sociedade de consumo.

— Michael Maniates
Professor, Allegheny College
Fonte: ver nota final 24.

ços dos alimentos servidos nas cantinas são orgânicos, um quarto é produzido localmente, e 14% possui o certificado Fair Trade de comércio justo.²⁷

Como a educação, as tradições culturais e religiosas desempenham um papel central em moldar nosso entendimento do mundo. Felizmente, mais e mais co-

munidades religiosas estão chamando a atenção para práticas e ensinamentos que reforcem nosso papel como guardiões sustentáveis da Criação. Essas iniciativas incluem desde a promoção de jejuns de carbono na Quaresma até recuperar o *shemittah* – o ciclo de sete anos do *sabbath* no Judaísmo – para encorajar a sustentabilidade. Talvez o passo mais importante seja o de tornar mais verdes os ritos de passagem da vida – nascimentos, celebrações de maioridade, casamentos e funerais – os quais, mesmo que infrequentes, possuem impactos desproporcionais tanto no planeta quanto na moldagem de normas culturais.²⁸

Em muitas culturas, as tradições funerárias reforçam a ideia de que os humanos estão separados da natureza, com pessoas sendo embalsamadas e hermeticamente fechadas em caixões para adiar o processo de decomposição. Se, por outro lado, os funerais celebrassem nosso retorno ao ciclo natural da vida, e reforcassem nosso lugar como parte de um grande sistema vivo da Terra, este ritual poderia desempenhar um importante papel na incubação de uma cultura de sustentabilidade. Em vez disso, as formas atuais consomem recursos ecológicos significativos. Nos Estados Unidos, 3,1 milhões de litros de fluido embalsamador, 1,5 milhões de toneladas de concreto, 90 mil toneladas de aço e mais de 45 milhões pés de placas de madeira são usados todos os anos em funerais, custando uma média de US\$ 10 mil por família, o que é frequentemente um peso financeiro considerável em um momento de fragilidade. Grupos como o The Green Burial Council estão ajudando a modificar essa tradição, promovendo o sepultamento natural – livre de químicos e caixões ou criptas caras, e em cemitérios naturais que oferecem áreas de parques para o usufruto das pessoas, espaço para a biodiversidade, e árvores para absorver dióxido de carbono.²⁹

A transmissão oral de histórias e a construção de mitos também têm um potencial tremendo de ajudar a transformar culturas, desde esforços como o Big History, que está ajudando a incorporar a sustentabilidade nas histórias culturais da criação (ver Capítulo 11), até uma miríade de documentários e filmes que lidam com temas de sustentabilidade. Dois exemplos são dignos de nota por sua similaridade: o documentário *Crude* e o filme de ficção-científica *Avatar*. Esses filmes, ambos produzidos em 2009, possuem essencialmente a mesma história, os dois a respeito de povos indígenas lutando para proteger suas terras daqueles que perseguem recursos valiosos no subterrâneo. *Avatar*, em particular – com seu alcance global e US\$ 2,8 bilhões em vendas até agora – tem potencial para alterar profundamente as crenças e aumentar a conscientização de que nosso caminho consumista atual nos levará ao futuro da Terra descrito pelo protagonista, Jake Sully, nos momentos finais do filme: “Não há verde ali. Eles mataram sua própria Mãe”.³⁰

Finalmente, dado que a mídia – e o marketing que hoje está embutido em todos os seus níveis – desempenha um papel tão poderoso em moldar culturas modernas, o marketing social e o *ad jamming* serão meios poderosos para focar as energias do marketing para fins positivos. Exemplos incluem os esforços de marketing social como o projeto The Story of Stuff, que usa vídeos curtos e atrativos para construir apoio político para a redução do consumo, e os esforços de *ad jamming* dos Adbusters, do Billboard Liberation Front, e do The Yes Men. O The Yes Men, por exemplo, usa propagandas falsas e conferências de imprensa para chamar a atenção para posicionamentos hipócritas de em-

presas e instituições globais – como seu esforço subversivo de se passar por representantes da Dow Chemical, e anunciar que a empresa pagaria indenizações pelo Desastre de Bhopal em 1984 (o que levou a uma queda nas ações de 4,2% em 23 minutos, e à perda temporária de US\$ 2 bilhões em valor de mercado da empresa) – ou seus esforços para deturpar a campanha publicitária multi-millionária “We Agree” da empresa petrolífera Chevron. Com poucos recursos – alavancados como golpes de Aikidô – esses esforços atraem atenção signifi-



Propaganda da Chevron, em sua campanha publicitária "We Agree".



Paródia da propaganda da campanha publicitária "We Agree", inspirada na campanha de ad jamming do The Yes Men, por Jonathan McIntosh.

cativa, e atacam as tentativas daqueles que gastam milhões em publicidade para moldar a percepção pública da empresa, de seus produtos e, de maneira mais ampla, do que é progresso.³¹

Da mesma forma como a água pode erodir uma rocha e formar o Grand Canyon, os contínuos esforços para produzir mudanças na cultura podem ter efeitos maiores do que a soma de cada um deles. E as sementes que esses pioneiros plantam hoje, mesmo que falhem em se enraizar enquanto o consumismo ainda for dominante, podem brotar conforme a humanidade precisar desesperadamente de um novo conjunto de normas, símbolos e histórias para reconstruir um estado de normalidade, quando os sistemas da Terra se desarranjarem sobre o peso insustentável da economia de consumo global.

Batendo Cabeça Contra Normas Culturais?

Enquanto as instituições dominantes na maioria das sociedades continuarem a promover o consumismo – e elas provavelmente não pararão tão cedo – como podem esses precoces esforços para construir culturas de sustentabilidade ter qualquer chance de sucesso? Em última análise, se Dom Quixote tivesse apenas aguardado tempo o bastante, a passagem do tempo teria derrubado seus gigantes feitos de moinhos de vento. O mesmo é verdadeiro para os gigantes da cultura de consumo, que dependem completamente da fatura embutida nos combustíveis fósseis, recursos abundantes, e do sistema planetário estável fornecido à humanidade nesse estágio de seu desenvolvimento. (ver Quadro 6-3).³²

Mas, considerando a capacidade cada vez mais enfraquecida da Terra de absorver os gases do efeito estufa, e outros resíduos produzidos na busca do sonho de consumo, o fim da cultura de consumo chegará – a favor ou contra nossa vontade, pró-ativamente escolhido ou não – e mais cedo do que gostaríamos de acreditar. A única questão é se saudaremos este futuro com formas alternativas de orientar nossas vidas e culturas para mantermos uma boa vida, mesmo que consumindo muito menos. Todo esforço para a mudança de cultura, seja pequeno ou grande, ajudará a facilitar essa transição e estabelecer a fundação de um novo conjunto de normas culturais – que, bem possivelmente, só serão implementadas quando a humanidade não tiver mais outra escolha.

Enquanto alguns argumentarão, até o amargo fim, que deixar de lado alguns luxos de consumo é um passo atrás, o co-fundador da empresa de vesturário e acessórios The North Face e ambientalista Doug Tompkins observa:

“O que acontece se você está à beira do abismo e dá um passo adiante, ou se você dá uma volta de 180 graus e dá um passo adiante? Para onde você está indo? Qual caminho leva ao progresso?” O fundador da Patagonia, Yvon Chouinard, respondeu que a solução para muitos dos problemas do mundo pode ser “dar meia-volta e dar um passo adiante. Você não pode continuar tentando fazer um sistema quebrado funcionar”.³³

O desafio será convencer mais e mais indivíduos de que novos esforços para promover a cultura de consumo são, verdadeiramente, um passo na direção errada, e de que, quanto mais rápido passarmos a usar nossos talentos e energias para promover uma cultura de sustentabilidade, melhor estará toda a humanidade.

Quadro 6-3. Desenvolvimento e Declínio

Desde 1990, o termo desenvolvimento foi adicionado à pilha de lixo das ideias dismanteladas da história. O estágio do desenvolvimento durou 40 anos, desde o pronunciamento do presidente Truman ao início da Guerra Fria, sobre suas intenções de melhorar os níveis de vida das nações pobres, até o Consenso de Washington, em 1989, que pavimentou o caminho para o fim do Keynesianismo e a ascensão do fundamentalismo de mercado.

A época do desenvolvimento foi, então, substituída pela era da globalização. O objetivo não era o desenvolvimento do Estado-nação, mas sim o poder de compra dos consumidores em todo o mundo. As divisões da Guerra Fria desapareceram, corporações se estabeleceram livremente entre fronteiras, políticos e muitos outros atrelaram suas esperanças ao modelo da economia de consumo ocidental. Em um rápido – mesmo meteórico – avanço, vários países de industrialização recente passaram a ser responsáveis por uma maior parcela da atividade econômica mundial. Para eles, era como se a promessa do presidente Truman – de que as nações pobres iriam alcançar as mais ricas – houvesse se tornado realidade. Esse sucesso, porém, custou a destruição de ecossistemas locais e globais. O desenvolvimento entendido como crescimento se mostrou mortalmente perigoso.

Desde o começo da crise financeira, em 2007, a era da segurança está nascendo. Os Estados se apuram para reforçar a confiança vacilante da economia e, por sua vez, a economia coloca sobre o Estado uma carga insustentável de dívidas. Os recém-chegados estão preocupados com as matérias-primas fósseis e bióticas necessárias ao crescimento: o imperialismo de recursos da China, Índia e Brasil é semelhante ao dos países ricos, ainda que em alta velocidade. Acima de tudo, a era da segurança é uma era em que a segurança humana dos pobres e desprovidos de poder está sendo violada em larga escala. Rodovias cortam bairros, arranha-céus deslocam moradias tradicionais, represas empurram grupos tribais para longe de suas terras, a indústria pesqueira marginaliza os pescadores locais, supermercados acabam com pequenos comerciantes. Conforme o desenvolvimento progride, a terra e os espaços de povos indígenas, pequenos agricultores e os pobres urbanos sofrem uma pressão cada vez maior.

O crescimento econômico tem uma natureza canibal; ele se alimenta tanto da natureza quanto das comunidades, e ainda despeja de volta os custos não pagos. O lado brilhante do desenvolvimento é frequentemente acompanhado por um lado sombrio de deslocamento e expropriação; este é o motivo pelo qual o crescimento econômico produziu, repetidas vezes, empobrecimento ao lado de enriquecimento.

Olhando para o passado, o caminho de desenvolvimento de alto consumo da zona Euro-Atlântica se mostra um caso especial; ele não pode ser repetido em qualquer lugar e a qualquer tempo. O acesso aos recursos bióticos das colônias e matérias-primas fósseis da crosta da Terra foi essencial para o surgimento da civilização Euro-Atlântica. Não haveria sociedade industrial ou de consumo sem a mobilização de recursos tanto de uma grande extensão do espaço geográfico quanto de uma grande profundidade do tempo geológico. O caos do clima, assim como os limites do crescimento, sugerem que os últimos 200 anos do desenvolvimento Euro-Atlântico permanecerão como parênteses na história mundial.

De fato, é difícil imaginar, por exemplo, como a sociedade do automóvel, a agricultura química, ou uma alimentação baseada em carne poderia se espalhar completamente ao redor do globo. Em outras palavras, perseguir o modelo Euro-Atlântico, altamente intensivo no uso de recursos, requer a exclusão social por sua própria estrutura; ele é inadequado para garantir a igualdade em escala global. O desenvolvimento-como-crescimento não pode continuar sendo um conceito a guiar a política internacional, a menos que um apartheid global seja considerado aceitável. A política, portanto, está em uma encruzilhada. A escolha é entre a riqueza com uma persistente disparidade, ou moderação com perspectivas de igualdade. Se devemos ter alguma espécie de prosperidade para todos os cidadãos do mundo, o modelo Euro-Atlântico precisa ser superado, dando lugar a modos de vida, produção e consumo que deixem apenas uma leve pegada na Terra.

— Wolfgang Sachs
Fellow Sênior do Wuppertal Institute
Fonte: ver nota final 32.

Construindo uma Economia-na-Sociedade-na-Natureza Sustentável e Desejável

Robert Costanza, Gar Alperovitz, Herman Daly, Joshua Farley, Carol Franco, Tim Jackson, Ida Kubiszewski, Juliet Schor e Peter Victor

Robert Costanza é fellow visitante na Crawford School of Public Policy, da Australian National University. **Gar Alperovitz** é Lionel R. Bauman, Professor de Economia Política da University of Maryland. **Herman Daly** é professor emérito na School of Public Policy da University of Maryland. **Joshua Farley** é professor associado do Department of Community Development & Applied Economics and Public Administration da University of Vermont. **Carol Franco** é gerente de projetos no Woods Hole Research Center. **Tim Jackson** é professor de desenvolvimento sustentável na University of Surrey, Reino Unido. **Ida Kubiszewski** é fellow visitante na Crawford School of Public Policy da Australian National University. **Juliet Schor** é professora de sociologia na Boston College. **Peter Victor** é professor da Faculty of Environmental Studies da York University.

www.sustainabilitypossible.org

O modelo padrão atual da economia global é baseado em vários pressupostos sobre o modo como o mundo funciona, o que é a economia, e para que ela serve (ver Tabela 7-1). Esses pressupostos surgiram em um período anterior, quando o mundo estava relativamente vazio de seres humanos e de seus artefatos. O capital construído era o fator limitante, enquanto o capital natural era abundante. Fazia sentido não nos preocuparmos muito com as “externalidades” ambientais, já que podíamos assumir que elas seriam relativamente pequenas e, em último caso, solucionáveis. Também fazia sentido focar no crescimento da economia de mercado, medida pelo Produto Interno Bruto (PIB), como o modo primário de melhorar o bem-estar humano. E fazia sentido pensar em uma economia restrita apenas a bens e serviços comercializáveis, e no objetivo de aumentar a quantidade de sua produção e consumo.¹

Agora, no entanto, vivemos em um mundo radicalmente diferente, que está relativamente cheio de seres humanos e de capital formado pela infraestrutura construída. Precisamos reconstruir o conceito do que é a economia, e para que serve. Temos, primeiro, que lembrar que o objetivo da economia deve ser melhorar sustentavelmente o bem-estar e a qualidade de vida humanos, e que o consumo material e o PIB são meramente meios para este fim. Temos de reconhecer que, como tanto a sabedoria ancestral quanto recentes pesquisas psicológicas nos dizem, o foco exagerado no consumo material pode, na verdade, reduzir o bem-estar humano. Temos de entender melhor o que realmente contribui para o bem-estar humano sustentável, e reconhecer as contribuições substanciais que dão para ele o capital natural e social, que são hoje os fatores limitantes para a melhoria do bem-estar em muitos países. Temos que ser capazes de distinguir entre a pobreza real, em termos de baixa qualidade de vida, e a baixa renda monetária. Por último, temos que criar um novo modelo de economia, que reconheça este novo contexto e visão de um “mundo integral”.²

Algumas pessoas argumentam que ajustes relativamente pequenos no modelo econômico atual produzirão os resultados desejados. Sustentam, por exemplo, que por meio da precificação adequada do esgotamento do capital na-

Tabela 7-1. Características básicas do Modelo Econômico Atual, Modelo da Economia Verde e Modelo da Economia Ecológica

	Modelo Econômico Atual	Modelo da Economia Verde	Modelo da Economia Ecológica
Objetivo principal das Políticas	Mais: Crescimento econômico convencional, medido pelo PIB. O pressuposto é que o crescimento irá, no final, permitir ou levar a uma solução para todos os outros problemas. Mais é sempre melhor.	Mais com menor impacto ambiental: Crescimento do PIB, descolado dos Impactos do carbono, da energia e de outros materiais.	Melhor: Foco deve mudar do mero crescimento para o "desenvolvimento" em um sentido real, como a melhoria do bem-estar humano, reconhecendo que o crescimento tem significativos efeitos colaterais negativos.
Principal medida de progresso	PIB	Ainda o PIB, mas reconhecendo os impactos no capital natural.	Índice de Bem-Estar Econômico Sustentável, Indicador de Progresso Genuíno, ou outras medidas, aperfeiçoadas, para mensurar o verdadeiro bem-estar.
Escala / Capacidade máxima / papel do meio ambiente	Não é uma questão, uma vez que se assume que os mercados são capazes de superar quaisquer limites de recursos por meio de novas tecnologias, e substitutos para os recursos estarão sempre disponíveis.	Reconhecido, mas assume-se que seja solucionável por meio do descolamento entre o crescimento econômico e os impactos ambientais.	Uma preocupação central, uma vez que é determinante da sustentabilidade ecológica. O capital natural e os serviços ecossistêmicos não são infinitamente substituíveis, e limites reais existem.
Distribuição / pobreza	Recebe palavras vazias de preocupação, mas é relegada à "política" e a uma política genérica: uma maré alta levanta todos os barcos.	Reconhecida como importante, e se assume que uma economia verde reduzirá a pobreza por meio de uma agricultura melhorada e emprego em setores verdes da economia.	Uma preocupação central, uma vez que afeta diretamente a qualidade de vida e o capital social, e frequentemente intensificada pelo crescimento: uma maré que cresce muito rápido somente levanta os iates, enquanto alaga as pequenas embarcações.
Eficiência econômica / alocação	A preocupação central, mas geralmente incluindo apenas os bens e serviços comercializáveis (PIB) e as instituições de mercado.	Inclui o reconhecimento do capital natural e da necessidade de incorporar seu valor nos incentivos de mercado.	Uma preocupação central, mas incluindo tanto os bens e serviços comercializáveis quanto os que estão fora do mercado, e seus efeitos. A ênfase é na necessidade de incorporar o valor do capital natural e social para atingir a verdadeira eficiência na alocação.
Direitos de propriedade	Ênfase na propriedade privada e nos mercados convencionais.	Reconhecimento da necessidade de instrumentos além do mercado.	Ênfase em um equilíbrio de regimes de propriedade que sejam apropriados à natureza e à escala do sistema, e à ligação entre direitos e responsabilidades. Inclui um papel maior para instituições de propriedade comum.
Papel do governo	A intervenção governamental deve ser minimizada e substituída por instituições privadas e de mercado.	Reconhecimento da necessidade de intervenção governamental para internalizar o capital natural.	O governo desempenha um papel central, incluindo novas funções como árbitro, facilitador e fiador de um novo conjunto de instituições de ativos comuns.
Princípios de governança	Capitalismo de mercado laissez-faire.	Reconhecimento da necessidade do governo.	Princípios de Lisboa da governança sustentável.

Fonte: ver nota final 1.

tural (como colocar um preço sobre as emissões de carbono), podemos enfrentar muitos dos problemas da economia atual, ao mesmo tempo em que permitimos que o crescimento continue. Essa abordagem pode ser chamada de modelo da “economia verde”. Algumas das áreas de intervenção promovidas por seus defensores, como o investimento no capital natural, são necessárias e devem ser implementadas. Elas não são suficientes, porém, para atingir o bem-estar humano sustentável. Precisamos de uma mudança mais fundamental, uma mudança de metas e paradigmas.³

Tanto as falhas quanto os críticos do modelo atual são abundantes – e muitos deles são descritos neste livro. Uma alternativa coerente e viável é mais que necessária. Este capítulo procura fazer o rascunho de um formato para um novo modelo econômico, baseado na visão de mundo e nos seguintes princípios da economia ecológica:⁴

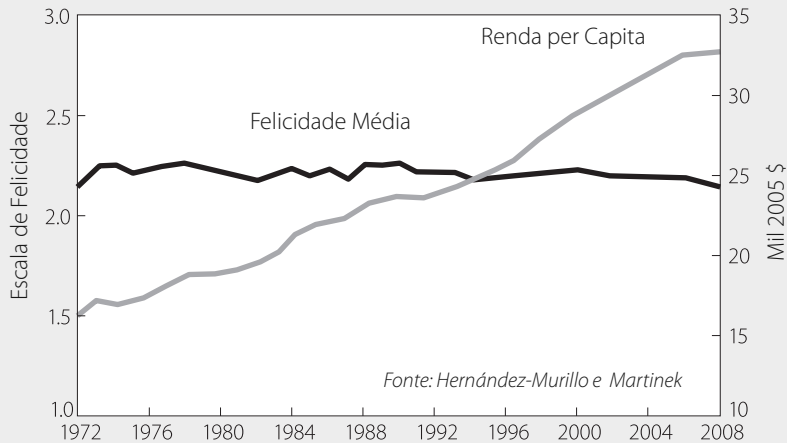
- Nossa economia material está compreendida pela sociedade, que está compreendida por nosso sistema ecológico de suporte à vida, e não podemos entender ou gerenciar nossa economia sem entender todo o sistema interconectado.
- O crescimento e o desenvolvimento não estão sempre ligados, e o verdadeiro desenvolvimento deve ser definido em termos da melhoria do bem-estar humano sustentável, não apenas o crescimento do consumo material.
- Um equilíbrio de quatro tipos básicos de ativos é necessário para o bem-estar humano sustentável. Eles são os capitais construídos, humano, social e natural (o capital financeiro é apenas um símbolo do capital real, e deve ser gerido como tal).
- O crescimento no consumo material é, em última análise, insustentável, por conta dos limites planetários fundamentais, e tal crescimento é ou se tornará contraprodutivo (antieconômico), ao produzir efeitos negativos ao bem-estar e aos capitais social e natural.

Há um volume substancial e crescente de novas pesquisas sobre o que de fato contribui para o bem-estar humano e a qualidade de vida. Embora haja ainda muito debate, estes novos dados científicos claramente demonstram os limites da contribuição da renda econômica convencional e do consumo sobre o bem-estar. Por exemplo, o economista Richard Easterlin demonstrou que o bem-estar tende a se correlacionar bem com a saúde, o nível de educação e o estado civil, e apresenta fortes retornos decrescentes a partir de um nível de renda razoavelmente baixo. O economista Richard Layard argumenta que as políticas econômicas atuais não estão aumentando o bem-estar e a felicidade, e que a “felicidade deve se tornar a meta das políticas, e o progresso da felicidade nacional deve ser medido e analisado tão de perto quanto o crescimento do PIB (Produto Interno Bruto)”.⁵

Na verdade, se queremos avaliar a economia “real” – todas as coisas que contribuem para o bem-estar humano real e sustentável – e não apenas a economia “de mercado”, temos que medir e incluir as contribuições não-comercializadas ao bem-estar humano que são oferecidas pela natureza, pela família, amigos e outras relações sociais em várias escalas, e pela saúde e educação. Fazer isso frequentemente nos mostra uma imagem bem diferente do estado de bem-estar que aquela implícita no crescimento do PIB *per capita*.

Pesquisas, por exemplo, mostram que a satisfação das pessoas com a própria vida tem se mantido relativamente estável nos Estados Unidos (ver Figura 7-1) e em muitos outros países industriais desde 1975, apesar da renda *per capita* ter quase dobrado.⁶

Figura 7-1. Felicidade e Rendimento Real Nos EUA, 1982-2008*



*Felicidade média corresponde à média das respostas dos entrevistados na Pesquisa Geral Social dos EUA, "De um modo geral, como você diria que vão as coisas nos dias atuais? Você diria que não está muito feliz [1], bastante feliz [2], ou muito feliz [3]?"

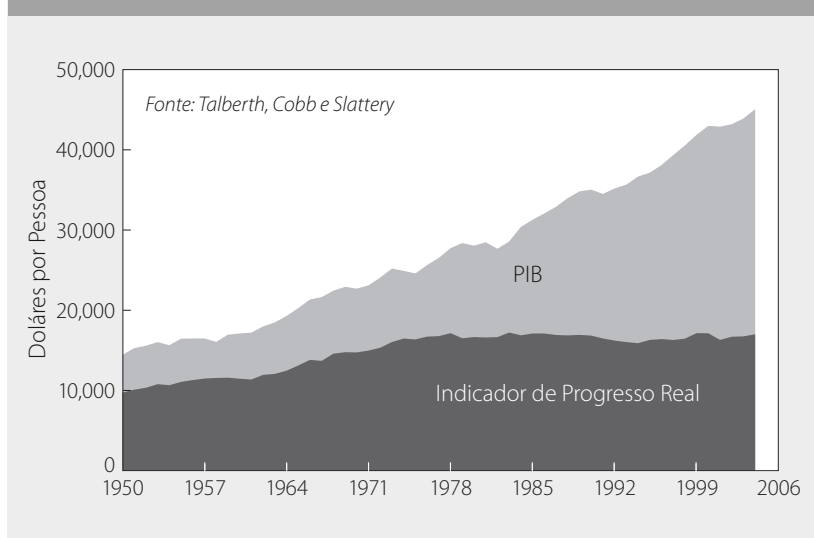
Uma segunda abordagem é uma medida agregada da economia real, que foi desenvolvida como uma alternativa ao PIB, chamada de Índice do Bem-Estar Econômico Sustentável, ou uma variação dele chamada de Indicador de Progresso Genuíno (GPI, na sigla em inglês). O GPI procura corrigir muitas falhas do PIB como medida do verdadeiro bem-estar humano. Por exemplo, o PIB não apenas é limitado – medindo apenas a atividade econômica comercializada, ou o produto bruto – mas também conta toda atividade como positiva. Ele não distingue entre atividades desejáveis e que aumentam o bem-estar e atividades indesejadas, que o reduzem. Um vazamento de óleo aumenta o PIB, porque alguém tem de ir limpá-lo, mas ele obviamente diminui o bem-estar de uma sociedade. Da perspectiva do PIB, mais crime, doenças, guerras, poluição, tempestades e pestilências são todas coisas potencialmente boas, porque podem aumentar a atividade econômica.⁷

O PIB também deixa de fora muitas coisas que aumentam o bem-estar, mas que estão fora do mercado, como o trabalho gratuito dos pais ao cuidar de seus filhos em casa, ou o trabalho não comercializado do capital natural em nos oferecer ar limpo e água, comida, recursos naturais e outros serviços ecossistêmicos. E o PIB não percebe a distribuição de renda entre os

indivíduos, mesmo que seja sabido que um dólar adicional de renda produz mais bem-estar a uma pessoa pobre que a uma rica.

O GPI encara esses problemas separando os componentes positivos e negativos da atividade econômica comercializada, adicionando estimativas do valor de bens e serviços não comercializados e oferecidos pelos capitais natural, humano e social, e fazendo ajustes de acordo com os efeitos da distribuição econômica. Comparando o PIB e o GPI dos Estados Unidos, por exemplo, a Figura 7-2 nos mostra que, enquanto o PIB tem aumentado consistentemente desde 1950, com quedas ocasionais ou recessões, o GPI atingiu seu ápice em 1975, e tem se mantido estável ou em queda gradual desde então. Os Estados Unidos e vários outros países industriais estão agora em um período que pode ser chamado de *crescimento deseconômico*, no qual o crescimento da atividade econômica de mercado (PIB) está, na verdade, reduzindo o bem-estar, em vez de aumentá-lo.⁸

Figura 7-2. PIB e Indicador de Progresso Real, EUA, 1950–2004



Um novo modelo econômico, consistente com o novo contexto, de um mundo integral, seria claramente baseado na meta do bem-estar humano sustentável. Ele usaria indicadores de progresso que explicitamente reconhecem essa meta (por exemplo, usando o GPI no lugar do PIB), e reconheceria a importância da sustentabilidade ecológica, justiça social, e da eficiência econômica real.

Uma maneira de interligar as metas da nova economia é combinando os limites planetários, na forma de “teto ambiental”, às necessidades humanas básicas, na forma de um “piso social”. Isso cria um espaço ambientalmente sustentável e socialmente desejável e justo, onde a humanidade pode prosperar (ver Capítulo 3).⁹

Um Modelo para uma Nova Economia

Um relatório preparado para a Conferência das Nações Unidas Rio+20 descrevia em detalhes como seria uma nova economia-na-sociedade-na-natureza. Vários outros grupos – por exemplo, o Great Transition Initiative e o Future We Want – também elaboraram exercícios similares. Todos procuraram refletir as características abrangentes essenciais de um mundo melhor e mais sustentável, mas é improvável que qualquer um deles, em particular, vá emergir totalmente intacto dos esforços para alcançar essa meta. Por tal razão, e por causa das limitações de espaço, essas visões não serão descritas aqui. Em vez disso, este capítulo estabelece as mudanças nas políticas, governança e design institucional que são necessárias para alcançar qualquer um desses futuros sustentáveis e desejáveis.¹⁰

A chave para atingirmos uma governança sustentável no novo contexto de mundo integral é uma abordagem integrada – multidisciplinar, entre vários públicos, interesses e gerações – onde a formulação de políticas é um experimento interativo que reconhece a incerteza, em vez de uma “resposta” estática. Dentro desse paradigma, seis princípios centrais – conhecidos como os Princípios de Lisboa, após uma conferência de 1997 naquela cidade, e originalmente desenvolvidos para a governança sustentável dos oceanos – incorporam os critérios essenciais para a governança sustentável e uso dos ativos naturais e sociais comuns:¹¹

- *Responsabilidade.* O acesso aos recursos dos bens comuns exige a responsabilidade associada de usá-los de uma maneira ecologicamente sustentável, economicamente eficiente e socialmente justa. As responsabilidades individuais e corporativas, e os incentivos, devem ser alinhados uns com os outros, e com os objetivos maiores sociais e ecológicos.
- *Níveis apropriados.* Problemas na gestão dos ativos do capital natural e social estão raramente confinados a um único nível de governança. A tomada de decisões deve ser feita pelos níveis institucionais que maximizem a produção ecológica, garantam o fluxo de informações entre os níveis institucionais, levem em consideração os diferentes atores e seus níveis de pertencimento, e internalizem custos e benefícios sociais. Os níveis apropriados de governança serão aqueles que possuírem a informação mais relevante, possam responder rápida e eficazmente, e sejam capazes de fazer a ligação entre os outros níveis.
- *Precaução.* Em face da incerteza sobre os impactos potencialmente irreversíveis sobre os ativos do capital natural e social, as decisões que digam respeito ao seu uso devem dar maior ênfase ao lado da precaução. O ônus da prova deve ser colocado sobre aqueles cujas atividades possam potencialmente causar danos ao capital social e natural.
- *Gestão adaptativa.* Dado que algum nível de incerteza sempre existe na gestão dos bens comuns, os tomadores de decisões devem continuamente acumular e integrar as informações ecológicas, sociais e econômicas apropriadas, com vistas à melhoria adaptativa.
- *Alocação completa dos custos.* Todos os custos e benefícios, internos e externos, incluindo os sociais e ecológicos, das alternativas de decisões que digam respeito

ao uso do capital natural e social devem ser identificados e alocados, tanto quanto possível. Conforme apropriado, mercados devem ser ajustados para refletirem os custos totais.

- **Participação.** Todos os públicos de interesse devem ser engajados na formulação e implementação das decisões que dizem respeito aos capitais natural e social. A completa conscientização e participação desses públicos contribui para regras que sejam críveis e aceitas, e que identifiquem e designem as responsabilidades correspondentes de forma apropriada.

Esta seção descreve exemplos de visões de mundo, instituições e instrumentos institucionais, e tecnologias que podem ajudar a mover o mundo rumo a um novo paradigma econômico.¹²

Respeitando Limites Ecológicos. Uma vez que a sociedade tenha aceitado a visão de mundo de que o sistema econômico é sustentado por e contido em nosso ecossistema global finito, se torna óbvio que devemos respeitar os limites ecológicos. Isso requer que entendamos precisamente onde estão esses limites, e onde está a atividade econômica atual em relação a eles.

Uma categoria-chave de limite ecológico são as emissões de resíduos perigosos, incluindo o lixo nuclear, material particulado, químicos tóxicos, metais pesados, gases do efeito estufa (GEE) e nutrientes em excesso. O garoto-propaganda da categoria de resíduos perigosos são os gases do efeito estufa, já que a grande quantidade deles na atmosfera está afetando o clima. Uma vez que a maior parte da energia atualmente utilizada para a produção econômica vem dos combustíveis fósseis, a atividade econômica inevitavelmente gera emissões de GEEs na atmosfera. Os processos ecossistêmicos, como o crescimento vegetal, formação do solo e a dissolução de dióxido de carbono (CO₂) no oceano podem sequestrar CO₂, retirando-o da atmosfera. No entanto, quando o volume adicionado à atmosfera supera o volume retirado dela, a carga atmosférica acumulada desse gás aumenta. Isso representa um limite ecológico crítico, e excedê-lo nos coloca em risco de sofrer mudanças climáticas, com consequências desastrosas. No mínimo, portanto, as emissões precisam ser reduzidas a um nível inferior à capacidade de sua absorção, para qualquer tipo de resíduo em que sua acumulação representa o principal problema.

Os níveis atuais de CO₂ estão bastante acima de 390 partes por milhão, e já há claras evidências de uma mudança climática global nos padrões atuais do clima. Além disso, os oceanos começam a se acidificar, conforme sequestram mais CO₂. A acidificação ameaça muitas formas de vida marinha que formam conchas ou exoesqueletos a partir do carbono, como moluscos, corais, e diatomáceas. Em suma, o grosso das evidências sugere que já excedemos o limite ecológico crítico para a carga de GEE na atmosfera (ver Capítulo 2). Isso significa que precisamos reduzir a emissão em mais de 80%, ou aumentar o sequestro de carbono, até que os níveis atmosféricos estejam reduzidos a níveis aceitáveis. Se aceitarmos que todos os indivíduos têm direito a uma parcela igual da capacidade de absorção de CO₂, então as nações ricas precisarão diminuir as emissões em 95% ou mais.¹³

Outra categoria de limite ecológico envolve reservas, fluxos e serviços dos recursos renováveis. Toda produção econômica requer a transformação de matérias-primas fornecidas pela natureza, incluindo os recursos renováveis (por exemplo, árvores). Em grande parte, a sociedade pode escolher o ritmo no qual explora essas matérias-primas – ou seja, derruba as árvores. Uma vez que as taxas de extração dos recursos renováveis excedam as taxas de regeneração, porém, as reservas diminuem. Ao final, as reservas de árvores (as florestas) não serão mais capazes de se regenerar. A primeira regra para as reservas de recursos renováveis, então, é a de que as taxas de extração não devem exceder as de regeneração, mantendo assim as reservas necessárias para fornecer quantidades apropriadas de matérias-primas, a um custo aceitável.

Uma floresta, no entanto, não é apenas um depósito de árvores; é um ecossistema que fornece serviços críticos, incluindo o suporte à vida de seus habitantes. Esses serviços são reduzidos quando a estrutura se esgota, ou quando sua configuração é alterada. Desse modo, outra regra a guiar a extração de recursos renováveis e a conversão do uso do solo é a de que elas não devem ameaçar a capacidade do ecossistema de fornecer serviços essenciais. Nosso entendimento limitado acerca da estrutura e função dos ecossistemas e da natureza dinâmica dos sistemas ecológicos e econômicos implica que este ponto pode ser difícil de determinar com precisão. No entanto, é cada vez mais óbvio que a extração de muitos recursos, com vistas ao crescimento, já ultrapassou em muito este limite. As taxas de extração de recursos devem, portanto, ser reduzidas a um nível inferior às taxas de regeneração, para que as reservas do ecossistema sejam restauradas aos níveis desejáveis.

Protegendo as Capacidades para a Prosperidade. Em uma economia de crescimento-zero, ou de contração, políticas sobre a jornada de trabalho que permitam a divisão igualitária do trabalho disponível são essenciais para alcançar uma estabilidade econômica e para proteger os empregos e condições de vida das pessoas. Expedientes menores também podem aumentar a capacidade de prosperidade das pessoas, ao melhorar o equilíbrio vida-trabalho, e há evidências de que trabalhar menos horas pode reduzir impactos ambientais relacionados ao consumo. Políticas específicas devem incluir maiores escolhas para funcionários acerca de seu horário de expediente; medidas para combater a discriminação contra o trabalho em meio período no que se refere à avaliação, promoção, treinamento, estabilidade do emprego, nível salarial, seguro-saúde, e assim por diante; e melhores incentivos aos funcionários (e flexibilidade para empregadores) acerca do tempo dedicado à família, licença-maternidade e paternidade, e períodos sabáticos.¹⁴

A desigualdade social sistêmica pode, do mesmo modo, comprometer a capacidade para a prosperidade. Ela se expressa de muitas formas além da desigualdade de renda, como na expectativa de vida, pobreza, desnutrição e mortalidade infantil. A desigualdade pode também impulsionar outros problemas sociais (como o sobreconsumo), aumentar a ansiedade, comprometer o capital social, e expor os núcleos familiares de baixa renda a uma maior morbidade e menor satisfação com suas vidas.¹⁵

O nível de desigualdade varia bastante entre um e outro setor ou país. Nos setores de serviço público, militar e universitário dos EUA, por exemplo, a desigualdade de renda varia a um fator de 15 ou 20 vezes de diferença entre os maiores e menores salários. O setor corporativo americano tem uma variabilidade de 500 vezes ou mais. Muitas nações industriais têm uma taxa abaixo de 25.¹⁶

Um senso de comunidade – que é necessário à democracia – é difícil de se manter com diferenças de renda tão vastas. A principal justificativa para tais diferenças tem sido a de que elas estimulam o crescimento, que um dia escorrerá para baixo, tornando todos ricos. No mundo de hoje, porém, com uma economia constante ou em contração, isso não é realista. E, sem crescimento agregado, a redução da pobreza exige uma redistribuição.

Limites justos para a extensão da desigualdade precisam ser determinados – isto é, um salário mínimo e máximo. Estudos mostram que a maior parte dos adultos estaria disposta a abrir mão de ganhos pessoais para reduzir a desigualdade que veem como injusta. Mecanismos e políticas de redistribuição de renda poderiam incluir uma revisão das estruturas do imposto de renda, a melhoria do acesso à educação de alta qualidade, a introdução de leis anti-discriminação, a implementação de medidas contra o crime e melhoria do ambiente local em áreas carentes, e agir contra o impacto da imigração sobre a pobreza urbana e rural. Novas formas de organização cooperativa (como no modelo Mondragón), ou negócios de propriedade pública, como é comum em muitas nações europeias, também podem ajudar a diminuir as disparidades internas de salários.¹⁷

A dominância dos mercados e dos direitos de propriedade na alocação dos recursos também pode comprometer a capacidade das comunidades de prosperarem. Direitos de propriedade privada são estabelecidos quando os recursos podem ser “excludentes” – ou seja, quando uma pessoa ou grupo pode utilizar um recurso, ao mesmo tempo em que nega o acesso de outros ao mesmo. Muitos recursos essenciais para o bem-estar humano no entanto, são “não-excludentes”, o que significa que é difícil ou impossível impedir o acesso de outros aos mesmos. Exemplos incluem as reservas pesqueiras, madeira de florestas desprotegidas, e numerosos serviços ecossistêmicos, incluindo a capacidade de absorção de resíduos para poluentes não-regulados.

Eliminando-se os direitos de propriedade, os recursos se tornam “de livre acesso” – qualquer um pode usá-los, pagando ou não. No entanto, proprietários individuais desses direitos tendem a superexplorar ou subpreservar o recurso, gerando custos aos outros, o que é insustentável, injusto e ineficiente. Os direitos de propriedade privada também favorecem a conversão das reservas ecossistêmicas em produtos de mercado, independentemente da diferença que há entre a contribuição dada pelos ecossistemas e pelos produtos ao bem-estar humano. Os incentivos funcionam de maneira a privatizar os benefícios e socializar os custos.

Uma solução para estes problemas, pelo menos para alguns recursos, é a propriedade comum. Um setor de bens comuns, separado dos setores público e privado, pode ser o depositário de direitos de propriedade criados pela natureza ou pela sociedade como um todo, e o responsável por gerenciá-los para o be-

nefício igualitário de todos os cidadãos, presentes e futuros. De modo contrário à crença geral, a enganosamente denominada “tragédia dos comuns” resulta da ausência de propriedade ou do livre acesso aos recursos, não da propriedade comum. Pesquisas abundantes mostram que recursos que são de propriedade comum podem ser geridos eficazmente por meio de instituições coletivas que asseguram o cumprimento das regras estabelecidas.¹⁸

Finalmente, comunidades prósperas serão apoiadas e mantidas pelo capital social construído por uma democracia vigorosa. Uma democracia forte é mais facilmente compreendida ao nível da governança comunitária, onde todos os cidadãos são livres para participar (e espera-se que o façam) de todas as decisões políticas que afetam a comunidade. A participação abrangente requer a eliminação de influências distorcivas, como o *lobby* de interesses particulares e o financiamento privado de campanhas políticas. O próprio processo ajuda a atender uma miríade de necessidades humanas, melhorando o entendimento das pessoas sobre os assuntos relevantes, reforçando seu senso de pertencimento e compromisso com a comunidade, oferecendo oportunidades para expressão e cooperação, e fortalecendo o senso de direitos e responsabilidades. Exemplos históricos (apesar de que a participação estava restrita às elites) incluem as assembleias comunitárias da Nova Inglaterra e o sistema do antigos atenienses.¹⁹

Construindo uma Macroeconomia Sustentável. O foco central das políticas macroeconômicas é, tipicamente, maximizar o crescimento econômico; metas menores incluem a estabilização dos preços e o pleno emprego. Se a sociedade, em vez disso, adotar uma meta econômica central focada no bem-estar humano sustentável, a política macroeconômica mudará radicalmente. Os objetivos passarão a contribuir para a criação de uma economia que ofereça empregos que tenham significado para todos, e que equilibrem investimentos entre os quatro tipos de capital para maximizar o bem-estar. Tal abordagem levaria a regras e políticas macroeconômicas fundamentalmente diferentes.

Um ponto chave de alavancagem é o sistema monetário atual, que é inerentemente insustentável. A maior parte do estoque de dinheiro é resultado do que é conhecido como sistema bancário de reserva fracionária (ver Quadro 7-1). Os bancos são obrigados, por lei, a reter uma percentagem de cada depósito que recebem, e podem emprestar o restante a juros. No entanto, os empréstimos são, por sua vez, depositados em outros bancos, que então emprestam todo o valor, menos o mínimo requerido pela reserva compulsória. Por exemplo, se um governo credita US\$ 1 milhão a um banco, e a reserva compulsória requerida é de 10%, os bancos podem criar US\$ 9 milhões em valor adicional, para uma reserva total de dinheiro de US\$ 10 milhões. Desse modo, a maior parte do dinheiro, hoje, é criado na forma de dívida sobre juros. A dívida total dos Estados Unidos – somando consumidores, empresas e o governo, é de cerca de US\$ 50 trilhões. Esta é a fonte das reservas financeiras nacionais.²⁰

Há vários problemas sérios com esse sistema. Primeiro, ele é altamente desestabilizador. Quando a economia está crescendo, os bancos estarão ansiosos por

Quadro 7-1. O Custo Social do Sistema Bancário dos EUA

Nas décadas recentes, os Estados Unidos viram a eliminação das regulações bancárias, levando a uma concentração radical do poder financeiro em bancos "grandes demais para quebrar" e em Wall Street como um todo. Em 1994, os cinco maiores bancos americanos detinham 12% de todos os depósitos dos EUA. Em 2009, esse número era de quase 40%. Os 20 maiores bancos do país controlam quase 60% dos ativos bancários. A concentração de mercado é ainda maior em outros negócios financeiros, como cartões de crédito, emissão de ações e mercado de derivativos. Muitos dos antigos líderes americanos alertaram contra uma tão grande concentração de poder nas mãos de uma elite financeira. Como Thomas Greco observa em *O Fim do Dinheiro e o Futuro da Civilização*, "Thomas Jefferson disse: 'Eu sinceramente acredito... que estabelecimentos bancários são mais perigosos que exércitos'".

Hoje, os bancos são forçados a manter reservas que representam apenas uma pequena fração – menor que 10% – dos empréstimos que oferecem. Qualquer um que contraia uma dívida está criando moeda nova. Os bancos não emprestam dinheiro de fato, eles criam promessas de suprir o dinheiro que de fato não possuem. Mary Mellor resumiu a situação: "O mais importante resultado da dominação da moeda emitida por bancos é que o suprimento de moeda está em mãos privadas, sujeito a decisões comerciais, enquanto o Estado retém a responsabilidade de gerir e apoiar o sistema, como ficou claro na crise financeira [de 2008]". Nos Estados Unidos, o Banco Central pode influenciar poderosamente a oferta e, portanto, o preço da moeda, mas os bancos privados decidem quanto emprestar e onde aplicá-lo. O processo de alocação do capital se tornou distante das instituições que promovem o

interesse público, e está, em vez disso, dominado por instituições e indivíduos que procuram apenas maximizar lucros.

Já há evidências abundantes de que o sistema monetário e financeiro de hoje não é capaz de oferecer uma economia justa e sustentável. Sua transformação é um aspecto integral e essencial da transição maior para uma nova economia. Otto Scharmer, do Massachusetts Institute of Technology, explica o porquê: "Hoje, temos um sistema que acumula um oferta excessiva de moeda e capital em áreas que produzem alto retorno financeiro e baixos retornos sociais e ambientais, ao mesmo tempo em que temos falta de moeda e capital em áreas que servem a importantes necessidades sociais e comunitárias (alto retorno social e baixo retorno financeiro, como a educação de crianças em comunidades de baixa renda)". Entre outras reformas urgentemente necessárias, o economista Herman Daly recomendou a retomada do poder de criar moeda pelos governos, por meio do abandono do sistema bancário de reserva compulsória atual e da mudança rumo a uma exigência de 100% de reserva sobre os depósitos. Essas medidas eliminariam a capacidade dos bancos de criar moeda. Conforme necessário, o governo criaria mais moeda. Como Daly explica: "Isso colocaria o controle da oferta de moeda e da senhoriação (o lucro obtido pelo emissor de moeda fiduciária) nas mãos do governo, em vez de nas mãos dos bancos privados, que não mais seriam capazes de viver o sonho alquimista de criar dinheiro a partir do nada, e emprestá-lo a juros".

— James Gustave Speth

Professor de Direito, Vermont Law School

Fonte: ver nota final 20.

emprestar dinheiro, e os investidores por tomá-lo emprestado, o que leva a um rápido aumento na oferta de moeda. Isso estimula ainda mais crescimento, encorajando mais empréstimos, em um ciclo positivo de retroalimentação. Uma economia em crescimento estimula empresas e família a contrair mais dívidas baseadas na renda que usam para pagar os empréstimos. Isso significa que qualquer desaceleração da economia torna muito difícil aos tomadores de empréstimos cumprir com suas obrigações. No fim das contas, alguns devedores são obrigados a dar um calote. Um calote generalizado, por fim, cria uma espiral econômica negativa que se autoalimenta, levando à recessão ou algo pior.

Em segundo lugar, o sistema atual transfere recursos para o setor financeiro. Os tomadores de empréstimos devem sempre pagar de volta um valor maior do que o que tomaram. A uma taxa de juros de 5,5%, os donos de imóveis serão forçados a pagar de volta duas vezes o que tomaram emprestado em uma hipoteca de 30 anos. Avaliando de maneira conservadora, os juros sobre o montante total da dívida de US\$ 50 trilhões dos Estados Unidos deve ser, pelo menos, US\$ 2,5 trilhões por ano, um sexto da produção nacional.²¹

Em terceiro lugar, o sistema bancário apenas criará dinheiro para financiar atividades de mercado que possam gerar a receita necessária para pagar a dívida, mais os juros. Uma vez que o sistema bancário atualmente cria muito mais dinheiro que o governo, este sistema prioriza investimento em bens de mercado, em vez de bens públicos, independentemente das taxas relativas de contribuição ao bem-estar humano.

Em quarto lugar, e mais importante, o sistema é ecologicamente insustentável. A dívida, que é um título sobre a produção futura, cresce exponencialmente, obedecendo às leis abstratas da matemática. A produção futura, em contraste, é confrontada por limites ecológicos, e não pode acompanhar este ritmo. As taxas de juros excedem as taxas de crescimento econômico mesmo em tempos bons. Ao final, a dívida que cresce exponencialmente deverá exceder o valor da riqueza real atual e da riqueza potencial futura, e o sistema entra em colapso.

Para enfrentar esse problema, o setor público deve retomar o poder de criar moeda, que é um direito constitucional nos Estados Unidos e na maior parte dos outros países, ao mesmo tempo em que toma dos bancos o direito de fazê-lo, ao gradualmente aumentar a reserva compulsória em direção aos 100%.

Uma segunda alavanca para a reforma macroeconômica é a política de impostos. Os economistas convencionais geralmente olham os impostos como um peso necessário, mas significativo, sobre o crescimento econômico. No entanto, os impostos são uma ferramenta eficaz para internalizar externalidades negativas nos preços de mercado, e para melhorar a distribuição de renda.

Uma mudança no ônus da cobrança de impostos, passando do “valor agregado” (“benefícios” econômicos, como a renda adquirida pelo trabalho e capital) para o fluxo produtivo “malefícios” ecológicos, como a extração de recursos e a poluição) é crítica para a mudança rumo à sustentabilidade. Tal reforma internalizaria custos externos – aumentando, portanto, a eficiência. Cobrar impostos sobre a origem ou atividades mais próximas da origem, do fluxo produtivo – por exemplo, cobrar de poços de petróleo, em vez de cobrar das fontes de emissão de CO₂ – induz a um uso mais eficiente dos recursos na produção, assim como no consumo, e facilita o monitoramento e coleta. Tais impostos precisariam ser introduzidos de um modo neutro para as receitas do Estado, introduzindo, por exemplo, as cobranças sobre a extração de recursos ao mesmo tempo em que eliminam os impostos regressivos, como aqueles sobre os salários ou vendas.²²

Os impostos também devem ser usados para capturar a renda imerecida (*rent*, no jargão econômico). Os impostos verdes são uma forma de captura do *rent*, uma vez que cobram pelo uso privado dos recursos criados pela natureza. Há, porém, muitas outras formas de renda imerecida na sociedade. Por exemplo, se um governo constrói uma ferrovia ou um sistema de metrô – alternativas mais sustentáveis que carros privados – o preço dos imóveis adjacentes tipicamente decola, oferecendo um lucro extra aos proprietários. Novas tecnologias também aumentam o valor da terra, devido ao seu papel como insumo essencial para qualquer produção. Uma vez que a oferta de terra é fixa, qualquer aumento na demanda resulta em um aumento de preço. Os proprietários, portanto, automaticamente se tornam mais ricos, independentemente de qualquer investimento feito na propriedade. Altos impostos sobre o preço dos imóveis (mas não sobre melhorias, como edificações) permitem ao setor público capturar essa renda não adquirida. A propriedade pública por meio de concessões e outros modos também permite ao setor público capturar a renda imerecida, e elimina qualquer recompensa advinda da especulação imobiliária, estabilizando, portanto, a economia como um todo.²³

A política tributária também pode ser usada para reduzir a desigualdade de renda (ver Figura 7-3). Cobrar impostos mais altos de rendas mais elevadas tem se mostrado eficaz para reduzir significativamente a desigualdade de renda. Também há uma forte correlação entre as taxas de impostos e a justiça social (ver Figura 7-4). Altas taxas de impostos que contribuem para a igualdade de renda parecem estar intimamente relacionadas com o bem-estar humano. Isso sugere que as taxas de imposto devem ser progressivas, talvez assintoticamente, se aproximando dos 100% sobre a renda marginal. A medida de justiça dos impostos não deve ser o quanto é cobrado, mas o

Figura 7-3. Relação entre Desigualdade de Renda e Problemas Sociais em Países Industrializados Selecionados

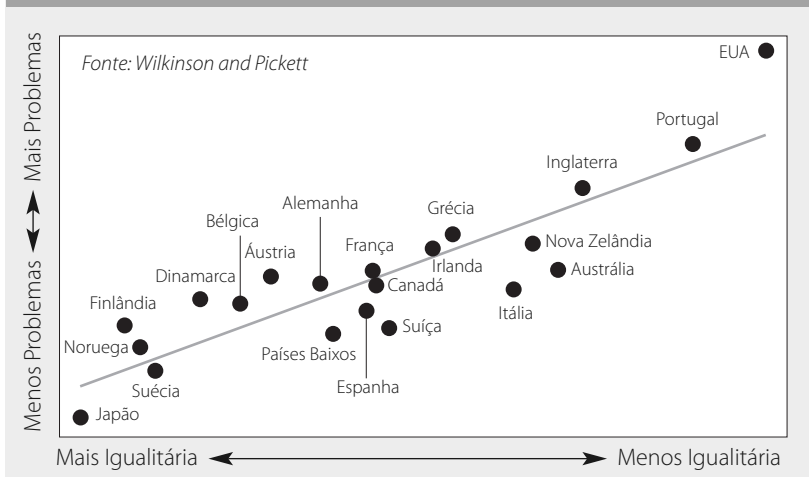
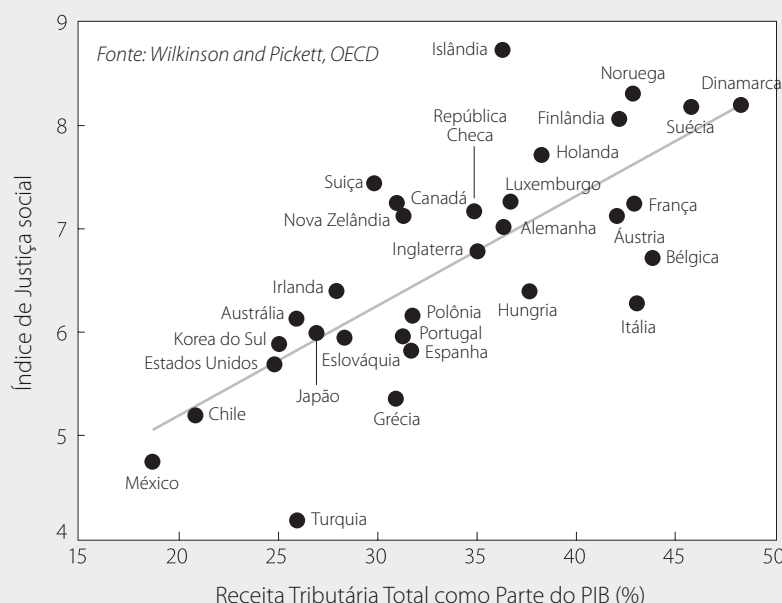


Figura 7-4. Relação entre Receita Tributária como Percentual do PIB e Índice de Justiça Social nos Países Industrializados Selecionados



quanto resta depois da cobrança. Por exemplo, o gerente de fundos de *hedge* John Paulson ganhou US\$ 4,9 bilhões de dólares em 2010. Se Paulson tivesse de pagar uma taxa fixa de 99%, ele ainda teria uma renda de quase US\$ 1 milhão por semana.²⁴

Quase certamente, outras políticas para atingir a prudência fiscal e financeira seriam também necessárias. Nossa busca inexorável pelo crescimento baseado em dívidas contribuiu para a crise econômica global. Uma nova era de prudência fiscal e financeira precisa aumentar a regulação dos mercados nacionais e internacionais; incentivar a poupança doméstica, por meio, por exemplo, de títulos seguros (verdes) nacionais ou comunitários; criminalizar práticas de mercado inescrupulosas e desestabilizadoras (como a “venda a descoberto”, na qual os valores mobiliários emprestados são vendidos com a intenção de serem recomprados posteriormente, a um preço inferior); e oferecer maior proteção contra a dívida dos consumidores. Os governos devem aprovar leis que restringem o tamanho das instituições do setor financeiro, eliminando aquelas que impõem riscos sistêmicos à economia.²⁵

Finalmente, como indicado anteriormente, precisamos melhorar a contabilidade macroeconômica, substituindo ou suplementando o PIB como indicador econômico primário. O PIB, no entanto, é útil como um indicador da eficiência econômica. Quando mais eficiente formos, menos atividade econômica, matérias-primas, energia e trabalho serão necessários para termos vidas satisfatórias. Quando o PIB cresce mais rápido que a satisfação com a vida, a

eficiência diminui. A meta deve ser minimizar o PIB, ao mesmo tempo em que mantemos uma alta e sustentável qualidade de vida.

Uma Civilização Sustentável é Possível?

O breve rascunho apresentado aqui de uma “economia ecológica” sustentável e desejável, juntamente com algumas das políticas necessárias para alcançá-la, nos leva à importante questão sobre se essas políticas são consistentes em conjunto, e se são suficientes para alcançarmos os objetivos propostos. Podemos ter uma economia global que não cresça em termos materiais, mas que seja sustentável e forneça uma alta qualidade de vida para a maioria, se não a todas as pessoas? Várias evidências sugerem que a resposta é sim.

A primeira vem da História. Alcançar sociedades duradoras de crescimento zero ou reduzido tem sido uma tarefa difícil – mas não totalmente sem sucesso. Embora muitas sociedades tenham entrado em colapso no passado, e muitas delas não são exatamente o que chamaríamos de “desejáveis”, há alguns poucos casos históricos de sucesso em que o declínio não ocorreu, como estes exemplos demonstram:²⁶

- Os habitantes da ilha de Tikopia mantiveram um suprimento sustentável de alimentos e uma população sem crescimento, com uma organização social de baixo para cima.
- A Nova Guiné possui um sistema de silvicultura que já dura mais de 7 mil anos, com uma estrutura de tomada de decisões extremamente democrática e de baixo para cima.
- As políticas florestais e populacionais impostas de cima para baixo no Japão da Era Tokugawa surgiram como resposta a uma crise ambiental e populacional, trazendo uma era de população estável, paz e prosperidade.

Uma segunda linha de evidências vem dos muitos grupos e comunidades ao redor do mundo que estão envolvidos em construir uma nova visão econômica, e estão testando soluções. Aqui estão alguns exemplos:

- Movimento Transition Initiative (www.transitionnetwork.org)
- Global EcoVillage Network (gen.ecovillage.org)
- Co-Housing Network (www.cohousing.org/)
- Wiser Earth (www.wiserearth.org)
- Sustainable Cities International (www.sustainablecities.net)
- Center for a New American Dream (www.newdream.org)
- Democracy Collaborative (www.community-wealth.org)
- Departamento de Planejamento e Sustentabilidade da cidade de Portland, Oregon (www.portlandonline.com/bps/)

Todos estes exemplos, até certo ponto, incorporam a visão de mundo e políticas elaboradas neste capítulo. Suas experiências, coletivamente, nos fornecem evidências que essas políticas são viáveis em uma menor escala. O desafio é dar escala a alguns desses modelos para a sociedade como um todo. Várias cidades, estados, regiões e países têm feito progresso significativo nesse caminho, incluindo Portland, no Oregon; Estocolmo e Malmö, na Suécia;

Londres; os estados de Vermont, Washington e Oregon nos Estados Unidos; Alemanha; Suécia; Islândia; Dinamarca; Costa Rica; e Butão.²⁷

Uma terceira linha de evidências da viabilidade dessa visão é baseada nos estudos de modelagem integrada, que sugerem que uma economia sustentável e sem crescimento é tanto possível quanto desejável. Estes incluem estudos que usam modelos bem estabelecidos, como o World3, objeto do *Os Limites do Crescimento* em 1972, além de outros livros mais recentes, e o Metamodelo Global Unificado da Biosfera (GUMBO, na sigla em inglês).²⁸

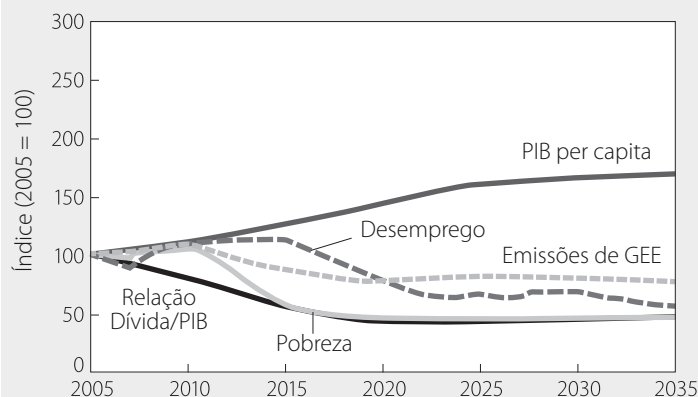
Uma adição recente a esse grupo de ferramentas de modelagem é o LowGrow, um modelo da economia canadense que tem sido usado para avaliar a possibilidade de construir uma economia que não esteja crescendo em termos do PIB, mas que seja estável, com alto índice de emprego, baixas emissões de carbono e alta qualidade de vida. O LowGrow foi explicitamente construído como sendo um modelo macroeconômico bastante convencional, calibrado para a economia canadense, com características adicionadas para simular os efeitos do capital social e natural.²⁹

O LowGrow inclui aspectos que são particularmente relevantes para explorar uma economia de baixo ou não-crescimento, como as emissões de dióxido de carbono e outros gases do efeito estufa, um imposto sobre o carbono, um submodelo florestal, e provisões para redistribuição de renda. Ele mede a pobreza usando o Índice de Pobreza Humana das Nações Unidas. O LowGrow permite que recursos adicionais sejam gastos com a saúde e em programas para reduzir o analfabetismo em adultos, e estima seus impactos na longevidade e alfabetização.

Uma ampla gama de cenários de baixo ou não-crescimento pode ser examinada com o LowGrow, e alguns (incluindo o apresentado na Figura 7-5) são consideravelmente promissores. Comparando-se com o cenário sem intervenções, naquele cenário o PIB *per capita* cresce mais devagar, atingindo seu pico em 2028, ponto no qual o desemprego está em 5,7%. A taxa de desemprego diminui para 4% em 2035. Até 2020, o índice de pobreza baixa de 10,7 para um nível internacionalmente sem precedentes de 4,9, onde permanece estável, e a taxa de dívida em relação ao PIB baixa para cerca de 30%, e se mantém neste nível até 2035. As emissões de GEE são 41% menores no início de 2035 do que eram em 2010.³⁰

Esses resultados são obtidos por: um crescimento menos acelerado nas despesas totais dos governos, investimento líquido e produtividade; um saldo comercial líquido positivo; o

Figura 7-5. Um Cenário de Baixo-/Não-crescimento



fim do crescimento populacional; uma jornada semanal de trabalho reduzida; um imposto sobre o carbono que seja neutro em relação à receita; e um maior investimento do governo em bens públicos, em programas contra a pobreza, programas para a alfabetização de adultos, e saúde. Além disso, há mais bens públicos e menos bens de luxo, por meio de mudanças no marketing e nos impostos; há limites para produção econômica e o uso do espaço se dá por meio de um planejamento do uso da terra, proteção de habitats e reforma fiscal ecológica; e as políticas fiscais e comerciais fortalecem as economias locais.

Nenhum resultado de modelo pode ser tomado como definitivo, uma vez que modelos são apenas tão bons quanto os pressupostos sobre os quais são construídos. O que o World3, GUMBO e LowGrow nos oferecem é alguma evidência em favor da consistência e viabilidade dessas políticas, implementadas em conjunto, para produzir uma economia que não cresça em termos do PIB, mas que seja sustentável e desejável.

Este capítulo oferece uma visão da estrutura de uma opção de “economia ecológica”, e um modo de alcançá-la – uma economia que pode oferecer quase pleno emprego e uma alta qualidade de vida para todos, por um período indefinido de tempo, ao mesmo tempo em que opera dentro de um espaço ambiental seguro para a humanidade na Terra. As políticas apresentadas aqui se apoiam mutuamente, e o sistema resultante é viável. Devido a suas posições privilegiadas, as economias industriais têm uma responsabilidade especial de atingir essas metas. No entanto, essa não é uma fantasia utópica; ao contrário, permanecer no caminho em que estamos é que se mostra uma fantasia utópica. A humanidade terá de criar algo diferente e melhor – ou entrar em colapso e acabar em algo muito pior.

Transformando a Corporação em um Vetor de Sustentabilidade

Pavan Sukhdev

Há um consenso emergente, entre líderes empresariais e governamentais, de que nem tudo está bem com o modelo econômico centrado no mercado, que domina o mundo de hoje. Apesar de este modelo ter gerado riqueza na maior parte das economias durante a última metade de século e tirado milhões da pobreza, ele é suscetível a recessões, deixa muitas pessoas desempregadas, aumenta o abismo entre ricos e pobres, gera uma escassez ecológica que afeta a água e os alimentos e cria riscos ambientais, como as mudanças climáticas.

Os limites planetários estão sendo alcançados – e, em alguns setores, já foram ultrapassados – em vários eixos críticos, incluindo a emissão de gases do efeito estufa, o ciclo do nitrogênio, o uso de água doce, a segurança alimentar e o uso do solo, as reservas pesqueiras e a integridade dos recifes de coral. Dentro da próxima década, mudanças significativas serão necessárias no modo como lidamos com os recursos da Terra. O fracasso dos esforços intergovernamentais aponta para a necessidade de reconhecer o papel vital que o setor privado tem em determinar o direcionamento econômico e o uso de recursos em escala global. O mundo corporativo precisa ser trazido à mesa de negociações como administradores do planeta, e não como agentes indiferentes e que estão buscando formas de tirar proveito e levar ao esgotamento global de recursos.¹

A lógica para engajar o setor privado é convincente: as corporações produzem quase tudo que consumimos, gerando 60% do produto interno bruto (PIB) global, e oferecendo uma parcela comparável dos empregos globais. Sua publicidade cria e direciona a demanda dos consumidores. Sua produção alimenta esta demanda e gera crescimento econômico.²

As corporações, portanto, direcionam nosso sistema econômico, mas a maneira em que vêm operando também ameaça a própria sobrevivência do sistema. Os custos das externalidades – os custos à sociedade, não contabilizados, de continuar fazendo "os negócios de sempre" – são estimados em US\$ 2,15 trilhões, ou 3,5% do PIB mundial, todos os anos. E isto apenas para as 3 mil maiores corporações de capital aberto. O *lobby* corporativo influencia as políticas nacionais e os políticos, em detrimento do bem público. A publicidade frequentemente converte as inseguranças humanas em vontades, vontades em

Pavan Sukhdev é fundador-diretor da Corporação 2020. Este capítulo é baseado no livro *Corporation 2020: Transforming Business for Tomorrow's World* (Washington, DC: Island Press, 2012), assim como no capítulo eletrônico "Why Corporation 2020? The Case for a New Corporation in the Next Decade".

www.sustainabilitypossible.org

necessidades, e necessidades em demanda excessiva por consumo. A produção corporativa cresce para atender tal demanda, que já fez a pegada ecológica da humanidade ultrapassar a biocapacidade do planeta em mais de 50%. Estamos, agora, vivendo do consumo do capital da Terra, não de seus dividendos.³

Podemos culpar o consumismo, mas este foi criado pelas corporações, com seu marketing e publicidade. Podemos culpar o livre mercado que, de fato, tem sido o grito de guerra de muitos no setor privado. O que eles usualmente querem dizer com "livre mercado", porém, é o "mercado do *status quo*". Cerca de US\$ 1 trilhão por ano em subsídios nocivos – incluindo US\$ 650 bilhões em

subsídios aos combustíveis fósseis – promovem "os negócios de sempre" enquanto encobrem os custos sociais e ambientais a eles associados. O dedo deve ser apontado, finalmente, para o principal ator de nossa "economia marrom": as corporações de hoje, e as regras que governam suas operações e comportamentos.⁴

Para nos libertar deste sistema, as regras do jogo precisam ser alteradas, de modo que as corporações possam de fato competir à base de inovação, conservação de recursos e satisfação das demandas de múltiplos públicos de interesse – em vez de na base de quem melhor consegue influenciar a

regulação governamental, evitar impostos e obter subsídios para atividades nocivas, otimizando o retorno aos acionistas. Estas regras incluem políticas que dizem respeito às práticas contábeis, cobrança de impostos, alavancagem financeira e publicidade que possam resultar em um novo modelo corporativo, um agente da economia verde do amanhã.

Este novo modelo pode ser chamado Corporação 2020, porque o ritmo em que nos aproximamos dos limites planetários sugere que 2020 é a data na qual este modelo precisará estar funcionando, para que não ultrapassemos os limites. Como uma espécie biológica que evolui em resposta a seu ambiente, e por sua vez o influencia, as corporações de hoje podem evoluir para a Corporação 2020 em resposta a um novo ambiente de preços, instituições e regulações. Seu sucesso pode nos levar a uma economia verde. Alcançar tal ambiente exige que quatro importantes vetores de mudança funcionem:

- Em primeiro lugar, os impostos e subsídios têm de ser alterados para cobrar mais dos "maus" (como a extração de recursos e o uso de combustíveis fósseis) e menos dos "bons" (como salários e lucros), em vez do contrário, como atualmente.
- Segundo, devemos introduzir regras e limites para regular a alavancagem financeira, especialmente se o tomador de empréstimos for considerado "grande demais para falhar".



Shan Wells/Cartoon Movement

- Terceiro, normas e padrões de publicidade devem ser criados para que esta seja muito mais responsável e imputável.
- Quarto, todas as maiores externalidades corporativas – tanto positivas quanto negativas – devem ser medidas, auditadas e reportadas no relatório financeiro anual das empresas.

Estas quatro reformas, juntas, garantirão que o novo modelo corporativo evolua a partir do velho, e o faça lucrativamente. Conforme ele conquiste mais e mais negócios do velho modelo, seu impacto sobre a sociedade será positivo, pois foi desenhado para criar externalidades positivas, não negativas. Coletivamente, suas atividades nos trarão para mais perto de uma economia verde, que aumente o bem-estar humano e a igualdade social, e diminua os riscos ambientais e perdas ecológicas.

Usando Impostos como Incentivos

O fim do século XX viu o consumo global de quase todas as principais commodities industriais aumentar dramaticamente, alimentando os 242% de expansão econômica das últimas quatro décadas. Entre 1973 e 2009, o consumo de energia mundial quase dobrou, de 4,6 bilhões para 8,4 bilhões de toneladas de petróleo. Combustíveis fósseis – carvão, petróleo e gás natural – representaram 80% do consumo global de energia durante este período.⁵

A prática de alimentar nossa atividade econômica por meio do uso de recursos não-renováveis tem sido muito eficaz em aumentar o PIB, mas é insustentável em última análise. Muito do aumento no uso de energia ocorreu, e continuará a ocorrer, no mundo em desenvolvimento. Se os padrões materiais de vida nestes países fossem similares aos do norte-americano médio, os recursos naturais necessários para viabilizar este consumo excederia em cinco vezes o valor da capacidade ecológica global da Terra.⁶

Cobrar impostos da base de nossa economia predominantemente "marrom" – do carvão, petróleo e de muitos outros minerais – pode guiar o mercado para longe do crescimento intensivo no uso de recursos, e rumo a indústrias de tecnologias inteligentes em energia renovável, água limpa, materiais novos e melhores, e gestão de resíduos. Cobrar impostos e remover todos os subsídios à extração de recursos nos obrigaria a uma reavaliação dos mesmos, o que nos permitiria gerir, e não simplesmente extrair, os ativos naturais. A cobrança de impostos sobre os recursos não apenas reduzirá a intensidade do seu uso, mas também pode gerar receitas e financiamento adicional para serem utilizados em áreas de alta prioridade, como educação e saúde – ou ser aplicados para compensar o crescente custo dos recursos da natureza que ainda restam.

A filosofia do livre mercado e do Estado mínimo há muito demoniza os impostos como destruidores de empregos e mecanismos "socialistas" de redistribuição, que roubam dos ricos para alimentar as ineficiências do "grande governo". Como qualquer ferramenta, os impostos podem ser tanto bons quanto maus, dependendo de como são usados. Usar impostos para reavaliar os re-

curiosos naturais posiciona a Corporação 2020 como uma protagonista de sucesso do capitalismo do século XXI.

"Grande Demais para Quebrar" é Grande Demais

Durante as últimas décadas, "sustentabilidade" se tornou um termo quase sinônimo de iniciativas ambientais. Nos últimos anos, porém, se tornou evidente que as empresas não foram bem-sucedidas nem mesmo em se tornar financeiramente sustentáveis, quanto mais ambientalmente sustentáveis. Em geral, não deveria nos preocupar se um negócio não é financeiramente sustentável, já que a falência é um elemento normal de um mercado em funcionamento. Os governos, no entanto, têm cada vez mais visto um grupo diverso de empresas como "grandes demais para quebrar" – um termo que se refere não apenas aos grandes bancos (que prestam serviços de compensação e de liquidação que, se perturbados, podem ter consequências econômicas abrangentes), mas agora inclui grandes seguradoras, companhias aéreas e montadoras de automóveis. Estas companhias são como "ninhos de risco moral" – elas são inerentemente incentivadas a correrem riscos que empurram todo o sistema econômico em direção à instabilidade, porque estão respaldadas pela confiança de que o governo vai socializar suas perdas quando ocorrerem colapsos.

O problema em ter tantas companhias desse tipo é que isso aumenta os riscos sistêmicos. A alavancagem financeira desempenhou um grande papel nas últimas quatro grandes crises econômicas do mundo – a crise da dívida latino-americana, a crise da poupança e dos empréstimos nos Estados Unidos, a crise da dívida asiática e a recente crise financeira global deflagrada pelo setor imobiliário. A sabedoria de se permitir que uma quantidade crescente de empresas consideradas "grandes demais para quebrar" pratiquem cada vez mais alavancagem financeira, para continuarem crescendo, é altamente questionável, mesmo quando camuflada sob o manto da promoção do crescimento, ou da ajuda ao desenvolvimento.⁷

Atualmente, a maioria dos reguladores estão se omitindo de encarar os riscos que o excesso de alavancagem representa. Mesmo quando lidam com a ideia de mais ou melhores controles, focam principalmente em maiores requisitos de capital para bancos e intermediários financeiros. Sabemos que esta não pode ser a resposta porque, das quatro últimas crises financeiras mencionadas, as últimas duas aconteceram sob a vigência de sofisticadas regras de adequação do capital impostas pelo Banco Internacional de Compensação e pela Comunidade Europeia para os bancos envolvidos. Na realidade, os melhores interesses da sociedade estão sendo deixados a cargo da "mão invisível" dos mercados. Em outras palavras, espera-se que o comportamento do investidor venha a determinar o nível de alavancagem apropriado, com os gestores dos fundos tornando-se os improváveis zeladores da consciência da sociedade. Mercados sem restrições, não foram concebidos para resolver problemas sociais, embora hoje o sistema seja configurado como se o fossem.

É essencial reavaliar e reconstruir a infraestrutura regulatória do setor financeiro para monitorar melhor os riscos sistêmicos e o controle da alavancagem. Além disso, temos que explorar opções regulatórias para corporações não-bancárias que incluam limitações razoáveis à alavancagem.

As ferramentas mais difundidas para controlar a alavancagem de instituições financeiras são reservas compulsórias e requisitos de capital próprio:

- *Reservas compulsórias.* Representam a fração dos depósitos que os bancos precisam reter na forma de dinheiro nos cofres, ou em saldo diretamente com o banco central, ou como títulos governamentais ou de outro tipo de alta qualidade e liquidez.
- *Requisitos de capital próprio.* Enquanto as reservas compulsórias são como usar "força bruta" para enxugar a liquidez bancária do mercado, os requisitos de capital próprio são um mecanismo mais sutil, por desencorajar economicamente a alavancagem através do aumento nos custos do capital, para atingir os mesmos fins. Uma taxa de capital próprio limita a alavancagem de uma instituição financeira por exigir que esta empresa possua uma quantidade mínima de capital – inclusive capital de acionistas e outras formas de capital de longo prazo – baseada em uma porcentagem fixa dos ativos da firma.

Para corporações não financeiras, outras ferramentas estão disponíveis:

- *Consórcio bancário.* Um caso interessante da alavancagem de corporações não financeiras sendo monitoradas ativamente são os arranjos de "consórcio bancário" da Índia. Sob esses planos, bancos formam grupos emprestadores, que compartilham informações financeiras-chave sobre seus tomadores de empréstimos corporativos, incluindo informações sobre suas avaliações de crédito, exposição financeira, capital social integralizado e cumprimento de pactos financeiros. Isto permite ao grupo minimizar a possibilidade de que uma firma tomadora de empréstimos possa usar os bancos uns contra os outros para se alavancar mais do que o aconselhável.⁸
- *Eliminar a dedutibilidade fiscal dos juros.* Um incentivo significativo para que as corporações recorram mais ao endividamento é a dedutibilidade fiscal das despesas com pagamento de juros. Isto cria uma clara indução para que as companhias se alavanquem, com os governos efetivamente subsidiando uma porção do custo da dívida. Uma solução simples seria impor limites à dedução fiscal de despesas com juros para corporações não financeiras, gradualmente eliminando ou colocando um teto sobre o montante total dos juros dedutíveis.
- *Reforçar os requisitos de transparência.* Exigências de transparência melhoradas precisam ser postas em prática para obrigações que não figuram em balanços ou operações com derivativos. A medição apropriada e a prestação de informações sobre alavancagem são críticas para o controle efetivo da alavancagem de firmas não financeiras.
- *Restringir a alavancagem de aquisições.* Fusões e aquisições representam uma importante fonte de alavancagem ao redor do mundo, especialmente quando tomam a forma de operações de aquisição alavancada (*leveraged buyout* – LBO, na sigla em inglês), que envolvem um pesado uso de dívida. Aproxima-

madamente 14 mil LBOs aconteceram em 2007, um aumento em relação às 5 mil do ano 2000. As LBOs frequentemente têm taxas de alavancagem de 4 ou 5 vezes ou mais, o que significa que a maior parte dos fundos usados para adquirir a nova companhia consistem em empréstimos que terão de ser pagos. Fusões e aquisições que excedam um dado valor de transação – tal como US\$ 10 bilhões – devem ser sujeitas à revisão e aprovação pelo banco central do país (no caso dos Estados Unidos, o Federal Reserve) para garantir que a alavancagem usada não tenda a afundar a companhia em dívidas e criar turbulências econômicas em cadeia.⁹

Quebrando o Ciclo de Publicidade e Consumo

Além de tornar os impostos mais eficazes e impor limites à alavancagem, devemos examinar o lado da demanda na equação e perguntar o que está impulsionando o nível insustentável de consumo atual. Isto nos traz à questão da publicidade corporativa (ver também Capítulo 6). O *turnover* global de publicidade é estimado em cerca de US\$ 500 bilhões, o que é menos do que valem Walmart e Carrefour combinados. No entanto, apesar de a publicidade ser um

negócio global relativamente pequeno, ela tem uma voz desproporcionalmente forte: ela nos impacta mais do que qualquer outra forma de comunicação, todos os dias da semana, todas as semanas do ano. E cada mensagem comercial que penetra nossa mente consciente ou inconsciente foi colocada lá pelas empresas de marketing e publicidade.¹⁰

O marketing e a publicidade convertem desejos em necessidades, às vezes criando novos desejos a partir das inseguranças humanas, que são habilidosamente transformadas em novas necessidades de consumo que precisam ser atendidas. Não seria um

exagero afirmar que a publicidade é a maior de todas as forças que impulsionam a demanda de consumo hoje em dia.

Para muitos consumidores, porém, a publicidade se tornou a desgraça da existência moderna. Há, então, forças opostas em ação. A resistência dos consumidores cresceu, e em alguns casos a resistência ativa dos consumidores resultou em legislação para controlar a publicidade, quando não para bani-la completamente. Os consumidores, cada vez mais, desejam calar a cacofonia – ou pelo menos reagir à altura. Um ilustrativo exemplo dessa interação de mão dupla é o *Bubble Project*, no qual o *designer* de comunicação Ji Lee colou 50 mil adesivos com "balões de diálogo" em branco sobre propagandas em toda a ci-



David Evers

Paisagem de Outdoors em Alexandria, Egito.

dade de Nova Iorque, permitindo que os passantes escrevessem suas reações, pensamentos e gracejos.¹¹

Em outras partes do mundo, a legislação interveio para manter "públicos" os espaços públicos. Em 2007, São Paulo se tornou a primeira grande cidade fora do mundo comunista a banir quase toda a publicidade de rua. Em uma cidade com duas identidades conflitantes – ela é tanto a capital comercial do Brasil quanto o epicentro da violência de gangues e extensas favelas – a *Lei Cidade Limpa* de São Paulo é hoje considerada um sucesso inesperado. Praticamente todas as formas de propaganda na rua – incluindo *outdoors*, telões de vídeo e cartazes em ônibus – foram retiradas, e o tamanho das fachadas das lojas foi regulamentado. A lei foi aplicada com quase US\$ 8 milhões em multas. Apesar de protestos e ações legais, mais de 70% dos residentes da cidade gostaram do movimento. De fato, até Nizan Guanaes, chefe do Grupo ABC, o maior grupo de publicidade do Brasil, disse: "Acho que é uma boa lei. Foi um desafio para nós, pois é mais fácil simplesmente espalhar lixo publicitário por toda a cidade".¹²

Ações legislativas à parte, os consumidores estão cada vez menos dispostos a aturar a propaganda enganosa. A capacidade de responder potencializa a comunicação de mão dupla e a co-criação. Bob Garfield, jornalista e comentarista de publicidade, cunhou o termo "*listenomics*" ("doutrina econômica do ouvir", em tradução livre) para descrever a tendência em direção ao uso de técnicas *open-source* de comunicação por parte das empresas, como formas de coletar ideias para desenvolvimento de produtos, marketing, produção e muitas outras atividades que sempre foram tradicionalmente controladas por departamentos corporativos isolados. Estas companhias podem ser vistas tanto como encorajadoras ou cooptadoras dessas forças, dependendo de seu ponto de vista.¹³

De qualquer maneira, é claro que um certo grau de mudança real na publicidade virá de modo endógeno – por meio da mudança no equilíbrio de poder entre consumidor e produtor. No entanto, este é um processo evolutivo e tomará tempo – várias décadas, talvez. O que podemos fazer na próxima década, dada a urgência da reforma no mundo corporativo?

Dois princípios básicos fundamentam o movimento pela mudança nesta década. O primeiro princípio para a publicidade vai além do que a autorregulação da indústria e os padrões governamentais costumam exigir: publicitários corporativos precisam tratar os consumidores como iguais, não importa onde vivam – seja em um país industrializado ou em desenvolvimento.

Em segundo lugar, transparência e divulgação de informações devem ser elementos-chave de uma publicidade responsável. Uma prática robusta de transparência na publicidade pode contribuir para a comparação entre empresas e também pressioná-las a uma maior prestação de contas. Um Relatório Anual de Prestação de Contas da Publicidade revelaria quais padrões setoriais foram utilizados, abriria espaço para compartilhar novos princípios corporativos de publicidade responsável e, mais importante, seria um veículo para as empresas se diferenciarem de suas concorrentes.

Portanto, além de seguir os dois princípios já descritos, quatro estratégias podem nos aproximar de um sistema de publicidade mais responsável:

- *Divulgar a vida útil nos próprios produtos e em toda a publicidade.* Isto levaria os indivíduos a, em primeiro lugar, questionar se eles devem mesmo comprar um produto que tem uma vida útil tão curta, ou se eles realmente precisam de uma nova versão de um item.
- *Divulgar os países de origem dos produtos.* No próprio produto, isso deveria ser uma simples indicação visual que destaque todos os países onde alguma parte do produto foi produzida. Embora isso simplifique um processo mais formal de análise do ciclo de vida, sua simplicidade o torna eficaz em fazer as pessoas evitarem produtos que tenham longos percursos em sua linha de produção, ou que venham de países onde os direitos humanos são desrespeitados, ou onde a natureza seja excessivamente explorada.
- *Recomendar, no próprio produto, como ele deve ser descartado.* Os publicitários devem comunicar como descartar um produto quando o promovem, de modo que os consumidores reconheçam o valor residual do produto e a responsabilidade que possuem de descartá-lo corretamente.
- *Voluntariamente destinar uma "doação de 10% da publicidade para o desenvolvimento".* Esta recomendação é específica para o mundo em desenvolvimento: para compensar a expansão da "pegada" nas economias locais, os anunciantes poderiam apoiar projetos locais de sustentabilidade destinando 10% de "dólares de publicidade para dólares de desenvolvimento". O benefício de uma proporção como esta é que as companhias poderiam sentir-se incentivadas a gastar menos em publicidade, o que em alguns casos pode reduzir o consumo.

Estes princípios e estratégias não são as únicas ferramentas disponíveis para nos movermos rumo a uma forma mais aceitável de "publicidade responsável", mas seria um começo – e eles seriam especialmente eficazes se aplicados em conjunto com impostos e proibições adicionais sobre as formas mais perniciosas de publicidade, como aquelas que promovem males sociais, como o fumo, e as que focam em públicos vulneráveis, como crianças. Conforme as empresas começarem a pensar mais seriamente a respeito tanto das consequências não intencionais de sua produção quanto do bem potencial que poderiam fazer com sua publicidade, novas ferramentas e estratégias surgirão.

Contabilizando Externalidades

A corporação moderna é responsável por imensas externalidades negativas, a maior das quais é, provavelmente, seu impacto no meio ambiente. Muitas corporações executam processos que causam impactos negativos no ambiente, como a poluição do ar ou o desmatamento. Algumas vezes, esses impactos são eventos raros e catastróficos, como o vazamento de petróleo da BP no Golfo do México. Eles também podem ser tão universais, porém, que as pessoas nem os percebem. Um estudo recente estima que as 3 mil maiores empresas públicas, sozinhas, causam US\$ 1,44 trilhão em danos por meio de suas emissões de gases do efeito estufa.¹⁴

Por outro lado, as corporações também podem causar externalidades positivas. Um líder na criação de capital humano tem sido o gigante indiano de software Infosys. Seu principal *campus* de treinamento, em Mysore, é a maior universidade corporativa do mundo, com capacidade para treinar 14 mil funcionários ao mesmo tempo. Simplesmente devido à enorme escala de suas atividades de treinamento, a Infosys é provavelmente um dos maiores geradores de externalidades positivas para o capital humano no mundo. O motivo disso é que os programas de treinamento da Infosys ampliam o potencial de renda de milhares de pessoas, algumas das quais deixam a empresa para trabalhar em outras organizações. Estas pessoas, portanto, representam uma externalidade positiva para a sociedade, pela qual a empresa não recebe nenhum ganho econômico – externalidade esta cujo valor foi estimado em mais de US\$ 1,4 bilhão em 2012.¹⁵

É claramente do interesse das próprias empresas medir suas externalidades positivas, mas é essencial para a sobrevivência da economia como um todo que elas comecem a medir e divulgar também suas externalidades negativas. Nosso entendimento atual sobre a extensão das externalidades causadas pelas corporações é vago, na melhor das hipóteses. Há um ditado comum na administração dos negócios que diz que "você não pode gerenciar aquilo que não consegue medir". A maioria das corporações apenas medem a performance financeira, não suas externalidades – os efeitos a terceiros de se continuar a fazer "negócios como sempre". O mesmo problema também é visto no nível nacional: os governos estão focados em medir apenas o PIB e buscar seu crescimento, deixando de lado indicadores macroeconômicos mais holísticos e relevantes como o PIB Verde, Riqueza Inclusiva e assim por diante, os quais subtraem da performance econômica geral o valor das externalidades ambientais negativas.

Precisamos de um melhor modelo de contabilidade, um que reflita tanto as externalidades positivas quanto negativas no relatório financeiro das corporações, e torne transparente, portanto, não apenas seu impacto holístico na economia, sociedade e meio ambiente, mas também sua exposição a riscos associados a restrições e regulação de recursos. Além disso, os impactos externos das corporações devem ser padronizados. Mesmo que haja uma dúzia de maneiras, por exemplo, de calcular as externalidades de uma fábrica de cimento sobre a água doce – compreendendo localidades, tipos de ecossistemas e tipos de fábricas de cimento – não deveria haver uma dúzia de padrões de contabilidade.



Parte do *campus* de treinamento da Infosys, em Mysore.

Ao contrário, deve haver apenas um – com padrões claros e simples o suficiente para serem usados pela indústria.

A recém-formada Coalizão TEEB para os Negócios (TEEB: A Economia dos Ecossistemas & Biodiversidade, na sigla em Inglês) tem como tarefa principal a padronização das metodologias para calcular exatamente estes tipos de externalidades corporativas. Em novembro de 2012 foi lançado um ambicioso programa para estabelecer prioridades e, em seguida, quantificar as 100 maiores externalidades globais. Um mecanismo desse tipo garante que os investidores sejam adequadamente informados sobre o diverso conjunto de riscos relevantes assumidos por qualquer corporação com grandes externalidades, em oposição aos riscos muito menores que hoje são medidos e reportados.¹⁶

Um mecanismo uniforme de relato, estabelecido pela combinação das pesquisas mais recentes na avaliação de externalidades e avaliação de riscos, garantiria a conscientização sobre a magnitude atual e projetada das operações, cadeia de suprimentos, e impactos externos dos investimentos na sociedade, economia e reservas financeiras de qualquer corporação. Ele também permitiria que as corporações identificassem fontes de impactos negativos e positivos que poderiam ser objeto de ação e melhorias.

Caminhando Rumo a uma Corporação Mais Responsável

Se as recomendações deste capítulo forem implementadas – a cobrança de impostos colocada sobre a extração de recursos, a alavancagem corporativa limitada para as que forem "grandes demais para quebrar", – publicidade tornada mais responsável, e externalidades medidas e divulgadas – as novas corporações provavelmente vão parecer bastante diferentes das de hoje. Elas serão mais responsáveis, com objetivos alinhados às comunidades e sociedades que as abrigam.

Primeiramente, a corporação do amanhã será uma "fábrica de capital", não apenas uma fábrica de bens e serviços. Ela criará capital financeiro para seus acionistas através de suas operações, mas sem esgotar (e, idealmente, fazendo crescer) o capital natural, social e humano da sociedade como um todo – a principal interessada na corporação.

Em segundo lugar, a Corporação 2020 será uma comunidade. A perda do senso de comunidade ao redor do mundo é um resultado palpável do modelo econômico dominante. A Corporação 2020 pode ser uma comunidade dos novos tempos, resultante de laços de união em torno de uma cultura compartilhada, criada a partir de valores, missão, visão, objetivos e governança. Ela pode (e, no caso das melhores empresas hoje já faz) recriar o sentido de pertencimento que foi perdido devido às forças da modernização e globalização.

Terceiro, a corporação do amanhã deve ser uma instituição de aprendizado e capacitação, oferecendo a seus funcionários uma base crescente de conhecimentos e habilidades com as quais eles possam agregar valor à corporação, mas que também agreguem potencial de renda a cada indivíduo.

Finalmente, as metas da Corporação 2020 devem ser as mesmas da sociedade humana: maior bem-estar humano, mais igualdade social, melhor harmonia social e comunitária, menos escassez ecológica e menores riscos ambientais. A lucratividade é, sem dúvida, um objetivo-chave da Corporação 2020, garantindo sua sustentabilidade financeira enquanto persegue essas metas, mas não é o único objetivo. Há outras metas importantes – não apenas aquelas determinadas pelos acionistas da corporação, mas também as determinadas por seus interessados: a população, aqueles que são afetados pela corporação.

Se as ideias aqui apresentadas parecem complexas, é porque elas têm que ser. Problemas complexos exigem soluções complexas, e não há meios fáceis ou elegantes de transformar os propósitos e comportamentos corporativos para criar uma economia sustentável. Gente demais ainda subestima a urgência, extensão e complexidade do desafio à frente. Nenhuma instituição, seja o governo, a sociedade civil, o mercado ou a própria corporação, pode ser bem-sucedida por si só. E o desafio é com demasiada frequência apresentado como sendo apenas a respeito do meio ambiente, ou da justiça social, ou da economia. Ele é, de fato, um desafio à sobrevivência da própria corporação, das economias modernas que são por elas constituídas e operadas, e da civilização humana como a conhecemos.

CAPÍTULO 9

Além dos Combustíveis Fósseis: Avaliando Alternativas de Energia

T. W. Murphy Jr.

A maior parte das discussões sobre a notável trajetória do desenvolvimento humano dos últimos séculos chama este fenômeno de *Revolução Industrial*. O termo é suficientemente adequado, embora acentue a natureza engenhosa dos inteligentes seres humanos. Um fator igualmente importante – se não mais – tem sido a oferta abundante de energia adicional barata, na forma de combustíveis fósseis. O carvão abasteceu os estágios iniciais da Revolução Industrial, abrindo portas para a descoberta e exploração aceleradas de recursos de energia. De fato, a primeira grande aplicação do carvão foi para alimentar máquinas a vapor usadas para bombear água para fora de minas, a fim de obter acesso a mais carvão. Talvez o termo “Revolução do Carvão” representasse mais precisamente a mudança transformacional ocorrida no século XIX.¹

Os estoques de combustíveis fósseis são sabidamente finitos e, de acordo com a maioria das projeções, as taxas de extração terão seu pico neste século. Portanto, no longo prazo, é quase certo que a era atual será conhecida na história como *A Era dos Combustíveis Fósseis*. Esta é a era em que os humanos descobriram as baterias da Terra – carregadas a energia solar por milhões de anos – e a esgotaram de modo rápido o suficiente para efetivamente constituir um curto-circuito.

Durante esta época, nossa capacidade sem precedentes de processar materiais, manufaturar bens, criar ambientes “artificiais” e revolucionar a produtividade agrícola se traduziu em um mundo de conquistas espetaculares, conhecimento científico avançado, tecnologias que uma geração anterior teria chamado de mágica, crescimento econômico constante e uma população em expansão de 7 bilhões de seres humanos alimentados industrialmente. Estas conquistas não teriam sido possíveis sem a fartura dos combustíveis fósseis.

Sob essa óptica, nosso estado em cada dado momento pode ser visto como um reflexo da energia historicamente disponível. Se representada graficamente ao longo de uma escala de tempo civilizacional, a história geral e o futuro do uso dos combustíveis fósseis irão muito provavelmente aparecer como um pico agudo (ver Figura 9-1). A humanidade agora se encontra perto do ápice da breve explosão de energia dos combustíveis fósseis, e se prepara para encarar um regime nunca testado, em uma escala sem prece-

T. W. Murphy Jr. é professor associado de física na University of California / San Diego.

www.sustainabilitypossible.org

centes: a perda de um recurso que tem sido inquestionavelmente vital para seu crescimento e desenvolvimento.²

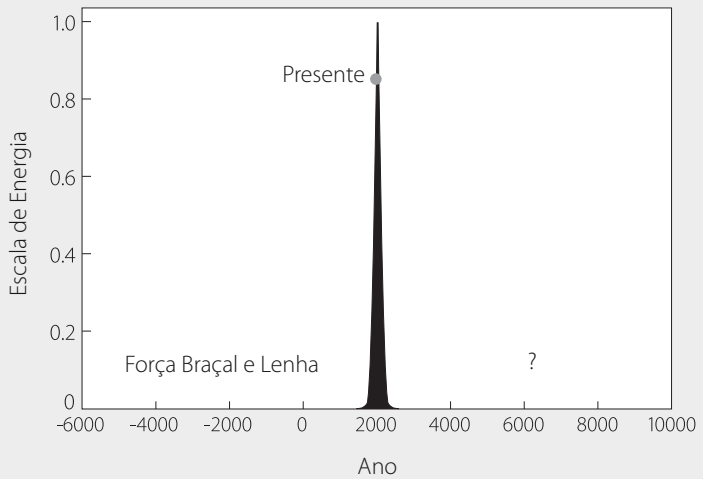
Entre os possíveis caminhos futuros está o cenário otimista, em que os combustíveis fósseis são apenas catalisadores de uma sociedade tecnológica em contínuo crescimento e melhoria, e a visão pessimista de que a sociedade fracassará em encontrar substitutos adequados para os combustíveis fósseis entrará em declínio e voltará a níveis populacionais e modos de vida pré-industriais. A visão otimista é claramente mais agradável, repousa sobre uma tendência que atravessa gerações, e está mais próxima da opinião geral,

enquanto a perspectiva pessimista parece alarmista e fatalista. No entanto, desconsiderar completamente a possibilidade pessimista carrega uma confiança exagerada. Devemos, afinal, reconhecer que a maior parte da evidência empírica que apoia o cenário otimista surgiu em um contexto de energia abundante fornecida pelos combustíveis fósseis.

Em suma, a história recente tem sido escrita com combustíveis fósseis. Quando a produção desses combustíveis declinar, a narrativa dominante das conquistas humanas baseada no crescimento pode exigir ajustes significativos. Qualquer cientista afirmará que o crescimento indefinido em qualquer dimensão física é impossível. O uso de energia no mundo cresceu em aproximadamente 3% ao ano pelos últimos séculos. A essa taxa, os atuais 16 terawatts (TW) da demanda de energia global explodiriam para o equivalente a toda a produção de energia do Sol em mil anos, e equivaleriam a todas as 100 bilhões de estrelas em nossa galáxia dentro de 2 mil anos. Muito antes disso – dentro de 400 anos – teria sido gerado na Terra calor direto suficiente para elevar as temperaturas na superfície àquela da água fervente. Constatções similares e alarmantes podem ser feitas para o crescimento populacional, uso de recursos, ou qualquer coisa que tem passado por um crescimento constante nos últimos séculos. Obviamente, o que percebemos como o mundo "normal" do crescimento é uma anomalia temporária, destinada a se auto encerrar por meios naturais.³

Embora algumas atividades econômicas atuais usem pouca energia ou recursos físicos, nenhuma delas pode dizer que é completamente neutra. Atividades intensivas em uso de energia (como agricultura, transporte e controle térmico) estabelecerão uma base, abaixo da qual o uso de energia da

Figura 9-1. O Fenômeno Transitório dos Combustíveis Fósseis



economia não poderá cair. Desse modo, o fim do crescimento no uso de energia ou de recursos implica, em última análise, no fim do crescimento econômico como entendido tradicionalmente.⁴

Substituição e Melhoria Constante

Para a iluminação de interiores, o óleo de baleia substituiu a cera de abelhas; o querosene derivado do carvão substituiu o óleo de baleia; o petróleo substituiu o querosene; e agora usamos eletricidade derivada do carvão, gás natural, energia hidrelétrica, nuclear, de biomassa e uma grande variedade de fontes renováveis. A lição parece clara: novas fontes, superiores, se tornam disponíveis, tornando as soluções anteriores obsoletas. Por que haveria de ocorrer algum desvio nesta história recorrente, conforme os combustíveis fósseis sejam superados no futuro? Considerando as fontes solar, eólica, nuclear, geotérmica, das ondas e marés e os biocombustíveis, o menu de opções para escolher os substitutos parece estar bem cheio.

É válido salientar, no entanto, que alguns conceitos e tecnologias não encontram um substituto superior ao longo do tempo; exemplos destes incluem a roda, lâminas de metal, janelas de vidro, e a corda. Naturalmente, os refinamentos se acumulam, mas os conceitos básicos não encontram rivais, e dominam por milênios. E, algumas vezes, tecnologias que foram dominantes se tornam indisponíveis à sociedade por não possuírem substitutos adequados, como a recente perda dos voos supersônicos transatlânticos ou da capacidade de lançamento espacial humano dos EUA. Talvez estas sejam apenas retrações temporárias, mas a narrativa familiar da marcha constante rumo a substitutos superiores e práticas do "mais rápido, melhor, e mais barato" não é uma lei imutável da natureza.

A Matriz Energética Alternativa

Explorando os substitutos potenciais para a energia de origem fóssil, logo se torna aparente que os combustíveis fósseis não têm paralelos em vários aspectos. Mesmo vistos como uma fonte de energia vinda da terra, os combustíveis fósseis podem ser descritos como um meio de armazenamento de energia do Sol quase perfeito, com densidades energéticas superiores a qualquer tecnologia de baterias disponíveis nos dias de hoje. O armazenamento é praticamente perfeito porque é razoavelmente seguro, não corrosivo, fácil de transportar (via oleodutos e gasodutos, frequentemente), leve e denso o suficiente para funcionar em aeronaves, e armazenável por um período indefinido de tempo – de fato, por milhões de anos – sem perda de energia. Nenhuma técnica de armazenamento pode se gabar de ter os mesmos benefícios, sejam elas baterias, volantes inerciais, hidrogênio ou etanol.

Para fazer comparações, é útil criar uma matriz de propriedades das fontes de energia, de modo que as forças e fraquezas de cada uma sejam óbvias ao olhar (ver Figuras 9-2 e 9-3). A matriz é baseada em 10 critérios diferentes.

Figura 9-2. Propriedades dos Diferentes Tipos de Energia: Combustíveis Fósseis

	abundância	dificuldade	intermitência	demonstrabilidade	eletricidade	calor	transporte	aceitação	uso Individual	eficiência	Pontuação
Petróleo	no momento										8
Gás Natural	no momento						ônibus, caminhões via elétrica			para aquecimento elétrico/transporte	8
Carvão	no momento						via elétrica (e trens?)				7

☐ satisfatório ☐ marginal

Branco, cinza e preto podem ser interpretados de maneira geral como satisfatório, marginal e deficiente, respectivamente. Caixas cinzas são frequentemente acompanhadas por breves razões para sua classificação como tal – os outros extremos são quase sempre óbvios. Apesar de alguns critérios serem quantitativos, muitos são subjetivos. As seguintes 10 propriedades são úteis para esta comparação:

Abundância. Nem todas as ideias, não importa o quão inteligentes ou práticas, podem ganhar escala para atender às necessidades da sociedade moderna. A energia hidrelétrica não pode ser expandida acima de 5% da demanda global atual, enquanto estima-se que o potencial da energia solar que alcança a superfície da Terra seja facilmente 5 mil vezes maior. No quadro ao lado, fontes abundantes são classificadas em branco, enquanto ideias limitadas, como a energia hidrelétrica, que não podem suprir ao menos um quarto da demanda global, estão em preto. Soluções intermediárias, que podem satisfazer a uma fração substancial dessa demanda, são classificadas em cinza.⁵

Dificuldade. Este campo procura representar o grau de dificuldade técnica associada a determinado recurso. Quantos doutores são necessários para operar a usina? Quanto esforço é necessário para manter o nível operacional? Esta categoria também pode ser traduzida em termos financeiros: "difícil" é sinônimo de "caro".

Intermitência. Este campo é pintado de branco se a fonte é constantemente disponível, sempre que necessária. Se a disponibilidade está além de nosso controle, ele ficará ao menos em cinza. A possibilidade de uma substancial redução de produção, por pelo menos alguns dias, o classifica como preto.

Demonstrabilidade. Para estar em branco, esta fonte precisa ser comercialmente viável atualmente, e fornecer energia útil. Modelos no papel ou protótipos que demonstrem alguma tecnologia, não contam como comprovação.

Eletricidade. A tecnologia pode produzir eletricidade? Para a maior parte das fontes, a resposta é sim. Algumas vezes, faria pouco sentido tentar. Para outras fontes, gerar eletricidade é impraticável.

Figura 9-3. Propriedades dos Diferentes Tipos de Energia: Alternativas aos Combustíveis Fósseis

	abundância	dificuldade	intermitência	demonstrabilidade	eletricidade	calor	transporte	aceitação	uso Individual	eficiência	Pontuação
Solar Fotovoltaica					via elétrica	via elétrica					5
Solar Térmica			algum armazenamento			via elétrica					5
Solar de Aquecimento			algum armazenamento								4
Energia Hidrelétrica			fluxo sazonal		via elétrica	via elétrica	não universal	microhidrelétricas			4
Biocombustíveis/ Algas		lama/doenças		algumas P&D	desperdiçada			pequena escala?			4
Geotérmica/ Eletricidade	pontos ativos					via elétrica					4
Energia Eólica					via elétrica	via elétrica	ruido, pássaros, poluição visual				3
Fotossíntese Artificial		catalisadores		desenvolvimento ativo	desperdiçada			?			3
Energia das Marés			variações diárias/mensais		via elétrica	via elétrica					3
Fissão Convencional		alta tecnologia				via elétrica	resíduos/medo				2
Reator Reprodutor de Urânio		alta tecnologia		militar		via elétrica	proliferação				2
Reator Reprodutor de Tório		alta tecnologia				via elétrica	resíduos/medo				2
Geotérmica/ Esgotamento		perfuração profunda		raramente?			poços profundos	impraticável			2
Geotérmica/ Aquecimento		perfuração profunda		raramente?			poços profundos	impraticável			1
Biocombustíveis/ Vegetais	alimentos celulose	colheita anual	sazonal	etanol, etc. Esforços em P&D	desperdiçada			competição por alimentos/ terras	pequena escala?		1

satisfatório
 marginal
 deficiente

Calor. A fonte pode produzir calor diretamente? Este campo fica em cinza se isso só for possível por meios elétricos.

Transporte. A tecnologia alivia o iminente declínio na produção de petróleo? Qualquer fonte que produza eletricidade pode alimentar um carro elétrico, e recebe um grau cinza. Combustíveis líquidos ficam em branco. É importante ter em vista que uma migração em larga escala para os carros elétricos não é garantida, uma vez que esses veículos podem continuar a ser caros demais para adoção em massa.

Aceitação. A opinião pública (avaliada pelas atitudes do público americano) é favorável a este método? Haverá resistências, justificadas ou não?

Uso individual. Esta fonte pode ser usada domesticamente, seja em um jardim ou pequena propriedade, sendo gerenciada pelo próprio indivíduo? A geração pulverizada de energia aumenta a resiliência do sistema.

Eficiência. Quando superar 50%, fica na zona branca. Abaixo de 10%, em preto. Este não é o mais importante dos critérios, uma vez que a abundância implicitamente acaba afetando as expectativas em relação à eficiência.

O impacto ambiental não é representado em uma coluna na matriz, apesar de que a medida de "aceitação" o refletir parcialmente. A mudança climática é um ponto negativo evidente para os combustíveis fósseis, mas não o suficiente para reduzir, na prática, a demanda global. Nenhuma das alternativas apresentadas aqui contribui diretamente para as emissões de dióxido de carbono, o que gera uma vantagem adicional para todas as opções.

Uma pontuação pode ser atribuída a cada fonte de energia adicionando-se um ponto para cada campo branco, nenhum para os campos em cinza, e subtraindo-se um ponto para cada célula pintada de preto. Certamente, este é um modelo imperfeito de pontuação, já que atribui o mesmo peso a todos os critérios, mas nos oferece um meio de comparar e classificar as fontes em um *ranking*.

Os combustíveis fósseis convencionais recebem entre 7 e 8 dos 10 pontos possíveis deste modelo, como demonstrado no lado direito da Figura 9-2. O gás natural deve ser dividido entre a produção de calor versus a de eletricidade, para algumas das categorias de pontuação.

A impressão geral transmitida por este gráfico é a de que os combustíveis fósseis têm um desempenho bastante bom em quase todos os critérios. Uma vez que os combustíveis fósseis representam 81% do uso global de energia, eles são classificados como tendo uma abundância intermediária. Mesmo isso, porém, não é uma condição permanente – o que traz um incentivo significativo para que exploremos alternativas. Extrair energia a partir de combustíveis fósseis é trivialmente fácil. Por não terem o problema da intermitência e viabilidade comprovada, e versáteis o suficiente para fornecerem calor, eletricidade e combustível para os transportes, os combustíveis fósseis foram assimilados pela sociedade e são utilizados frequentemente nos lares. Sua eficiência para qualquer uso que não seja a geração de calor é intermediária, tipicamente atingindo 15 a 20% para os motores automotivos, e 30 a 40% para usinas de geração de energia elétrica.⁶

As opções de energia alternativa mais comumente discutidas apresentam uma variabilidade maior na pontuação. Algumas tendências se tornam imediatamente claras na Figura 9-3. Muito poucas opções são ao mesmo tempo abundantes e de baixa dificuldade. Os painéis solares fotovoltaicos (FV) e a energia térmica solar são as exceções. Um princípio similar de exclusão se aplica, frequentemente, à abundância e à demonstrabilidade/disponibilidade. Essa combinação incomum contribui para a popularidade da energia solar.

A intermitência prejudica principalmente as fontes solar e eólica, e é uma inconveniência moderada presente em muitas fontes naturais.

A eletricidade é fácil de produzir, o que nos dá muitas opções. Uma vez que a mais fácil e barata será provavelmente escolhida primeiro, as formas menos convenientes de produção de energia elétrica têm menor chance de ser exploradas (ficam abaixo no ranking, uma vez que a ordenação do mesmo é correlacionada com as vantagens econômicas).

As necessidades energéticas dos meios de transporte são difíceis de satisfazer. Juntamente com o fato de que a produção de petróleo atingirá seu ápice antes da de carvão ou gás natural, os transportes podem surgir como o problema mais urgente a se enfrentar. Os carros elétricos são uma solução óbvia – embora cara – mas esta tecnologia tem algumas desvantagens em relação aos combustíveis fósseis, e sua aplicação não é viável para o transporte aéreo ou para o transporte de cargas por terra ou mar.

Poucas opções enfrentam barreiras sérias de aceitação, especialmente quando a escassez energética está em jogo. Algumas fontes estão disponíveis para implementação individual, permitindo uma geração pulverizada de energia, em oposição a fontes centralizadas. Por exemplo, um lar equipado com painéis FV, geração de energia eólica, além de algum método para produzir combustíveis líquidos no local, poderia satisfazer a maioria das demandas energéticas domésticas de modo autossuficiente.

Os custos não são diretamente representados na matriz de comparação, embora o grau de dificuldade possa servir como uma aproximação imperfeita. Em geral, os métodos alternativos têm dificuldade em competir com os baratos combustíveis fósseis. Não está claro, ainda, se poderemos custear uma fonte de energia futura mais cara, na escala de hoje.

A Conta Final para as Fontes Alternativas

Em um único capítulo não é possível detalhar adequadamente a miríade de considerações complexas relacionadas à matriz da Figura 15-3. Muitos dos aspectos qualitativos e quantitativos de cada uma dessas fontes estão detalhados no site Do the Math (<http://math.350.org/>). Nesta seção apresentamos as principais características dos diferentes recursos, enfatizando as características menos óbvias.⁷

Energia solar Fotovoltaica (FV). Cobrir apenas 0,5% da superfície da Terra com painéis FV que possuam apenas 15% de eficiência já satisfaria a demanda global de energia anual, o que qualifica a energia solar FV como abundante. Os painéis FV estão sendo produzidos globalmente a uma capacidade máxima de 27 gigawatts (GW) por ano (que se traduz em uma média de 5 GW de energia solar adicional, todos os anos), o que revela um grau pequeno de dificuldade. A maioria das pessoas não se opõe a painéis FV nas coberturas das edificações, sobre áreas de estacionamento ou mesmo em espaços abertos (especialmente desertos). Painéis solares se adequam bem à operação e manutenção individual. A intermitência é o calcanhar de Aquiles da energia solar FV, exigindo soluções de armazenamento para viabilizar sua adoção em larga escala. Para ilustrar essa dificuldade de armazenamento, uma bateria de chumbo-ácida que fosse grande o suficiente para fornecer reserva de energia suficiente para os Estados Unidos exi-

giria mais chumbo do que a quantidade que se estima acessível no mundo, e custaria aproximadamente US\$ 60 trilhões. Baterias de lítio ou níquel não se sairiam melhores em termos de custo ou abundância.⁸

Energia Solar Térmica. Mesmo utilizando-se de uma área maior de terras, como alcança uma eficiência comparável à da energia solar fotovoltaica, a geração de eletricidade através de energia térmica solar concentrada não encontra problemas em ser qualificada como abundante, embora, de certa forma, esteja mais restrita regionalmente. Esta é uma tecnologia relativamente simples: espelhos côncavos, movendo-se sobre (normalmente) um eixo, aquecem o óleo ou um fluido similar para mover uma turbina térmica. A intermitência pode ser reduzida com o armazenamento da energia térmica, talvez até por alguns dias. Algumas usinas já estão em operação, produzindo eletricidade a preços competitivos. A aceitação pública não é muito diferente que a da FV, mas geralmente esta tecnologia tem que ser implementada em instalações grandes e centralizadas.

Aquecimento Solar. Em uma menor escala, o calor coletado diretamente do sol pode fornecer água quente e aquecimento para ambientes domésticos. Nesse último caso, a solução pode ser tão simples quanto uma janela voltada para o sul. Capturar e usar o calor solar de forma eficaz não é particularmente difícil, sendo uma questão de encanamentos, isolamento e controle de ventilação. Tecnicamente, o potencial do aquecimento solar pode ser abundante, mas, uma vez que ele é normalmente restrito às edificações (tetos, janelas), este aspecto foi classificado em cinza. O aquecimento solar não se presta à geração de eletricidade ou ao uso em transportes, mas não tem nenhuma dificuldade de aceitação, e é quase por definição uma tecnologia de manuseio individual.

Energia Hidrelétrica. A despeito de sua impressionante eficiência, o potencial hidrelétrico já está bem desenvolvido no mundo e está destinado a permanecer como pequeno ator na escala atual de uso de energia. Esta fonte possui uma intermitência sazonal (uma usina hidrelétrica típica entrega apenas 40% de sua capacidade instalada), não supre diretamente as necessidades de aquecimento ou de energia para transportes, e raramente pode ser implementada pessoalmente, em casa. A aceitação é consideravelmente alta, apesar do assoreamento e de outras consequências negativas, como a destruição de habitats e o deslocamento forçado de pessoas, causarem alguma oposição a sua expansão.

Biocombustíveis de Algas. Uma vez que as algas capturam energia solar – mesmo que a níveis de eficiência menores que 5% – a escala de energia potencial é enorme. Os desafios incluem manter os encanamentos limpos, possíveis infecções (por exemplo, uma corrida armamentista genética com a evolução de vírus), contaminação por outras espécies, e assim por diante. Atualmente, nenhuma amostra de algas que secretem os combustíveis desejados foi identificada ou desenvolvida. Ninguém sabe se a engenharia genética será capaz de criar um organismo adequado. De outro modo, a capacidade de fornecer combustível para transportes é o grande ponto positivo. Pode haver também uma produção eficiente de calor, mas produzir eletricidade representaria uma má alocação do precioso combustível líquido.

Eletricidade Geotérmica. Esta opção faz sentido, principalmente, em raros pontos geologicamente ativos. Ela não ganhará escala a ponto de se tornar uma parte significativa do mix energético. Fora isso, é relativamente fácil de aplicar, constante e bem demonstrada em muitos lugares. Pode fornecer eletricidade e, obviamente, calor direto – apesar de estar normalmente distante dos lugares que demandam o aquecimento.

Energia Eólica. O vento não é nem escasso nem muito abundante, o que o torna uma daquelas opções que podem suprir uma fração considerável das necessidades presentes sob um desenvolvimento em larga escala. A implementação é relativamente simples, razoavelmente eficiente, e demonstrada em todo o mundo em grandes parques eólicos. A maior desvantagem é a intermitência. Não é incomum ter pouca ou nenhuma produção regional por vários dias seguidos. As objeções à energia eólica tendem a ser mais sérias em comparação a muitas das alternativas. Os geradores tendem a produzir ruídos e instalados em locais proeminentes (como no alto de morros e em faixas costeiras), alterando as paisagens. A energia eólica continua sendo viável para uso pessoal em pequena escala.⁹

Fotossíntese Artificial. Combinando a abundância da energia solar direta com a flexibilidade do autoarmazenamento dos combustíveis líquidos, a fotossíntese artificial é uma possibilidade futura promissora. A capacidade de armazenar o líquido resultante por muitos meses significa que a intermitência é eliminada na medida em que a produção atual for capaz de atender à demanda. Um painel sob o sol, gotejando combustível líquido, poderia satisfazer tanto as necessidades de aquecimento quanto de transportes. A eletricidade também pode ser produzida, mas devido à abundância de meios para gerá-la, os combustíveis líquidos seriam mal alocados se usados para esse fim. Infelizmente, um processo adequado de fotossíntese artificial ainda não foi demonstrado em laboratório, mas o Departamento de Energia dos EUA iniciou um grande programa em 2010 para atingir esse objetivo.¹⁰

Energia das Marés. Restrita a algumas localidades costeiras, a energia das marés jamais será uma grande fonte em escala global. O recurso é intermitente em ciclos diários e mensais, mas de um modo inteiramente previsível. Extrair a energia das marés não é muito difícil – a tecnologia é similar a outras instalações hidrelétricas de eficiência semelhante – e tem sido demonstrada em vários locais ao redor do mundo.

Fissão convencional. Usando reatores convencionais de urânio e práticas convencionais de mineração, a fissão nuclear não tem futuro em longo prazo. Por outro lado, ela é certamente



Barragem da usina de energia das marés do estuário do Rio Rance, Brittany, França. A usina está em operação desde 1966.

bem demonstrada e não possui problemas com a intermitência – exceto no que se refere a não conseguir acomodar facilmente uma intermitência desejada frente a uma demanda variável. Comparada às outras opções, a energia nuclear qualifica-se como uma abordagem de alta tecnologia – o que implica que o design, construção, operação e mitigação de emergência exigem mais treinamento avançado e sofisticação do que a média da produção energética. Sua aceitação é controversa. A Alemanha e o Japão planejam encerrar seus programas nucleares até 2022 e 2030, respectivamente, apesar de levarem a sério suas reduções de carbono. O desconforto do público também contribuiu para uma interrupção no licenciamento de novos reatores nos Estados Unidos entre 1978 e 2012. Uma parte da oposição vem de um medo injustificado – mas não menos real – que é sustentado pela complexidade técnica do assunto. Alguma oposição, porém, se relaciona ao oneroso problema do lixo nuclear, que nenhum país conseguiu resolver satisfatoriamente ainda.¹¹

Reator Reprodutor de Urânio. Expandir a fissão nuclear para o uso de plutônio sintetizado a partir do U-238, que é 140 vezes mais abundante que o U-235, dá à fissão de urânio o fôlego para continuar viável por séculos, se não milênios, aliviando problemas de abundância. A reprodução de urânio tem sido praticada em reatores militares e, de fato, uma fração significativa da energia gerada em reatores de urânio convencionais vem da síntese incidental de plutônio (Pu-239) a partir do U-238. Porém, nenhuma usina comercial que cobrisse deliberadamente a capacidade do urânio para produção de energia foi construída até hoje. A aceitação pública dos reatores reprodutores enfrentará ainda mais obstáculos, visto que o plutônio é mais facilmente separado como material para bombas que o U-235, e o lixo radioativo transurânico gerado a partir dessa tecnologia, também é pior do que o gerado por um reator convencional.¹²

Reator Reprodutor de Tório. O Tório é mais abundante do que o urânio e tem apenas um isótopo natural, o que o qualifica como um recurso abundante. Como todos os reatores, os de tório também se inserem no campo da alta tecnologia e arcam com novos desafios (como o sódio líquido) que os reatores convencionais não enfrentaram. Poucas demonstrações em pequena escala foram executadas, mas nada no campo comercial; implementar reatores de tório em escala ainda levará provavelmente algumas décadas. A reação do público será provavelmente similar àquela da energia nuclear convencional: nada que impeça seu avanço, mas haverá alguma resistência por motivos similares. Não está claro se a novidade do tório será recebida com suspeita ou entusiasmo. Apesar do tório também representar uma tecnologia reprodutora (produzindo U-233 para fissão a partir do Th-232), o aspecto relacionado à proliferação nuclear neste caso é muito menor, devido à geração de um subproduto altamente radioativo que é o U-232, e ao fato de que virtualmente não há nenhum plutônio facilmente separável.

Aquecimento Geotérmico, Com Esgotamento. Uma grande quantidade de energia térmica se encontra na crosta da Terra, permeando a rocha e movendo-se vagarosamente para fora. Sem levar em conta as práticas sustentáveis, poços com alguns quilômetros de profundidade poderiam ser esca-

vados para extrair calor da rocha mais rapidamente do que a taxa de reposição geofísica, efetivamente extraindo o calor como um recurso não-renovável. Na ausência do fluxo de água para distribuir o calor, a rocha seca esgotará sua capacidade de aquecimento ao longo de um raio de 5-10 metros ao redor do poço em questão de poucos anos, exigindo a perfuração de outro poço a 10 metros de distância do primeiro, de maneira repetitiva. A recorrente operação de perfuração de larga escala no terreno qualifica esta técnica como de dificuldade moderada.

As temperaturas são demasiadamente marginais para se produzir eletricidade a partir de turbinas térmicas com qualquer eficiência respeitável (especialmente devido à existência de muitas opções mais fáceis para a eletricidade), mas pelo menos a fonte térmica não sofreria intermitência durante o período de utilidade de cada poço. Os obstáculos à perfuração com quilômetros de profundidade impediram que esta técnica fosse demonstrada em locais geologicamente normais (inativos). A aceitação pode enfrentar sérios problemas, devido à escala de perfuração envolvida, aos rejeitos gerados e a possíveis problemas de contaminação da água subterrânea em uma proporção considerável. Embora um poço possa ser cavado em um quintal ou jardim de uma casa, seria muito mais prático usar o calor para agrupamentos de edificações do que para apenas uma residência – dado o esforço e vida útil associados a cada poço.

Aquecimento Geotérmico, Com Estabilidade. A extração sustentável do calor geotérmico – regenerada pela radioatividade no interior da Terra – oferece um potencial total muito menor, equivalente a cerca de 10 TW, somando-se o total. Para conseguir temperaturas altas o suficiente para sua utilização em termos de aquecimento, os poços teriam de ter pelo menos um quilômetro de profundidade. É tremendamente desafiador cobrir qualquer área significativa de terra com coletores térmicos a 1 quilômetro abaixo da terra. Como resultado, uma classificação cinza para o fator de abundância pode ser até mesmo generosa. Para assimilar um fluxo de calor constante que seja suficiente para suprir a demanda de aquecimento de um domicílio americano, a rede de coleta teria de cobrir em profundidade uma área de 200 metros quadrados, o que é provavelmente inalcançável. (Note-se que condutores geotérmicos ordinários não estão extraindo nenhum recurso energético; eles apenas usam uma grande massa térmica a partir da qual transmitem o calor por condução.)

Biocombustíveis Vegetais. Embora o etanol de milho possa não ter nem mesmo um saldo energético positivo, biocombustíveis feitos a partir de cana-de-açúcar ou óleos vegetais têm um desempenho muito melhor. Estas fontes, porém, competem com a produção de alimentos pela disponibilidade de terras férteis. Desse modo, os biocombustíveis só poderão ser promovidos de uma escala de "nicho" para uma escala moderada em um contexto de uso de bagaço vegetal ou conversão de celulose. As propriedades de abundância e demonstrabilidade estão então assim divididas: a viabilidade da energia obtida a partir das culturas de alimentos está demonstrada, mas severamente restrita em escala. A matéria celulósica é uma fonte de larga escala em potencial, mas não foi ainda demonstrada (talvez esse aspecto deva até mesmo estar em preto). Plan-

tar e colher safras anuais em uma escala relevante constitui uma tarefa massiva e permanente, sendo classificada como cinza em dificuldade.

Se explorar combustíveis fósseis é como gastar uma herança considerável, plantar e colher nosso suprimento de energia anualmente é como iniciar um trabalho com mão de obra braçal: uma transição muito difícil. O maior benefício dos biocombustíveis a partir das culturas de alimentos é o formato de combustível líquido. A aceitação do público esbarra na competição com a produção de alimentos ou com questões sobre o uso da terra em geral. Uma vez que os vegetais possuem apenas 1-2% de eficiência no acúmulo da energia solar, esta opção exige a disponibilidade de áreas massivas de terra.¹³

Algumas outras fontes não discutidas aqui – energia térmica dos oceanos, correntes oceânicas, energia das ondas, e duas formas de fusão – marcam apenas 1 ponto. Notavelmente, o enorme desafio tecnológico de dominar a fusão apenas para alcançar uma nova maneira de se produzir eletricidade coloca esta técnica em desvantagem na matriz.¹⁴

A Lacuna dos Combustíveis Fósseis

O caráter subjetivo das avaliações realizadas neste exercício certamente permite diferentes possibilidades de alteração no *ranking* das fontes em uma ou outra direção. As matrizes incorporam algum viés, mas nenhuma tentativa seria totalmente imparcial, não importa quem a desenvolva. O resultado, neste caso, é dramático. Mesmo considerando-se alguma flexibilidade, o grande abismo entre os combustíveis fósseis e as alternativas renováveis só poderia ser transposto com um grande "esforço" de manipulação dos dados.

A conclusão é que parece que ainda não contamos com um substituto para uma transição que nos leve para longe dos combustíveis fósseis, como já vimos em outros momentos de nossa história energética. Os combustíveis fósseis são como presentes da Terra que só podem ser utilizados uma vez, e ainda não está claro qual outra energia será tão barata, conveniente abundante como eles tem sido até o presente.

Soma-se às dificuldades o fato de que muitas tecnologias em energia alternativa – solar, eólica, nuclear, hidrelétrica, e assim por diante – exigem investimentos energéticos iniciais substanciais. Se a sociedade esperar até que a escassez energética force a implementação de tais alternativas, nos arriscamos a cair em uma armadilha energética, onde o uso agressivo de energia para desenvolver uma nova infraestrutura energética deixa menos energia disponível para a sociedade em geral. Se temos de empreender uma transição para um regime de energia sustentável, é melhor começarmos já.¹⁵

CAPÍTULO 10

Agricultura: Cultivando Alimentos e Soluções

Danielle Nierenberg

Em Ahmedabad, Índia, algumas mulheres agricultoras e processadoras de alimentos estão influenciando o modo como os indianos comem. Estas mulheres pertencem à Self-Employed Women's Association (Associação de Mulheres Autônomas – SEWA, na sigla em inglês), um sindicato comercial que agrega mais de 1 milhão de trabalhadoras pobres, 54% das quais são pequenas agricultoras.

Na Índia, 93% das mulheres que trabalham fora de casa não pertencem a um sindicato, o que as torna quase invisíveis, visto que não têm acesso a serviços de crédito, terras ou serviços financeiros, incluindo contas bancárias. Quando a SEWA envolve essas mulheres na produção e processamento de alimentos, ela está ajudando a melhorar seus meios de vida, tornando-as mais autossuficientes.¹

Os membros da SEWA selecionam, embalam e comercializam arroz com sua própria marca. Em uma fazenda operada pela SEWA, situada fora da cidade, antes considerada uma terra improdutiva e "marginal", mulheres estão plantando arroz orgânico, legumes e verduras, e produzindo compostos orgânicos. "Hoje ganhamos mais de 15 mil rúpias (US\$ 350) por temporada, uma quantidade que jamais sonhamos ganhar em toda uma vida", diz Surajben Shankasbhai Rathwa, que é membro da associação desde 2003. Estas mulheres ganham e comem melhor do que antes, e estão fornecendo um importante serviço à comunidade ao produzir alimentos saudáveis, cultivados de forma sustentável, e a preços acessíveis aos consumidores locais, que normalmente não podem pagar por alimentos de alta qualidade.²

Porém, as mulheres da SEWA não estão interessadas apenas no que acontece em suas próprias comunidades – elas se importam com o que agricultores estão fazendo para combater as mudanças climáticas, conservar água e melhorar o solo, a milhares de quilômetros dali, em lugares como a África Subsaariana. Durante um encontro no começo de 2011, as mulheres da SEWA deixaram claro que queriam aprender com companheiros de outros locais, que enfrentam os mesmos desafios – eventos climáticos irregulares, degradação do solo, altos preços de alimentos, pobreza e desnutrição – em toda a Índia, África, e outras partes do mundo em desenvolvimento. Embora as fazendas de treinamento da SEWA e os serviços de crédito para agricultura não sejam ca-

Danielle Nierenberg é ex-diretora do programa Nutrindo o Planeta do Worldwatch Institute. Este capítulo é baseado no documento Eating Planet 2012, do Centro Barilla para a Alimentação & Nutrição.

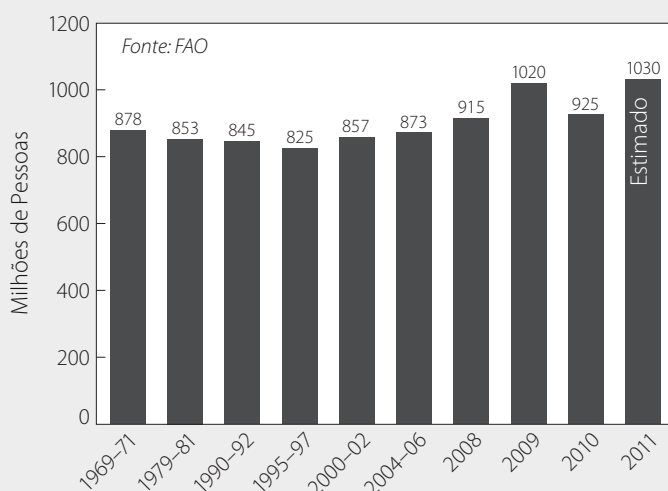
www.sustainabilitypossible.org

pazes de modificar, sozinhos, o sistema global de produção de alimentos, eles são um passo importante em direção a uma agricultura que não só alimente o mundo, mas também promova melhores condições de vida, a sustentabilidade ambiental e uma economia rural e urbana próspera.³

A agricultura se encontra em um momento decisivo. Mais de 1 bilhão de pessoas no mundo passam fome, e 2 bilhões sofrem com deficiências de micronutrientes (ver Figura 10-1). Ao longo das últimas três décadas, o sistema ocidental de produção de alimentos vem sendo desenvolvido para promover um sobreconsumo de poucas commodities consolidadas – incluindo arroz, trigo e milho – e negligenciando alimentos nativos ricos em nutrientes, que tendem a resistir ao calor, secas e pragas. Um dos resultados é que 1,5 bilhão de pessoas no mundo estão obesas ou com sobrepeso e, portanto, correm um maior risco de desenvolver diabetes, doenças cardiovasculares e outros problemas. Além disso, uma vasta quantidade de comida é desperdiçada tanto em países ricos quanto pobres, a agricultura representa um terço das emissões de gases do efeito estufa (GEE), está crescendo a incidência de doenças associadas à alimentação, e os impactos ambientais da agricultura – incluindo o desmatamento, a escassez de água e as emissões de GEE – estão aumentando.⁴

O sistema global de produção de alimentos necessita de uma estratégia e visão voltadas a nutrir as pessoas e o planeta, encontrando maneiras de tornar a produção e o consumo de alimentos socialmente mais justos, e ambiental e economicamente mais sustentáveis.

Figura 10-1. Número de Pessoas Desnutridas no Mundo, 1969-2011

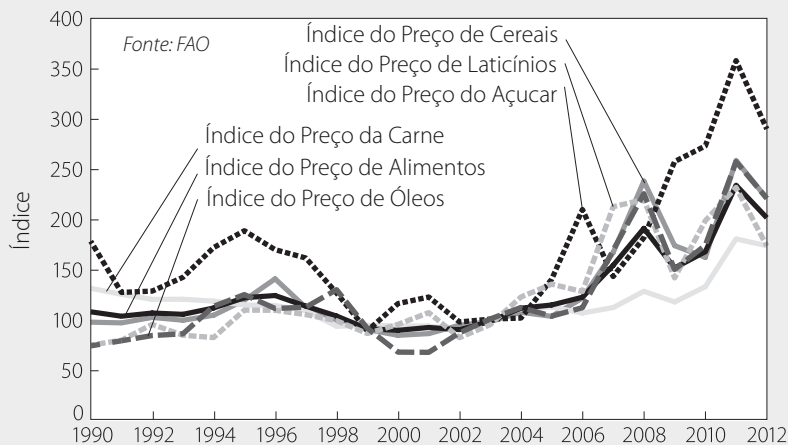


Alimento para Todos

A fome e a desnutrição continuam a ser uma realidade mundial e cruel para as pessoas mais pobres. Mais de 239 milhões de pessoas na África subsaariana são consideradas desnutridas pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). A Ásia tem o maior número de pessoas desnutridas, com 578 milhões de um total mundial de 925 milhões em 2010. Na América Latina e Caribe, onde a fome foi reduzida drasticamente ao longo dos anos 1990, o número é de 53 milhões.⁵

Além disso, os preços dos alimentos continuam a subir. Desde 2007, o Índice de Preços dos Alimentos, da FAO, registrou um salto de 70% nos preços

Figura 10-2. Índices de Preços de Alimentos, 1990 – 2012



internacionais (ver Figura 10-2). Dados do Banco Mundial mostram que os preços de alimentos aumentaram 15% em muitos países em desenvolvimento, apenas entre outubro de 2010 e janeiro de 2011, o que empurrou um número estimado de 44 milhões de pessoas para a pobreza. Na África Subsaariana e no Sul da Ásia, muitos agricultores e consumidores ganham apenas US\$ 1-2 por dia, o que torna qualquer aumento de preços dos alimentos especialmente doloroso.

Em vez de poder comprar alimentos nutritivos como feijão, ovos, carne, legumes e verduras, muitos lares só conseguem pagar por alimentos básicos, pobres em nutrientes, como o arroz e a mandioca.⁶

Os governos, agências de desenvolvimento, organizações não governamentais (ONGs) e doadores tendem a investir no aumento da produção e da produtividade, e não em áreas mais negligenciadas do sistema de produção de alimentos, que têm potencial para melhorar condições de vida, diminuir a desnutrição e proteger o meio ambiente. É necessário mais investimento para prevenir o desperdício desde a produção até o consumo, e um maior foco em apoio alimentar e programas de nutrição em escolas locais.⁷

O desperdício de alimentos pode somar espantosos 30% das colheitas anuais. Em países mais pobres, o armazenamento de colheitas permanece lamentavelmente inadequado, levando ao desperdício de alimentos nos lugares onde eles são mais necessários. Os agricultores, geralmente, não possuem acesso ao armazenamento adequado de grãos, a equipamentos de secagem, caixas de frutas, refrigeração ou outras tecnologias de armazenamento e processamento pós-colheita.⁸

Mesmo nações ricas, com unidades de armazenamento com temperatura controlada, refrigeração, equipamentos de secagem, químicos que inibem fungos e mofo, e linhagens vegetais desenvolvidas para aumentar sua data de validade, ainda desperdiçam quantidades enormes de alimentos, jogando fora produtos esteticamente imperfeitos, descartando peixes comestíveis no mar, mantendo estoques excessivos em supermercados e lojas que vendem grandes volumes, e comprando comida demais para o consumo doméstico. Muito disso acaba nos aterros, em vez de nos estômagos.

Em 1974, a primeira Conferência Mundial dos Alimentos clamou por uma redução de 50% nas perdas pós-colheita durante a década seguinte. Quase 40

anos depois, essa meta ainda não foi atingida, e os esforços de prevenção ao desperdício permanecem vastamente subfinanciados. Poucos doadores investem em ajudar os agricultores e processadores de alimentos a encontrar melhores meios de armazenar e gerir seus estoques pós-colheita, e os consumidores ricos permanecem desinformados acerca do impacto ambiental de seus hábitos de (sobre)consumo.⁹

Reduzir o desperdício, no entanto, pode ser simples, barato e eficaz. Considere, por exemplo, a contaminação de alimentos por aflatoxina, um fungo tóxico que é causado quase exclusivamente pelo consumo de comida que mofou devido a um armazenamento inadequado. O Instituto Internacional de Agricultura Tropical está trabalhando com agricultores para aplicar uma cepa local do fungo, não tóxica, antes da colheita. A nova cepa, sob o nome comercial de Aflasafe, compete com e elimina a cepa tóxica de modo seguro, tornando-se um meio eficaz de controle biológico, com potencial para economizar milhões de dólares de agricultores por ano e simultaneamente proteger a saúde humana.¹⁰

Há ainda maneiras originais e que geram renda de processar os alimentos de modo que eles não sejam desperdiçados. Secadores e desidratadores solares estão ajudando os agricultores ao redor do mundo a preservar safras abundantes de mangas, mamões e outras frutas, fornecendo importantes vitaminas e nutrientes às pessoas durante todo o ano.

Alguns consumidores também estão mudando seus hábitos alimentares e de consumo para reduzir o desperdício. No Reino Unido, a campanha *Ame a Comida*, *Odeie o Desperdício* educa os cidadãos a respeito do desperdício de alimentos. O trabalho do grupo promoveu a reciclagem de mais de 1 bilhão de garrafas plásticas em um ano, e ajudou a desviar 670 mil toneladas de comida dos aterros na última década, economizando mais de US\$ 970 milhões dos consumidores, anualmente.¹¹

Alimento para o Crescimento Sustentável

Há 20 anos, a agricultura orgânica e de conservação, e outras práticas agroecológicas, eram consideradas maneiras atrasadas e inadequadas de alimentar o mundo. Hoje a agricultura está emergindo como uma solução para os mais urgentes problemas ambientais do planeta – e as abordagens agroecológicas são vistas como o caminho a se seguir em um mundo onde há o declínio dos combustíveis fósseis e o aumento da fome e pobreza. Várias das mais importantes pesquisas têm demonstrado que a produção de alimentos pode ajudar a combater mudanças climáticas, desemprego, urbanização, desertificação, poluição das águas e outros desafios ambientais.¹²

As tecnologias da Revolução Verde do passado, apesar de eficazes no aumento da produtividade a curto prazo, tendiam a focar estritamente na produtividade, e muito pouco na interação biológica. Quase 2 bilhões de hectares e 2,6 bilhões de pessoas têm sido afetados pela significativa degradação do solo resultante das práticas agrícolas de larga escala associadas à Revolução Verde. Hoje, 70% do uso da água doce no mundo é destinado à irrigação agrícola, cau-

sando a salinização das águas tanto em países industriais quanto naqueles em desenvolvimento. O sobreuso e a má utilização dos fertilizantes artificiais e pesticidas produziu um escoamento tóxico que resultou em zonas costeiras mortas e redução na biodiversidade.¹³

Apesar de a Revolução Verde ser considerada um "sucesso", seus benefícios não foram distribuídos igualitariamente. Os resultados mais surpreendentes na redução da pobreza e aumento da produtividade do cultivo foram vistos no Sul da Ásia, enquanto as pessoas na África subsaariana permaneceram pobres e desnutridas. Muitos dos mais pobres entre os pobres "ganham pouco ou nada", de acordo com a Avaliação Internacional do Conhecimento, Ciência e Tecnologia Agrícola para o Desenvolvimento (IAASTD, na sigla em inglês), um relatório que representa um marco no conhecimento agrícola global, lançado em 2008. O Dr. Robert Watson, diretor do IAASTD, disse que "estamos colocando alimentos que parecem baratos em nossa mesa; mas é uma comida que não é sempre saudável, e que nos custa caro em termos da água, solo e diversidade biológica dos quais dependem nossos futuros".¹⁴

Um retorno à agroecologia, que é uma abordagem sustentável e ambientalmente correta para a produção de alimentos, não significa um retorno a práticas antigas ou obsoletas. Pelo contrário, tais abordagens são altamente complexas, e dependem de um extensivo conhecimento por parte dos agricultores e de um entendimento dos ecossistemas locais. A agroecologia imita a natureza e integra as culturas agrícolas e a pecuária ao ambiente. Por exemplo, culturas como o milho, trigo, sorgo, painço, legumes e verduras estão sendo cultivadas ao redor do mundo em conjunto com árvores de *Acacia*, *Sesbania*, *Gliricidia*, *Tephrosia* e *Faidherbia*. Estas árvores neste sistema de agroflorestas fornecem sombra, aumentam a disponibilidade de água, previnem a erosão do solo e adicionam nitrogênio – um fertilizante natural – às terras. A integração entre árvores e culturas pode dobrar ou até triplicar as produtividades, em relação àquelas obtidas quando as culturas são cultivadas sem essa cobertura.

Agricultores no Japão também estão encontrando meios de adicionar nutrientes às culturas, sem fertilizantes artificiais ou pesticidas tóxicos. Usando patos em vez de pesticidas para o controle de pragas em plantações de arroz, por exemplo, os agricultores aumentaram sua renda e garantiram proteína adicional a suas famílias. Os patos comem as ervas daninhas e suas sementes, insetos e outras pragas, e seu esterco fornece nutrientes para os pés de arroz. Em Bangladesh, o Instituto Internacional para a Pesquisa do Arroz reportou que estes sistemas resultaram em produtividades 20% maiores, e que agricultores que usaram este método viram sua renda líquida crescer em 80%.¹⁵

As práticas agroecológicas ajudam agricultores a lidar até mesmo com desastres naturais. Um estudo de 2001 comparou fazendas "convencionais" e "sustentáveis" em 880 pedaços de terra semelhantes, após a devastação causada pelo furacão Mitch, em Honduras, em 1999. Os pesquisadores descobriram que as fazendas envolvidas com práticas agroecológicas ou de uso sustentável da terra tiveram maior resistência à tempestade.¹⁶

Alimento para a Saúde

A fome e a obesidade estão ambas ligadas à nutrição inadequada e à pobre infraestrutura agrícola, e os investimentos na agricultura e na mitigação da fome têm frequentemente fracassado em alcançar equilíbrio em termos nutricionais. Focar na produtividade agrícola e na ingestão de calorias tem interferido na absorção de nutrientes vitais, especialmente em fetos e crianças abaixo de três anos – e, no entanto, é isto que as agências financiadoras, os doadores e os governos ainda tendem a fazer. Durante os últimos 20 anos, a produção de alimentos na África subsaariana e na Ásia tem se concentrado nas *commodities* básicas, como o milho, trigo e arroz, e estado menos focada nas culturas nativas, como o painço, o sorgo e os legumes e verduras.¹⁷

Legumes e verduras tornaram-se um luxo para muitas pessoas pobres ao redor do mundo, na medida em que muitos agricultores que costumavam cultivá-los tiveram de mudar seu foco para as culturas básicas. A produção de legumes e verduras, no entanto, é o meio mais sustentável e barato de aliviar as deficiências de micronutrientes entre os pobres. Estas deficiências levam a um desenvolvimento físico e mental problemático, à cegueira e anemia, especialmente entre crianças, e reduzem o desempenho no trabalho e na escola.¹⁸

Muitas comunidades de baixa e média renda encaram ao mesmo tempo o duplo problema da super e da subnutrição. A obesidade e a desnutrição são os sintomas mais óbvios de nosso falido sistema global de produção de alimentos: por volta de 2,5 bilhões de pessoas sofrem com um ou com outro. Enquanto as nações mais pobres recebem uma grande dose de atenção devido às altas taxas de desnutrição, os pesquisadores e formuladores de políticas públicas têm prestado menor atenção à predominância de doenças não-comunicáveis (NCDs, na sigla em inglês), como os problemas cardiovasculares e respiratórios que resultam de dietas insalubres e inadequadas, assim como o diabetes tipo 2. Sessenta e três por cento das mortes globais são causadas por NCDs, e estima-se que essa taxa irá crescer.¹⁹

Esforços para tornar a agricultura mais saudável estão acontecendo em laboratórios e em inúmeras conferências, mas também aos níveis de base, como cozinhas e hortas ao redor de todo o mundo. Um modelo bem-sucedido é o The Fund Trust, no norte da Filadélfia, nos Estados Unidos. O Trust opera programas de nutrição e de sistemas de produção de alimentos baseados na comunidade, que têm ajudado a reduzir o número de crianças obesas pela metade. Um programa americano mais abrangente é o Food Corps, uma das mais novas partes do programa AmeriCorps. O Food Corps está trabalhando para enfrentar a epidemia de obesidade infantil do país, focando na educação nutricional, hortas escolares e programas "da fazenda à escola". Os membros do Food Corps fazem par-



Bernard Pollack

Cultivo de tomates no World Vegetable Center em Arusha,

cerias com organizações locais para apoiar as iniciativas da comunidade que estejam alinhadas às necessidades locais, ao mesmo tempo em que traz novas energias e ideias. As crianças americanas recebem, em média, apenas 3,4 horas de educação nutricional a cada ano, enquanto os estudantes de escolas parceiras do Food Corps receberão, pelo menos, 10 horas.²⁰

Surpreendentemente, a falta de alimentos nutritivos se estende a muitos hospitais. Mesmo hospitais em países ricos falham neste teste: o Texas Children's Hospital, em Houston, por exemplo, abriga um restaurante do McDonald's. Hospitais na Califórnia, Ohio, Minnesota e vários outros estados também possuem restaurantes *fast-food*. A Health Care without Harm (Saúde sem causar Danos – HCWH, na sigla em inglês), uma coalizão internacional de saúde, está trabalhando para alavancar o poder de compra dos hospitais e sistemas de saúde a fim de favorecer alimentos que sejam mais nutritivos e ambientalmente corretos. O Catholic Healthcare West, um sistema de 41 hospitais no Arizona, Nevada e Califórnia, que é parte do HCWH, recentemente anunciou uma parceria com o Murray's Chicken, um produtor de Nova Iorque, para abastecer seus hospitais com carne de frangos criados sem antibióticos ou aditivos alimentares contendo arsênico. Na África do Sul, os pacientes com HIV/AIDS do Chris Hani Baragwanath Hospital recebem treinamento em permacultura, irrigação, conservação de água, alimentação, nutrição e plantas medicinais nativas. Os pacientes podem cultivar uma horta no hospital, e são incentivados a levar para casa legumes e verduras nutritivos, frutas e ervas.²¹

Alimento para a Cultura

A desconexão entre os jovens e o sistema global de produção de alimentos está crescendo. A maior parte dos jovens não cresce querendo se tornar agricultor, e consumidores de todo o mundo esqueceram-se de habilidades básicas de cozinha devido a uma superdependência de alimentos processados. A diversidade agrícola está caindo: a maior parte das dietas nos países ricos consiste de apenas seis alimentos, incluindo milho, trigo, arroz e batatas. A agricultura é vista como uma carreira inferior, e frequentemente como um trabalho para pessoas pobres que não têm outra opção. Os agricultores não possuem acesso aos mercados, tornando difícil a eles obter uma renda a partir de seu trabalho.

Em vilas na periferia de Kampala, em Uganda, no entanto, algo incomum está acontecendo entre os jovens. Pela primeira vez, muitos deles estão entusiasmados em se envolver com a agricultura – e, em vez de se mudar para a cidade depois de completar sua educação primária, muitos estão escolhendo permanecer em suas comunidades e trabalhar com o cultivo de alimentos.²²

Betty Nabukalu, uma estudante de 16 anos da Kisoga Secondary School, cuida da horta de sua escola. Ela explicou como um projeto chamado "Desenvolvendo Inovações no Cultivo Escolar" ensinou aos estudantes "novos" métodos de cultivar vegetais. "Antes", ela diz, "nós apenas plantávamos as sementes", mas agora ela e os outros estudantes sabem como fertilizar o solo com esterco e composto, e como obter as sementes após a colheita. Ela diz que eles aprenderam não só que podem produzir comida, mas também que podem ob-

ter renda com a sua venda. Graças ao programa de educação em alimentos de sua escola, os estudantes não mais veem a agricultura como uma última opção, mas como algo do qual eles podem desfrutar, algo intelectualmente estimulante e que oferece uma boa renda.²³

Programas bem-sucedidos, que transformam regiões de fazendas em lugares vibrantes, onde jovens querem viver e trabalhar, têm levado a um uso mais inteligente da terra, ao aumento da produção no campo, e reforçado o interesse das novas gerações em agricultura. Outro meio de ajudar os jovens a se entusiasmarem com a agricultura é incorporar as informações e tecnologia de comunicações no processo agrícola.²⁴

Um obstáculo enfrentado por agricultores do mundo todo é a falta de serviços de extensão agrícola. Na África subsaariana, agentes de extensão que costumavam fornecer informação aos agricultores sobre o tempo, novas variedades de sementes ou tecnologias de irrigação, foram substituídos por negociantes agrícolas que vendem fertilizantes artificiais ou pesticidas, frequentemente com pouca informação ou treinamento sobre como usar estes insumos.²⁵

Em Gana, porém, os agricultores se beneficiam de agentes de extensão mais bem treinados. No Departamento de Economia Agrícola e Extensão da Cape Coast University, no sul de Gana, o aprendizado acontece em salas de aula, campos e fazendas. Os agentes de extensão trabalham com seus professores para encontrar maneiras específicas de melhorar a produção de alimentos, que estejam adequadas ao contexto particular de suas comunidades. "Uma das belezas do programa", diz o Dr. Ernest Okorley da Escola de Agricultura de lá, "é a pesquisa e experimentação prática, no campo... Elas garantem o ambiente ideal para ensinar o que deve ser feito."²⁶

Cultivando um Melhor Sistema de Produção de Alimentos

Está claro que precisamos de uma melhor receita para garantir que a agricultura contribua para a saúde, sustentabilidade ambiental, geração de renda e segurança alimentar. Os ingredientes irão variar por país e região, mas há vários componentes-chave que levarão a sistemas mais saudáveis de produção de alimentos em todos os lugares.

Investir em Sistemas Agroecológicos de Produção de Alimentos. Apesar de muitos relatórios oficiais terem apontado para a necessidade de mais investimentos em tecnologias e práticas agroecológicas que suavizam a fome e a pobreza, pouca atenção tem sido dada a garantir que os agricultores as conheçam. Em outubro de 2011, o agricultor-filantropo Howard G. Buffet convocou a comunidade de desenvolvimento agrícola a "fazer barulho e pôr as mãos na massa" para garantir que o cultivo sustentável de culturas esteja "de volta à mesa" nos encontros anuais sobre mudanças climáticas, na Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável no Rio, em 2012, e à vista de todos os maiores doadores agrícolas e governos do mundo.²⁷

Em março de 2012, a iniciativa "Cenários para Pessoas, Alimentos e a Natureza" (LPFN, na sigla em inglês) reuniu agricultores, formuladores de polí-

ticas, companhias de alimentos, agências de conservação e organizações de base em Nairóbi, em um de muitos encontros para desenvolver uma estratégia de longo prazo para ampliar e apoiar soluções agroecológicas. A LPFN está documentando cenários agrícolas integrados, ao redor do mundo, para fortalecer políticas, investimentos, capacitações e pesquisas em apoio à gestão sustentável de terras. Esta espécie de pesquisa pode encorajar os formuladores de políticas a restaurar os investimentos na agricultura, que caíram dramaticamente de US\$ 8 bilhões em 1984 para US\$ 3,5 bilhões em 2005.²⁸

Iniciativas como a "Alimente o Futuro" (Feed the Future) e o "Programa Global de Agricultura e Segurança Alimentar" (GAFSP, na sigla em inglês), poderiam ter um enorme impacto na desnutrição, acessos aos mercados e na renda dos agricultores – se recebessem financiamento suficiente. A "Alimente o Futuro" é a iniciativa dos EUA de combate à fome e promoção da segurança alimentar; o GAFSP é um programa multinacional formado para auxiliar no monitoramento e avaliação dos US\$ 1,2 bilhões em doações prometidas pelo Grupo dos 20 países industriais em 2009. Infelizmente, estes programas receberam muito pouco dos fundos prometidos pelos países, empresas privadas e ONGs doadoras.²⁹

Reconhecer os Múltiplos Benefícios da Agricultura. Agricultores são homens de negócio, educadores e guardiões da terra. Encontrar maneiras de compensar estas mulheres e homens por seus múltiplos papéis se tornará cada vez mais importante conforme os desafios agrícolas cresçam.

Mulheres agricultoras, por exemplo, formam até 80% da força de trabalho agrícola em alguns países, mas a elas são frequentemente negados benefícios básicos como a posse de terras, educação e acesso aos serviços bancários. Organizações, formuladores de políticas e membros da comunidade devem reconhecer os direitos das mulheres e envolvê-las nos processos de tomada de decisões.³⁰

Organizações inovadoras também estão compensando agricultores pelos serviços ecossistêmicos que suas terras fornecem. A Rainforest Alliance trabalha com milhões de agricultores ao redor do mundo para garantir que produtos cultivados sustentavelmente consigam um maior preço dos consumidores nas nações ricas, de modo que os benefícios das práticas agroecológicas sejam reconhecidos. Outros projetos envolvem pagar os agricultores pelo sequestro de carbono em seus solos.³¹

Cultivar Melhores Condições de Vida. Construir um melhor sistema de produção de alimentos não significa produzir mais comida – o mundo já pode alimentar 9-11 bilhões de pessoas com os alimentos produzidos hoje. Esta melhoria, então, significa enfrentar a pobreza. Mais de 2 bilhões de pessoas vivem com menos de US\$ 2 por dia, o desemprego global se encontra em níveis recordes, e os lares pobres no mundo em desenvolvimento gastam 70% de sua renda com comida.³²

A especulação financeira no preço dos alimentos tem contribuído para a volatilidade dos mercados agrícolas, com graves impactos sobre as condições de vida de pequenos agricultores, muitos dos quais ainda não têm acesso aos aspectos mais básicos de suporte doméstico, incluindo terras, seguros, poder de barganha e crédito (apesar da expansão do microcrédito e outras maneiras de oferecer suporte financeiro; ver Quadro 10-1). Os preços dos alimentos subiram quase 20% em 2011, em comparação com 2010, devido a tal especulação. A volatilidade dos preços prejudica estes agricultores, que precisam de mercados estáveis e de um preço justo para sua produção. Combater fortemente a es-

Quadro 10-1. Promovendo a Agricultura Sustentável por meio do Financiamento Comunitário

Desde que Mohammad Yunus lançou o Grameen Bank em Bangladesh, em 1976, o microcrédito se tornou uma reconhecida ferramenta para aliviar a pobreza e promover o empreendedorismo entre os pobres. Inicialmente concebido como uma ferramenta puramente filantrópica de alívio da pobreza, o microcrédito se transformou em microfinanças, e agora inclui empréstimos, seguros e produtos de poupança. Atualmente, há um número estimado de 500 milhões de contas de micropoupança ao redor do mundo. Conforme a demanda por estes produtos cresce, muitos fornecedores de crédito tentaram tornar as microfinanças lucrativas, permitindo a elas atrair capital de investidores e, portanto, atingir uma maior escala. A indústria das microfinanças decolou até incluir mais de mil instituições que servem a aproximadamente 85 milhões de clientes.

Depois de uma explosão de entusiasmo inicial, há agora um crescente debate sobre a eficácia destes mecanismos de crédito para acabar com a pobreza. Isto é especialmente verdadeiro nos lugares onde o foco na escala dos negócios fez com que as instituições de empréstimo negligenciassem as populações rurais empobrecidas. Os agricultores que conseguem acessar créditos por vezes tomam estes empréstimos para pagar caros insumos agrícolas, e em seguida ficam presos em um ciclo vicioso de colheitas fracassadas e dívidas. Particularmente perturbadores são os relatos de mais de 200 mil suicídios de agricultores na Índia, onde agricultores tomaram empréstimos para comprar insumos caros, como organismos geneticamente modificados, fertilizantes químicos e pesticidas.

Há, porém, outro meio de ajudar agricultores pobres a ter acesso a serviços financeiros: as associações de poupança e crédito comunitários (VSLAs, na sigla em inglês), que foram introduzidos pela CARE na África Ocidental. Os VSLAs tipicamente possuem 20-30 membros que se reúnem semanalmente para juntar suas poupanças e criar um fundo de empréstimo. Com a ajuda e treinamento de um facilitador, os membros desenham regras e elegem líderes. No começo de cada ciclo de investimento, cada membro deposita uma quantia pré-estabelecida. O grupo, então, se reúne semanalmente e membros individuais fazem novos depósitos de acordo com o determinado pelas regras do grupo. Depois de 12 semanas, cada membro pode tomar um empréstimo de até três vezes a quantia que ele ou ela depositou.

Os grupos normalmente têm mais poupadores que tomadores de empréstimos, o que garante que há fundos adequados para aqueles que precisem do crédito. O ciclo de investimento é curto, tipicamente 12 meses. Ao final, os membros recebem de volta suas cotas e mais uma porção de juros gerados ou ganhos de capital de multas ou levantamento de fundos. O grupo então escolhe se quer iniciar outro ciclo do VSLA.

Os VSLAs melhoraram dramaticamente as vidas dos membros e das comunidades. Negócios bem-sucedidos criam novos empregos, e o valor dos juros levantados pelo banco permanece na comunidade. Os grupos também frequentemente estabelecem seus próprios fundos filantrópicos para ajudar os membros em várias necessidades, como despesas com educação de seus filhos, despesas médicas ou emergências.

Os benefícios dos VSLAs, no entanto, vão muito além dos econômicos. As reuniões semanais fortalecem as comunidades e oferecem oportunidades para o crescimento pessoal, educação e o desenvolvimento de vários talentos e habilidades de negócios dos membros. Aqueles que são bem-sucedidos em seus negócios frequentemente procuram ajudar os outros, de modo que toda a comunidade se beneficia. Nas recentes avaliações de impacto dos grupos de VSLA do "Plant With Purpose" na Tanzânia, foi constatado que cada membro dos grupos compartilhou seu conhecimento adquirido nos treinamentos agrícolas com uma média de 20 outras pessoas.

A Plant With Purpose – uma organização sem fins lucrativos, situada na Califórnia, que trabalha para transformar vidas nas áreas rurais onde a pobreza é causada pelo desmatamento – está usando os VSLAs como parte vital de uma estratégia integrada para atender necessidades ambientais e econômicas. As reuniões semanais oferecem uma plataforma para transmitir aos agricultores habilidades que aumentam a produtividade, ajudam no acesso aos mercados, promovem a diversificação das culturas, reduzem o desmatamento, e ajudam na adaptação aos desafios das mudanças climáticas. Ao oferecer tais treinamentos, os VSLAs podem trazer um conjunto totalmente novo de habilidades e métodos agrícolas, empoderando agricultores a ganhar a vida através de maneiras que também restaurem e protejam seus frágeis ambientes.

— Doug Satre

Plant With Purpose, Califórnia

Fonte: ver nota final 33.

peculação nos preços de alimentos – especialmente do milho, trigo e arroz, as três commodities mais comercializadas, que fornecem o grosso das calorias na dieta de 2 bilhões de pessoas pobres – seria um grande passo, tanto para agricultores quanto para a população faminta.³³

Adicionalmente, os agricultores precisam de acesso aos mercados onde podem obter um preço justo. Instituições como as cooperativas agrícolas podem ajudá-los a operar mais eficientemente e ganhar mais dinheiro do que o fariam como indivíduos. Ajudando os agricultores a se unirem para cultivar, distribuir e vender os alimentos, as cooperativas funcionam como negócios e grupos sociais, melhorando o poder econômico das comunidades, assim como suas redes sociais de serviços.³⁴

Os agricultores também precisam de acesso a informações sobre os mercados e preços. As tecnologias da informação e comunicação, como telefones celulares, estão permitindo aos agricultores obter dados em tempo real sobre os preços de mercado, o que os está ajudando a tomar decisões sobre a produção de alimentos, mais bem embasadas. Serviços como o FrontlineSMS permitem que eles não apenas consigam informações atualizadas de preço, mas também se conectem uns com os outros e com consumidores potenciais, aumentando o tamanho de seu mercado.³⁵

A Ascensão da Agricultura como Solução

Os governos precisam fazer mais no sentido de reconhecer o direito inerente de todo ser humano à alimentação segura, saudável e a preços razoáveis, e garantir este direito com políticas apropriadas. Países como Gana e Brasil já reduziram eficazmente o número de pessoas que passam fome por meio de ações governamentais, como os programas nacionais de alimentação escolar e um maior suporte aos serviços de extensão agrícola.³⁶

Os projetos destacados neste capítulo são entusiasmantes porque exemplificam como a agricultura está surgindo como uma solução para problemas globais, reduzindo custos com a saúde pública, melhorando a qualidade de vida de comunidades em toda parte, diminuindo a pobreza, criando emprego para os jovens e até mesmo reduzindo as mudanças climáticas.

Alguns indivíduos e programas inovadores estão trabalhando para garantir que todos tenham acesso a alimentos nutritivos, saudáveis, a preços justos e cultivados de maneira justa. Da SEWA na Índia e vilas rurais em Uganda até institutos de pesquisa e governos em todo o mundo, há uma percepção crescente do impacto positivo que a agricultura pode ter nas condições de vida, nutrição e no meio ambiente. E estes são exatamente os tipos de inovações que deveriam atrair o apoio de governos, setor privado e das comunidades internacionais de doações e financiamentos.

Construindo uma Nova Narrativa de Apoio à Sustentabilidade

Dwight E. Collins, Russell M. Genet e David Christian

Em 1969 – durante a primeira viagem tripulada à órbita da Lua – o astronauta William Anders tirou a famosa fotografia conhecida como *Earthrise*, que graficamente mostra a Terra como um pequeno oásis em meio a um espaço escuro e hostil. Os ambientalistas usaram a *Earthrise* para espalhar sua mensagem pela necessidade de cuidarmos de nosso frágil planeta, e ela desempenhou um papel central como catalisador das campanhas ambientais de grande sucesso da década de 1970 nos Estados Unidos, como o Dia da Terra, as Leis do Ar Limpo e da Água Limpa, e a criação da Agência de Proteção Ambiental.¹

Há outra mensagem, mais sutil, incorporada à fotografia *Earthrise*. Ela foi tirada por uma espécie capaz de viajar para além da Terra, construindo um ambiente artificial de curto prazo, favorável aos seres humanos. Tanto nas espaçonaves que construímos quanto na Espaçonave Terra em que vivemos, nossa sobrevivência está em jogo.

Encontrar um novo conjunto de mitos e histórias que nos lembrem de nossa dependência do planeta Terra, e de nosso papel como seus guardiões, é essencial nesta época do Antropoceno, onde a humanidade está tendo um impacto severo sobre a biosfera – o bastante até para romper a própria teia da vida. Muitas religiões estão tentando fazer exatamente isto, lembrando a seus seguidores das lições sobre como ser guardiões, protegendo a Terra. O conceito judaico de um pacto ou acordo legal entre Deus e a humanidade pode ser estendido a toda a criação. O foco do cristianismo nos sacramentos e na encarnação pode ser interpretado como uma lente, através da qual podemos enxergar todo o mundo natural como sagrado. O conceito islâmico de vice-regência ensina que o mundo natural não pertence aos seres humanos, mas é confiado a eles, implicando na responsabilidade de preservar toda a criação. A ciência moderna, também, tem muito a contribuir para o entendimento das pessoas sobre nossos princípios e nosso futuro.²

Uma história que hoje é conhecida globalmente, e entendida por bilhões de pessoas, é a história da evolução da humanidade – o que E. O. Wilson, o entomologista de Harvard e vencedor de um Prêmio Pulitzer, chama de "provavelmente o melhor mito que jamais teremos". Esta história começa 13 bilhões de

Dwight E. Collins preside o Programa de MBA da Presidio Graduate School em São Francisco, e é presidente da Collins Educational Foundation. **Russel M. Genet** é astrônomo e Pesquisador Residente no California Polytechnic Institute em San Luis Obispo. **David Christian** é professor de história na Macquarie University em Sydney, Austrália, e um dos primeiros fundadores da disciplina da Grande História.

www.sustainabilitypossible.org



NASA

anos atrás, com o Big Bang, e continua pelo futuro além do *Homo Sapiens* e rumo a novas espécies para as quais até os seres humanos podem evoluir. Ela também inclui, porém, muito mais além dos seres humanos e do planeta Terra, os "bilhões e bilhões" de estrelas e planetas onde processos similares àqueles aqui na Terra estão provavelmente acontecendo. O excitante é que há agora esforços ao redor do mundo para nos basearmos nesta história evolucionária – que tem sido incorporada em uma disciplina acadêmica frequentemente chamada de Grande História – para ajudar a humanidade a traçar seu caminho rumo a um futuro sustentável.³

Ensinando a Grande História

Cursos sobre a Grande História estão sendo ministrados hoje em cerca de 50 faculdades e

universidades ao redor do mundo – da Universidade de Harvard e da Universidade de Amsterdã à Universidade Americana no Cairo e a Universidade Internacional do Estado em Moscou. Os cursos sobre a Grande História oferecem narrativas de um semestre ou de um ano sobre a história do cosmos, da vida e civilização no planeta Terra, e do lugar da humanidade no universo. Estes cursos, por sua própria natureza, são interdisciplinares, possuem múltiplas escalas de tempo, e são tanto globais quanto cósmicos em suas perspectivas. Eles frequentemente tomam a ideia de complexidade crescente como seu tema central.⁴

Estes cursos tipicamente se iniciam explicando o que a Grande História é, frequentemente em comparação com as histórias originais tradicionais. Em seguida, se lançam em uma narrativa que começa com o Big Bang, explicando as ideias-chave desta cosmologia em uma linguagem que não-cientistas possam compreender. A criação das estrelas é o próximo capítulo na história. Com o surgimento das estrelas, um universo que era anteriormente homogêneo e bastante simples subitamente adquiriu novos elementos e fluxos energéticos de maior intensidade. A narrativa, então, aborda o processo de dispersão destes novos elementos químicos a partir de estrelas que morrem, uma história que ajuda a explicar o aparecimento de objetos quimicamente complexos como os planetas. Descrever a criação destes novos elementos químicos é uma introdução à história dos planetas em geral, e a de nosso próprio sistema solar em particular, preparando os estudantes para a história de nosso planeta e da vida na Terra.

A emergência da vida parece ter sido possibilitada por estes ambientes quimicamente complexos e de um solvente líquido e fluxos de energia que permitiram a evolução de moléculas cada vez mais sofisticadas. A história da vida e de sua evolução na Terra leva ao aparecimento de nossa própria espécie, há

cerca de 200 mil anos atrás. Muitos cursos sobre a Grande História identificam nossa espécie como distinta por nossa capacidade para o "aprendizado coletivo" – a capacidade de compartilhar ideias tão eficientemente que a informação aprendida pelos indivíduos começa a se acumular na memória coletiva, de geração para geração. Isso gera um nível de criatividade tecnológica ao qual nenhuma outra espécie foi capaz de se equiparar nos quase 4 bilhões de anos em que a vida tem existido na Terra.⁵

As partes finais da história descrevem os resultados deste aprendizado coletivo. Conforme os seres humanos aprenderam a explorar seus ambientes com cada vez mais sucesso, eles criaram sociedades cada vez maiores, mais complexas, mais populosas e intensas no uso de energia. Hoje, na era do Antropoceno, para o bem ou para o mal, os seres humanos adquiriram o poder de transformar a biosfera. É natural, portanto, que os cursos sobre a Grande História terminem com considerações sobre o rumo dela – a história dos seres humanos e da biosfera, e também a história do planeta, do sistema solar e até do Universo como um todo.⁶

Há diferentes escolas de pensamento no ensino da Grande História. Algumas focam mais na Terra e em suas origens; outras, na vida no universo. Qualquer que seja o recorte escolhido, porém, a Grande História nos leva a algumas das maiores questões sobre o tempo, o espaço e nossa sobrevivência.⁷

Por exemplo, a Grande História levanta a questão sobre se a história de nossa própria espécie é única. É possível que haja muitos exemplos de outras espécies além da Terra, que sejam capazes do aprendizado coletivo e, como resultado, de acumular novas tecnologias ao longo de muitas gerações? Assumindo que tais espécies existam, podemos fazer algumas generalizações plausíveis sobre o formato geral de suas histórias. E estas generalizações podem nos ajudar a colocar nossa própria situação em um contexto mais amplo.

Parece provável que outras espécies capazes de aprender coletivamente possam passar por estágios similares em suas histórias, conforme sua base de conhecimentos e recursos tecnológicos se acumula. Uma linha de discussão traz três estágios hipotéticos. No Estágio 1, a infância, estas espécies acumulam um corpo crescente de conhecimento sobre seu ambiente. Isso dá a elas um poder cada vez maior de extrair recursos dele e manter comunidades cada vez maiores e mais complexas. Na ausência de eventos extremos, como impactos de asteroides, elas acabarão por alcançar o estágio 2, a adolescência. Nesse estágio, elas acumulam tanto poder sobre seu ambiente que passam a poder transformar seu planeta, embora não esteja claro se possuem a sabedoria para usá-lo bem. Essa incompatibilidade entre poder e sabedoria pode criar um gargalo difícil de se atravessar, e isso pode explicar por que ainda não ouvimos nada vindo de espécies como essas, apesar de estarmos procurando sinais por mais de meio século. É possível que todas essas espécies sejam como vagalumes galácticos, piscando brevemente aqui e ali? Talvez nossa espécie tenha alcançado essa fase adolescente.⁸

O principal impedimento para passarmos por nosso gargalo é o sucesso estrondoso de nossa espécie. Como as outras espécies capazes do aprendizado co-

letivo, nós presumivelmente temos não só a capacidade de ocupar nosso espaço, mas, uma vez que continuamos a acumular novas tecnologias, também podemos ocupar e superexplorar quase todos os nichos na Terra. Por meio de nossa evolução cultural, desenvolvemos máquinas poderosas, liberamos a energia dos combustíveis fósseis e estamos agora rapidamente transformando a biosfera. Até agora, as outras espécies não tiveram o poder ou o discernimento para nos impedir. Nossa evolução cultural tem sido muito rápida para que suas evoluções genéticas possam responder à altura.

Graças a nossa capacidade para o aprendizado coletivo, há um caminho possível através do gargalo. Podemos nos tornar a primeira espécie na Terra a desenvolver o discernimento planetário eficaz que será necessário se quisermos evitar os perigos da superexploração ecológica e a morte da nossa civilização. Uma ação planetária eficaz e baseada no discernimento é a chave para um futuro próspero. A ciência fornece o discernimento, enquanto as narrativas de

longa perspectiva, como a Grande História, podem mobilizar a vontade pública, permitindo que os políticos façam escolhas sábias e de longo prazo.⁹

Em suma, de uma perspectiva cósmica, a sustentabilidade pode ser vista como um requisito para que civilizações de espécies capazes do aprendizado coletivo possam negociar seguramente sua passagem por seus gargalos, e atravessar sua fase adolescente para o Estágio 3: uma maturidade cooperativa planetária que leve a um futuro próspero. A perspectiva cósmica apresentada nesta narrativa da Grande História coloca a questão da sustentabilidade em um contexto não-conflituoso. Ela também oferece a fundação de um significado sobre o qual podemos nos unir e alinhar nossas éticas de explora-

ção e nosso papel como guardiões ambientais em direção a uma meta comum: negociar um caminho através de nosso gargalo cósmico para alcançar o Estágio 3 de nossa história.

Podem os Cursos sobre a Grande História Mudar Atitudes?

O Projeto Grande História, fundado por Bill Gates e David Christian, está trazendo esse conteúdo para escolas de ensino médio com a construção do que se tornará um currículo online gratuito sobre a Grande História. Um piloto de dois anos, oferecendo o curso, começou em 2011 em escolas individuais nos Estados Unidos. Em 2012, escolas da Austrália, Holanda, Escócia e Coreia do Sul se jun-



Alicia Nijdam

A favela da Rocinha, no Rio de Janeiro, é uma das maiores da América Latina, com mais de 200 mil habitantes.

taram ao piloto. Ao final, usando uma avaliação dessas escolas que participaram do piloto, o currículo será revisado. No fim de 2013, ele estará disponível gratuitamente para as escolas, assim como para estudantes individuais. A avaliação sistemática das escolas também fornecerá dados valiosos sobre a capacidade de tais cursos de mudar o modo como estudantes pensam a respeito de assuntos como a sustentabilidade. A meta final do projeto é fazer com que a Grande História seja ensinada nas escolas por todo o mundo. A Grande História já está se popularizando junto a escolas e faculdades – com algumas, como a Universidade Dominicana da Califórnia, exigindo que todos os seus graduandos participem desse curso – e também junto a museus científicos.¹⁰

Os adultos podem reagir de maneiras diferentes quando expostos à narrativa da Grande História. Para alguns, ela pode gerar uma conscientização de que devem mudar seu comportamento. Eles podem precisar, porém, de mais apoio para a mudança por estarem, por exemplo, imersos no paradigma de bem-estar definido como as coisas materiais que os cercam. Outros podem reagir iniciando uma mudança em seus valores pessoais e prioridades sobre o que tem significado, em virtude de uma consciência mais aguçada de sua interconexão com toda a vida. Ainda assim, outros podem precisar conectar os conteúdos da narrativa com sua identidade espiritual para mudar seu comportamento. Eles podem procurar práticas como o Naturalismo Religioso, uma abordagem espiritual com um foco nos atributos religiosos do universo e da natureza.¹¹

Em qualquer caso, uma grande quantidade de evidências oriundas dos cursos sobre a Grande História, ministrados em faculdades ao longo dos últimos 20 anos, sugere a poderosa capacidade desses programas em transformar as perspectivas dos estudantes a respeito dos grandes desafios globais do Antropoceno. A Grande História tem a capacidade de expandir nossa visão da humanidade e de sua trajetória, do mesmo modo como a foto Earthrise mudou o modo como os primeiros astronautas e cosmonautas viam seu planeta natal. Segue, por exemplo, a reação de um estudante de um curso sobre a Grande História nos Estados Unidos:

*Quando me pediram pela primeira vez para considerar meu papel no universo, há quatro meses [...] acho que eu não compreendia completamente nem mesmo que havia uma comunidade viva ao meu redor, quanto mais uma Terra cheia de outros seres humanos e um universo inteiro além dela. [...] Mas depois desta longa e incrível viagem de exploração [...] encontrei um novo senso sobre o que é o universo. Aprendi [...] que todos somos parte do Futuro Global, e quero fazer a diferença em minha vida e na vida dos outros. [...] Meu papel agora é o de mudar meu comportamento e respeitar este lindo planeta que nos deu vida, e fazer com que outros se juntem a mim.*¹²

Esta evidência isolada sugere que os estudantes que aprendem a nova narrativa podem mudar seu "mapa da realidade", resultando em um comportamento mais sustentável. Esta hipótese pode ser testada de um modo rigoroso e sistemático utilizando-se pesquisas prévias e de avaliação após a realização do curso.

Desde 2009, os membros da Aliança pela Educação Climática (ACE, na sigla em inglês) têm feito apresentações sobre a ciência do clima em escolas pe-

los Estados Unidos. Suas apresentações incorporam animações, músicas e vídeos de estudantes executando em suas escolas projetos relacionados à temática do clima. Em três anos, a ACE engajou 1,3 milhão de estudantes e ganhou numerosos prêmios por seu estilo inovador de apresentação. Pesquisas prévias e pós-curso da ACE mediram o conhecimento, a atitude, os comportamentos e as intenções dos estudantes a respeito dos temas clima e energia. Os resultados sugerem que os estudantes têm o potencial de mudar suas atitudes e comportamentos em resposta a uma mensagem criativamente transmitida sobre a ciência do clima. Antes da apresentação da ACE, 37% dos 1.388 estudantes pesquisados passaram em um teste sobre a ciência do clima; depois da apresentação, a taxa de aprovação subiu para 56%. E a parcela de estudantes classificados como preocupados ou alarmados a respeito das mudanças climáticas subiu 43%. A chave parece ser apresentar informação convincente em um formato engajador, que incorpore um senso de esperança e empoderamento. Um curso sobre a Grande História, uma vez que é ministrado ao longo de vários meses, provavelmente terá um impacto ainda maior sobre as atitudes e comportamentos do que uma única apresentação em escolas.¹³

O Futuro da Grande História

Conforme a Espaçonave Terra acelera rumo ao muro de tijolos de sua própria finitude planetária, a Grande História tem um grande potencial como um veículo de ensino para mudar as atitudes de seus passageiros sobre a sustentabilidade. No entanto, uma necessidade mais crítica é a de educar os próprios pilotos – nossos líderes nos negócios e nos governos – sobre a Grande História.

As escolas de pós-graduação em administração poderiam, por exemplo, oferecer um curso de um semestre sobre a Grande História em cursos de especialização ou MBAs. O conhecimento sobre a Grande História nos leva a viver como bons cidadãos da Terra. Desse modo, esta estratégia poderia fortalecer os programas de MBA/MPA, ao ensinar os estudantes como incluir e abordar valores de cidadania na Terra às culturas de liderança de instituições públicas e privadas.

Um pequeno número de programas de pós-graduação já fez progresso substancial nesta direção. Um deles é o da Presidio Graduate School, de São Francisco, fundada em 2003 e oferece um diploma de MBA em administração sustentável. Este programa integra os valores de sustentabilidade e as ferramentas para conduzir os negócios e gerir as instituições públicas ao longo de todos os cursos em seu currículo. A preocupação com a dimensão de sustentabilidade dos negócios e políticas públicas exige que os estudantes aprendam como pensar a nível global, tendo em vista os impactos mais abrangentes de suas decisões. A disciplina básica usada pela escola para ensinar esta habilidade é o "pensamento sistêmico", desenvolvido e popularizado por Jay Forrester, Donella e Dennis Meadows, e outros no Massachusetts Institute of Technology, nos anos 1970. Ela foi usada em conexão com a disciplina de dinâmicas sistêmicas, desenvolvida por Forrester, e pode ser encontrada no conhecido relatório Limites do Crescimento, produzido por esta equipe para o Clube de Roma. O pensamento sistêmico se baseia na ló-

gica e na matemática e confere atenção a conceitos como retornos cíclicos e pontos de alavancagem dentro de um sistema.¹⁴

A disciplina da Grande História oferece uma abordagem complementar para ensinar um estudante a pensar globalmente. Os alunos entram em contato com conhecimentos que, por sua própria natureza, os leva a pensar a partir de uma perspectiva global/cósmica. A Grande História e o pensamento sistêmico são duas abordagens bem diferentes para atingir resultados de aprendizado similares. Um curso sobre a Grande História – com suas amplas oportunidades para o uso de ambas as modalidades, cognitivas e afetivas do aprendizado – poderia aumentar o conhecimento de um estudante sobre o pensamento sistêmico, oferecendo um senso mais forte da interconexão entre todas as coisas no espaço e no tempo.

Ainda está para ser visto se nós, terráqueos, iremos negociar nossa passagem segura pelo gargalo da Espaçonave Terra e superar a adolescência inconsequente de nossa civilização, para alcançar um estado de maturidade sustentável e próspera. Evidências baseadas em exemplos sugerem que ensinar as pessoas sobre a Grande História pode ajudar nesta jornada. Estes cursos educam os estudantes rumo a um comportamento sustentável, capacitando-os a entender o desafio da sustentabilidade em um contexto mais amplo, e aprofundando seu entendimento sobre o que significa ser um bom cidadão da Terra. Eles nos ensinam como pensar em termos de múltiplas escalas de tempo e de modo interdisciplinar. Oferecer tais cursos em nossas escolas de ensino médio e instituições de ensino superior pode fornecer a educação de que tanto os passageiros quanto os pilotos da Espaçonave Terra precisam para nos conduzir em uma rota segura através de nosso gargalo.

A narrativa da Grande História dá novo significado a nossa jornada rumo a um estado de verdadeira sustentabilidade e prosperidade. Ela demarca o ponto inicial da jornada, e sua perspectiva unificada serve como um constante lembrete sobre por que a estamos empreendendo, e por que não devemos nos desviar de seu caminho. A narrativa cósmica foi expressada eloquentemente por Carl Sagan ao final do décimo terceiro e último episódio de *Cosmos* – "Quem Fala Pela Terra?" – com estas palavras: "Nossa lealdade é para com a espécie e com o planeta. Nós falamos pela Terra. Nossa obrigação de sobreviver e prosperar se deve não apenas a nós mesmos, mas também ao Cosmos, vasto e ancestral, do qual viemos!"¹⁵

Caminhos para a Sustentabilidade: Construindo Estratégias Políticas

Melissa Leach

Em junho de 2012, no Rio de Janeiro, dois grandes encontros políticos deliberaram sobre o futuro da sustentabilidade. No Rio Centro, chefes de estado, representantes ministeriais e outros delegados nacionais sentaram-se em salas de mesas-redondas e plenárias na Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, tentando negociar acordos sobre o tema. Do outro lado da cidade, no Aterro do Flamengo, a sociedade civil e diferentes grupos de pessoas faziam um evento contrastante, a Cúpula dos Povos – com uma apaixonada atmosfera de festival, cheia de conversas em tendas, protestos e eventos participativos. A agenda dos encontros ia da agricultura agroecológica a moedas alternativas, de energia renovável a reciclagem, e também direitos à terra, água, escolhas reprodutivas e formas alternativas de vida integrada à natureza.¹

As estratégias políticas e os estilos demonstrados não poderiam ser mais diferentes. Eles exemplificaram as abordagens contrastantes na fragmentada política da sustentabilidade: global *versus* movimentos locais de base, iniciativas de cima para baixo *versus* as de baixo para cima, liderança dos Estados *versus* liderança dos cidadãos, formal *versus* informal. Transversalmente, havia distinções entre as abordagens "reformistas" dominantes, que buscam a sustentabilidade por meio de pequenos ajustes nos sistemas econômicos e sociais atuais sob a rubrica das "economias verdes", e os argumentos "radicais", mais marginais, que defendem que a sustentabilidade exige mudanças mais fundamentais nesses sistemas, baseados em princípios anticapitalistas ou socialistas, ou em eco-filosofias alternativas.²

Os dois encontros deixaram claro que a sustentabilidade não é um desafio primariamente técnico. Ela é, fundamentalmente, uma questão política. Que estratégias políticas são necessárias para quebrar o impasse político? A sustentabilidade não é uma coisa só. É necessário reconhecer os múltiplos objetivos de sustentabilidade e os diferentes futuros possíveis, aos quais diferentes pessoas e grupos dão prioridade em diferentes escalas, assim como as disputas e escolhas entre eles. O desafio é, portanto, abrir a política da sustentabilidade para reconhecer e permitir a negociação entre diferentes caminhos possíveis.

Melissa Leach é antropóloga social e *Professorial Fellow* no Instituto de Estudos do Desenvolvimento da University of Sussex, no Reino Unido. Ela dirige o Centro ESCR STEPS (Caminhos Sociais, Tecnológicos e Ambientais para a Sustentabilidade, na sigla em inglês), uma organização de pesquisa interdisciplinar e engajamento político, com parceiros na África, Ásia e América Latina.

www.sustainabilitypossible.org

Os Caminhos e a Política

Caminhos para a mudança rumo à sustentabilidade devem nos guiar em direção a um espaço operacional econômica e ecologicamente seguro para a humanidade, assim como a um espaço social que respeite os padrões básicos de dignidade, bem-estar e direitos humanos. Este desafio é inerentemente político, exigindo o reconhecimento e realinhamento dos interesses político-econômicos, instituições e relações de poder que nos limitam aos caminhos comuns. Exemplos desses caminhos incluem: os regimes de combustíveis fósseis que se desenvolveram juntamente com os atuais interesses políticos; os padrões da atividade econômica; tecnologias e infraestruturas estabelecidas, tanto em países de industrialização antiga quanto recente; a agricultura altamente industrializada e a o alto consumo de carne que ameaçam a biodiversidade, terra e o uso da água doce, e que estão interligadas aos interesses político-econômicos da indústria de alimentos e aos estilos de vida e preferências de muitos consumidores.³

No entanto, os desafios não param por aí. Mesmo se concordarmos sobre a necessidade geral de nos movermos rumo à sustentabilidade, isso nos deixa face a uma multiplicidade de metas possíveis e caminhos relacionados. Em situações globais, nacionais e locais há, inevitavelmente, versões conflitantes de sustentabilidade e "desenvolvimento sustentável", implicando em diferentes vencedores e perdedores. Essas especificidades foram omitidas na definição de desenvolvimento sustentável de 1987 pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, e são igualmente negligenciadas nos debates atuais sobre "o futuro que queremos". Buscar a "verdadeira sustentabilidade" requer uma definição muito mais precisa sobre quem exatamente somos "nós" nos diferentes contextos, e sobre quem são aqueles cujas necessidades e objetivos estão em jogo.⁴

Para considerar apenas um exemplo, tome-se o desafio de combater a fome em várias localidades rurais do mundo. O desenvolvimento sustentável significa aumentar a segurança alimentar por meio do incremento à produção agrícola, usando o moderno aperfeiçoamento de plantas e a engenharia genética para implementar soluções técnicas em escala? Ou ele significa enfrentar as diversas inseguranças alimentares locais moldadas por contextos ecológicos, sociais, institucionais e de mercado, por meio de abordagens participativas junto aos agricultores? Ou talvez alguma abordagem ainda não desenvolvida?

A mesma abundância de escolhas surge a respeito da energia, água e muitos outros desafios de sustentabilidade. Claro, estas escolhas não são necessariamente excludentes. O que poderia funcionar, ou seria desejável, vai variar de lugar para lugar e entre diferentes grupos de pessoas. E é desejável deixar aberta a possibilidade de escolha entre diversas opções e abordagens políticas, tecnológicas e econômicas. Dadas as complexidades e incertezas que cercam tantos processos ambientais e econômicos, faz sentido evitar colocar todos os ovos em uma única cesta. A diversidade de caminhos possíveis também permite aos tomadores de decisão e usuários selecionar, adaptar e inovar criativamente para atender a contextos e valores que serão, inevitavelmente, bastante diversos. A questão, no entanto, é que nem todos os caminhos podem ser persegui-

dos; sempre haverá escolhas difíceis e controvérsias sobre as alternativas. A política e o poder também são, portanto, críticos, ao definir que versões possíveis do desenvolvimento sustentável são reconhecidas, e como estas disputas se desenrolarão nos níveis global, nacional e local.

Isso significa que o desafio para a política da sustentabilidade não se resume a uma mudança ou reorientação de caminhos insustentáveis para outros, que sejam sustentáveis, como se fôssemos apenas mudar de rota ou estrada. E também não se limita a viabilizar o apoio para abordagens políticas, tecnológicas e econômicas, para alcançar o desenvolvimento sustentável que tem predominado no debate e nas ações implementadas nos últimos anos. O desafio também é ampliar a compreensão e as ações sobre a sustentabilidade, de modo a revelar e dar forças a caminhos alternativos que possam estar atualmente ocultos, incluindo aqueles que emergirem das experiências, conhecimento e criatividade de mulheres e homens pobres, habitantes urbanos e rurais, dos cidadãos e dos pequenos negócios de cada lugar.

Como isso poderia ser feito? Não há respostas simples. Quatro maneiras práticas de se avançar são propostas neste artigo: a deliberação participativa das metas, a mobilização cidadã, a construção de redes e a exploração de aberturas nas estruturas políticas e de governança. Estratégias políticas e ações nessas linhas já estão se desenrolando ao redor do mundo, e oferecendo valiosas lições, diretrizes e dicas para aqueles que buscam uma mudança transformadora. Tomadas em conjunto, essas quatro estratégias oferecem meios de transpor abismos e conectar as abordagens de “de cima para baixo” e as de “baixo para cima”, assim como as abordagens reformistas e radicais.

Deliberação Participativa das Metas. As estratégias para a governança deliberativa procuram reunir diversas pessoas e perspectivas em fóruns para debate, diálogo, negociação e engajamento acerca de problemas particulares. Esses espaços, por sua vez, se inspiram nas ideias da democracia direta e participativa, na qual as pessoas interessadas em um assunto se engajam diretamente nos fóruns onde será debatido ou decidido, em vez de apenas votando em políticos que os representam. Dar voz a perspectivas alternativas que podem apontar para direções sustentáveis é, em si mesmo, uma maneira de se contrapor aos caminhos únicos e dominantes.⁵

Há muitos exemplos de tais abordagens deliberativas promovidas por governos, organizações não-governamentais (ONGs), ou pesquisadores, e elas estão ligadas a uma gama de métodos e ferramentas práticas. Muitas têm um foco local. Um exemplo são as avaliações de alternativas que foram introduzidas de forma pioneira na Guiana, onde membros das comunidades locais avaliam diferentes opções de desenvolvimento sustentável nos termos de suas próprias visões de mundo e aspirações. Na Índia, os jüris cidadãos têm sido usados para abrir a discussão sobre as culturas agrícolas geneticamente modificadas e a sustentabilidade para agricultores, negócios e líderes políticos. Outros exemplos procuram conectar as perspectivas locais a atores e políticas nacionais. Assim, por exemplo, os métodos de mapeamento multicritérios (MCM, na sigla em inglês) têm sido usados de maneira eficaz para gerar debates sobre as diferen-

tes metas e caminhos para o desenvolvimento agrícola nas terras secas do Quênia, no contexto das mudanças climáticas (ver Quadro 12-1). "A Pirâmide" é um modelo deliberativo e uma abordagem que tem sido usada para promover o diálogo participativo e a definição de objetivos da política florestal a nível nacional, no Brasil e em outros lugares.⁶

Diálogos deliberativos também foram tentados em escala global. Por vários anos, desde 2003, por exemplo, a Avaliação Internacional do Conhecimento Agrícola, Científico e Tecnológico para o Desenvolvimento teve mais de 900 participantes de todo o mundo discutindo possíveis futuros para o desenvolvimento agrícola. O processo teve alguns sucessos em abrir o que antes havia sido um debate bastante simplista sobre os méritos da moderna biotecnologia de alta tecnologia e as soluções de mercado, destacando a necessidade de variadas abordagens sociais e técnicas adequadas a diferentes condições agroeconômicas.⁷

Em 2012, uma iniciativa inovadora foi tentada para enriquecer a Conferência Rio+20, por meio de um processo para incluir as perspectivas e prioridades da sociedade civil. Os Diálogos Rio+20 pelo Desenvolvimento Sustentável, iniciados pelo governo do Brasil e apoiados pelas Nações Unidas, envolveram um processo de vários estágios de discussão *online*; uma seleção e votação online de 10 recomendações; um evento realizado no Riocentro que trouxe reco-

Quadro 12-1. Mapeamento Multicritérios dos Caminhos Agrícolas nas Terras Secas do Quênia

Quatro entre cada cinco pessoas no Quênia dependem da agricultura. Há uma concentração quase total no milho – a cultura básica cultural e politicamente valorizada na região – como o caminho dominante para a segurança alimentar. Em meio à crescente preocupação com as mudanças climáticas em Sakai, uma região semiárida e propensa a riscos trazidos por elas, uma equipe de pesquisa anglo-keniana facilitou um processo deliberativo, usando o mapeamento multicritérios (MCM, na sigla em inglês) para identificar e explorar como os agricultores poderiam lidar melhor com os desafios impostos pelas secas frequentes. Os agricultores identificaram nove caminhos possíveis, diferenciados de acordo com o nível de insumos externos necessários, como sementes compradas comercialmente, fertilizantes e irrigação, e também de acordo com o foco dos agricultores sendo colocado no milho ou em outras culturas como o sorgo, a mandioca, legumes e verduras, ou árvores frutíferas. Usando a ferramenta do MCM, diferentes grupos – incluindo agricultores mais ricos e mais pobres, pesquisadores de culturas agrícolas, formuladores de políticas, agentes de extensão e executivos de empresas de sementes –

avaliaram esses diversos caminhos. O *software* do MCM ajudou esses públicos a identificarem os critérios de sua escolha; a dar uma nota para cada critério em cada caminho, fornecendo tanto notas "otimistas" quanto "pessimistas"; e a ponderar a importância relativa atribuída a cada critério. O sistema do MCM, então apresentou uma consolidação das avaliações em forma de gráfico. Isso forneceu uma base poderosa para o debate e a discussão sobre como haviam avaliado cada caminho, e sobre o raciocínio que utilizaram ao fazê-lo.

A aplicação do MCM revelou o interesse de muitos agricultores mais pobres, e também das mulheres, na diversificação das culturas. Ele também revelou, porém, seus receios e incertezas sobre sua capacidade de vender outros tipos de produtos, assim com os fortes interesses político-econômicos dos pesquisadores agrícolas e das companhias de sementes na manutenção da concentração no milho. Ao tornar esses interesses e ambiguidades explícitos, a deliberação auxiliada pelo MCM abriu o caminho para um diálogo mais inclusivo e bem informado sobre as opções de políticas.

Fonte: ver nota final 6.

mendações oriundas de painéis de especialistas, além de uma discussão pública e mais uma votação; e a apresentação das recomendações em um evento de líderes do segmento de alto nível da Conferência Rio+20. Infelizmente, apesar de que mais de 63 mil pessoas de 193 países tenham enviado quase 1,4 milhão de votos, as recomendações escolhidas acabaram diluídas durante o processo de mediação via internet a um nível quase sem significado de generalidade – e sem nenhuma obrigatoriedade para que aqueles que lideravam o diálogo intergovernamental respondessem às recomendações.⁸

Qualquer que seja o modo ou escala, as experiências com abordagens de deliberação de metas sugerem uma variedade de lições e desafios. A política e as relações de poder frequentemente permeiam os próprios processos deliberativos, tornando-se vital perceber quem elaborou a agenda. Quais assuntos e pontos de vista estão incluídos, e quais ficaram de fora? Quem está representado, e quem não está? Quais vozes dominam o diálogo e quais permanecem marginalizadas? Facilitar diálogos deliberativos envolve negociar tais relações, balanceando as necessidades de diferentes participantes, e permanecendo tão aberto e inclusivo quanto possível, reconhecendo o conflito e o dissenso como contribuições válidas e encorajando o aprendizado.⁹

Há valor em reconhecer a diversidade e tornar conflitos e escolhas explícitos, em vez de convergir para um aparente consenso que, em alguns casos, pode meramente representar os interesses dos poderosos naquele contexto e, em outros, ser o mínimo denominador comum que abre mão da riqueza e da diversidade das visões dos participantes. Nos Diálogos do Rio, por exemplo, o conhecimento e as ideias capturados pelo processo *online* foram mais detalhados, específicos e radicais que o conjunto final de recomendações produzido.

Um desafio relacionado diz respeito a se tal deliberação sobre as metas pode realmente influenciar processos políticos e de formulação de políticas que sejam mais amplos. Apesar da abertura inovadora dos Diálogos do Rio, por exemplo, o processo intergovernamental não estava montado para receber as recomendações resultantes. Em alguns casos, governos têm promovido processos de participação pública e em seguida ignorado os resultados inconvenientes que desafiavam as direções de políticas estabelecidas. Os processos de formulação de políticas devem ser abertos para se beneficiarem da pluralidade de visões. Envolver os próprios tomadores de decisão nas abordagens deliberativas pode ajudá-los a se engajar com outros públicos de interesse.

Mobilização Cidadã. A deliberação participativa de metas pode desempenhar um papel em direcionar e abrir caminhos alternativos para a sustentabilidade. Porém, especialmente onde posições políticas e econômicas estiverem entrincheiradas e as relações de poder forem profundamente desiguais, isso não será o bastante. Há muitos exemplos de cidadãos se expressando mais espontaneamente a respeito da sustentabilidade, unidos à ação e ao ativismo de vários tipos. Tais mobilizações ativas dos cidadãos sugerem estratégias políticas cruciais para direcionar e abrir caminhos para a sustentabilidade.

Como muitos dos eventos da Cúpula dos Povos no Rio mostraram, a mobilização cidadã não está sempre organizada de modo a construir consensos.

Ela também envolve o dissenso, protesto e resistência contra os interesses dos estados e os interesses globais e empresariais. Essa contrapolítica antagônica é um importante complemento à argumentação, deliberação e negociação, e pode ser crucial para a inclusão de novas questões e direcionamentos nas agendas políticas, e também para levá-las a cabo.

As questões relacionadas à água na Índia, por exemplo, geraram muitas histórias de ativismo e mobilização. Grandes barragens e sistemas de transposição de rios têm sido frequentemente construídos ali pelo governo e pela indústria, com apoio internacional, como "soluções" tecnológicas de larga escala para os problemas de escassez de água (e, agora, em resposta à necessidade de sistemas de energia de baixo carbono, hidrelétricos). Essas obras têm sido um foco de mobilização e protesto há bastante tempo. Movimentos antibarragens, como o Save the Narmada Movement, deram visibilidade global à ameaça que as inundações de terras para construir a usina causariam a seus modos de vida, diretamente associados às florestas, assim como a seus valores e cultura; sobre se a Barragem de Sardar Sarovar realmente resolveria os problemas de escassez de água dos agricultores e pastores locais, e sobre os interesses da elite industrial e política, percebidos nas abordagens de construção de grandes barragens.¹⁰

Conectando movimentos similares por todo o mundo, a mobilização do Narmada ajudou a provocar uma onda de questionamentos (por exemplo, no relatório e diretrizes lançados pela Comissão Mundial de Barragens) sobre a adequação de tecnologias de engenharia de larga escala, em comparação a abordagens que sejam mais sintonizadas com as condições sociais e ecológicas locais. Mais recentemente, enquanto a luta de vida ou morte dos moradores das vilas que serão inundadas pela Barragem de Sardar Sarovar continua, a mobilização e os protestos em relação à água na Índia, como em outros lugares, focaram-se mais nos problemas da privatização em larga escala de recursos hídricos e da "apropriação de águas" – outra solução superficial para os chamados problemas de escassez que ameaça passar por cima dos direitos e preocupações das pessoas marginalizadas.¹¹

O ativismo relevante para a sustentabilidade pode ser estimulado e reunido em torno de preocupações bem diversas, que não são sempre rotuladas de "ambientais". Ele pode refletir lutas compartilhadas por melhores condições de vida e por justiça, como no exemplo das barragens, ou por lutas pela autonomia sociocultural e identidade, como no caso de muitos movimentos indígenas ao re-



A Barragem de Sardar Sarovar, no Rio Narmada, na Índia

do mundo. Ou ele pode refletir a frustração com as perversidades e injustiças dos sistemas político-econômicos dominantes, nos quais a sua própria (in)sustentabilidade é apenas uma das preocupações. O movimento Occupy, que atuou em muitos países em seguida à crise financeira de 2008-09, protestando contra a injustiça das ordens econômicas globais e nacionais, é um exemplo.¹²

Os movimentos frequentemente atraem pessoas de origens e posições diversas, que convergem em torno de uma questão particular em um dado momento. As formas contemporâneas de ativismo da sustentabilidade não são direcionadas apenas a governos e corporações, mas também a arenas regionais e globais, como o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional, e, como mostra o movimento Occupy, às redes de atores poderosos que dirigem os caminhos políticos, econômicos e ambientais dominantes. A mobilização dos cidadãos também envolve uma grande variedade de estilos e táticas políticas – de protestos face a face, marchas e ocupações a campanhas de mídia, processos legais e o uso de fóruns online e das mídias sociais. As mobilizações mais bem-sucedidas frequentemente combinam táticas de um modo que muda rapidamente, adaptando-se ao desenrolar dos processos políticos.¹³

Embora mobilizações geralmente comecem localmente e tendam a manter esses vínculos, na Era da Internet elas têm, cada vez mais, conectado participantes de diferentes locais em movimentos globais. Alguns acabam se formalizando, como o movimento camponês internacional La Via Campesina, que conecta grupos de ativismo pelo direito à terra por todo o mundo, e fez uma campanha bem-sucedida pela introdução das diretrizes voluntárias para regular as transações globais relacionadas à terra. Eventos, como o Fórum Social Mundial ou a Cúpula dos Povos no Rio oferecem meios pelos quais os movimentos locais podem construir suas conexões e encontrar causas comuns. Esta "globalização vinda de baixo" é particularmente significativa para as questões de sustentabilidade, que possuem tanto manifestações globais quanto locais.¹⁴

Construir Redes. Múltiplos atores e instituições – governos, empresas, grupos da sociedade civil, e agências internacionais – há muito tempo têm se envolvido na construção e implementação de iniciativas e decisões políticas relacionadas à sustentabilidade. Cada vez mais, o poder do Estado tem diminuído e sido modificado, com a emergência de parcerias público-privada, dos atores de mercado e de novos mecanismos – que vão de instrumentos financeiros até à contabilidade corporativa verde, além dos pagamentos por serviços ambientais. Os resultados desapontadores das negociações multilaterais do Rio estão intimamente ligados a esses desenvolvimentos. Tais resultados podem ser lamentados como uma crise política para a sustentabilidade, na medida em que os governos, que precisam pelo menos formalmente prestar contas a seus cidadãos e às regulações globais acordadas, estão perdendo seu poder – e sendo substituídos por um mundo de disputas e acordos verdes. Mas o movimento em direção à governança em rede também abre novas oportunidades para as estratégias políticas redirecionarem e construir os caminhos para a sustentabilidade. Se as redes são quem dirige as políticas e a política agora, então as estratégias de sustentabilidade precisam, primeiro, entender como elas ope-

ram, e em seguida, identificar e construir redes alternativas para influenciá-las ou combatê-las.¹⁵

Em um dos exemplos, as interações entre os ministérios da agricultura, companhias produtoras de sementes, negociantes agrícolas e ONGs têm emergido como centrais para moldar as políticas agrícolas em muitas localidades africanas. De modo semelhante, as novas redes que conectam as companhias elétricas às agências governamentais e aos grupos de consumidores ajudaram a direcionar as políticas dos setores de energia de muitos países. Tais redes frequentemente atuam através das fronteiras nacionais e em diferentes escalas; e abordagens como essas são particularmente interessantes quando se precisa lidar com política e governança ambiental em torno de questões ou problemas com causas e efeitos no nível tanto local como global. Redes de múltiplas escalas emergiram, particularmente, nos campos do clima e da energia. As políticas climáticas e a política relacionada a elas agora envolvem instituições internacionais; arranjos no mercado de carbono; grupos não-governamentais, empresariais e da sociedade civil; ministérios nacionais; agências técnicas e companhias que gerem a oferta; e instituições de consumidores formais e informais.¹⁶

Onde quer que redes poderosas estejam apoiando caminhos insustentáveis, as estratégias políticas podem ser desenhadas para combatê-las, ou modificá-las. De modo semelhante, redes alternativas podem ser criadas para se contrapor àquelas dominantes, ou apoiar políticas ou ideias alternativas. Entender onde o poder está – saber que atores e instituições são importantes, compreender a dança de posições e interesses a nível local, nacional e global, e traçar as conexões entre eles – ajuda a identificar quais são os alvos, onde estão e com que espécie de mensagem devem ser abordados. A experiência aponta para a importância de "redes-sombra" informais (como as redes de cientistas, ativistas e habitantes locais que atuaram para a implementação da gestão adaptativa de bacias pluviais no sudeste asiático) e seus esforços coordenados para desenvolver alternativas, demonstrá-las e identificar e explorar oportunidades políticas.¹⁷

Explorar Aberturas. As ideias alternativas e opções de caminhos para a sustentabilidade – e aquelas para gerar o apoio por meio da mobilização cidadã e da construção de redes – podem desencadear as mudanças necessárias nos rumos político-econômicos e em suas políticas? Algumas vezes, as estruturas e regimes atuais estão entrincheirados muito profundamente, são muito poderosos e resilientes, para que a mudança aconteça em resposta a um estímulo externo. Nessas circunstâncias, crises podem criar oportunidades. Quebras ou aberturas nas estruturas existentes podem oferecer janelas políticas para novas ideias e posicionamentos.

O aproveitamento e alavancagem eficaz da mudança da política exige uma aptidão para aproveitar certas oportunidades nas políticas, conforme elas apareçam. Tais oportunidades podem ser desencadeadas por crises percebidas na gestão de uma questão particular. Para citar um exemplo, a Florida Everglades, nos Estados Unidos, passou por quatro transformações em sua administração durante o século XX, conforme as mudanças nas circunstâncias desencadearam

sucessivas crises, e uma nova gestão precisou controlar inundações indesejadas, manter o fornecimento de água a uma população crescente, controlar os nutrientes associados às interações com o uso da terra e em seguida começar a restaurar o ecossistema.¹⁸

As oportunidades também podem ser desencadeadas por mudanças e transições políticas mais amplas como, por exemplo, uma eleição ou conflito civil que traga um novo governo. Em alguns países, as crises financeiras desde 2008 têm sido vistas como uma oportunidade para desafiar as ordens econômicas em aspectos fundamentais. Os movimentos e coalizões que defendem novas abordagens para uma economia verde, focada em serviços e orientada ao emprego, têm buscado ativamente inserir seus argumentos nesta janela política. A abertura, porém, tem sido restringida pela capacidade das infraestruturas e interesses financeiros e bancários dominantes de se reerguer e reafirmar seu poder. Não há nenhuma garantia de que reformas em políticas e transformações implementadas em momentos de abertura perdurarão. Mesmo as leis podem ser desfeitas. Também é necessário dar atenção, portanto, às condições que tornam essas mudanças politicamente estáveis. Isso, por sua vez, requer estratégias e abordagens que construam redes e uma massa crítica de apoio público sempre que uma mudança tenha ocorrido, para garantir que caminhos recém-estabelecidos para a sustentabilidade continuem a se fortalecer e ganhar ímpeto.

Rumo à Mudança Transformadora

O desafio político de construir caminhos para a sustentabilidade é urgente. Ele envolve tanto o realinhamento dos caminhos atuais, rumo a um espaço operacional seguro e socialmente justo, quanto a abertura da política da sustentabilidade para facilitar o debate e a negociação. Sem tal abertura, essa política se arrisca a impor metas superficiais e "soluções" que não se adequam aos diversos contextos sociais e ecológicos reais e que, com o tempo, simplesmente falharão ou provocarão resistência.

A política multilateral baseada nos Estados ainda tem papéis-chave a desempenhar na negociação de caminhos para a sustentabilidade, mas eles precisam ser reforçados e complementados pelas estratégias políticas de deliberação participativa das metas, mobilização cidadã, construção de redes e exploração das aberturas políticas. Cada uma dessas categorias de estratégias transcende distinções entre as abordagens reformistas ou radicais. Identificar e perseguir caminhos alternativos para a sustentabilidade envolve ambas, em diferentes medidas e combinações, dependendo da questão e do contexto.

Essas estratégias também conectam pessoas e lugares através de escalas locais, nacionais e globais, diluindo as distinções entre ações de base local e global. Cada vez mais, a política da sustentabilidade precisa conectar as ações orientadas de baixo para cima com as de cima para baixo, e se preocupar não apenas com a alocação dos recursos materiais, espaço ecológico, status e autoridade, mas também com quem define o futuro e que perspectivas e experiências importam. Abrir a sustentabilidade é cultivar uma maior amplitude de

conhecimento para definir metas e modos apropriados de alcançá-las, abrindo espaço para a diversidade necessária para que se respeitem diferentes contextos ecológicos e sociais, e para manter as opções abertas em face do inesperado.

Os contextos políticos também importam. As histórias políticas, culturas e estilos de tomada de decisão variam entre as nações, regiões e localidades, e também de acordo com questões particulares – dando forma às estratégias políticas e combinações que serão viáveis e desejáveis. Uma diversidade de estratégias e estilos será necessária, adaptadas às questões e contextos específicos, dentre as descritas no repertório aqui apresentado: deliberação participativa das metas, mobilização cidadã, construir redes e explorar aberturas. Com essas opções estratégicas, estaremos melhor equipados para encarar o grande desafio político de construir um futuro que todos possamos desejar, um futuro que mantenha a humanidade em um espaço operacional justo e seguro, ao mesmo tempo em que lutamos por processos inclusivos que reconheçam os diversos futuros sustentáveis que as pessoas querem e precisam.

CAPÍTULO 13

Da Mudança Individual à Mudança Social

Annie Leonard

Em uma das mais icônicas peças publicitárias do século XX, um índio americano (na verdade, um italiano vestido de índio americano) navega em sua canoa por um rio cheio de lixo. Ele desembarca e anda pelas margens, enquanto o passageiro de um carro que passa por ali joga um saco de lixo pela janela. A câmera foca em uma única lágrima que rola por sua face, e o narrador anuncia: "Pessoas começaram a poluição. Pessoas podem acabar com ela".¹

Essa peça de 1971, apenas um ano após a primeira celebração nacional do Dia da Terra, teve um enorme impacto em uma geração que começava a acordar para os danos ambientais. Crianças e jovens assistiram muitas vezes a esse vídeo, compartilharam a tristeza do falso-índio e juraram modificar suas vidas para acabar com a poluição. Essa resposta era exatamente o que os criadores da peça esperavam: ação individual. Isso porque o vídeo foi produzido não por uma campanha para proteger o meio ambiente, mas para proteger os próprios criadores do lixo.

Em 1953, algumas companhias envolvidas em fabricar e vender embalagens descartáveis de bebidas criaram um grupo de fachada, que mantém até hoje, chamado Keep America Beautiful (Mantenha a América Bonita – KAB, na sigla em inglês). Desde o começo, o KAB trabalhou diligentemente para garantir que o lixo fosse visto como um problema a ser resolvido por meio de uma maior responsabilidade individual, e não por leis ou regulações mais restritivas para as garrafas. Eles até inventaram o termo "*litterbug*" ("inseto do lixo", em tradução livre) para identificar os culpados – os indivíduos. Espalhando frases de efeito como "pessoas começaram a poluição, pessoas podem acabar com ela", o KAB desviou eficazmente a atenção para longe daqueles que desenham, produzem, comercializam e lucram com todas aquelas garrafas e latinhas descartáveis de único uso, que acabavam em rios ou à beira das estradas. Como parte desse esforço, o KAB criou a infame peça publicitária do "índio que chora", contra o hábito de jogar lixo em qualquer lugar.²

Funcionou. Ao longo das últimas poucas décadas, o tema do papel dos indivíduos em destruir o meio ambiente, e a responsabilidade dos mesmos indivíduos em consertá-lo, apenas se fortaleceu – movido não apenas pelo KAB,

Annie Leonard é apresentadora e autora do vídeo da internet e do livro *A História das Coisas*, e codiretora do *The Story of Stuff Project*.

www.sustainabilitypossible.org

mas por centenas de negócios, pelo governo e até por indivíduos e organizações bem-intencionados. Hoje, as listas de "10 coisas simples que você pode fazer para salvar o meio ambiente" abundam. A página da internet *Lazy Environmentalist* ("O Ambientalista Preguiçoso") manda e-mails regulares com dicas sobre como tornar suas compras e sua casa mais verdes, sugerindo que nós realmente podemos salvar o meio ambiente sem derramar uma gota de suor. O Recyclebank, que é patrocinado pela Coca-Cola, recompensa indivíduos pelo uso e reciclagem de embalagens descartáveis de bebidas e outros produtos. Os participantes que jogarem mais embalagens descartáveis no cesto de lixo reciclável são recompensados com mais pontos – que podem ser usados para novas compras.³

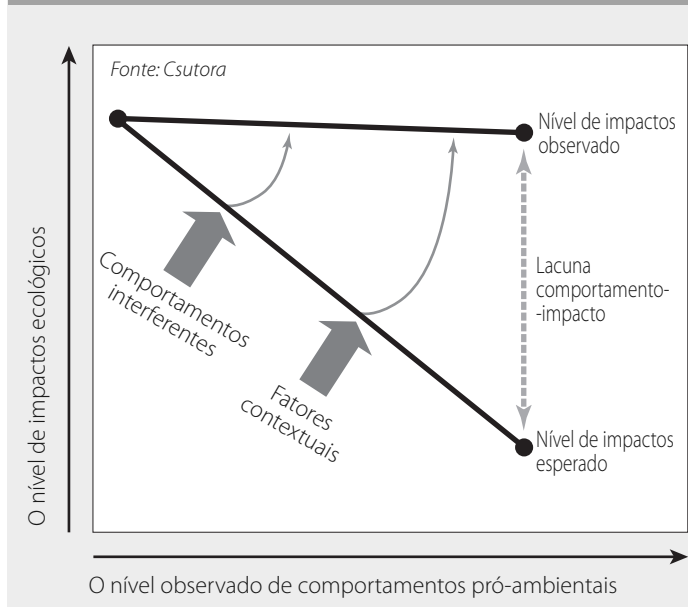
Recolher lixo, utilizar sacolas retornáveis quando faz compras e andar de bicicleta em vez de dirigir, – são coisas boas a se fazer, e há muitos motivos para realizá-las. Elas demonstram nossa preocupação com aqueles ao nosso redor, e espera-se que ofereçam inspiração e aprovação social para que nossos amigos e vizinhos sigam nosso exemplo. Tornar nossas pequenas ações diárias mais verdes traz um alinhamento entre nossos atos e valores, o que faz com que nos sintamos bem. Como diz o professor de ciência política Michael Maniates, "pequenos atos cotidianos de consumo verde são momentos importantes de 'viver com consciência': eles servem como lembretes diários de nossos valores, e das lutas maiores que enfrentamos. Essas ações individuais, no entanto, são insignificantes quando comparadas aos desafios que nos esperam, e não são capazes de causar a mudança da qual precisamos desesperadamente hoje". Como explicado em *The Story of Change* (A História da Mudança), o mais recente vídeo *online* do projeto The Story of Stuff (A História das Coisas), essas pequenas ações são um bom lugar para se começar. Mas são um péssimo lugar para se parar.⁴

A Lacuna entre Comportamento e Impacto

Mesmo se pudéssemos convencer todos a fazer cada um dos ajustes defendidos pelo *Lazy Environmentalist* ou pelas listas de "10 coisas simples", isso simplesmente não mudaria significativamente nossa trajetória ambiental – que caminha rumo a um precipício ecológico. Maria Csutora, da Corvins University, em Budapeste, estudou a diferença entre as atitudes e comportamentos pró-ambiente e os reais impactos ambientais, um problema que ela chama de Lacuna Comportamento-Impacto (Behavior Gap Impact ou BIG, na sigla em inglês – ver Figura 13-1). O problema do BIG ocorre quando a mudança de comportamento para ações mais verdes é adotada com a expectativa de promover mudanças, mas pouco ou nenhum impacto ambiental positivo acaba acontecendo por causa dessa mudança.⁵

Csutora explica que o "problema do BIG revela que, mesmo quando os consumidores agem com consciência ambiental, suas pegadas ecológicas ou de carbono tendem, no máximo, a ter uma redução muito ligeira. Ter falsas esperanças a respeito dos ganhos que as mudanças de comportamento a favor do meio am-

Figura 13-1. O Problema da Lacuna Comportamento-Impacto



biente poderiam trazer é comum, mas na realidade trata-se mais de um problema de formulação de políticas do que de comportamento do consumidor". O resultado, nas palavras de Csutora, é que "ações ambientais podem servir como meios verdes para aliviar nossas consciências culpadas, sem realmente ou genuinamente reduzir os impactos".⁶

Há mais teorias sobre por que o problema do BIG existe. Alguns cientistas atribuem a falta de impacto significativo de todas essas ações verdes ao "efeito bumerangue": nossa tendência de aumentar a frequência das atividades que se tornam mais eficientes. O exemplo mais comum disso é o motorista que compra um carro híbrido, mais econômico, que permita andar a mesma quilometragem pela metade do custo, mas que acaba rodando mais

quilômetros com o automóvel porque dirigir se tornou mais barato, cancelando o benefício. Ou o morador da cidade que, sendo capaz de viver sem um carro, usa os milhares de dólares economizados a cada ano por não possuir um carro para tirar férias em um lugar distante e exótico, queimando mais carbono em uma semana do que teria feito em todo um ano de uso do carro.

Outros apontam que os indivíduos podem achar que estão tendo comportamentos pró-ambiente, como comprar xampus com os termos "natural" ou "orgânico" no rótulo, quando na realidade esses produtos não diferem dos produtos convencionais em termos de impacto ambiental. As pessoas também podem diminuir um comportamento ambientalmente destrutivo de modo bem-intencionado, mas cancelam os ganhos aumentando uma atividade diferente e mais destrutiva. Um exemplo disso é o indivíduo que diminui seu consumo de carne por uma preocupação ambiental, mas aumenta o consumo de nozes importadas, que podem ter uma pegada de carbono maior que a carne local.

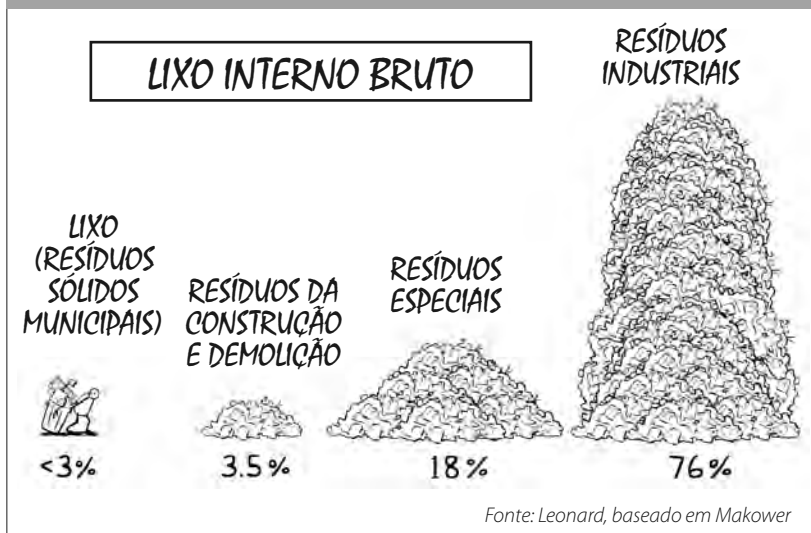
Infelizmente, mesmo se superarmos o efeito-bumerangue, se realmente diminuirmos nossas horas dirigidas, pararmos de jogar lixo em lugares inapropriados e recusarmos sacolas plásticas – o que são coisas boas a se fazer – essas ações não produzem impactos muito abrangentes, pois as ações cotidianas individuais não contribuem para diminuir os principais danos ambientais de hoje.

Considere a questão do lixo. Muitos moradores estão indo a extremos para reduzir sua geração doméstica de lixo. Várias famílias "Lixo Zero" foram mostradas na imprensa popular, depois de reduzir sua produção de lixo doméstica anual a apenas um saco.⁷

Reduzir o lixo em nossas vidas cotidianas é certamente algo bom a se fazer. Reciclar reduz os resíduos enviados a aterros e incineradores, e cria empregos. O detalhe é que o lixo que vêm dos domicílios americanos representa menos de 3% dos resíduos totais do país (ver Figura 13-2). Se focarmos o grosso de nossa atenção em reduzir o lixo de nossas cozinhas, perderemos o potencial muito maior de promover a redução de resíduos em nossas indústrias e negócios – onde ela é verdadeiramente necessária. E se alguém realmente quiser trabalhar para reduzir o lixo doméstico, mobilizar os cidadãos para implementar um programa obrigatório de reciclagem e compostagem é um modo mais eficaz de aumentar a reciclagem e reduzir os resíduos do que tentar manter uma casa ecologicamente perfeita. No entanto, esse foco no comportamento individual é exatamente para onde as companhias por trás do Keep America Beautiful queriam direcionar a preocupação pública a respeito dos resíduos.⁸

Pensar na deterioração ambiental como o resultado de más escolhas individuais – descartar lixo inadequadamente, deixar as luzes acesas quando saímos de um cômodo, não compartilhar o uso dos carros – não apenas nos distrai da tarefa de identificar e exigir mudanças dos verdadeiros causadores do declínio ambiental. Isso também transfere tais questões do campo político para o pessoal, implicando que a solução está em nossas escolhas pessoais, em vez de em melhores políticas, práticas de negócios e estruturas. O declínio ambiental é mostrado como resultado de uma epidemia de más escolhas individuais, em vez de fruto de uma infraestrutura econômica, regulatória e física que facilita atividades ambientalmente destrutivas em vez de restauradoras. E a solução passa a ser, então, aperfeiçoar nossas escolhas cotidianas, em vez de mobilizar e direcionar a vontade política para transformar o contexto e tornar ações benéficas para o meio ambiente um novo padrão.

Figura 13-2. Origem dos Resíduos nos EUA



Descrever os problemas e soluções ambientais de hoje como questões individuais também tem um efeito desempoderador, fazendo com que as pessoas sintam que seu maior poder está em aperfeiçoar suas escolhas diárias. Tradicionalmente, as principais estratégias usadas para influenciar as escolhas individuais a respeito de assuntos ambientais têm focado em oferecer informação e persuasão, em vez de fazer um trabalho em conjunto para mudar o contexto em que as escolhas são feitas. Como explica o professor de sociologia Andrew Szasz, da University of California em Santa Cruz, o foco na mudança do comportamento individual em resposta às preocupações ambientais é uma forma estranha, nova e mutante de ambientalismo. Há a consciência do perigo, um sentimento de vulnerabilidade, de estar correndo riscos. Este sentimento, no entanto, não leva à ação política direcionada à redução das quantidades de tóxicos presentes no meio ambiente. Ele leva, em vez disso, a atos individualizados de auto-proteção, a tentar manter esses contaminantes longe de seu próprio corpo. E isso não é uma reação irracional, se as pessoas sentem que nada pode ser feito, que as condições não vão mudar, que não podem ser mudadas. Eu acredito que podemos entender essa nova forma de ambientalismo como uma expressão resignada ou fatalista da consciência ambiental.”⁹

Fazendo a Mudança – Passado, Presente e Futuro

Se melhorar nossas escolhas individuais cotidianas não é a resposta para criarmos uma sociedade sustentável, então qual seria? Claramente muitas outras coisas além de nossas ações individuais precisam ser mudadas. Por toda a sociedade, precisamos implementar novas tecnologias, normas culturais, infraestruturas, políticas e leis. Muitas delas já existem, então o problema é menos relacionado a inventar novas maneiras de fazer as coisas do que a construir a força política para exigir sua implementação.

Considere alguns dos movimentos que promoveram grandes mudanças sociais no passado: nos Estados Unidos, os movimentos pelos direitos civis e da União dos Trabalhadores Rurais Americanos, assim como as vitórias ambientais dos anos 1970. Internacionalmente, o movimento anti-apartheid na África do Sul e o Movimento Indiano pela Independência. Em cada um desses casos, os organizadores clamaram para que as pessoas modificassem suas ações e comportamentos cotidianos. Durante o movimento pelos direitos civis, solicitado que os apoiadores da causa dessem preferência a negócios pertencentes a negros, e que se evitasse comprar em estabelecimentos que impunham a segregação. Milhões atenderam ao chamado de Cesar Chavez para boicotar as uvas da Califórnia, em protesto contra as condições dos trabalhadores rurais. Durante os anos 1970, na esteira do livro *Primavera Silenciosa* e do primeiro Dia da Terra, foi pedido às pessoas que escolhessem produtos livres de pesticidas e guardassem jornais para a reciclagem. Ao redor do mundo, os oponentes do sistema do apartheid da África do Sul boicotaram as empresas que investiam no regime racista. A maior parte das pessoas já ouviu falar nos famosos apelos de Mahatma Gandhi para que as pessoas comprassem produtos *swadeshi* feitos na Índia, em vez de produtos britânicos importados.

Mas os organizadores de cada um desses movimentos, no entanto, não pararam nos apelos para que os indivíduos fizessem melhores escolhas em suas compras. Eles não argumentaram que os indivíduos são a causa da segregação ou do colonialismo britânico, e que diferentes comportamentos individuais poderiam corrigir esses erros. Eles compartilharam uma visão convincente a respeito de como as coisas poderiam ser melhores, trabalharam com outros cidadãos engajados e mudaram as regras do jogo. Os apelos por mudanças de comportamento individual foram elementos táticos em campanhas políticas mais abrangentes – campanhas que engajaram as pessoas como cidadãs, trabalhando juntas, usando os meios disponíveis, incluindo protestos, lobby, ações legais, sanções econômicas, criação de alternativas e desobediência civil.

Integrados a campanhas políticas mais abrangentes, os apelos pela alteração das escolhas individuais de uma pessoa podem ser usados para educar e recrutar apoiadores, e para demonstrar comprometimento – todos eles bons passos táticos rumo a vitórias reais. Hoje, porém, muitos dos defensores do "modo de vida verde" estão perdendo a chance de implementar estratégias políticas mais amplas, que permitiriam que os pequenos atos fossem mais do que apenas atividades simbólicas geradoras de uma sensação de bem estar.

Atualmente há um crescente debate sobre as possíveis implicações de tornar nossas ações cotidianas mais verdes: Essas mudanças podem levar as pessoas a um tipo de engajamento cívico mais profundo, que cria mudanças significativas ou, em vez disso, apenas as embala com um falso senso de conquista e segurança? Em outras palavras, esses atos individuais funcionam como "rampas de acesso" ao engajamento maior, ou são "becos sem saída"?¹⁰

Esse debate é tão antigo quanto as campanhas que têm instigado os indivíduos a se esforçar para mudar. No movimento abolicionista do começo do século XIX, por exemplo, os ativistas da "Produção Livre" fizeram apelos para que as pessoas se esforçassem para evitar comprar bens feitos com o trabalho escravo. Embora a abordagem da Produção Livre tenha sido inicialmente bem acolhida na campanha mais ampla pelo fim da escravidão, um número crescente de abolicionistas começou a questioná-la como sendo ineficaz e uma distração do trabalho político, que prometia melhores resultados. O abolicionista William Lloyd Garrison argumentou que os defensores da Produção Livre estavam "tão ocupados com a abstinência que negligenciavam O GRANDE MEIO de abolir a escravidão".¹¹

Em seu relato do ativismo consumidor nos Estados Unidos, chamado *Buying Power* (Poder de Compra), Lawrence Glickman explica que Garrison sentia que o movimento da Produção Livre era um beco sem saída porque os compradores tinham "um pretexto para não fazer nada a mais pelos escravos, uma vez que já faziam tanto por meio dos exaustivos esforços para encontrar bens não produzidos por escravos, e pelo trabalho desconfortável de vesti-los e alimentá-los. Em outras palavras, mesmo se fosse possível evitar todos os bens feitos por escravos, essa luta pelo que um dos defensores da produção livre chamou de 'mãos limpas' tirava energia da luta abolicionista, por transferir o foco para o que era uma obsessão egoísta com a moralidade pessoal".¹²

Acadêmicos e ativistas dos dois lados desse debate reuniram estudos documentando tanto que as pequenas ações aceleram o maior engajamento quanto que são uma distração dele. Parece que a resposta mais honesta é a de que depende. Algumas pessoas começam a separar o lixo para reciclagem e avançam para exigir de seu governo local a implantação de programas de reciclagem, e a pressionar empresas para que façam produtos mais recicláveis. Outros começam reciclando, e param de se preocupar com os resíduos – até aumentam a quantidade de lixo que geram – confortados pelo fato de que agora podem colocar mais na lata de lixo, e que são até recompensados por isso se viverem em uma comunidade que tenha parceria com o Recyclebank. Antes de se enrolar nesse debate de “rampa de acesso” *versus* “beco sem saída”, as pessoas preocupadas com a transição para uma sociedade sustentável precisam conectar, clara e consistentemente, os chamados à ação individual com visões maiores e campanhas mais ousadas para garantir que os primeiros passos individuais se transformem em rampas de acesso para a criação de mudanças significativas.¹³

Fazendo uma Mudança Mais Ampla

Embora fazer a mudança em nossas casas seja mais fácil, descobrir como promover mudanças em comunidades maiores e sociedades complexas é mais difícil. A questão, em última análise, diz respeito ao que é necessário para fazer essa mudança. Olhando para trás, para os casos nos quais a mudança aconteceu, parece que sempre envolve três elementos.

Primeiro, há uma grande ideia sobre como as coisas poderiam ser melhores. Para fazer com que as pessoas avancem além das ações verdes, precisamos criar uma visão inspiradora, moralmente tocante, poderosa e convidativa, comparável àquelas dos movimentos sociais de transformação do passado – que seja convincente o bastante para que as pessoas queiram trabalhar duro e longamente para alcançá-la, porque é isso que será necessário. Felizmente, temos isso. Vamos construir uma nova economia que coloque as pessoas e o planeta em primeiro lugar. Vamos buscar nada menos que comunidades saudáveis e felizes, e um meio ambiente limpo e próspero. Vamos garantir que a atividade econômica sirva aos objetivos da saúde pública e do bem-estar, da sustentabilidade ambiental e da justiça social, em vez de comprometê-los em nome do crescimento e do lucro.

Em segundo lugar, é necessário haver um comprometimento de se avançar além das ações individuais. Uma vez que temos uma visão convincente e convidativa, precisamos nos juntar a outros para construir a força necessária para torná-la real. Construir um movimento de massa forte o bastante para atingir o nível de mudança que é necessário terá de ser um esforço inerentemente coletivo. Para fazer isso, precisamos alcançar além da comunidade ambientalista tradicional, e criar o que Gus Speth, professor da Vermont Law School, chama de “Fusão Progressiva”:

É imperativo nos juntarmos, porque todas as causas progressivas enfrentam a mesma realidade. Vivemos e trabalhamos em um sistema de economia política que se importa profundamente com o lucro e com o crescimento, e com o poder e prestígio internacional. Ele se importa com a sociedade e o mundo natural nos quais opera, apenas na medida em que a lei exige. Desse modo, a missão progressiva é injetar valores de justiça, democracia, sustentabilidade e paz neste sistema. Nossa melhor chance de fazer isso é por meio de uma fusão entre aqueles que se preocupam com o meio ambiente, a justiça social, a verdadeira democracia e a paz em uma única e poderosa força progressiva. Temos de reconhecer que todos somos comunidades com um só destino compartilhado. Venceremos ou fracassaremos juntos, então é melhor nos unirmos.¹⁴

Boas e velhas lições básicas de mobilização social, combinadas às novas mídias sociais e ferramentas de *networking*, facilitam como nunca nos conectarmos a outros em nossas vizinhanças ou ao redor do mundo, para construirmos essa poderosa força unida pela mudança.

Em terceiro lugar, é preciso seguir com ações. Neste momento, altas parcelas da população – na maior parte dos casos uma maioria significativa – apoiam um meio ambiente mais limpo, produtos mais seguros e uma democracia que funcione melhor, mas essas pessoas ainda não estão trabalhando pela mudança. O ingrediente que falta não é mais informação ou mais indivíduos “verdes”, mas sim um engajamento coletivo para uma mudança política e estrutural. Uma vez que tivermos uma visão e um compromisso de trabalharmos juntos, há um número quase infinito de maneiras para levar a ação para além do nível individual: criar uma organização ou juntar-se a uma, influenciar as leis, juntar assinaturas, entrar com processos legais para parar um problema ou avançar em uma solução, lançar campanhas para que as empresas mudem suas práticas, se candidatar a cargos eletivos, escrever artigos e materiais educacionais, convidar outros a participar, organizar protestos e marchas para tornar suas opiniões visíveis, se engajar em atos de desobediência civil não-violenta, e muito, muito mais.

Já há casos excelentes de redes e grupos fazendo exatamente isto – enfrentando uma variedade de questões ambientais e sociais que vão da poluição química às mudanças climáticas. A Coalizão por Químicos Mais Seguros e Famílias Mais Saudáveis nos Estados Unidos, por exemplo, agrega 440 organizações



Gigle Cruz, GAIA

Membros da GAIA e aliados conduzem uma auditoria de resíduos em Manila Bay, para apoiar sua campanha pela aplicação mais rigorosa das políticas de lixo nas Filipinas.

que representam mais de 11 milhões de indivíduos preocupados com produtos químicos tóxicos em suas casas, locais de trabalho e produtos. Os membros incluem pais, profissionais da saúde, defensores de pessoas com deficiências de aprendizado e desenvolvimento, defensores dos direitos reprodutivos, ambientalistas, organizações comunitárias, e empresas de todo o país. Sim, eles oferecem informação sobre como identificar e evitar produtos contendo tóxicos, mas seu trabalho foca em campanhas pela defesa de leis e políticas mais duras, juntamente com campanhas de mercado para promover mudanças mais amplas na indústria. O diretor de campanhas Andy Igrejas explica: "Você não pode resolver os problemas comprando coisas, e não deveria ter de fazê-lo. Não há aplicativo eletrônico para a mudança de que precisamos. O problema é grande e difundido o suficiente para que precisemos de amplas mudanças nas políticas e nas próprias empresas. As ações de consumo podem ser uma ferramenta nesse processo – para enviar uma mensagem a uma empresa em particular, por exemplo – mas não são um substituto".¹⁵

Outro exemplo, a campanha internacional a respeito das mudanças climáticas 350.org foi fundada em torno da ideia de que a ação individual não será suficiente para solucionar a crise do clima. Um movimento será necessário. O primeiro dia de ação do grupo, em 2009, reuniu 5.200 eventos em 181 países, o que a CNN chamou de "o mais abrangente dia de ação política na história do planeta". Em vez de trocar lâmpadas, as pessoas se mobilizaram e fizeram ações como sair com cartazes contendo mensagens sobre o clima, penduraram placas em montanhas, pedalararam até seus congressos nacionais, e encontraram outros meios criativos de agir juntos e fazer com que suas vozes fossem ouvidas. Desde então, a 350.org tem continuado a expandir as fronteiras tradicionais dos ambientalistas, indo desde organizar a maior exibição de arte do clima no mundo, até manter mais de 1.200 pessoas presas na frente da Casa Branca por várias semanas, protestando contra o oleoduto Keystone XL – um detonador de 4.300 quilômetros para a maior bomba de carbono do mundo, as areias betuminosas do Canadá. Como diz o fundador da 350.org, Bill McKibben: "Primeiro mude seus políticos, depois se preocupe com suas lâmpadas".¹⁶

A Aliança Global por Alternativas aos Incineradores (GAIA, na sigla em inglês) é uma organização que atua como catalizadora de mudanças em uma área onde, historicamente, a maior parte dos esforços foi dirigida a modificar as ações individuais: o lixo. Essa rede global promove o Lixo Zero, oferecendo a seus membros informações sobre como montar programas locais de reciclagem e compostagem, ao mesmo tempo em que promove um *lobby* junto a governos ao redor do mundo para acabar com os subsídios à poluente incineração de resíduos, e pela adoção de políticas ambiciosas para reduzir todas as formas de lixo. De acordo com a coordenadora da GAIA nos Estados Unidos, Monica Wilson, "oferecer dicas para a redução do lixo para os indivíduos é importante, uma vez que muitos dos nossos membros chegam a nós ansiosos por começar com suas próprias vidas, mas sabemos que

as soluções reais a respeito do lixo não podem ser alcançadas somente no nível individual. Em última análise, precisamos de leis e padrões mais duros, assim como mudanças em normas sociais e culturais, para chegar nas soluções que sabemos ser possíveis".¹⁷

A boa notícia é que temos tudo de que precisamos para criar uma grande mudança nos próximos anos. Temos modelos de leis e políticas. Temos tecnologias verdes e inovadoras para ajudar com a transição. Temos um público informado e preocupado; milhões e milhões de pessoas sabem que há um problema, e querem um futuro melhor. A única coisa que nos falta é uma ampla ação cidadã em relação às questões com as quais nos importamos. Como diz Alice Walker, ativista e autora americana, "a maneira mais comum pela qual as pessoas abrem mão de seu poder é acreditando que não o possuem". Nosso verdadeiro poder reside não em aperfeiçoar nossa capacidade de escolher itens em um cardápio limitado, mas sim decidindo o que há no cardápio. Vamos garantir que todas as opções oferecidas nos levam para mais perto da justiça e da sustentabilidade. Este é o tipo de mudança que precisamos. E só podemos consegui-la trabalhando juntos.¹⁸



Abra em Caso de Emergência

Em novembro de 2012, uma das Quatro Grandes empresas de contabilidade do mundo, a PricewaterhouseCoopers, lançou um relatório que concluía que já era tarde demais para conseguirmos manter, em apenas 2 graus Celsius, o aumento temperatura média global no futuro. "É chegada a hora", anunciou o relatório, "de nos prepararmos para um mundo mais quente".

Naquele mesmo mês, o Banco Mundial lançou o *Turn Down the Heat* ("Diminua o Calor", em tradução livre), que sombriamente explicava por que é necessário se evitar um mundo 4 graus mais quente. Enquanto isso, era possível encontrar na imprensa relatos sobre uma miríade de calamidades: o fracasso da conferência Rio+20, recifes de coral "zumbis" (ainda vivos, mas condenados ao desaparecimento em função da poluição, sobrepesca e acidificação dos oceanos); incentivos a maiores taxas de natalidade, declínio do gelo no Ártico, uma iminente "mudança de estado" na biosfera da Terra, e outras evidências das pressões sobre os sistemas naturais e da falta de visão, ignorância ou negação por parte das pessoas.

Hora de comprar um "Ecopod", uma "cápsula ecológica"?

Os problemas estão claramente se aproximando – mas há melhores respostas do que estocar comida enlatada e armamentos. Percebendo os fracassos de visão e vontade política da humanidade em enfrentar a miríade de problemas adiante, pedimos a alguns

notáveis pensadores para ponderar o que poderíamos fazer para nos sair o melhor possível desta situação.

Um tema central em suas respostas é "construir resiliência". Isso requer, de acordo com Laurie Mazur, diversidade, redundância, modularidade, capital social, atuação, inclusão, *feedbacks* constantes e a capacidade para inovação. Bron Taylor defende, cuidadosamente, um movimento de resistência ecológica. "Dada a urgência da situação", escreve ele, "as táticas extralegais devem estar sobre a mesa, assim como estavam em causas anteriores onde uma grande urgência moral foi sentida".

Se as crises ameaçam trazer conflitos, esse risco será agravado por uma maré crescente de refugiados ambientais. Michael Renner sugere que dezenas, ou mesmo centenas de milhões de pessoas provavelmente serão deslocadas até 2050 e, no entanto, os recursos destinados para medidas de adaptação nos países em desenvolvimento já são insuficientes nos dias de hoje – um déficit que precisa ser remediado. Falhando isso, tais migrações se combinarão a outras pressões, que podem nos levar a adotar soluções técnicas, como as da geoen engenharia – espelhos espaciais gigantes, cimento que sequestre carbono – como soluções rápidas para um clima desgovernado. Avaliando estas opções, Simon Nicholson recomenda que a pesquisa sobre essas técnicas continue, mas observa que o menor dos problemas dessas propostas são as incertezas tecnológicas e seus efeitos impre-visíveis; pois muitas também implicam em sérios riscos geopolíticos.

Já é tarde demais? No artigo final, a escritora de ficção científica Kim Stanley Robinson diz que a verdadeira questão que temos pela frente é: quanto conseguiremos salvar? "Podemos perceber o perigo atual em que estamos, e também podemos vislumbrar nosso potencial futuro. [...] Isto não é apenas um sonho, mas uma responsabilidade, um projeto. E as coisas que podemos fazer, agora, para começar a construir este projeto estão à nossa volta, esperando para serem vividas".

— Tom Prugh

As Promessas e os Perigos da Geoengenharia

Simon Nicholson

Durante os últimos anos, uma série de ideias radicais, que há muito tempo estiveram ao largo das discussões sobre as mudanças climáticas, de forma restrita, têm começado a se inclinar para o centro do debate. Estas ideias são popularmente conhecidas como *propostas da geoengenharia* – projetos tecnológicos desenvolvidos para se contrapor aos efeitos do aquecimento do planeta (ver Quadro 14-1 para uma definição completa).¹

Muitas das propostas de geoengenharia mais conhecidas soam como ficção científica. Uma ideia amplamente divulgada é a de lançar gigantescos espelhos ou guarda-sóis perto da órbita da Terra, em uma tentativa de refletir uma parte da radiação solar. Outras linhas de pesquisa sugerem que um efeito similar poderia ser obtido com o depósito de pequenas partículas refletoras de dióxido de enxofre na estratosfera, ou instalar uma frota de navios para jogar água do mar no ar – criando nuvens refletoras. Ao mesmo tempo, há esforços em andamento para desenvolver uma série de máquinas para sugar o dióxido de carbono (CO₂) do ar, produzir cimento que capture o carbono, sequestrar o carbono através do solo, e aperfeiçoar o lançamento de ferro solúvel em grande quantidade nos oceanos, para estimular uma vasta produção de plâncton fixador de carbono.²

Mesmo que muitas propostas de geoengenharia soem fantásticas, o campo está começando a receber atenção contínua de pessoas e grupos respeitados. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) reuniu especialistas para considerar este tema. Outros corpos científicos importantes pelo mundo também o fizeram. Nos Estados Unidos, agências governamentais, que vão do Pentágono ao Departamento de Energia, defenderam que dinheiro do governo federal seja direcionado para a pesquisa de geoengenharia, e equipes de pesquisa em universidades e no setor privado de muitos países procuram avançar para além dos esforços teóricos sobre o controle climático global, em direção ao desenvolvimento tecnológico e à implementação de ações.³

Até mesmo uma voz científica tão moderada quanto a do conselheiro-chefe em ciência do Presidente Obama, John Holdren, que em 2007 havia de-

Simon Nicholson é professor assistente na School of International Service da American University em Washington, DC.

www.sustainabilitypossible.org

Quadro 14-1. Definindo Geoengenharia

Uma definição simples de geoengenharia vem de um importante relatório publicado pela instituição Royal Society do Reino Unido em 2009. A geoengenharia, diz o relatório, é qualquer "manipulação deliberada em larga-escala do meio ambiente planetário para combater a mudança climática antropogênica".

Partindo dessa definição, há dois aspectos-chave – como observou o físico David Keith – que devem delinear uma empreitada de geoengenharia: escala e intenção. Por esses critérios, enviar espelhos gigantes para a órbita da Terra é, claramente, uma atividade de geoengenharia. Também o seria despejar milhares de toneladas de ferro nos oceanos, ou a injeção de centenas de toneladas de partículas de sulfato na estratosfera.

Outras atividades resvalam para uma classificação não tão clara. A instalação individual de um telhado branco em uma casa passa no critério de "intenção", mas tal atividade não se qualifica como geoengenharia, de acordo com os critérios de Keith, por causa da "escala" limitada. O mesmo pode ser dito a respeito de uma única usina de energia a carvão que procure capturar e sequestrar uma parte do carbono que emite. Por outro lado, se um esforço coordenado nacional ou internacional fosse iniciado para instalar telhados brancos, ou se uma nova regulação exigisse o sequestro de carbono por usinas a carvão, então a atividade teria uma escala suficiente para se configurar como geoengenharia.

Fonte: ver nota final 1.

clarado que "a crença em milagres tecnológicos é geralmente um erro", parece haver mudado de ideia, ao menos em parte. Holdren sugeriu em 2009, quando perguntado acerca da opção pela geoengenharia, que "não podemos nos dar ao luxo de tirar nenhuma abordagem da mesa... Podemos ficar desesperados o suficiente para querer usá-la".⁴

O sonho de controlar o clima não é algo novo. Tradições ancestrais possuíam vários rituais que buscavam invocar um clima favorável. Desde o começo da era científica, muitas tentativas foram feitas para produzir ou dissipar a chuva, deter furacões, e gerir correntes de gelo. Estes esforços não foram sempre bem-sucedidos. A manipulação do tempo e do clima tem sido, ao longo da história, um campo com mais do que o suficiente de charlatões e sonhadores. Hoje, uma nova geração de potenciais engenheiros do clima está emergindo. Eles possuem conhecimento científico avançado, financiamento cada vez maior, e incentivo político cada vez mais favorável. O que, então, devemos pensar da geoengenharia? Ela é uma nova forma de fraude? Uma loucura perigosa? Ou a geoengenharia tem, em última análise, algum papel positivo a desempenhar na transição para um futuro sustentável?⁵

Responder a tais questões não é nada simples. Uma coisa importante a se manter em mente é que nem todas as propostas de geoengenharia são iguais. Uma categoria geral como esta abriga algumas distinções muito importantes. Algumas ideias de geoengenharia

ameaçam desencadear custos ambientais ou sociais extraordinários, ou prometem concentrar o poder político de modo preocupante. Outras propostas, se desenvolvidas de maneira sensata e inteligente, trazem alguma esperança real para um mundo em adaptação à mudança do clima. Para que a geoengenharia faça sentido, é necessário uma separação entre a realidade e a pirotecnia – e uma separação entre as ideias que são muito arriscadas daquelas que parecem ser mais promissoras.

Um Olhar Sobre o Cenário da Geoengenharia

Em Novembro de 2007, a Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço (NASA, na sigla em inglês) promoveu um encontro de cientistas no Ames Research Center, em São Francisco, na Califórnia. O encontro foi organizado para discutir uma ação de nome aparentemente inofensivo: "controle da radiação solar".⁶

O encontro reuniu uma série de visionários da geoengenharia. Embora sua meta principal tenha sido o desenvolvimento de uma agenda de pesquisas cien-

tíficas neste campo, um tema central durante os dois dias de conversas foi a impaciência e frustração com o conjunto tradicional de medidas aplicadas para combater as mudanças climáticas. Negociações políticas patrocinadas pelas Nações Unidas, mercados de carbono, tentativas de promover energias alternativas – todos foram vistos pelos presentes como fadados ao fracasso ou progredindo de modo lento demais para evitar o desastre.⁷

O tom da reunião no Ames reverberou o conteúdo de um artigo publicado em 2006 pelo químico Paul Crutzen, vencedor do prêmio Nobel. Nesta publicação, Crutzen rotulou as tentativas dos formuladores de políticas de redução de emissões de gases do efeito estufa (GEE) como "grosseiramente malsucedidas". Em seguida, clamou pela esperança de que as emissões possam ser controladas rápido o suficiente para prevenir uma catástrofe climática generalizada, "um desejo sonhador".⁸

Visões como essas são uma porta de entrada para o mundo da geoengenharia. De acordo com praticamente qualquer instrumento de medida disponível, a situação climática está piorando. Conforme o gelo do Ártico derrete, o nível dos mares sobe, os incêndios aumentam em frequência e intensidade e as tempestades pioram; há um senso crescente por parte de atores influentes nesse campo de que as estratégias políticas e sociais voltadas à redução das emissões de GEE estão se provando irremediavelmente ineficazes. O cenário atual indica que já existem condições para uma mudança de foco rumo a medidas drásticas voltadas à estabilização do clima baseadas em novas tecnologias.

As estratégias tecnológicas que estão sendo consideradas resvalam para duas categorias básicas. A primeira são os tipos de técnicas de controle da radiação solar (SRM, na sigla em inglês) que foram explicitamente consideradas na reunião do Ames. As técnicas de SRM se preocupam em bloquear ou refletir a luz do sol. Tal objetivo poderia, em teoria, ser alcançado reforçando-se o albedo – a refletividade – da superfície da Terra, usando uma variedade de métodos, ou impedindo que uma parte da radiação solar chegue a atingir a superfície. A segunda categoria é a remoção de dióxido de carbono (CDR, na sigla em inglês). As estratégias desta categoria se preocupam com a retirada de CO₂ da atmosfera, e seu armazenamento de longo prazo.

Controle da Radiação Solar. A noção central que baseia a aplicação de SRM é bem simples, apesar de que, em suas implicações, ele possa ser uma ação muito ousada. A ciência atmosférica básica nos diz que, conforme a concentração dos gases do efeito estufa sobe, também aumenta a capacidade da atmosfera de acumular calor do Sol. É esse fato simples, resultado da química e da física, que está aumentando as temperaturas globais. Conforme a atividade humana aumenta os níveis de CO₂ e de outros gases do efeito estufa, a temperatura média do planeta continua a subir.⁹

O meio mais óbvio para prevenir um maior aquecimento é interromper a liberação de quantidades excessivas de GEEs na atmosfera. Se isso falhar, o efeito aquecedor desses gases retentores de calor pode, em teoria, ser contraposto pela dispersão ou reflexão de algum percentual da radiação solar que chega a nós. Modelos do sistema climático sugerem que o aquecimento associado a uma quan-

tidade duas vezes maior de CO₂ pode ser neutralizado pela reflexão de cerca de 1,5 a 2% do total da energia solar que atinge a Terra. Atingir algo desta magnitude – conseguir, com efeito, reduzir a luz do Sol – seria um empreendimento extraordinário. Por outro lado, a tarefa está longe de ser inimaginável.¹⁰

Há, de fato, algumas opções bem estabelecidas para o SRM. Elas começam na superfície, com atividades focadas no solo, corpos hídricos, calotas polares e oceanos, e se estendem até o espaço (ver Figura 14-1).¹¹



Fonte: Gráfico desenhado por Isabelle Rodas

No nível da superfície, a estratégia básica é tornar uma porção do planeta mais brilhante. Alguns cientistas estão apostando na engenharia genética de algumas variedades de culturas agrícolas com folhas mais refletivas. Se implementada em uma escala grande o bastante, tal inovação poderia refletir alguma porção da radiação diretamente ao espaço. Outras ideias incluem a criação de espumas oceânicas, a colocação de bolhas refletivas em áreas marítimas, ou a colocação de materiais refletivos em desertos, áreas de gelo polar ou nos oceanos. O Secretário de Energia dos EUA, Steven Chu, pediu que moradores e comerciantes pintassem seus telhados de branco. Em uma escala grande o bastante, tal ação poderia ter um pequeno, mas perceptível, efeito no clima da Terra.¹²

Subindo ao nível inferior da atmosfera, a ideia dominante é a de aumentar o "albedo das nuvens oceânicas" – isto é, tornar as nuvens mais brancas e refletivas. Isto foi primeiramente proposto no contexto da geoengenharia climática pelo climatologista Jonathan Latham em 1999. É o engenheiro escocês Stephen Salter, no entanto, quem se tornou o garoto-propaganda do branqueamento das nuvens. Salter pensou em uma frota de 1.500 iates controlados por computador. Estas embarcações movidas pelo vento tirariam água do mar e a jogariam, na forma de gotículas microscópicas, à altura das nuvens. Determinar precisamente o tamanho certo das gotículas é uma grande parte do desafio de engenharia desta proposta: uma gota muito grande cairia de volta à superfície na forma de chuva; gotas muito pequenas evaporariam sem deixar vestígios.¹³

Embora o branqueamento das nuvens seja uma ideia que tem recebido interesse de financiadores influentes, é a atmosfera superior que vem recebendo a maior atenção dos entusiastas do SRM. Resfriar o planeta introduzindo material refletivo na estratosfera é, de fato, uma técnica de geoengenharia que tem um correspondente similar na natureza. Vulcões em erupção podem jogar vasta quantidade de material na atmosfera, e os efeitos resfriadores desses eventos naturais há muito têm sido notados e mensurados. Com efeito, um teste real da

ideia de "colocar enxofre na estratosfera" aconteceu há relativamente pouco tempo. Quando o Monte Pinatubo, nas Filipinas, entrou em erupção em 1991, uma nuvem de gás contendo estimadas 20 milhões de toneladas de dióxido de enxofre envolveu o planeta. A temperatura média da Terra caiu em notáveis 0,5 graus Celsius por 18 meses.¹⁴

O truque, para os geoengenheiros, seria reproduzir algo como o "efeito Pinatubo" por um período continuado de tempo, e de maneira controlada. Um suprimento constante de partículas de sulfato, ou talvez de outro material com propriedades similares, poderia concebivelmente ser inserido nas zonas superiores da atmosfera via foguetes balísticos – o que seria, como colocado pelo historiador James Fleming, "declarar guerra à estratosfera". Outras propostas envolvem criar um fluxo de partículas de sulfato por meio de mangueiras gigantes, amarradas a balões de hélio, ou adicionar sulfato ao combustível de jatos. O enxofre poderia ser conseguido nas quantidades requeridas a partir de usinas energéticas a carvão, transformando dois dos principais contribuidores das mudanças climáticas – as viagens a jato e a queima de carvão – em componentes centrais da solução.¹⁵

Paul Crutzen, em seu artigo de 2006, sugeriu que a abordagem do enxofre estratosférico para a estabilização do clima poderia ser desenvolvida e implementada por US\$ 25-50 bilhões por ano – uma pequena fração dos 5-20% do produto interno bruto global estimado por Nicholas Stern, em seu relatório para o governo do Reino Unido, como sendo o custo das mudanças climáticas para a economia global, se nenhuma ação for tomada. Um meio de aumentar a eficácia desses dólares seria aplicar os aerossóis de enxofre estratosféricos (ou, talvez, o branqueamento da superfície) em locais específicos. Considere o Ártico. Bloquear algum percentual da radiação solar que atinge essa região poderia, sugerem alguns, reverter rapidamente o derretimento do gelo induzido pelo aquecimento global. Uma vez que o derretimento do gelo do Ártico gera dois ciclos viciosos potencialmente perigosos ao sistema climático – liberando o metano armazenado e aumentando a área de água escura, que absorve mais radiação solar – parar o aquecimento ali seria uma prioridade lógica dessa espécie de abordagem de geoengenharia.¹⁶

Finalmente, a estratégia de SRM mais "distante" – em todos os sentidos – envolveria lançar guarda-sóis ao espaço. Esta seria, de longe, a mais desafiadora das opções tecnológicas, mas considerações especulativas em apoio à ideia são muitas. O astrofísico Roger Angel é um dos propõe este tipo de solução. Seu plano é criar uma "nuvem de espaçonaves", com cada uma delas feita de material transparente desenhado para refletir a radiação solar, e postas em órbita por um sistema de propulsão iônica. Angel sugeriu que tal sistema poderia estar implementado em apenas 25 anos, ao custo de poucos trilhões de dólares.¹⁷

Remoção de Dióxido de Carbono. Embora as opções de SRM possam, potencialmente, diminuir o calor, ao evitar a emissão de mais gases de efeito estufa na atmosfera, elas não seriam eficazes para reduzir a concentração atual de CO₂ ou outros gases. Elas também teriam que ser mantidas indefinidamente, caso contrário haveria o risco de que os efeitos evitados atingissem a Terra su-

bitamente. O SRM também é ineficaz no combate à acidificação dos oceanos e outras perturbações causadas pelo aumento das concentrações de CO_2 . Nesse ponto, a remoção de dióxido de carbono entra em cena. Com a CDR, a ideia é retirar quantidades significativas de carbono da atmosfera, e em seguida armazená-lo de maneira eficaz e a longo prazo.

Um relatório da *Royal Society* do Reino Unido publicado em 2009 identificou e analisou uma variedade de possibilidades de CDR, separando-as entre as que se baseiam no solo e as baseadas nos oceanos (ver Figura 14-2). Uma ideia que chamou bastante atenção é o desenvolvimento de uma nova geração de "varredores" mecânicos de CO_2 . A expectativa é de que essas máquinas poderiam retirar grandes quantidades de CO_2 diretamente do ar. A Carbon Engineering, empresa sediada no Canadá e fundada pelo pesquisador David Keith, já desenvolveu um protótipo desses varredores de CO_2 , que funcionam independentemente de usinas de energia.¹⁸

Uma alternativa de projeto de CDR baseada no solo envolve o sequestro de carbono pela biomassa. A maneira mais óbvia

de fazer isso é plantando uma grande quantidade de árvores ou investir em métodos de lavoura que façam com que o carbono seja capturado e armazenado no solo em uma escala suficientemente grande. Encontrar terras adequadas para tais projetos é o fator limitante central. Ou, talvez, a biomassa poderia ser cultivada e convertida em combustíveis líquidos ou de hidrogênio, com o CO_2 liberado pela queima desses combustíveis sendo capturado e armazenado. Outra ideia que tem gerado expectativas é a opção do "biocarvão", que atraiu a atenção de pessoas como James Lovelock, famoso pelas ideias de Gaia. A proposta consiste em cultivar a biomassa, queimar o material para produzir carvão vegetal e, em seguida, enterrá-lo no solo – o que funcionaria como um sumidouro de carbono e contribuiria para enriquecer o solo.¹⁹



Fonte: Gráfico desenhado por Isabelle Rodas

Já nos oceanos, a alternativa mais comentada de CDR é a de semear sobre o oceano, aproveitando o processo natural pelo qual o fitoplâncton absorve carbono da atmosfera. Quando esses organismos morrem, se depositam no fundo do oceano. Sob certas condições, o carbono armazenado nesses organismos pode permanecer sob o oceano por muitos séculos. Alguns potenciais geoengenheiros esperam incentivar um considerável crescimento desse tipo de fitoplâncton, por meio da introdução de ferro solúvel em áreas oceânicas nas quais esse elemento é mais escasso. Embora teoricamente pareça fazer sentido, os poucos testes de campo realizados até agora apresentaram resultados duvidosos. Em uma tenta-

tiva precoce, o ferro jogado no Atlântico Sul de fato desencadeou a reprodução do plâncton. No entanto, a maior parte desse plâncton adicional foi comida por camarões antes que chegasse ao fundo do oceano. Semear os oceanos, assim como todas as propostas de geoengenharia descritas, enfrentam toda sorte de desafios associados ao sucesso de seu desenvolvimento, incluindo vários problemas que não podem ser previstos antes de uma aplicação em larga escala.²⁰

É suficiente dizer que algumas propostas de CDR, tanto no solo como na água, dependem de um reforço proposital e da utilização de sistemas químicos ou biológicos existentes, enquanto outros exigiriam o desenvolvimento de arranjos tecnológicos completamente novos. Não há, em última análise, ausência de propostas para capturar o excesso de carbono atmosférico do planeta. A questão posterior se torna onde colocá-lo, e se ele permanecerá lá onde foi depositado. O que antes era considerada a parte fácil do quebra-cabeças da "captura e armazenamento de carbono" se mostra agora um assunto extraordinariamente complicado.

O lugar óbvio para se colocarem bilhões de toneladas de carbono são os poços vazios de petróleo, de onde muito desse volume veio em primeiro lugar, ou em profundas formações subterrâneas de rochas porosas. O dióxido de carbono, uma vez capturado, pode ser transformado em um líquido e bombeado sob pressão nessas formações. Uma variedade de projetos de demonstração na Argélia, Canadá, Noruega e Estados Unidos mostraram a viabilidade dessa estratégia de armazenamento de carbono.²¹

Ser viável, porém, não significa ser prático. Parte do problema é a própria escala da tarefa proposta. Uma estimativa sugere, por exemplo, que liquefazer 60% do CO₂ produzido anualmente pelas usinas de energia a carvão dos EUA, para que pudesse ser armazenado no subterrâneo, resultaria no mesmo volume de líquido que é consumido pelo país em petróleo – ou seja, da ordem de 20 milhões de barris por dia. Também há o desafio associado a manter o carbono armazenado no subterrâneo por milhares de anos. Potenciais problemas como a contaminação da água subterrânea ou a liberação súbita de vastas quantidades de CO₂ podem parecer pequenos, mas não são de modo algum insignificantes.²²

No fim das contas, a pesquisa sobre essas e muitas outras ideias já começou. Há bastante expectativa na comunidade da geoengenharia de que uma solução tecnológica real e viável possa ser desenvolvida. Ainda assim, quase ninguém alega que a tarefa é um simples quebra-cabeças da engenharia. Na reunião do Ames em 2007, por exemplo, a esperança de encontrar um avanço tecnológico para enfrentar a mudança climática foi temperada com o forte reconhecimento da natureza extraordinária do desafio. Só podemos esperar que também tenha havido um forte senso de ironia na sala de reuniões, em vista desta brincadeira relatada por James Fleming, um dos presentes: "Ao mesmo tempo em que [os participantes da conferência] brincavam sobre a incapacidade do pessoal da NASA de controlar a temperatura da sala de reuniões, outros detalhavam suas propostas para manipular o clima da Terra".²³

Instalar um termostato no sistema climático do planeta não deve ser considerada uma tarefa pequena para uma espécie que luta para controlar a temperatura de suas salas de reunião.

Analizando os Custos da Geoengenharia

Os seres humanos podem usar intencionalmente tecnologias de larga escala para resfriar o planeta? A resposta é, quase certamente, sim. Uma pergunta diferente e um tanto mais complicada seria: devemos fazer isto? A geoengenharia é realmente um caminho que vale a pena perseguir?

Para muitos, a resposta é um sonoro "claro que sim". Richard Branson, por exemplo, presidente da companhia aérea Virgin Atlantic e de outras empresas, é um bem conhecido defensor da geoengenharia. "Se pudermos criar uma resposta a esse problema com a geoengenharia, então [conferências internacionais sobre mudanças climáticas como] Copenhague não seriam necessárias, [...] poderíamos continuar a voar em nossos aviões e dirigir nossos carros". Branson está investindo mais que algumas poucas palavras na busca de uma solução que deixaria seu principal negócio – transportar pessoas voando ao redor do mundo – intacto. Em 2007 ele lançou a Virgin Earth Challenge, uma competição de US\$ 25 milhões pela busca de um meio comercialmente viável de retirar carbono da atmosfera.²⁴

Outros, incluindo a vasta maioria dos cientistas envolvidos na pesquisa de geoengenharia, são muito mais cautelosos. Hugh Hunt, professor de engenharia na Universidade de Cambridge, faz parte de uma equipe que trabalha com sistemas de introdução de partículas refletivas na estratosfera e resumiu o sentimento geral existente entre os cientistas da área desta forma: "Sei que tudo isto [o debate sobre a geoengenharia] é desagradável. Ninguém deseja fazer isto, mas ninguém deseja também injetar altas doses de químicos venenosos em seus corpos. Isso é o que a quimioterapia é, no entanto, para pessoas sofrendo com o câncer esses venenos podem ser sua única esperança. Todos os dias, dezenas de milhares de pessoas os injetam voluntariamente – porque estão muito doentes ou morrendo. Este é o modo como prefiro encarar a possibilidade de interferir no clima. Não é uma cura para nada. Mas pode muito bem ser a opção menos pior que teremos."²⁵

Essa conversa sobre cura sugere uma distinção extremamente importante, que precisa ser delineada, se já não estiver clara. O único modo real de enfrentar a mudança climática é estabilizar e, em seguida, reduzir dramaticamente a concentração atmosférica dos gases do efeito estufa. O meio mais garantido de fazer isso é cortar o vício do mundo em combustíveis fósseis. As propostas de remoção do dióxido de carbono oferecem um caminho inverso – emitir o carbono e depois recuperá-lo – e, portanto, podem ser vistas como uma outra maneira para solucionar a dinâmica central que gera a mudança do clima. Em outras palavras, é possível imaginar que a CDR, de fato, ofereça uma espécie de "cura" para a doença do clima. Com as tecnologias atuais, porém, é difícil enxergar uma proposta de CDR sendo implantada suficientemente rápido, ou em escala que faça diferença na carga de carbono atmosférico.

Desse modo, são as estratégias de SRM, em vez das de CDR, que estão recebendo o grosso das atenções nos círculos da geoengenharia. E, para as abordagens de SRM, a cautela de Hunt é totalmente justificada. O controle da radiação solar não é ne-

nhuma solução real para as mudanças climáticas. Na melhor das hipóteses, o SRM pode reduzir a febre do planeta por um período, talvez ganhando tempo para que as verdadeiras causas dessas mudanças sejam enfrentadas.

Ainda assim, estas diferenças são facilmente esquecidas. O debate sobre a geoengenharia está ganhando ímpeto, em parte por causa da linha de argumentação de Richard Branson. Isto é, a geoengenharia parece uma abordagem livre de sacrifícios para enfrentar a mudança climática. Encontrar caminhos para reduzir a dependência em combustíveis do mundo é confuso e difícil. Em contrapartida, desenvolver alguma espécie de solução tecnológica de geoengenharia parece limpo e fácil. No entanto, é fundamental reconhecer que há sacrifícios, alguns óbvios e outros difíceis de identificar, associados a grande parte das propostas de geoengenharia que vem sendo consideradas – sacrifícios que podem ser classificados em materiais, políticos e existenciais.²⁶

Sacrifícios Materiais. Talvez a causa mais óbvia de preocupações seja que as intervenções de geoengenharia possam falhar catastroficamente. O grande historiador da tecnologia Henry Petroski argumentou, em uma série de livros, que as falhas fazem parte da própria natureza do processo tecnológico. Ele observou que, embora o objeto do design da engenharia seja reduzir a possibilidade de falha, "o design verdadeiramente à prova delas é uma ilusão". De fato, Petroski demonstrou de maneira persuasiva que o desenvolvimento tecnológico depende das falhas de um modo bastante elementar, uma vez que as lições aprendidas a partir de um design malsucedido frequentemente ensinam bem mais que máquinas e estruturas que funcionam bem.²⁷

Dado o escopo das tarefas de geoengenharia, no entanto, esse cálculo pode não ser aplicável. Um problema com um novo design de um modelo de televisões ou uma nova linha de tênis de corrida pode provocar irritação. Um problema com um espelho espacial ou com a injeção de enxofre estratosférico, por outro lado, pode ter consequências verdadeiramente devastadoras e irreparáveis. Em muitas das propostas de geoengenharia que estão na mesa, há muito pouco espaço para o erro. Esta é uma constatação preocupante, particularmente se as elites decidirem implementar opções de geoengenharia, uma vez que, como diz o professor de estudos ambientais Roger Pielke Jr., "não há nenhum lugar de testes na Terra onde tais tecnologias possam ser implementadas, avaliadas e melhoradas".²⁸

O potencial para a catástrofe depende, é claro, do tipo e da escala da proposta de geoengenharia. As abordagens de SRM como um todo oferecem o maior potencial para o desastre, e os modelos de computador são nossa melhor ferramenta para compreender os potenciais riscos. Algumas previsões baseadas nestes modelos mostraram um cenário nada promissor. Uma equipe de pesquisas que trabalha para o IPCC, por exemplo, concluiu que qualquer tentativa de SRM em larga escala provavelmente causaria sérios efeitos climáticos adversos, notavelmente uma aguda redução nas precipitações, devido à menor evaporação nos trópicos, e a uma reduzida capacidade da atmosfera de transportar umidade tropical para maiores latitudes.²⁹

Juntamente com o perigo de que as coisas deem errado, há também enormes desafios associados, inclusive, ao cenário em que tudo corra exatamente conforme o planejado. Mesmo se executadas com perfeição, certas propos-

tas de geoengenharia trariam escolhas extraordinariamente complexas. Sob um cenário de SRM, o regime de chuvas – mesmo que não seja reduzido – seria quase que certamente redistribuído devido a qualquer intervenção radical no sistema climático. Algumas regiões receberiam mais chuva, outras menos. A erupção do Monte Pinatubo tem sido relacionada com a perturbação das monções na Ásia. Para usar dois outros exemplos, jogar enxofre nos céus causaria chuva ácida e promoveria o esgotamento do ozônio estratosférico, e adicionar ferro aos oceanos levaria ao consumo extra de importantes nutrientes, causando uma potencial perturbação massiva dos

ecossistemas oceânicos. Estas técnicas mais promissoras de SRM, em outras palavras, forçariam aqueles que buscam implementá-las a escolher entre diferentes desastres ambientais.³⁰

Com isso em mente, é preciso dizer que "geoengenharia" é um nome grandioso demais para esse empreendimento. "Geointerferência" seria mais preciso. O sistema climático não é completamente compreendido. Qualquer intervenção seria uma tentativa, na melhor das hipóteses, e com prováveis falhas catastróficas. E isso se levarmos em consideração apenas os problemas que são relativamente fáceis de prever. Tecnologias e sistemas tecnológicos complexos possuem o hábito de "atacar de volta", como o historiador Edward Tenner uma vez expressou, de maneiras difíceis de prever e por vezes difíceis de lidar.³¹

Dado o tamanho dos desafios e do que está em jogo, há 40 anos o meteorologista H. H. Lamb sugeriu que, antes de seguirmos qualquer caminho de geoengenharia, "uma precaução essencial [seria] esperarmos até que um sistema científico para prever o comportamento do clima natural [...] tenha sido desenvolvido e operado com sucesso por, talvez, cem anos".³²

Sacrifícios Políticos. Esperar 100 anos por níveis maiores de certeza científica é um sábio conselho, mas com pouca probabilidade de ser seguido. Isso porque a pressão política para a rápida implementação de tecnologias de geoengenharia pode se tornar avassaladora conforme os efeitos das mudanças climáticas se tornem mais pronunciados. Mobilizar a vontade política para gerar mudanças sociais em resposta às mudanças climáticas tem se provado difícil, para dizer o óbvio. No entanto, se o derretimento do gelo levar a um rápido aumento nos níveis dos ma-



Cortesia da U.S.G.S.

Erupção do Monte Pinatubo, nas Filipinas, em 1991.

res, ou se as pressões climáticas sobre a água e os alimentos gerarem grandes sofrimentos em países industrializados (em vez de apenas em países em desenvolvimento, como agora), ou se alguma súbita calamidade climática afetar as elites dos países ricos, uma ação tecnológica rápida pode ser demandada.

Implementar tecnologias de geoengenharia sob tais circunstâncias encontraria provavelmente menos resistência social e política do que se poderia esperar, uma vez que a geoengenharia se encaixa no amplo discurso sobre usar tecnologias para resolver problemas complexos, e que essas abordagens não exigem nenhum sacrifício de adesão ou mudança de comportamento por parte do público.

Cientistas estão ansiosos para iniciar experimentos de geoengenharia em pequena escala, em vez de serem forçados a um desenvolvimento em larga escala. Se a pressão política se acumular, no entanto, começar por algo pequeno seria difícil. Se a geoengenharia passar a ser vista como um último recurso, o ímpeto será em direção a uma implementação rápida e em grande escala. Não há garantias de que, em uma situação como essa, aqueles que estiverem metaforicamente "com as mãos no termômetro" do planeta agiriam pelo benefício global, em vez de seguirem algum outro raciocínio. Imagine, por um momento, que o governo dos EUA possa usar o enxofre estratosférico para um benefício direto de curto prazo no continente norte-americano. E se esse uso ameaçasse os regimes de chuva africanos? Ou imagine uma situação em que os Estados Unidos estejam tendo um mau verão enquanto a Europa passa por uma onda de calor: quem ajusta o espelho? O que seria, nestes cenários, dos custos legais das sociedades quando cada má colheita ou férias arruinadas por chuvas excessivas for considerada culpa de geoengenheiros distantes?

Espelhos espaciais, enxofre estratosférico e coisas do gênero exigem grande quantidade de materiais e apoio político. Nesse aspecto, muitas propostas de geoengenharia possuem um ar caracteristicamente antidemocrático. Quem, então, tomará as decisões em um mundo regido pela geoengenharia? Quem receberá os benefícios? O que será de pequenos países com limitados meios econômicos e poder político? O que será de vilas que estiverem situadas em cima da localização perfeita de um armazenamento subterrâneo de carbono? As questões que podem ser levantadas sobre tais atividades são infinitas.

A história dos esforços de controle do clima e dos avanços tecnológicos de modo geral sugere que a disputa em relação ao ajuste do espelho pode ser o menor de nossos problemas. A militarização pode ser um desafio muito maior. As forças armadas das grandes potências mundiais há muito enxergam a modificação do clima como uma arma de guerra potente. Este histórico levou James Fleming a sugerir que "é praticamente impossível imaginar que os governos resistam à tentativa de explorar os usos militares de qualquer tecnologia de alteração do clima".³³

Finalmente, há um perigo real de que o foco na geoengenharia diminua a vontade política para outras formas de ação. Tragicamente, está em nossa natureza coletiva esperar por um milagre. Está na natureza de nossos polí-

ticos e líderes empresariais prometer um. Este é o caso, apesar das repetidas advertências dos cientistas para que os esforços tradicionais de mitigação continuem, mesmo à medida que a pesquisa em tecnologias de geoengenharia avança.

Sacrifícios Existenciais. Isto nos leva a uma terceira categoria de sacrifícios a serem feitos por conta da geoengenharia – uma categoria que poderíamos chamar de "existencial". A capacidade de controlar o tempo era, antes, a prerrogativa de um criador divino. Agora, é uma técnica ao alcance dos governos mundiais, grandes corporações e até mesmo de indivíduos ricos. A transgressão do que antes eram fronteiras sagradas e invioláveis, como consequência de um desenvolvimento como este, pode parecer abstrata em comparação às mudanças climáticas, mas na verdade é extremamente importante.

Isso acontece porque, apesar de discursos contrários, mais tecnologia não significa necessariamente mais progresso. O progresso conduz uma movimentação em direção a alguma meta. O desenvolvimento em larga escala de tecnologias de geoengenharia tornaria algumas metas realistas e outras, inatingíveis. Imaginar que a geoengenharia é uma atividade passiva e neutra, imposta à humanidade por um clima em mutação é ignorar as outras opções de ações que estão disponíveis e o papel que o culto cego à tecnologia desempenha na geração da atual desordem ecológica.

Não há como negar que, como colocou Stewart Brand, da Long Now Foundation, "a humanidade está atada ao papel de guardião do planeta". O debate tem de ser sobre o que fazer com tal papel. A derradeira questão ecológica é ilusoriamente simples: que tipo de futuro queremos criar? Isso porque criaremos um, seja lá qual for. Esta criação envolveria alguma espécie de controle global da biosfera – o caminho da geoengenharia – ou outra coisa? Uma visão diferente de futuro privilegiaria um sacrifício compartilhado, direcionado a vivermos bem e com propósito dentro de limites ecológicos. Algumas opções de geoengenharia comprometem ou tornam um caminho assim inimaginável. Por que vivermos diferentemente se espelhos espaciais virão em nosso socorro? Alguma poucas opções de geoengenharia, no entanto, podem ser compatíveis com um mundo no qual a suficiência, e não o domínio concentrado de recursos, seja a ética orientadora.³⁴

O teórico político Langdon Winner cunhou uma expressão útil, que merece ser levada em consideração: sonambulismo tecnológico. Muito frequentemente, ele sugere que as pessoas tendem a agir como sonâmbulas ao tomar decisões no âmbito da tecnologia. Com a geoengenharia, o escopo é vasto demais e as implicações, demasiadamente abrangentes para qualquer forma de tomada de decisão passiva. Os riscos e os impactos da geoengenharia não podem ser considerados de forma isolada. Eles devem ser comparados, certamente, aos riscos de não se fazer nada em relação às mudanças climáticas, mas também aos riscos e benefícios inerentes a outras formas de resposta possíveis.³⁵

O Futuro da Engenharia Planetária

Seria a geoengenharia algo a ser evitado a todo custo? Ou seria ela, talvez, "a má ideia cuja hora chegou"? É relativamente fácil achar falhas na proposta da geoengenharia. O histórico da humanidade com implementações tecnológicas de larga escala não nos dá muita confiança na capacidade dos geoengenheiros de controlar o sistema climático completamente e sem danos. Ao longo da história, as elites científicas tiveram, muito frequentemente, demasiada confiança em sua capacidade de solucionar rapidamente problemas sociais complexos. Os horrores dos primeiros anos da era nuclear e a praga da fome global são apenas dois exemplos óbvios.³⁶

No entanto, ao mesmo tempo em que há motivos reais de preocupação quanto ao movimento da geoengenharia, não fazer nada face às mudanças climáticas não é uma opção. E o histórico recente de encontros internacionais sobre o problema, e da maioria dos esforços para acabar com a dependência dos combustíveis fósseis de indivíduos e comunidades, não nos dá nenhuma razão para sermos otimistas.

Talvez o cenário futuro mais perigoso de todos seja aquele em que a situação climática fique tão ruim, e de modo tão rápido, que atores independentes tentem implementar alguma opção de geoengenharia sobre a qual entendemos muito pouco. O espectro de um futuro assim surgiu de um modo particularmente sombrio em outubro de 2012. Naquele verão, a sociedade soube que Russ George, um americano que havia se envolvido com o mundo da geoengenharia, levou um navio ao Oceano Pacífico e despejou algo como 100 toneladas de sulfato de ferro na água. George defendeu que suas ações representaram "o mais substancial projeto de restauração oceânica da história". Considerando os muitos riscos associados a tal empreitada, um rótulo diferente, proposto pelo escritor Michael Specter, talvez seja mais adequado, o de primeiro "geo-justiceiro" do mundo.³⁷

É improvável, porém, que ele seja o último. O gênio da geoengenharia não "voltará para a lâmpada" tão cedo. Há maneiras, então, para que o desenvolvimento e implementação da geoengenharia possam ser eficazmente dirigidos? Há uma dança difícil de se coreografar aqui. Cientistas precisam da liberdade para propor e testar opções de geoengenharia sem que seu trabalho seja usado como desculpa para adiar ações reais de mitigação. A sociedade e o planeta precisam ser protegidos de ações de geoengenharia independentes e ações bem-intencionadas, mas irresponsáveis. Há uma necessidade desesperadora por abertura e transparência no desenvolvimento de tecnologias de geoengenharia e, ao mesmo tempo, que sua implementação seja meticulosamente controlada.

Com esse tipo de desafios em mente, uma equipe de acadêmicos do Reino Unido produziu, em 2011, uma curta declaração conhecida hoje como os Princípios de Oxford, como sendo um código de conduta para a pesquisa em geoengenharia (ver Quadro 14-2). Desse modo, os cientistas que trabalham com geoengenharia estão propagando o trabalho da Conferência

de Asilomar de 1975 – tentando se autorregular por meio do estabelecimento de diretrizes claras para uma conduta ética e segura. Tais esforços devem ser aplaudidos e receber maior e mais abrangente apoio. A proposta simples e declarativa de Oxford é um ponto tão bom quanto qualquer outro para começar o amplo debate que deve se desenrolar a partir de agora sobre o desenvolvimento das opções de geoengenharia.³⁸

O futurista Robert L. Olson foi além, sugerindo uma série de critérios que distinguem as tecnologias de "geoengenharia leve" – aquelas que podem fazer

a diferença contra as mudanças climáticas, mas que possuem relativamente poucos riscos associados a seu desenvolvimento – de seus exemplares mais perigosos (ver Quadro 14-3). Olson inicia a partir da posição de que uma desconsideração generalizada de todas as opções de geoengenharia pode ser imprudente. Dada à complexidade do desafio do clima, é quase certo que ele esteja com razão. Muito mais útil que a rejeição generalizada é uma avaliação lúcida das opções que temos. Há realmente, como acredita Olson, possibilidades de geoengenharia que impliquem em "pouco ou nenhum impacto negativo significativo"? Se sim, então o desenvolvimento cuidadoso das opções de "geoengenharia leve", por parte de atores com credibilidade, deve ser uma parte legítima de nossos esforços para enfrentar as mudanças climáticas.³⁹

Os critérios de Olson focam nos elementos técnicos da geoengenharia. Por sua avaliação, opções como o branqueamento da água pela infusão de "microbolhas", cobrir áreas vulneráveis de gelo com tecido refletivo, melhorar as tecnologias de captura do CO₂ diretamente do ar e sequestrar carbono no solo e na vegetação são escolhas fáceis, uma vez que oferecem esperança real de desacelerar a destruição de áreas vulneráveis, ao mesmo tempo em que limitam potenciais desvantagens. Telhados brancos e outros esforços similares para tornar as áreas urbanas mais refletivas também devem receber atenção, mas a questão sobre se uma iniciativa de branquear os telhados poderia ser levada a cabo, em escala suficiente para fazer qualquer diferença real, é uma

consideração importante. Por outro lado, algumas opções – como os aerossóis estratosféricos, espelhos espaciais, e despejar ferro nos oceanos – possuem demasiados riscos associados, e oferecem problemas tecnológicos demais para serem levadas a sério, pelo menos até o momento.

Quadro 14–2. Os Princípios de Oxford: Um Código de Conduta para a Pesquisa de Geoengenharia

- Regulação da geoengenharia como um bem público.
- Participação pública na tomada de decisões relacionadas à geoengenharia.
- Transparência da pesquisa de geoengenharia e publicação aberta dos resultados.
- Avaliação de impactos independente.
- Governança anterior à implementação.

Fonte: ver nota final 38.

Quadro 14–3. Critérios para as Tecnologias de "Geoengenharia Leve"

- Podem ser aplicadas localmente.
- Podem ganhar escala para áreas maiores.
- Pouco ou nenhum impacto negativo previsto sobre os ecossistemas ou a sociedade.
- Rápida reversibilidade em caso de problemas.
- Múltiplos benefícios além dos impactos no clima.
- Análogas a processos naturais.
- Efeitos grandes e rápidos o suficiente para valerem a pena.
- Custos razoáveis, com tecnologias maduras e implementadas em escala moderada.

Fonte: ver nota final 39.

Outro critério a ser adicionado à lista de Olson: controle local e democrático. Esforços de geoengenharia poderiam ser parte do movimento rumo a uma ordem social mais justa e sustentável – mas somente se o desenvolvimento tecnológico vinculado a eles for anexado ao cultivo das mais antigas virtudes políticas da humanidade, incluindo a humildade e a compaixão. Uma proibição da geoengenharia estaria fadada ao fracasso. Ao mesmo tempo, seguir em frente com as mais estranhas propostas de geoengenharia resultará, provavelmente, em uma falha catastrófica de natureza completamente diferente. A necessidade é de um meio-termo – considerar a geoengenharia não como uma solução tecnológica geral, mas antes, como uma pequena parte de um esforço para guiar o mundo, em termos sociais e ecológicos, rumo a um estado de harmonia e justiça.

Mudanças Climáticas e Deslocamentos

Michael Renner

No fim do ano de 2010, o jornal *The New York Times* publicou que, após quatro anos consecutivos de seca – a pior dos últimos 40 anos – o coração agrícola da Síria, assim como áreas adjacentes no Iraque, estavam com sérios problemas: "Antigos sistemas de irrigação entraram em colapso, fontes de água subterrânea secaram, e centenas de vilas foram abandonadas à medida que as terras férteis se tornaram desertos, e os animais morreram. As tempestades de areia se tornaram muito mais comuns, e vastas cidades de tendas, compostas por agricultores em situação de necessidade e suas famílias, foram erguidas em torno das maiores vilas e cidades da Síria e do Iraque".¹

A área mais afetada pela falta de chuva foi o nordeste do país, que garante 75% da produção total de trigo na Síria. O *Relatório de Avaliação Global sobre a Redução de Riscos de Desastres*, publicado pelas Nações Unidas, observa que, desde o início da seca, cerca de 75% dos lares dependentes da agricultura nesta área sofreram com a perda de safras. Antes da seca, o setor agrícola da Síria representava 40% da força de trabalho do país, e 25% do produto interno bruto. Aproximadamente 2-3 milhões de pessoas foram levados à extrema pobreza pela perda da renda de suas safras, combinada com a necessidade de vender animais a preços 60-70% abaixo do custo. Os rebanhos da Síria foram dizimados: diminuíram de 21 milhões de cabeças para em torno de 14-16 milhões. Vários fatores produziram essa calamidade, incluindo as mudanças climáticas, a superexploração da água subterrânea devido aos subsídios a culturas intensivas em água (algodão e trigo), sistemas ineficientes de irrigação e consumo excessivo de pastos.²

A seca levou a um êxodo de centenas de milhares de pessoas de zonas rurais para áreas urbanas. As cidades sírias já estavam sob fortes pressões econômicas, em parte por conta da afluência de refugiados do Iraque, depois da invasão americana de 2003. Números crescentes de pessoas miseráveis se encontram em uma intensa competição pelo número reduzido de empregos e pelo acesso a recursos. Francesco Femia e Caitlin Werrel, do Centro para o Clima e Segurança, escrevem que "o papel das comunidades rurais insatisfeitas na oposição síria tem sido proeminente, em comparação às mesmas em outros países da 'Primavera Árabe'. De fato, a vila rural de Dara'a foi o ponto focal dos protes-

tos no começo do movimento de oposição [em 2011] – um lugar que foi atingido de modo particularmente severo por cinco anos de seca e escassez de água, com pouco auxílio por parte do regime de al-Assad".³

A experiência da Síria sugere que pressões ambientais e por recursos, incluindo as mudanças climáticas, podem se tornar um importante vetor de deslocamento de pessoas. E, embora um arraigado descontentamento vindo de décadas de um regime repressivo seja certamente um grande motivador da guerra civil na Síria, as pressões induzidas pelo clima intensificaram ainda mais tal cenário. Este, porém, é o ponto importante: os reflexos da degradação ambiental não acontecem de forma isolada; eles interagem com um conjunto de pressões e problemas sociais preexistentes.

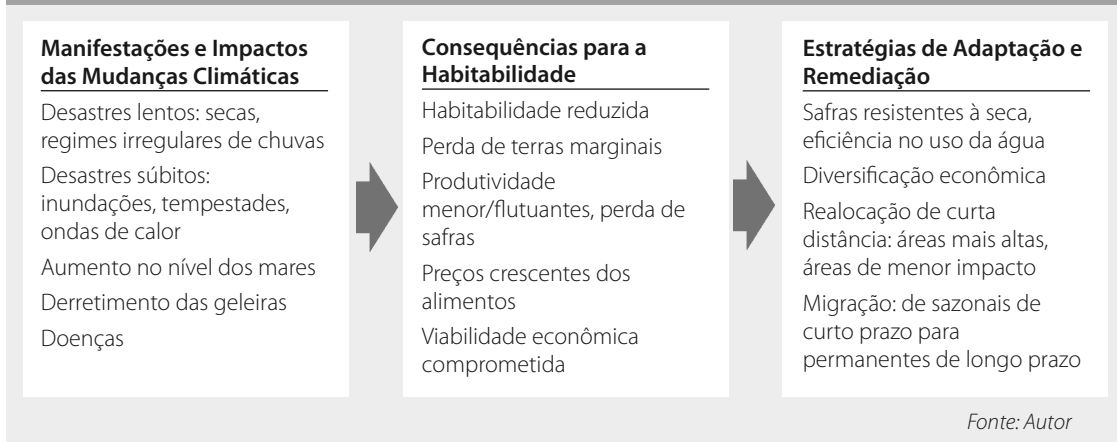
Impactos do Clima

Apesar do discurso dos governos sobre querer limitar o aumento do aquecimento global a, no máximo, 2 graus Celsius, eles falharam em alcançar políticas climáticas capazes de atingir esse objetivo. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente estima que a "diferença de emissões" até 2020 – a diferença entre os níveis de emissões de gases de efeito estufa que sejam compatíveis com a meta de 2 graus, e os níveis projetados para aquele ano, caso todos os compromissos dos governos sejam cumpridos – somam algo equivalente entre 8 e 13 gigatoneladas de dióxido de carbono (dependendo de como tais compromissos sejam implementados). Isso é visto em comparação a uma diferença de 6-11 gigatoneladas estimada em 2011. A trajetória real das emissões de gases de efeito estufa, portanto, aumenta a probabilidade do aquecimento da Terra em até 4 graus Celsius até o final do século. Um novo relatório lançado pelo Instituto de Pesquisas sobre os Impactos do Clima e Análises Climáticas de Potsdam alerta que as consequências serão cataclísmicas em muitas regiões, incluindo ondas de calor sem precedentes, inundações de cidades costeiras, escassez de água acentuada, riscos cada vez maiores à produção de alimentos, ciclones tropicais mais intensos e perda irreversível de biodiversidade.⁴

À medida que o mundo tem uma amostra das consequências de um clima desestabilizado, uma questão-chave apresentada é como as mudanças físicas se traduzirão em mudanças sociais e econômicas que, por sua vez, podem fazer com que as pessoas deixem suas casas, temporariamente ou permanentemente. Já em 1990, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas alertava que "o maior impacto das mudanças climáticas pode ser sobre a migração humana", resultando em milhões de pessoas sendo deslocadas pela erosão e inundação das áreas costeiras e secas severas. As dinâmicas e interações específicas, porém, serão inevitavelmente diferentes em cada lugar, com consequências mais severas em uns, maior resiliência e adaptação em outras, e diferentes respostas políticas.⁵

Como descreve esta seção, as mudanças climáticas parecem intensificar muitos desafios existentes (ver Figura 15-1). Climas mais extremos, pressões sobre a água e a perda de terras podem comprometer a moradia, segurança alimentar e atividades econômicas. Comunidades, regiões ou países afetados po-

Figura 15-1



dem se tornar capazes de lidar com as pressões por meio de culturas agrícolas mais tolerantes à seca, diversificação econômica e outras medidas de adaptação. Ainda assim, as pessoas podem sentir a necessidade de migrar, seja como estratégia de enfrentamento ou movidas pelo desespero.

Climas Extremos e a Habitabilidade. O ritmo dos desastres provavelmente se acelerará em um mundo mais quente, mesmo que sua frequência e intensidade exatas não sejam conhecidas. Um artigo de 2011 da revista *Scientific American* observou que a frequência dos desastres naturais já aumentou em 42% desde os anos 1980, e que a porcentagem de desastres que são relacionados ao clima aumentou de 50 para 82%.⁶

Desastres de súbito impacto, como inundações e tempestades, afetam as pessoas de maneira diferente do que processos graduais como a seca, desertificação ou o aumento no nível dos mares. A intensidade e a frequência dos desastres também podem ter diferentes consequências. Os movimentos populacionais em resposta aos desastres podem variar profundamente em relação à sua duração, características e direção.

Desastres climáticos extremos são vistos, tipicamente, como causadores de deslocamentos temporários e de curta distância, caracterizados pelas comunidades afetadas retornando a seus lugares de origem e se reconstruindo após o fim de uma tempestade ou inundação. Experiências como o período após o furacão Katrina nos Estados Unidos, porém, sugerem que os deslocamentos podem ser permanentes em alguns casos. A população de Orleans Parish caiu em mais 120 mil pessoas, ou 24,5%, entre 2005 e 2010.⁷

Pressões sobre a Água e Segurança Alimentar. Regimes de chuvas alterando-se, com chuvas mais irregulares e secas mais severas, resultantes de um clima em aquecimento, se traduzem em uma disponibilidade de água variável – com impactos potencialmente severos sobre a agricultura. Áreas áridas e semiáridas estendem-se por cerca de 40% da superfície da Terra, e são o território de mais de 2 bilhões de pessoas.⁸

Há mais de uma década, os cientistas alertaram que os processos de desertificação puseram em torno de 135 milhões de pessoas no mundo em risco de deslocamento. As pressões crescentes sobre a água em algumas partes do mundo serão intensificadas pelos efeitos da introdução de água salgada em áreas costeiras, devido ao aumento no nível dos mares, ao derretimento das geleiras em regiões como os Himalaias e os Andes, e a perturbações no ciclo das monções. A escassez de água poderia atingir um número entre 75 e 250 milhões de pessoas na África até 2020, e mais de 1 bilhão de pessoas na Ásia até 2050.⁹

Em 2012, a seca devastou safras ao redor do mundo, incluindo grandes produtores, como Argentina, Austrália, Brasil, Índia, Rússia e os Estados Unidos. A Organização Meteorológica Mundial declarou, em agosto de 2012, que "é previsto que as mudanças climáticas aumentem a frequência, intensidade e duração das secas, com impactos em muitos setores, particularmente os de alimentos, água e energia". Em um mundo onde a temperatura média aumente 4 graus Celsius, prevê-se que a produtividade das principais culturas agrícolas em grande parte da África Subsaariana cairá massivamente, e mais de um terço das terras agrícolas no leste e sul da África provavelmente se tornarão impróprias para o cultivo.¹⁰

Produtividade menor, ciclos de cultivo mais curtos ou a própria perda de colheitas comprometem a segurança alimentar de milhões de pessoas. Ameaçam a renda familiar proveniente da agricultura em áreas rurais. A Oxfam observa que as pessoas afetadas geralmente são forçadas a mudar suas dietas, vender ativos produtivos, incorrer ainda mais em dívidas, tirar suas crianças da escola e, em alguns casos, migrar. A volatilidade dos preços é ruim para o planejamento, e muitos pequenos agricultores podem não conseguir obter vantagem da alta dos preços, se não tiverem acesso ao crédito e insumos agrícolas.¹¹

As repercussões das mudanças climáticas serão sentidas por meio do aumento nos preços dos alimentos – tanto os súbitos quanto os graduais e de longo prazo. A década passada já testemunhou um aumento constante nos preços, junto a dois picos drásticos (ver Figura 15-2). Um estudo recente do Instituto de Sistemas Complexos de New England defendeu que os preços dos alimentos são um fator-chave para o desencadeamento de inquietação social. Dada a dependência de muitos países pobres ao sistema global de produção de alimentos, e a limitada capacidade do abastecimento local em oferecer reservas suficientes, há uma maior sensibilidade às variações globais nos preços dos alimentos. À medida que os governos forem incapazes de garantir a segurança alimentar, sua legitimidade será comprometida, e os protestos que se seguirão podem se tornar a expressão do descontentamento relacionado a uma série de outros problemas. Quando os preços tiveram seu primeiro aumento súbito, em 2008, mais de 60 revoltas sociais por alimentos ocorreram em 30 diferentes países. Os preços crescentes no fim de 2010 e começo de 2011 novamente coincidiram com revoltas por alimentação, incluindo os países da Primavera Árabe. Sem considerar os picos nos preços, a tendência de aumento constante é observável ao longo da década passada, e pode ser um indicador de que mais instabilidades e agitações contínuas virão.¹²

Aumento no Nível dos Mares e Perda de Terras. Pequenos Estados insulares, como as Maldivas no Oceano Índico e Tuvalu no Pacífico, podem ficar in-

Figura 15-2. Índice dos Preços de Alimentos no Mundo, janeiro 1990 – setembro de 2012*



teiramente submersos se o nível do mar continuar a subir. Mais de 600 milhões de pessoas em todo o mundo vivem em deltas de rios e outras zonas costeiras baixas. O aumento no nível do mar pode levar a uma maior erosão costeira, assim como a maiores tempestades. O governo de Bangladesh alerta que mais de 20 milhões de habitantes do país poderiam ser forçados a se deslocar devido a uma combinação de níveis crescentes do mar e um maior número de ciclones e tempestades. Modelos sugerem que 40 milhões de pessoas na Índia podem ser desalojadas por um aumento no nível

do mar da ordem de um metro. No delta do Rio Mekong, no Vietnã, um aumento desse tamanho poderia desalojar mais de 7 milhões de habitantes, e um aumento de dois metros dobraria esse número – afetando a metade de todos os moradores do delta.¹³

O aumento no nível dos mares pode ter impactos mais graduais do que os eventos climáticos extremos, mas estes são irreversíveis. As inundações acabam em certo momento, mas um mundo que está em aquecimento não retorna a níveis mais baixos dos mares. Os deslocamentos resultantes, portanto, serão permanentes.

Migrar ou Não Migrar

Ainda há um debate vigoroso sobre se as mudanças climáticas levarão a um aumento massivo nas migrações populacionais. A Organização Internacional de Migração aponta, corretamente, que a "migração não ocorre sempre, uma vez que aqueles que são mais vulneráveis podem não possuir os meios necessários para migrar". Em lugares onde migrações induzidas pelo clima ocorrerem, elas podem ser vistas tanto como um fracasso de adaptação (isto é, um reflexo de vulnerabilidade e resiliência inadequada e, portanto, uma consequência de condição semelhante a dos refugiados) ou como uma alternativa de enfrentamento ao problema (um esforço em diversificar fontes de renda e desenvolver resiliência). Ainda assim, para migrar, as pessoas precisam de recursos financeiros, e podem precisar de acesso a centros sociais que facilitem a movimentação e, talvez, ofereçam assistência em seus lugares de destino. Sem tais recursos, as pessoas podem ficar presas a seus lugares de residência, independentemente das condições. Certamente, uma ausência de migração não significa uma ausência de impactos adversos.¹⁴

A visão convencional é a de que, mesmo em um mundo em aquecimento, a migração continuará a ser uma válvula de segurança que permite às pessoas e comunidades lidarem com os problemas. A resiliência e adaptabilidade das pessoas certamente não devem ser subestimadas. Ainda assim, é improvável que o passado se repita dessa maneira, e, por várias razões, essa pode ser considerada uma visão demasiadamente otimista.

Em primeiro lugar, as repercussões de um sistema climático desestabilizado – como catástrofes maiores e mais frequentes – não possuem nenhum precedente na experiência humana. Segundo, as sociedades provavelmente não serão expostas a um impacto por vez, mas experimentarão diferentes tipos de impactos simultaneamente – por exemplo, inundações e secas – com a possibilidade de efeitos em cascata e ciclos viciosos. Um número muito maior de pessoas pode sentir a necessidade de migrar do que se observa atualmente.¹⁵

Terceiro, populações maiores em migração limitam as possibilidades de adaptação, conforme mais pessoas competem entre si e com as comunidades de destino pelas mesmas oportunidades, empregos, recursos e serviços. Quarto, as áreas receptoras podem estar muito menos dispostas a receber um contingente de pessoas – uma reação que já está em evidência ao redor do mundo, nas circunstâncias dos dias atuais.

Quinto, os padrões de migração podem tornar-se mais permanentes e menos temporários. Por exemplo, impactos severos das mudanças climáticas poderiam perturbar padrões sazonais tradicionais de movimentação. Na África Subsaariana, padrões nômades usados por povos pastores para lidar com as secas já estão sendo afetados por condições ambientais em rápida mutação. Em Bangladesh, as migrações tradicionais entre os diferentes chars (ilhas de areia e lodo do delta do rio Padma e do Golfo de Bengala, que são o lar de mais de 5 milhões de pessoas) estão sendo perturbadas por súbitas inundações cada vez mais frequentes.¹⁶

De modo semelhante, os agricultores de arroz vietnamitas, que migravam sazonalmente para as cidades durante a estação das cheias para diversificar sua renda, têm sido forçados a se estabelecer ali permanentemente, já que inundações extremas destruíram seu sustento rural. Em Moçambique, as comunidades ao longo dos rios Zambezi e Limpopo tradicionalmente migravam para longe das áreas de cheias, para evitar as inundações. Depois das inundações devastadoras em 2000, 2001 e 2007, no entanto, o governo encorajou os moradores a se realocarem permanentemente. As pessoas que o fizeram, porém, não possuem os meios para se sustentar por conta própria; altamente dependentes de auxílio externo, elas podem precisar migrar para a nova capital, Maputo, ou para a vizinha África do Sul.¹⁷

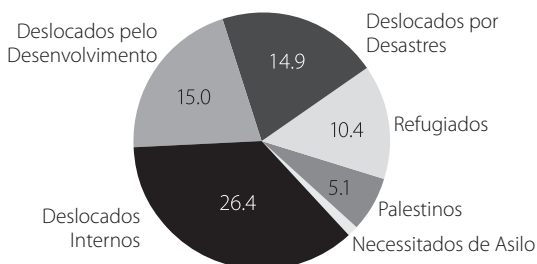
Novas Categorias e Controvérsias

Entre os vários grupos de pessoas que abandonam seus lares, por diferentes razões, algumas categorias estão bem estabelecidas (ver Quadro 15-1). A lei internacional reconhece os refugiados internacionais (embora os governos nem sempre cumpram com suas responsabilidades). Em contraste, deslocados in-

Quadro 15–1. Deslocamentos e Migrações: Quantas Pessoas São Afetadas?

De acordo com a edição 2012 do Relatório Mundial de Desastres, publicado pela Cruz Vermelha, cerca de 73 milhões de pessoas foram deslocadas em 2011, tanto dentro de seus países quanto atravessando fronteiras. Os refugiados internacionais somaram mais de 16 milhões (ver Figura abaixo) de pessoas, incluindo os 10,4 milhões de refugiados sob os cuidados do Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (ACNUR), 5,1 milhões de palestinos sob os cuidados da Agência das Nações Unidas de Assistência aos Refugiados da Palestina no Oriente Próximo, e cerca de 1 milhão de pessoas que buscam asilo. Deslocados internos são uma categoria ainda maior, com 26,4 milhões. Pessoas deslocadas por riscos naturais são estimadas em 15 milhões, aproximadamente o mesmo número daqueles deslocados por projetos de desenvolvimento mal concebidos.

Pessoas Deslocadas, 2011 (milhões)



O número de pessoas forçadas a fugir em virtude de desastres varia fortemente de ano para ano, diminuindo dos 36 milhões de 2008 para 17 milhões em 2009, pulando para 42 milhões em 2010 e caindo novamente

para 15 milhões em 2011. A relativa importância dos eventos relacionados ao clima também é flutuante. Entre os 36 milhões de pessoas deslocadas em 2008, cerca de 56% o foram por conta de eventos relacionados ao clima. Em 2010, no entanto, o clima foi considerado culpado por mais de 90% dos deslocamentos.

Espera-se, geralmente, que o número de pessoas deslocadas pelo clima cresça nos próximos anos, à medida que os eventos climáticos extremos se tornem mais frequentes e intensos, e conforme secas, desertificação, aumento no nível dos mares e derretimento das geleiras se tornem mais proeminentes. A Organização Internacional de Migração, por exemplo, sugeriu que, em um mundo 4 graus mais quente, a estimativa bastante citada de 200 milhões de pessoas deslocadas até 2050 poderia "ser facilmente excedida". No entanto, parece impossível fazer quaisquer projeções confiáveis sobre quantas pessoas podem ser desalojadas devido às mudanças climáticas nos próximos anos e décadas. Há muitas incertezas para que sejamos capazes de prever a escala das migrações populacionais que virão, quanto mais sua direção, destinos e quando ocorrerão.

Devemos observar que, hoje, o número de pessoas que deixam seus lares involuntariamente, por qualquer razão, permanece consideravelmente menor que aquele de pessoas que o fazem de forma mais ou menos voluntária. Migrantes internacionais de longo prazo (pessoas que vivem fora de seus países de origem por um ano ou mais) são estimados em 214 milhões, e migrantes internos podem somar 740 milhões. As fileiras de ambos os grupos cresceram significativamente ao longo da última metade de século, à medida que as economias se tornaram mais interdependentes.

Fonte: Ver nota final 18.

ternos recebem muito menos proteção e, por vezes, nenhuma. Esforços têm sido feitos para dar maior visibilidade a outros grupos de desalojados – aqueles movidos por riscos naturais e projetos de desenvolvimento – mas eles normalmente permanecem à mercê de ajuda humanitária não direcionada a refugiados, se é que recebem qualquer apoio.¹⁸

Uma série de pesquisadores têm sugerido, por anos, que a comunidade mundial precisa desenvolver novas categorias de migrantes, e que as velhas categorias não mais refletem as complexas razões pelas quais as pessoas migram, e como o

fazem. O termo *refugiado ambiental* foi proposto já nos anos 1970, mas um relatório escrito por Essam El-Hinnawi para o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em 1985, trouxe o termo a um reconhecimento mais amplo.¹⁹

A emergência desta nova terminologia ocasionou um vigoroso debate. Alguns analistas argumentam que a categoria de refugiados – legalmente definida como pessoas que fogem de perseguições e que não possuem acesso à proteção em seus próprios países – não deveria ser misturada a outros fatores como a degradação ambiental. Em alguma medida, isso reflete o fato de que os estudos da migração essencialmente ignoraram os fatores ambientais até recentemente.²⁰

Outros analistas apontam que nem todos que são deslocados por conta de uma mudança ambiental cruzam fronteiras – e, portanto, não se tornam "tecnicamente" refugiados, mas sim *deslocados ambientais*. Além disso, alguns podem ser mais bem descritos como migrantes ambientais – movendo-se, às vezes sazonalmente ou temporariamente, antes que a força da degradação ambiental os force a sair, motivados pela expectativa de uma vida melhor em outro lugar ou pela possibilidade de enviar recursos para casa, para aumentar rendas que se tornaram enxutas ou precárias por conta dos impactos climáticos. As mudanças climáticas provavelmente estenderão o tempo que os migrantes sazonais passam longe de casa, e ao longo do tempo as razões para sair podem superar as razões para retornar.²¹

Além da categoria de refugiados, não há nenhuma definição consensual – e, mais importante, nenhuma legalmente vinculativa – para outros grupos de pessoas em migração. A definição de deslocados internos encontra algum reconhecimento *de facto* em diretrizes adotadas pelas Nações Unidas. O termo *refugiados ambientais* e *migrantes ambientais*, porém, são totalmente informais e bastante contestados (ver Tabela 15-1).²²

Por hora, a distinção entre formas voluntárias ou forçadas de migração populacional permanece como crucial para as leis internacionais e políticas governamentais, e o fato de que não há nenhum reconhecimento oficial dado às novas categorias de populações em migração restringe a capacidade do mundo em lidar adequadamente com a situação.

Há um crescente reconhecimento de que será cada vez mais difícil categorizar as causas dos deslocamentos de forma separada. Os problemas ambientais estão estreitamente interligados a condições socioeconômicas como a pobreza e a desigualdade na posse de terras, disputas por recursos, projetos de desenvolvimento mal concebidos e fraca governança. Distinguir de maneira clara entre migrações forçadas e voluntárias está se tornando mais difícil. Em vez de distinções permanentes, é mais útil pensar em termos de um *continuum* de causas e fatores. De fato, como explica a edição de 2012 do *Relatório Mundial de Desastres* da Cruz Vermelha, o termo *migração mista* é cada vez mais usado. Para um melhor entendimento da dinâmica da migração, e para discussões mais produtivas acerca de políticas possíveis, é essencial que especialistas em migrações, refugiados e meio ambiente interajam uns com os outros com abertura em relação à questão.²³

Tabela 15–1. Definições dos Diferentes Tipos de Deslocamentos Populacionais

Categoria (Fonte)	Definição
Refugiados (Convenção das Nações Unidas relativa ao Estatuto dos Refugiados de 1951)	"toda a pessoa que, em razão de fundados temores de perseguição devido à sua raça, religião, nacionalidade, associação a determinado grupo social ou opinião política, encontra-se fora de seu país de origem e que, por causa dos ditos temores, não pode ou não quer fazer uso da proteção desse país ou, não tendo uma nacionalidade e estando fora do país em que residia como resultado daqueles eventos, não pode ou, em razão daqueles temores, não quer regressar ao mesmo."
Deslocados internos (Princípios Orientadores Relativos aos Deslocados Internos, 1998)	"Pessoas, ou grupos de pessoas, forçadas ou obrigadas a fugir ou deixar suas casas ou seus locais de residência habituais, particularmente em consequência de, ou com vistas a evitar, os efeitos dos conflitos armados, situações de violência generalizadas, violações dos direitos humanos ou calamidades humanas e naturais, e que não tenham atravessado uma fronteira internacionalmente reconhecida de um Estado."
Migrantes internacionais (Organização Internacional de Migração)	"De modo geral, migrantes internacionais são aqueles que atravessam fronteiras internacionais para se estabelecer em outro país, mesmo que temporariamente."
Refugiados ambientais (Essam El-Hinnawi, 1985)	"pessoas que foram obrigadas a abandonar temporária ou definitivamente a zona tradicional onde vivem, devido ao visível declínio do ambiente (por razões naturais ou humanas) perturbando a sua existência e/ou a qualidade da mesma de tal maneira que a subsistência dessas pessoas entre em perigo."
Migrantes ambientais (Organização Internacional da Migração, 2007)	"Migrantes ambientais são pessoas, ou grupos de pessoas que, por razões convincentes de mudanças bruscas ou progressivas no meio ambiente que afetam adversamente suas vidas ou condições de vida, são obrigados a deixar seus lugares de residência habitual, ou escolhem fazê-lo, temporariamente ou permanentemente, e que se deslocam tanto dentro de seus países quanto internacionalmente."

Fonte: Ver nota final 22.

Resiliência e Adaptação

A resiliência é um fator-chave para determinar se a vulnerabilidade se traduzirá em fuga. Os pobres são, normalmente, mais expostos a riscos ambientais. A marginalização social frequentemente os impele a viver em lugares arriscados – encostas íngremes de montanhas com perigo de desabamento, áreas baixas sujeitas a inundações, ou faixas costeiras onde as proteções naturais (pântanos, manguezais e recifes de coral) foram destruídas. Além disso, eles frequentemente possuem uma capacidade limitada para lidar com estes desafios, sem ter acesso aos recursos financeiros, redes familiares e outras conexões necessárias para migrar.²⁴

Medidas de adaptação podem ajudar a reduzir a vulnerabilidade: sistemas de alerta antecipado para desastres e fome, diversificação da renda e dos modos de vida, culturas agrícolas tolerantes à seca, restauração de ecossistemas, infraestrutura de proteção contra inundações, seguros para as safras, e outras ações. Porém até mesmo em uma sequência de inundações ou tempestades, um auxílio emergencial e de recuperação bem calibrado pode fazer a diferença en-

tre ficar ou ir embora. A resiliência também é uma função da capacidade econômica total, diversificação para reduzir a dependência em relação a um ou poucos ativos econômicos, pressões demográficas, estruturas de governança e boa liderança, e da coesão social e política.²⁵

O Banco Mundial estima que, em um mundo 2 graus mais quente, os custos anuais de adaptação para os países em desenvolvimento aumentarão em US\$ 70 bilhões até 2020 e US\$ 100 bilhões até 2050. Outras estimativas, no entanto, fazem com que esses pareçam números bastante conservadores, sendo que um aquecimento maior que este multiplicaria os custos. Até agora, o financiamento internacional para a adaptação nos países pobres tem sido totalmente inadequado, e os compromissos assumidos pelos países ricos parecem fracos e ambíguos, na melhor das hipóteses. No entanto, uma adaptação bem concebida e em tempo apropriado será muito menos custosa, em termos econômicos e humanos, do que ter de enfrentar as consequências dos crescentes desastres e deslocamentos.²⁶

O Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados já luta para oferecer um suporte adequado aos refugiados e deslocados internos, e o mesmo é verdadeiro para as agências que oferecem ajuda humanitária. Elas serão sobrecarregadas se deslocamentos de larga escala relacionados ao clima ocorrerem. O relatório anual de 2012 do ACNUR alerta para uma lacuna na rede de proteção internacional em relação a pessoas que migram para escapar do impacto das mudanças climáticas ou desastres naturais, uma vez que não são reconhecidas como refugiados pela lei internacional. O Alto Comissário para Refugiados Antonio Guterres argumenta que as pessoas que migram para escapar do alcance de tempestades, inundações e secas precisam de formas de suporte diferentes daquelas garantidas pela Convenção dos Refugiados de 1951.²⁷

Embora seja certamente importante atualizar as aplicáveis convenções mundiais e categorias legais, fechando esta crescente lacuna de proteção, continua sendo essencial tentar evitar tantos danos quanto possível aos sistemas naturais da Terra. A mitigação – reduzir as emissões de gases do efeito estufa e a escala de outras agressões humanas à natureza – deve receber muito mais prioridade e urgência. A adaptação só vai até um certo ponto e precisa ser implementada agora para ser eficaz, antes da chegada das piores consequências da instabilidade climática.

Os ativistas do clima insistem há muito tempo que a ciência deveria guiar a formulação de políticas. Ao longo dos anos, porém, tem se tornado evidente que o maior desafio para a humanidade pode não ser dominar a complexidade da ciência climática, mas sim responder a questões muito mais inconvenientes sobre como os sistemas políticos operam, e por que são tão resistentes a ouvir os alarmes divulgados pela ciência. É de uma ironia mortal que os três debates durante as eleições presidenciais americanas em 2012, que aconteceram sem que a palavra "clima" tenha sido pronunciada uma única vez, tenham sido sucedidos rapidamente pela voz da natureza na forma da supertempestade Sandy, que atingiu o leste dos Estados Unidos – uma tempestade que foi intensificada, provavelmente, pelos efeitos do ritmo acelerado das mudanças climáticas. Se falharmos em aprender como fazer nossos sistemas políticos prestarem atenção aos desafios do clima, teremos de aprender a lidar com deslocamentos populacionais massivos durante as próximas décadas.

Cultivando a Resiliência em um Mundo Perigoso

Laurie Mazur

Os últimos anos testemunharam uma série espantosa de calamidades, tanto naturais quanto provocadas pelos seres humanos. Um terremoto catastrófico matou 300 mil pessoas no Haiti e deixou a maior parte da nação em ruínas. No Japão, um terremoto seguido de tsunami causou 19 mil mortes e precipitou um dos mais perigosos acidentes nucleares na história. A seca deixou milhões de famintos no Sahel e dizimou safras nos Estados Unidos. Enquanto isso, a pior crise financeira desde a Grande Depressão se desenrolava em todos os cantos do globo.¹

Desastres de todos os tipos, é claro, não são fenômenos novos. A era atual, porém, pode ser uma em que sua frequência, escala e impactos são maiores que em qualquer outra já experimentada por nossa espécie. De acordo com o Centro para Pesquisa da Epidemiologia dos Desastres, o número de pessoas afetadas por desastres naturais explodiu ao longo do último século, subindo de apenas poucos milhões em 1900 para cerca de 300 milhões em 2011 (ver Figura 16-1). A empresa de resseguros Munich re afirma que 2011 foi o ano mais custoso da história para a indústria de seguros.²

Uma parte desse aumento, certamente, se deve ao aumento dos relatos. Outra parte simplesmente reflete o crescimento da empreitada humana: a população mundial quadriplicou entre 1900 e 2011, de 1,65 bilhões para 7 bilhões. A produção econômica cresceu ainda mais rapidamente, de um pouco menos de US\$ 2 trilhões em 1900 para quase US\$ 51 trilhões em 2008. Há mais pessoas, e elas coletivamente têm mais a perder.³

O aumento da vulnerabilidade humana reflete, em parte, as mudanças que as pessoas causaram no meio ambiente global. Mudanças climáticas, perda de espécies e outras modificações à ecossfera desestabilizaram o mundo natural, desencadeando uma nova e imprevisível era de tempestades, secas, doenças e aumento no nível dos mares. Como o climatologista James Hansen descreveu: "Dez mil anos de tempo bom acabaram".⁴

As calamidades, porém, não são todas ambientais. Hoje, os habitantes do planeta estão mais conectados do que nunca por densas redes globais de comércio e informação. As redes podem ampliar as perturbações: o Fórum Econômico Mundial alertou contra "o risco de rápido contágio por meio de sistemas cada vez

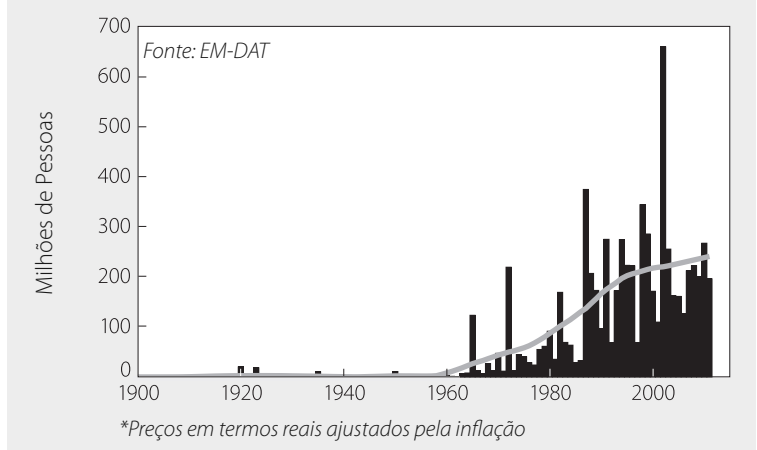
Laurie Mazur é escritora e consultora para organizações sem fins lucrativos, estabelecida em Washington, DC.

www.sustainabilitypossible.org

mais interconectados, e a ameaça de impactos desastrosos". A crise financeira em curso, por exemplo, foi desencadeada pelos empréstimos hipotecários nos Estados Unidos, mas, em uma economia global interconectada, seus efeitos reverberaram ao redor do mundo.⁵

No entanto, embora desastres de todos os tipos sejam cada vez mais inevitáveis, é possível limitar seus impactos. Algumas pessoas, comunidades e nações são capazes de suportar choques substanciais e se recuperar em seguida; elas são, em uma palavra, resilientes. O que exatamente, porém, significa este termo? Que características garantem a resiliência, e como elas podem ser cultivadas?

Figura 16-1. Número de Registros de Pessoas Afetadas Por Desastres Naturais, 1900–2011



A Definição de Resiliência

A resiliência, nos termos mais simples, pode ser definida como a capacidade de um sistema de mitigar e suportar perturbações, e se recuperar em seguida, enquanto continua a funcionar. A questão sobre como a resiliência tem sido alcançada ou perdida tem sido o foco de pesquisas significativas em muitas disciplinas.

O "pensamento resiliente" emergiu das ciências naturais com o trabalho pioneiro dos ecologistas C. S. Holling, Lance Gunderson e outros. Os pensadores da resiliência exploram os ciclos de vida de sistemas socioecológicos complexos, e os fatores que tornam esses sistemas robustos ou vulneráveis. As percepções adquiridas com aquele trabalho têm sido aplicadas a uma variedade de campos, da economia à segurança nacional. Outra corrente relevante de pesquisa vem da psicologia humana, onde pesquisadores trabalham para entender o que torna indivíduos capazes de resistir a traumas de todos os tipos.⁶

De maneira intrigante, vários temas comuns emergiram dessas investigações. Embora cada disciplina aborde o assunto com uma perspectiva e terminologia distintas, há uma sobreposição considerável entre os conceitos de resiliência nas ciências sociais e naturais. Isso faz sentido: seres humanos são inextricavelmente interligados à natureza, de modo que as regras do mundo natural podem se aplicar a nós também. E surpreende que as qualidades que garantem a resiliência individual possam ser escaladas para sistemas humanos maiores.

Diversidade. Um sistema com componentes diversos terá uma ampla variedade de respostas a uma perturbação, sendo, portanto, menos provável que todas falhem de uma vez (ver Quadro 16-1). Uma cidade com uma base econômica diversa, como São Francisco, é menos vulnerável a crises econômicas

do que uma que depende de apenas uma indústria, como Detroit. Um ecossistema com uma biodiversidade saudável pode suportar mais pressões sem passar rapidamente a um estado indesejável, como quando um recife de corais é destruído por algas.⁷

Redundância. De maneira similar, um sistema resiliente tem múltiplas ma-

Quadro 16-1. Protegendo Variedades de Plantas para Preservar a Resiliência

Ecossistemas diversos tendem a ser mais resilientes, e um aspecto da moderna agricultura global é a vasta expansão das monoculturas, que ignora ou marginaliza milhares de variedades vegetais e, portanto, expõe o sistema ao risco. O Depósito Global de Sementes Svalbard é um dos esforços para mitigar o risco. Localizado em Svalbard, na Noruega – uma área que fica na escuridão total por quase quatro meses por ano – o depósito é desenhado para proteger milhares de variedades de sementes contra desastres naturais ou causados pelo homem. Cary Fowler, diretor executivo do Fundo Global pela Diversidade de Culturas (GCDT, na sigla em inglês), explica que as sementes recebidas pelo depósito são cruciais para a preservação da diversidade global de culturas agrícolas: "Nossa diversidade de culturas está constantemente sob a ameaça de perigos dramáticos como incêndios, instabilidades políticas, guerras e tornados, assim como perigos mundanos, tais como falhas em sistemas de refrigeração e cortes de orçamento. Estas sementes, porém, são o futuro de nosso suprimento de alimentos, já que carregam tesouros genéticos como a resistência ao calor, secas, doenças e pragas."

O depósito atualmente contém mais de 700 mil amostras – desde o trigo nativo do Tadjiquistão e velhas subespécies de cevada da Alemanha, até o amaranto cultivado pelos astecas – e está enterrado profundamente dentro do *permafrost* e sob grossas camadas de rocha que mantêm sua temperatura interior muito abaixo do ponto de congelamento, mesmo sem eletricidade. Sua construção inicial foi financiada pelo governo norueguês, e hoje ele é mantido por meio de uma parceria entre o governo, o Centro Nórdico de Recursos Genéticos e o GCDT.

— Danielle Nierenberg

Ex-diretora, Projeto Nutrindo o Planeta,

Worldwatch Institute

Fonte: ver nota final 7.

neiras de desempenhar funções básicas, de modo que a falha de qualquer um dos componentes não cause a quebra de todo o sistema. Esta é a abordagem quando se utiliza "cinto e suspensórios"; e uma razão pela qual as aeronaves empregam várias turbinas a jato. É também a lógica por trás do design da internet: desenhada originalmente para garantir comunicações contínuas em caso de um ataque nuclear soviético, a internet envia dados por meio de uma vasta e pulverizada rede de roteadores com conexões redundantes a outros centros na rede. Se um desses roteadores está sobrecarregado ou danificado, os dados são simplesmente desviados para um caminho alternativo.

Modularidade. Sistemas modulares, nos quais unidades individuais retêm alguma autossuficiência quando desconectadas das redes maiores, se darão melhor em períodos de crise. Por exemplo, pessoas vivendo em uma comunidade com uma cultura robusta de produção local de alimentos (fazendas próximas, feiras de agricultores) terão menos chance de passar fome se houver perturbações nas grandes cadeias de suprimentos. Um sistema pulverizado de geração de energia, por exemplo, no qual lares individuais e comunidades produzem ao mesmo tempo em que consomem energia, é muito menos vulnerável a falhas na rede de transmissão. De acordo com esse princípio, algumas regiões estão testando "microrredes" que são tanto diversas quanto modulares: elas se utilizam de uma variedade de fontes de energia, incluindo as renováveis, e podem se conectar às redes nacionais ou operar independentemente.⁸

Reservas. Reservas saudáveis de recursos podem ajudar qualquer sistema a suportar perturbações, assim como um suprimento de nozes pode ajudar esquilos a sobreviverem a um inverno rigoroso. Não surpreendentemente, a riqueza faz diferença: os japoneses foram capazes de se recuperar bastante rapidamente do terremoto devastador de 2011, enquanto os haitianos ainda lutam para se reconstruir depois do

tremor muito menor que sofreram em 2010. O dinheiro, porém, não é tudo. Um estudo sobre a resiliência em relação às mudanças climáticas descobriu que, além da riqueza, a resiliência depende da "capacidade ambiental" – a integridade dos ecossistemas – assim como dos "recursos cívicos e humanos" – saúde, educação e capacidade econômica dos cidadãos de uma sociedade.⁹

Capital Social. A resiliência é reforçada pelo capital social. Para um indivíduo, o capital social se refere aos relacionamentos com a família, amigos e colegas. Nas comunidades, o capital social pode ser medido pelos níveis de confiança, a força das redes sociais e a qualidade da liderança. Tanto a níveis individuais quanto de comunidades, o capital social oferece resiliência. Por exemplo, calouros na faculdade que possuem grandes redes sociais possuem respostas imunes mais fortes que seus pares isolados. E comunidades com capital social abundante são mais capazes de suportar e se recuperar de desastres.¹⁰

Capacidade de atuação (agency). A atuação – a capacidade de fazer escolhas e implementá-las no mundo – é central para a resiliência individual e social. Pessoas resilientes possuem um senso de controle sobre seus destinos; comunidades resilientes engajam seus cidadãos na tomada de decisões. A atuação está relacionada à capacidade de prosperar em face de mudanças ambientais ou de outro tipo. Fundamentalmente, a atuação se relaciona ao poder – pessoal e político. Em uma sociedade resiliente, o poder não é acumulado no topo, ele é amplamente distribuído. A devolução do poder é um imperativo moral, e tem benefícios práticos: pessoas capazes e empoderadas conseguem lidar melhor com todo tipo de crises, da perda de empregos aos tsunamis (ver Quadro 16–2).¹¹

Inclusão. As instituições sociais inclusivas – econômica, política e culturalmente – podem fortalecer a resiliência. Por exemplo, comunidades que praticam a "democracia deliberativa", envolvendo as pessoas na resolução de problemas, são mais capazes de se recuperar de desastres e se reconstruir para uma sustentabilidade de longo prazo. E a inclusão tem um aspecto de proteção em um nível social mais amplo: como argumentaram o economista Daron Acemoglu e o cientista político James Robinson, as sociedades prosperam quando desenvolvem instituições inclusivas que distribuem o poder e a oportunidade de maneira ampla. Elas fracassam quando essas instituições se tornam "extrativistas", servindo para concentrar o poder e a oportunidade nas mãos de poucos.¹²

Retornos Constantes (feedbacks). Um sistema resiliente vale-se de *feedbacks* constantes, que permitem com que mudanças em seus componentes sejam rapidamente detectadas, e respostas apropriadas sejam aplicadas. Ter *feed-*

Quadro 16–2. Empoderando Mulheres, Construindo Resiliência

As mulheres desempenham um papel crucial em fomentar a resiliência – em seu papel como cuidadoras, gestoras de recursos e guardiãs das redes sociais. E elas são desproporcionalmente afetadas pelos desastres. Em algumas áreas afetadas pelo tsunami de 2004, no Oceano Índico, por exemplo, as mulheres tinham quatro vezes mais chances de morrer do que os homens. Os papéis sociais e a discriminação tornaram as mulheres mais vulneráveis: elas não puderam escapar rapidamente porque estavam cuidando das crianças e dos idosos, e – diferentemente de seus irmãos – não tinham sido ensinadas a nadar. A pobreza também aumenta a vulnerabilidade, e as mulheres representam 70% dos pobres do mundo.

Nos lugares onde as mulheres possuem atuação e poder, elas melhoram sua própria resiliência e a de suas famílias e sociedades. Como foi demonstrado em Bangladesh, na Indonésia e na Nicarágua, empoderar as mulheres para que liderem suas comunidades melhorou a preparação contra desastres, assim como o manejo florestal na Índia e no Nepal, e a adaptação à seca no Chifre da África.

Fonte: ver nota final 11.

backs constantes significa que as ações de alguém serão imediatamente aparentes. Quando os *feedbacks* são raros, erros acontecem mais facilmente: é mais fácil, por exemplo, gastar dinheiro que você não possui usando um cartão de crédito do que dinheiro em espécie. Pela maior parte da história humana, os *feedbacks* constantes definiram a relação humana com o mundo natural. Se uma comunidade superexplorava uma reserva de peixes da qual dependia para sua alimentação, essa reserva se esgotaria e as pessoas passariam fome. As comunidades aprenderam a ouvir estes sinais e desenvolver instituições para gerir sustentavelmente os recursos comuns. Ao longo dos séculos, no entanto, os seres humanos afrouxaram os ciclos de *feedbacks* constantes – um processo que se acelerou dramaticamente ao longo do último século, com a expansão das economias capitalistas de mercado para todas as partes do mundo. O resultado tem sido uma profunda perda de resiliência – tanto ecológica quanto social (ver Quadro 16–3).¹³

Quadro 16–3. Resiliência Perdida: Os Manguezais da Costa do Vietnã

Manguezais estão entre os ecossistemas mais produtivos da Terra: eles servem como incubadoras para peixes e protegem comunidades contra tempestades. Até recentemente, as comunidades costeiras do Vietnã que dependiam dos manguezais para seu sustento seguiram práticas ancestrais de preservação da integridade do ecossistema. Uma vez que os membros da comunidade se beneficiavam igualmente do recurso compartilhado, todos tinham interesse em protegê-lo.

Nos anos 1990, porém, o governo vietnamita abraçou a economia de mercado e privatizou grande parte de seu território e recursos marinhos. Os interesses comerciais compraram os manguezais, convertendo-os para a agricultura ou aquicultura, principalmente camarões para exportação. O ciclo de *feedbacks* constantes que conectava o ecossistema àqueles que dependiam dele foi quebrado: agora, aqueles que se beneficiam do ecossistema – principalmente investidores e consumidores na Europa e América do

Norte – estão muito distantes dos sinais de perigo sobre ele, e não sofrem as consequências de sua destruição. E aqueles que dependiam dos manguezais não têm mais o poder de preservá-los.

O custo da degradação do ecossistema caiu sobre os mais vulneráveis, como é normalmente o caso. A pesquisa de Neil Adger na província de Quang Ninh mostrou que os membros mais pobres da comunidade foram os que mais sofreram com o declínio das reservas pesqueiras depois da destruição dos manguezais. A desigualdade aumentou, e o pacto social que antes protegia o recurso compartilhado começou a ruir, comprometendo a resiliência da comunidade como um todo. Aquela perda de resiliência pode ser medida em vidas humanas: outros pesquisadores descobriram que as comunidades cujos manguezais foram destruídos sofreram uma maior mortalidade durante ciclones.

Fonte: ver nota final 13.

Inovação. Um sistema resiliente gera respostas novas a condições em mutação. Na natureza, isso é alcançado por meio da evolução; na sociedade humana, isso exige inovação – a capacidade e disposição para tentar coisas novas. A capacidade de inovar é derivada de muitas das qualidades acima descritas. A diversidade, por exemplo, gera mais inovação do que a uniformidade. Uma sociedade inclusiva, com reservas de recursos cívicos e humanos, é mais capaz de engajar a atuação e a criatividade de todos os seus cidadãos. E *feedbacks* constantes oferecem informações precisas e a um tempo oportuno sobre condições em mutação, o que é essencial para uma inovação apropriada.

Sistemas Dentro de Sistemas

O crescente corpo de pesquisas sobre os sistemas socioecológicos mostra que estes sistemas crescem e se modificam, assim como o fazem sua vulnerabilidade e resiliência.

Tanto no campo natural quanto no social, os sistemas adaptativos complexos (CAS, na sigla em inglês) são feitos de muitos componentes, ou sistemas dentro de sistemas. Por exemplo, o corpo humano funciona como um todo integral, mas contém subsistemas dedicados à digestão, respiração e imunidade, que são conectados uns aos outros por inúmeras ligações causais e *feedbacks*. Ao mesmo tempo, um CAS é aberto ao ambiente externo e afetado por ele, assim como o corpo humano é afetado, por exemplo, pela disponibilidade de alimentos. Por causa dessa complexidade, e da capacidade de serem afetados por sistemas em escalas maiores e menores, os sistemas adaptativos complexos exibem um comportamento dinâmico e não-linear, que é frequentemente difícil de prever.

Os sistemas adaptativos complexos, porém, também seguem padrões cíclicos, e a resiliência ou vulnerabilidade do sistema é afetada de acordo com o estágio em que se localizam neste "ciclo adaptativo". O ciclo começa com uma fase de crescimento rápido, na qual os elementos do sistema se unem e interagem pela primeira vez. Visualize um campo aberto que foi recentemente limpo pelo fogo. Na fase de crescimento, recursos como o solo e a luz solar são abundantes, e espécies pioneiras que iniciam a colonização, como as gramíneas, entram no sistema e prosperam. À medida que a floresta amadurece, mais plantas e animais entram no sistema, explorando completamente os recursos disponíveis. Nessa fase de conservação, a floresta gradualmente se torna mais eficiente, mas menos resiliente; suas espécies especializadas e interconectadas são menos capazes de suportar mudanças que as primeiras espécies vegetais generalistas. Em seguida ocorre a liberação de recursos, quando uma nova interferência externa ao sistema (talvez outro incêndio, causado por um fósforo largado) causa o colapso deste, dispersando seus recursos. Finalmente, na fase de reorganização, o ciclo se inicia novamente.¹⁴

As fases de crescimento e conservação – nas quais os sistemas complexos gastam a maior parte de seu tempo – são conhecidas como "ciclo inicial". As fases de liberação e reorganização, que são frequentemente breves e caóticas, constituem o "ciclo de retorno".

Os sistemas são geralmente mais resilientes durante a fase de crescimento. Os cérebros de crianças, por exemplo, são mais "maleáveis" – mais capazes de reorganizar padrões e conexões – que cérebros maduros de adultos. Isso significa que as crianças são muito menos vulneráveis que os adultos a danos cerebrais permanentes. Uma criança pequena pode perder metade de seu cérebro, e a metade restante irá compensar as funções perdidas. O cérebro de uma criança, porém, também é menos eficiente, como pode atestar qualquer um que tenha seguido um bebê do ponto A ao ponto B, ou ouvido uma criança pequena contar uma história.¹⁵

À medida que um sistema se torna mais eficiente e menos resiliente, ele pode finalmente alcançar uma fronteira, ou ponto de inflexão, a partir do qual uma per-

turbação pode "virar" o sistema para um estado diferente – a floresta queima, o paciente morre, o império cai. Frequentemente, é difícil perceber quando a fronteira está próxima, porque as fronteiras se movimentam conforme as condições mudam. Um sistema pode suportar uma série de perturbações com poucos efeitos aparentes, e de repente entrar em colapso. Por exemplo, a chuva ácida pode cair em um lago por décadas sem nenhum dano aparente. Quando a acidez chega a um certo ponto, porém, subitamente o lago não é mais capaz de sustentar a vida. Quando um sistema "vira", ele pode se regenerar – como quando uma floresta incendiada cresce novamente. Ou pode entrar em um novo estado estável – como quando um lago se acidifica, ou um recife de corais é destruído por algas. Esse sistema, então, começará um novo ciclo adaptativo.¹⁶

Praticando a Resiliência

É claro que um mundo desenhado para suportar choques e perturbações pareceria muito diferente do mundo atual. Os sistemas que suprem as sociedades modernas com alimentos, eletricidade e outros itens essenciais não são diversos e modulares; eles são monoculturas massivas que se tornam cada vez mais eficientes e vulneráveis. As reservas naturais que poderiam nos proteger dos desastres ecológicos estão em declínio. A pobreza e a discriminação inibem a atuação individual e a capacidade de resolver problemas, ao mesmo tempo em que a desigualdade enfraquece a coesão social. E, em uma economia completamente globalizada, os *feedbacks* que avisariam sobre desastres iminentes não mais funcionam.

A necessidade de resistir a desastres oferece uma razão poderosa para a mudança. Como pode o pensamento resiliente, porém, ser aplicado a comunidades, sociedades e vidas individuais? A resiliência é teimosamente contextual; não há um guia geral para se construir sistemas resilientes, no entanto, algumas generalizações se aplicam.

Em primeiro lugar, não cause danos. Os seres humanos são extremamente resilientes. Ao longo de centenas de milhares de anos, os seres humanos colonizaram com sucesso quase todos os ecossistemas do planeta, recuperando-se após pragas, fome e outros desastres. As lições aprendidas com essas experiências estão codificadas nos sistemas imunológicos humanos e em estruturas sociais. Esta é a boa notícia. "A resiliência não exige nada de raro ou extraordinário", diz a psicóloga Ann Masten, "em vez disso, ela somente requer que os sistemas adaptativos humanos estejam funcionando normalmente". Portanto, qualquer esforço para fomentar a resiliência deve começar com um entendimento profundo dos pontos fortes e dos mecanismos de adaptação existentes, e por fazer todos os esforços para mantê-los intactos.¹⁷

Segundo, enxergue a floresta – e também as árvores. Preservar a resiliência intrínseca significa tentar entender sistemas complexos antes de interferir neles. Isso requer uma visão mais ampla: focar de maneira míope em somente uma parte do sistema, ou gerir um único resultado, provavelmente ocasionará surpresas de *feedbacks* não previstos. Por exemplo, o manejo florestal tradicional foca em prevenir os incêndios florestais. O fogo, porém, é parte necessária do ciclo de vida flores-

tal; ele queima a madeira morta combustível e permite que as espécies resistentes a ele prosperem. Sem incêndios ocasionais, a floresta acumula quantidades perigosas de materiais inflamáveis, de modo que, quando um incêndio finalmente ocorre, ele é tão intenso que queima o solo profundamente, destruindo as sementes e impedindo a regeneração. Ou seja, por conta do foco estreito na supressão de incêndios, os gestores florestais, na verdade, provocam incêndios completamente devastadores. A gestão para a resiliência começa com um entendimento profundo do sistema e de suas funções, em diversas escalas. Ela também pede uma certa dose de humildade para admitir aquilo que não sabemos, e não podemos saber.¹⁸

Terceiro, abraça a mudança. Sistemas socioecológicos estão em um fluxo constante de mudanças. Algumas dessas mudanças são fáceis de se observar, e outras são mais graduais. A mudança pode ser boa ou ruim, mas é inevitável. De fato, tentar manter um sistema em um mesmo estado invariavelmente reduz sua resiliência. Por exemplo, as crianças cujos pais tentam protegê-las de doenças impedindo-as de brincar na terra crescem com sistemas imunológicos mais frágeis. Os desafios aumentam a resiliência, a menos que eles cruzem fronteiras críticas.¹⁹

Finalmente, é importante construir tanto a autossuficiência individual quanto a responsabilidade coletiva. Um sistema humano é tão resiliente quanto suas partes componentes; a resiliência social se apoia em uma fundação de bem-estar e autossuficiência individuais. No entanto, a maioria das pessoas está muito mal preparada para os desastres. Claramente, as pessoas precisam buscar construir mais resiliência em suas próprias vidas – desenvolvendo planos de contingência para desastres e conhecendo seus vizinhos, por exemplo. Ao mesmo tempo, ninguém é uma ilha; a resiliência individual tem um valor limitado se os sistemas ao seu redor estão em colapso. E, em um mundo onde a pobreza e a desigualdade social estão aumentando, também aumenta a vulnerabilidade.²⁰

"A vulnerabilidade social ocorre quando uma exposição desigual ao risco é combinada ao acesso desigual aos recursos", escreve a socióloga Betty Hearn Morrow. Esta dinâmica ficou tragicamente aparente quando o Furacão Katrina dizimou os bairros mais pobres de Nova Orleans, onde muitos dos moradores não possuíam os recursos para lidar com o desastre. Quase um terço não possuía um carro, e transportes alternativos eram escassos, de modo que 100 mil pessoas ainda estavam na cidade quando o Katrina se abateu sobre ela. Depois da tempestade, as pessoas, famílias e bairros mais pobres foram os últimos a se recuperarem, e alguns nunca o fizeram. Quando segmentos da sociedade estão marginalizados dessa forma, a vulnerabilidade aumenta em todos os níveis, desde os indivíduos até as comunidades e as nações.²¹



Uma casa em Nova Orleans, dois anos depois do Furacão Katrina.

A resiliência, então, requer uma maior autossuficiência, mas também um novo compromisso com a justiça social. Uma sociedade resiliente empodera todos os seus indivíduos com acesso à saúde, educação e oportunidades. Ela distribui o poder pela inclusão do cidadão na governança e tomada de decisões. E compartilha os custos e benefícios igualmente, fomentando um senso de propósito e responsabilidade comuns.

Questões e Contradições

A resiliência não é algo gratuito e em alguns casos pode custar outras qualidades valorizadas pela sociedade. A escolha mais marcante é aquela entre a resiliência e a eficiência. Nossa economia de mercado industrializada, que favorece cadeias de suprimento globalizadas e "sob demanda" (*just-in-time*), é eficiente da perspectiva da lucratividade, mas espantosamente vulnerável a perturbações.

O impasse da eficiência nos traz ao problema da escala. As monoculturas globais que nos fornecem alimentos e outros itens essenciais podem ser mais vulneráveis que sistemas diversificados e descentralizados. Há, no entanto, 7 bilhões de pessoas no planeta, e até a metade do século teremos um número entre 8 bilhões e 11 bilhões de pessoas. É possível construir resiliência em sistemas que sejam capazes de sustentar 8 bilhões de pessoas ou mais? Esta permanece uma questão aberta. Ao mesmo tempo, o imperativo da resiliência se coloca a favor de medidas voluntárias para reduzir o crescimento populacional, especialmente uma vez que as mais eficazes dessas medidas – educar garotas, empoderar mulheres e garantir o acesso aos serviços de saúde reprodutiva – podem por si mesmas promover a resiliência.²²

As receitas para a resiliência citadas anteriormente, às vezes, entram em conflito umas com as outras. Por exemplo, sociedades abertas são boas em fomentar a inovação, mas também são vulneráveis a terroristas e outros atores "duvidosos". A diversidade promove a inovação, mas algumas vezes ao custo da coesão social. E a coesão social pode ter um papel de proteção, mas pode também desencorajar a inovação e a adaptação.²³

Novamente, não há modelos a serem aplicados, nenhuma série binária de regras sobre o que é e o que não é resiliente. Em vez disso, como concluíram o futurista Andrew Zoli e a jornalista Ann Marie Healy em seu *Resilience: Why Things Bounce Back (Resiliência: Por Que as Coisas se Recuperam, em tradução livre)*, "a Cachinhos Dourados estava certa o tempo todo. A resiliência frequentemente reside em ter apenas as quantidades certas dessas propriedades – ser conectado, mas não muito; diverso, mas não demais; ser capaz de se combinar a outros sistemas quando isso for benéfico, mas também de se desconectar quando a conexão for danosa".²⁴

Um debate está se desenrolando vigorosamente na comunidade ambiental sobre se a resiliência deve substituir ou complementar a sustentabilidade como o paradigma dominante. Em teoria, a resiliência e a sustentabilidade poderiam se reforçar mutuamente. A resiliência nos pede para evitar ultrapassar fronteiras críticas que poderiam desestabilizar sistemas naturais – com resultados desas-

trosos. Desse modo, usar recursos de maneira sustentável é resiliente. E a resiliência é, na maior parte, sustentável: muitos sistemas resilientes, como a produção descentralizada de energia renovável e a produção local de alimentos, permitiriam que vivêssemos com menos impacto sobre a Terra.²⁵

Na prática, no entanto, é essencial clarificar o que se está sustentando e o que se está tornando mais resiliente. O paradigma da sustentabilidade fracassou, principalmente, porque não transformamos sistemas econômicos baseados num crescimento infinito. Se o modelo da resiliência tentar meramente tornar estes sistemas mais robustos, ele também falhará.

O pensamento resiliente pede que os seres humanos transformem suas relações com o mundo natural e de uns com os outros. Um mundo que fracassa em investir nas capacidades de suas pessoas, um mundo que desperdiça a potencial contribuição das mulheres, um mundo com pobreza e desigualdade em metástase – este mundo não suportará os choques e surpresas do futuro.

Sementes de Esperança

A resiliência é um conceito potencialmente transformador e a resiliência pode ajudar a construir as bases para mudanças de paradigmas importantes, como a produção descentralizada de energia renovável, a agricultura local e sustentável, uma maior igualdade social e a governança inclusiva. Mas, tal como aconteceu com a noção de sustentabilidade, também pode ser "cooptada" e levada ao ponto da insignificância, da ausência de sentido. Pior, pode ser usada para fortalecer arranjos sociais e econômicos que não sejam sustentáveis, nem justos. A escolha é nossa.²⁶

Em última análise, o pensamento resiliente nos pede para abraçar a mudança. Os sistemas que nos cercam e estão ao nosso redor estão em um eterno fluxo de mudança, conforme crescem, amadurecem e – inevitavelmente – entram em colapso. Esta é uma perspectiva aterrorizante, mas, de certo modo, também traz esperança. É frequentemente no "ciclo de retorno" – o período caótico de liberação e reorganização – que mudanças significativas ocorrem. Depois do colapso, vem a liberação dos recursos, a oportunidade de reconstrução, e as sementes a partir das quais o novo mundo brotará.

Já é Tarde Demais?

Kim Stanley Robinson

Em um desenho animado adorado por crianças de todas as partes, há um momento em que o Coiote está perseguindo o Papa-Légua de modo tão comprometido que ele corre para além da beira de um penhasco, sem perceber que não há mais chão abaixo de seus pés. Enquanto ele permanece ignorante de sua situação, a gravidade não exerce seu efeito. Obviamente, no entanto, ele perde a tração, e nos olha desconfiadamente enquanto suas pernas balançam no ar. Nosso olhar de volta não o tranquiliza, e ele reúne a coragem para olhar para baixo. Quando ele percebe onde está, a gravidade imediatamente se impõe, e ele cai rapidamente em direção ao chão do deserto, onde apenas uma nuvem de poeira ou rachadura marca seu impacto. Que pena, outro fracasso.

Sendo um personagem de desenho animado, o Coiote é indestrutível, e retornará para tentar, outra vez, de outra maneira insensata. Mas e no caso dos seres humanos? Uma queda como essa não acabaria bem.

Cabe a questão, então, sobre nossa situação atual na Terra: já é tarde demais? Podemos nos perguntar: já estamos no ar? A humanidade já ultrapassou tanto a capacidade da Terra que estamos condenados a uma terrível queda depois que o petróleo, ou a água doce, ou o solo superficial, ou os peixes, ou a camada de ozônio, ou muitas outras coisas se esgotem? Estamos em uma situação na qual, independentemente do que fizemos no meio-tempo, podemos concluir que despendaremos?

Não. Neste sentido, ainda não é tarde demais. Como demonstrado neste volume e em outras análises, incluindo os diagramas de Robert Socolow e outros, se fizéssemos tudo certo, começando este ano e continuando pelas próximas décadas – fazendo tudo o que foi proposto para reduzir o carbono, conservar, restaurar, proteger, substituir e tudo o mais – então poderíamos ter sucesso. Isso poderia envolver tantas ações que o esforço acabaria por se tornar o principal objetivo da civilização, mas isso é provavelmente como deve mesmo ser. O ponto-chave é: isso é fisicamente possível. Poderíamos mudar infraestruturas, redes tecnológicas e sistemas sociais de maneiras que os tornariam tão mais limpos do que o que existe hoje, especialmente em termos de carbono, que a temperatura média global provavelmente não aumentaria mais que 2 graus Celsius;

Kim Stanley Robinson é escritora de ficção científica e autora da trilogia Marte, 2312 e outros livros. Ela vive na Califórnia.

www.sustainabilitypossible.org

as extinções não aumentariam, a escassez de comida não ocorreria e 7 bilhões ou mesmo 9 bilhões de seres humanos poderiam compartilhar o planeta com outras criaturas de uma maneira saudável, e com todos os humanos vivendo bem.¹

As avaliações que podemos fazer de nossa situação física em relação ao planeta apoiam esta afirmativa, mas também deixam claro que precisamos começar a maior parte das ações em breve. De fato, seria melhor fazer todas o mais cedo possível.

Conseguiremos fazer tudo certo pelo resto do século XXI? Não. Ou, digamos, isso parece muito improvável. Simplesmente não somos tão bons, como espécie ou como civilização – é difícil definir qual dos dois. Se fôssemos bons o bastante como espécie, o que significa sermos animais inteligentes o bastante, poderíamos presumivelmente tornar nossa civilização boa o bastante pela pura força de nossa sabedoria. E talvez o faremos. Do modo como evoluímos, porém, nosso brilhantismo cresceu, mas com algumas lacunas, provavelmente porque estávamos nos adaptando para viver em pequenos bandos em uma savana. Fomos bons em fazer isso, tão bons que fomos bem-sucedidos em nos espalhar muito além de nossa localidade original. É possível que, como espécie, tenhamos sido tão bem-sucedidos que ultrapassamos nossas capacidades evoluídas. Por outro lado, talvez sejam apenas acidentes na distribuição de poder e acumulação de riqueza que nos deixaram com uma capacidade reduzida de agir pelo interesse geral: em outras palavras, não algo em nossa natureza, mas em nossa história.

De qualquer maneira, pelo menos um pé está para fora do penhasco. Poderia ser uma queda e tanto. É preciso virar rapidamente para uma nova direção.

Isso é difícil de se fazer. É praticamente certo que faremos algumas coisas errado. Como resultado, haverá sofrimento humano, e sofrimento entre as outras criaturas da Terra. Haverá extinções. Isso não pode ser negado sem o risco de sermos irrealistas, ao que parece. Causaremos danos durante o século XXI, possivelmente grandes danos. Pode ser que isso não envolva uma queda dramática, e sim apenas nossa realidade ordinária, fazendo coisas ruins dia após dia.

Desse modo, a questão poderia ser mudada de "Já é tarde demais?" para "Quantos danos permitiremos que ocorram?". Em seguida, poderíamos mudar essa questão revisada para sua formulação positiva: "Quanto conseguiremos salvar? Quanto da biosfera conseguiremos salvar?". Esta é a grande questão.

Quando fazemos esta pergunta, ela serve como um lembrete: a vida é robusta. Reparos podem ser feitos. Tudo, exceto as extinções, pode ser melhorado. Então há razões para se ter esperança. Podemos pensar em nossa tarefa como sendo a de salvar coisas que voltarão mais fortes depois. Mesmo nas más condições do presente, podemos criar proteções e refúgios para quando as coisas melhorarem.

Mas isso não justifica nenhum tipo de complacência. Diante dos problemas e danos que virão primeiro, antes dos tempos melhores, os pobres sofrerão muito mais que os ricos – tanto porque os ricos poderão pagar pela adaptação ao meio ambiente degradado quanto porque muitos dos pobres vivem nas partes do mundo que serão mais afetadas pelas mudanças climáticas. Tal sofrimento humano é uma questão tanto moral quanto prática para a parcela mais

rica da população, que tem mais poder de agir agora: moralmente, ninguém é livre em um sistema injusto, como observou Abraham Lincoln; de maneira prática, não há barreiras que possam resguardar nem mesmo os ricos do tipo de danos que estamos causando, que variam de escassez de comida e doenças infecciosas à violência política, implicando em terrorismo e guerras. Não é difícil imaginar que mais de um desses impactos possam se combinar.

Uma questão prática para o projeto de salvar o quanto pudermos é: quão profundamente dependentes estamos em relação aos caminhos que seguimos atualmente?

Há uma dependência em relação à nossa infraestrutura: uma vez que construímos um certo sistema de transportes ou de geração de energia, definimos um caminho tecnológico em concreto e aço, e somos dependentes enquanto durar sua vida útil. Mudanças em sistemas desse tamanho exigem muito tempo e esforço. Reduzir a vida útil de um sistema como esse não é o modo como fazemos as coisas atualmente —, mas uma ruptura que exige uma decisão social.

Isso nos traz às dependências que temos em relação aos “caminhos sociais”, uma vez que a decisão de se alterar uma infraestrutura já construída exige um imenso esforço social. A questão se torna: “O quão flexíveis são nossos sistemas sociais?”. Parece que ele podem ser mais flexíveis que as infraestruturas, uma vez que são mais abstratos e sensíveis a novos desejos por parte das pessoas. Desse modo, em nossas vidas políticas, nós modificamos nossos sistemas sociais e mudamos nossas leis com frequência, e alocamos fundos governamentais para apoiar a implementação de leis que moldam e direcionam o investimento privado, e construímos coisas novas; em seguida as modificamos novamente e destruimos, e reconstruímos outras em seu lugar. Isso acontece o tempo todo, e continua acontecendo. Ninguém deveria se opor ao uso deste processo normal.

Seria de um “otimismo cruel” dizer que somos flexíveis o bastante para mudar rapidamente, ou seria esta uma leitura realista de nossa história e situação? Isso depende de seu ponto de vista, mas também do quão flexíveis nossos sistemas sociais realmente demonstrarem ser, agora, quando tentarmos modificá-los. Mas e se alguns dos mais poderosos elementos no nosso processo de tomada de decisão resolverem fazer tudo ao seu alcance para ignorar as novas tendências, e se apegarem à própria infraestrutura que está arruinando a biosfera? Essa não é, obviamente, uma questão hipotética.

Governos são grandes depósitos de capital, entre os maiores que existem, mas, ainda assim, são pequenos em comparação ao total do capital privado, que está agora altamente concentrado em um pequeno número de organizações privadas. Até agora, os maiores acumuladores de capital privado estão dizendo “não” à ideia de uma rápida redução do carbono, não conscientemente ou por malícia, mas simplesmente como consequência das leis econômicas em vigor. Se não há lucro financeiro a ser obtido na redução do carbono, e se as leis financeiras em geral ditam que devemos continuar a destruir o meio ambiente, isso não é visto como um sinal de que o sistema financeiro tem de mudar. Algumas pessoas defendem o sistema financeiro atual independentemente de seus

efeitos sobre nossa situação biofísica. Até agora, as pessoas que o fazem não foram derrotadas politicamente, nem parecem estar mudando de opinião. E elas detêm muito poder.

Sendo essa a situação, temos que ter esperança de que realmente estamos em uma poliarquia, e que isso continuará a funcionar bem para nós. Poderemos prevalecer sobre os interesses privados destrutivos quando o bem da humanidade e da biosfera estão em jogo? Na poliarquia em que vivemos, isso não está de modo algum claro. É uma questão aberta.

Poliarquia é uma palavra útil para nosso sistema social atual, porque ela descreve com precisão a forma de nossa governança, sem especificar o conteúdo ou intenção. É um termo relativamente simples e genérico que diz que o poder humano sobre os assuntos humanos é distribuído por uma série de diferentes organizações de diferentes tipos, que competem entre si para decidir ou influenciar o que fazemos. Portanto, há poder político no capital, assim como no governo, ciência, religião, sociedade civil e Forças Armadas – e nas pessoas que incorporam esses poderes, como produtores e consumidores, e como indivíduos, tanto em seu aspecto individual quanto coletivamente ou em massa. O que fazemos como civilização é decidido por todos esses centros de poder em um esforço combinado ou em uma luta, com muitos resultados. Poliarquia, como nome para nosso sistema, pode ser mais preciso que outros nomes de conteúdo mais específico, como capitalismo democrático, social democracia, socialismo de estado e outros. Nenhum dos nomes específicos que usamos normalmente incluem a ciência, apesar de que, se fôssemos examinar como vivemos hoje no planeta, a ciência certamente teria um peso relevante em qualquer descrição de coisas que detêm poder.²

Nunca escutamos o sistema global atual sendo descrito como capitalismo científico. Talvez isso ocorra porque o termo soa como um paradoxo, uma vez que esses dois centros de poder são entendidos vagamente como tendo interesses conflitantes. De fato, a história moderna pode ser compreendida como uma luta entre esses dois gêmeos siameses pelo controle dos assuntos humanos. Uma visão dessa luta poderia mostrar o capitalismo tentando comprar os esforços da ciência e direcioná-los para reforçar o controle capitalista, enquanto a ciência pode ser vista como procurando reduzir o sofrimento humano, reparar danos e acabar com a injustiça, tudo por meio de seu método particular de manipulação e descoberta. Na terminologia de Raymond Williams, do residual e do emergente, que diz que qualquer momento histórico consiste de elementos residuais e emergentes, que colaboram e lutam entre si, poderíamos dizer que o capitalismo é o elemento residual do sistema feudal, enquanto a ciência é o que chamamos de próximo sistema emergente.³

Esta é reconhecidamente uma leitura bastante superficial de três ou quatro séculos de ação intensa. Ela só pode ser defendida como uma leitura prática porque precisamos de uma orientação básica; algumas vezes nós precisamos ver a história não como uma sucessão de incontáveis eventos, mas como uma História, com grandes estruturas que constituem uma narrativa simples e fácil de contar. Há outras maneiras de descrever a história moderna, mas esta versão

– a ciência versus o capitalismo – clarifica muito daquilo que é, de outra forma, confuso. Esses dois poderes têm sido tão interligados ao longo de sua existência compartilhada que é difícil ver o quão diferentes são; eles precisam ser desconectados, digamos assim. Desse modo, consideremos a ciência como o que ela tem sido: um sistema emergente de saúde e justiça, uma força política com imenso poder e potencial para o bem, que luta desde o começo para permanecer independente o bastante para operar por suas próprias regras, que são tanto utópicas quando altamente eficazes no mundo físico. Então, pense em quem possui o que no capitalismo, e o quão cego esse velho sistema é em relação às realidades de nossa biosfera, que é a base para a existência de nossa vida. Dado o nosso histórico e a situação de nossas vidas atualmente parece que nós deveríamos apoiar a ciência de todas as maneiras que pudermos.

Nossa ciência nos diz que temos de mudar nossa infraestrutura mais rápido do que nossa poliarquia atual planeja fazê-lo. Mudar a infraestrutura não é, em si mesmo, uma coisa ruim; novas tecnologias mais limpas, diminuiremos nossos impactos – e a implementação de novas tecnologias oferecerá trabalho com significado para muitas pessoas. É um enorme investimento, no entanto, e nosso sistema econômico atual está nos dizendo que é caro demais, em comparação a continuar usando a velha infraestrutura suja; então a mudança não seria lucrativa. A economia nos diz isso, e as leis atuais atestam que esta análise é precisa.

Tanto a economia como as leis podem mudar. Alterar a economia, porém, não é fácil, uma vez que é constituída para sustentar a presente distribuição de poder. Quando dizemos *economia*, queremos dizer, na verdade, *economia capitalista*, porque hoje esse campo do conhecimento assume seu objeto de estudo como dado, e ajuda a justificá-lo. Deste modo, ele é resistente à mudança porque seus donos e clientes são resistentes à mudança.

Aqui está um caso onde a ciência precisa emergir mais fortemente como uma forma de ação política, para o bem de todos. A ciência é um processo repetitivo que está sempre tentando melhorar seus métodos, e fazemos isso hoje melhor do que jamais fizemos antes. Lições foram aprendidas a partir de erros anteriores, e a clareza que a ciência pode agora trazer, não só ao mundo natural mas aos desejos e comportamentos humanos, a tornou mais útil a nós. Essa crescente versatilidade e poder são os motivos pelos quais muitos campos intelectuais se tornaram mais científicos, para seu próprio benefício: a filosofia está agora ligada à neurologia, a sociologia, antropologia e psicologia estão todas coletando e analisando dados estatísticos como nunca antes, e até a história está sendo desafiada por um novo campo proposto, chamado de "cliodinâmica", que tenta usar dados e análises estatísticas para criar modelos e classes de eventos históricos que nos permitam fazer previsões sobre situações similares às atuais.⁴

A economia deveria receber uma infusão similar do método científico, que começaria tornando-a um ramo da ecologia e da ciência em geral, uma vez que ela englobará a economia comportamental, a economia biofísica, e assim por diante. Neste ponto, poderíamos formular nossos planos econômicos de acordo com o paradigma do pensamento ecológico, com a biosfera sendo vista como

a bioinfraestrutura, com seus estimados US\$ 33 trilhões em serviços gratuitos anuais sendo contabilizados de maneira que sejam adequadamente valorizados e preservados. Este é um projeto crucial para a ciência e para a sociedade.⁵

A visão crescente de que a economia é, do modo como é praticada hoje, uma pseudociência, muito imprecisa e que causa muitos danos, tem sido expressa frequentemente desde a crise de 2008, e de maneira mais clara por parte das outras ciências humanas. Estas incluem a antropologia, sociologia, ciência política, psicologia e história – disciplinas que não são partes diretamente poderosas de nossa poliarquia, mas ajudam a estabelecer um campo de discurso aceitável e a oferecer novas ideias. A economia, como campo, é ainda tão protegida pelo poder que pode ignorar tais críticas das outras ciências sociais e humanidades, e o faz. Mas, em face das evidências dos danos causados pela economia capitalista, porém, a pressão por mudanças está aumentando. Claramente, precisamos de um sistema econômico que funcione e seja mais realista para medir nossos esforços, avaliá-los e, essencialmente, nos remunerar pelo que precisa ser feito.

Se tornar a economia mais científica nos permitir analisar e, em seguida, direcionar nossas atividades de maneira que nos ajudem a viver de modo mais sustentável na única biosfera que temos, então toda a civilização se beneficiaria de melhores relações com o planeta. O que procuraríamos, que mediríamos, o que diríamos que está acontecendo, e como lidaríamos com isso – tudo isso mudaria.

Novos termos estão aparecendo em diferentes lugares à medida que as pessoas tentam articular esta nova compreensão de diferentes maneiras. Novos nomes estão sendo propostos para novos sistemas, velhas ideias estão sendo reexaminadas. Algumas dessas inovações propõem pequenas melhorias, outras pedem transformações completas. Considerando que o sistema econômico global parece bastante imóvel e se escora na lei e na força, defender grandes mudanças parece bastante irrealista. Porém, quando falamos sobre o futuro, devemos pensar em diferentes escalas de tempo. Algumas vezes, é útil pensar no quanto diferente tudo será em mil anos, apenas para ver o que existe hoje de um ângulo diferente, e talvez perceber quais ações no presente podem nos colocar em um rumo que leve a um melhor estado das coisas. Se pensarmos que o longo arco da história continuará a se curvar, e que em alguns séculos as coisas serão muito diferentes, subitamente o presente parece um pouco mais maleável, com suas pequenas mudanças sendo parte daquele grande arco.

Desse modo, é útil pararmos às vezes e olharmos para o longo prazo. Em um dos futuros, um que é bem possível e esperamos que até provável, conseguiremos atender nossas necessidades de energia, alimentos, água, transportes e infraestrutura usando uma série de tecnologias extremamente limpas e renováveis. Nossa população terá se estabilizado, como fruto da extensão da justiça às mulheres e a todos os seres humanos vivos. Vamos restaurar paisagens e a vida selvagem, ao mesmo tempo em que conseguimos nos alimentar.

Todas essas conquistas são possíveis; não há impedimentos físicos ou técnicos para criarmos uma permacultura tão rica e vibrante quanto esta. Tendo vislumbrado a possibilidade, a humanidade pode fazer desta permacultura o seu projeto.

Com essa meta ou visão de longo prazo em mente, há muitos tipos de coisas sendo tentados ou propostos que produzirão as primeiras pressões sobre o sistema, curvando-o em direção ao bom caminho. Há muitos projetos emergentes bons para que seja possível listá-los todos aqui, ainda que ter uma lista destas seria positivo. Em uma compilação desse tipo, certamente aprenderíamos mais sobre a Mondragón e Kerala, o Equador e Cuba, o Butão e a Escandinávia. Também saberíamos mais sobre ideias como o valor pré-distribuído, a microtaxação de transações financeiras, tratar necessidades como utilidades públicas, pleno emprego, permacultura, operações de *hedge* (de ambos os tipos) para reparos ambientais, felicidade interna bruta, a Sociedade 2000-watts, impostos sobre o carbono como um meio de refletir o custo verdadeiro, acionistas intrínsecos, dízimo de terras, remuneração justa, economias estáveis, economias de crescimento negativo, risco moral, dumping predatório sistêmico, índices Leyden de contentamento, retorno de habitats a um estado selvagem ("*rewilding*"), migração assistida, ecologias híbridas, cooperativas, sistemas de código aberto ("*open source*"), o trabalho da Terra, créditos da Terra, ética do uso de terras...

E assim por diante. A lista continuará a crescer, e todas essas ideias serão entendidas como parte de uma coisa maior, um esforço global, no qual já começamos a trabalhar. Podemos perceber o perigo atual em que estamos, e também podemos vislumbrar nosso potencial futuro: uma população humana estável entre 7 e 9 bilhões de pessoas, vivendo com bons padrões e de modo limpo, em uma biosfera saudável, compartilhando a Terra com o resto das criaturas que dependem dela. Isso não é apenas um sonho, mas uma responsabilidade, um projeto. E as coisas que podemos fazer, agora, para começar a construir este projeto estão à nossa volta, esperando para serem vividas.

Notas

O Estado do Mundo: Um Ano em Retrospecto

Dezembro 2011. Justin Gillis, “Carbon Emissions Show Biggest Jump Ever Recorded”, *New York Times*, 4 de dezembro de 2011; “Brazil Says Amazon Deforestation Down to Lowest Level”, *Agence France-Presse*, 5 de dezembro de 2011; Louise Gray, “Durban Climate Change Conference: Big Three of US, China and India Agree to Cut Carbon Emissions”, (Londres) *Daily Telegraph*, 11 de dezembro de 2011; “Mass Burials as Toll Hits 1000”, *Agence France-Presse*, 21 de dezembro de 2011; Christopher Joyce, “Turbulence as EU Court Okes Fee on Plane Emissions”, *National Public Radio*, 21 de dezembro de 2011.

Janeiro 2012. David Zeiler, “Oil Companies Big Winners as U.S. Becomes Net Exporter of Fuel”, *Money Morning*, 4 de janeiro de 2012; Juliet Eilperin, “Toxic Releases Rose 16 Percent in 2010, EPA Says”, *Washington Post*, 5 de janeiro de 2012; Julia Whitty, “Doomsday Clock Ticks Closer to Midnight”, *Mother Jones*, 10 de janeiro de 2012; “Nitrogen Pollution an Increasing Problem Globally”, *Public Radio International*, 27 de janeiro de 2012; Karla Zabłudovsky, “Food Crisis as Drought and Cold Hit Mexico”, *New York Times*, 30 de janeiro de 2012.

Fevereiro 2012. “Snow Blocks in Tens of Thousands as Cold Death Toll Rises”, *Terra Daily*, 11 de fevereiro de 2012; Paul Valley, “Special Report: The Hungry Generation”, (Londres) *Independent*, 15 de fevereiro de 2012; Alan Buis, “NASA Satellite Finds Earth’s Clouds are Getting Lower”, *Space Daily*, 23 de fevereiro de 2012; David Fogarty, “World Bank Issues SOS for Oceans, Backs Alliance”, *Planet Ark*, 27 de fevereiro de 2012.

Março 2012. Rik Myslewski, “Oceans Gaining Acid Faster than Last 300 Million Years”, (Londres) *The Register*, 2 de março de 2012; UNICEF, “Millennium Development Goal Drinking Water Target Met”, comunicado de imprensa (New York: 6 de março de 2012); “World Breakthrough on Salt-Tolerant Wheat”, *Seed Daily*, 13 de março de 2012; Fiona Harvey, “England Faces Wildlife Tragedy as Worst Drought in 30 Years Hits Habitats”, (Londres) *Guardian*, 18 de março de 2012; “International Chiefs of Environmental Compliance and Enforcement: Summit Report”, INTERPOL, 27–29 de março de 2012.

Abril 2012. U.S. Environmental Protection Agency, “EPA Issues Updated, Achievable Air Pollution Standards for Oil and Natural Gas”, comunicado de imprensa (Washington, DC: 18 de abril de 2012); Justin Gillis, “Study Indicates a Greater Threat of Extreme Weather”, *New York Times*, 26 de abril de 2012; Eleanor Bader, “A New Autism Theory”, *Salon*, 26 de abril de 2012; Isma’il Kshkush and Josh Kron, “Sudan Declares State of Emergency as Clashed Continue”, *New York Times*, 29 de abril de 2012; W. Barksdale de maio de 2012, “An Underground Forest Offers Clues on Climate Change”, *New York Times*, 30 de abril de 2012; fossilized ferns photo credit: ©2012 University of Illinois Board of Trustees. All rights reserved. For permission information, contact the Illinois State Geological Survey. Photo courtesy of Scott Elrick.

Mai 2012. Eyder Peralta, “Study: Plastic Garbage in Pacific Ocean Has Increased 100-fold in 40 Years”, *National Public Radio*, 9 de maio de 2012; Doyle Rice, “Study: Many Mammals Won’t be Able to Outrun Climate Change”, *USA Today*, 14 de maio de 2012; Suzanne Goldenberg, “US’s Dolphin-safe Tuna Labels Banned por Court Calling Them ‘Unfair’ to Mexico”, (Londres) *Guardian*, 16 de maio de 2012; Tom Miles, “World Living Beyond its Resources, Summit Off-track: WWF”, *Planet Ark*, 16 de maio de 2012; Geoffrey Lean, “G8: Leaders Open Up Vital New Front in the Battle to Control Global Warming”, (Londres) *Daily Telegraph*, 21 de maio de 2012.

Junho 2012. Pete Spotts, “Report: Humans Near Tipping Point That Could Dramatically Change Earth”, *Christian Science Monitor*, 6 de junho de 2012; Fiona Harvey, “Fishing Discards Practice Thrown Overboard por EU”, (Londres) *Guardian*, 13

de junho de 2012; Richard Black, “Rio Summit: Little Progress, 20 Years On”, *BBC*, 22 de junho de 2012; David Tuller, “BPA Linked to Brain Tumors for the First Time”, *Mother Jones*, 27 de junho de 2012; Sandy Shore, “Wheat, Corn Prices Climb as Heat Takes Toll on Crops”, *Chicago Sun-Times*, 27 de junho de 2012.

Julho 2012. Erik Olsen, “Growing Ship Traffic Threatens Blue Whales”, *New York Times*, 2 de julho de 2012; Kate Kelland, “Diseases from Animals Hit Over Two Billion People a Year”, *Baltimore Sun*, 5 de julho de 2012; Joseph O’Leary, “More than 2,000 Heat Records Matched or Broken”, *Planet Ark*, 5 de julho de 2012; Todd Wilkinson, “New Breed of Ranchers Shapes a Sustainable West”, *Christian Science Monitor*, 29 de julho de 2012; Brian Handwerk, “Caffeinated Seas Found off U.S. Pacific Northwest”, *National Geographic*, 30 de julho de 2012.

Agosto 2012. Tim Newcomb, “Mutant Butterflies Found Near Fukushima”, *Time*, 14 de agosto de 2012; Kelly Slivka, “Introducing the Ocean Health Index”, *New York Times*, 15 de agosto de 2012; Kim Murphy, “Keystone XL Pipeline Construction Begins Amid Protests”, *Los Angeles Times*, 16 de agosto de 2012; Monica Eng, “Who Determines Safety of New Food Ingredients?” *Chicago Tribune*, 25 de agosto de 2012; “Vast Reservoir of Methane Locked Beneath Antarctic Ice Sheet”, (Londres) *Guardian*, 29 de agosto de 2012.

Setembro 2012. Jeffrey Gettleman, “Elephants Dying in Epic Frenzy as Ivory Fuels Wars and Profits”, *New York Times*, 3 de setembro de 2012; Alister Doyle, “Rising Chemicals Output a Hazard, Clean-up Needed por 2020: UN”, *Planet Ark*, 6 de setembro de 2012; Jay Lindsay, “National Fishery Disaster Declared in New England por Commerce Department”, *Huffington Post*, 13 de setembro de 2012; Nina Chestney, “100 Million Will Die por 2030 if World Fails to Act on Climate: Report”, *Planet Ark*, 26 de setembro de 2012; Barbara Lewis, “EU Wind Capacity Hits 100 Gigawatt Mark: Industry”, *Planet Ark*, 28 de setembro de 2012.

Outubro 2012. Kenneth Weiss, “Oceans’ Rising Acidity a Threat to Shellfish—and Humans”, *Los Angeles Times*, 6 de outubro de 2012; Michael Lemonick, “New Study Ties Hurricane Strength to Global Warming”, *Climate Central*, 15 de outubro de 2012; Alister Doyle, “Twenty-five Primates on Brink of Extinction, Study Says”, *Planet Ark*, 16 de outubro de 2012; Jonathan Allen, “Pollution as Harmful as Malaria, TB in Developing World—Study”, *AlertNet*, 23 de outubro de 2012; Alister Doyle, “U.N. Urges Foreign Fishing Fleets to Halt ‘Ocean-Grabbing’”, *Planet Ark*, 31 de outubro de 2012.

Novembro 2012. John Hcevar, “Looking for Hope in the Ruins as CCAMLR Talks Fizzle”, *Huffington Post*, 1 de novembro de 2012; Tom Miles, “Greenhouse Gas Volumes Reached New High in 2011: Survey”, *Planet Ark*, 21 de novembro de 2012; Stanglin Dough and Michael Winter, “Scattered Walmart Protests Don’t Dent the Bottom Line”, *USA Today*, 24 de novembro de 2012; Hilary Russ, “New York, New Jersey Put \$71 Billion Price Tag on Sandy”, *Chicago Tribune*, 26 de novembro de 2012; Ben Cubby, “The Top of the World Is Melting”, *Brisbane Times*, 28 de novembro de 2012.

Capítulo 1. Além do Blablablá da Sustentabilidade

1. Definição (parafraçada) e etimologia do termo “sustentável” do dicionário *Webster’s Third New International Dictionary of the English Language Unabridged* (Springfield, MA: Merriam-Webster, 1981); World Commission on Environment and Development (WCED), *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987), p. 43.
2. “Sustainable Cars”, *Inhabit.com*, em inhabitat.com/tag/sustainable-cars/; “LOOK: PACT Sustainable Underwear”, *Good Is*, em www.good.is/post/look-pact-sustainable-underwear/; material sobre companhias aéreas e de gás coletado pelo autor em 2012.
3. Maria Cardona, “What Olympics Teach about Going Green”, *CNN Opinion*, 28 de julho de 2012; Figura 1–1 por Randall Munroe, em xkcd.com/1007.
4. Lester R. Brown, *Building a Sustainable Society* (New York: W. W. Norton & Company, 1981); George Perkins Marsh, *The Earth as Modified por Human Action* (Londres: Sampson Low, Marston, Low, and Searle, 1874).
5. Edmund Morris, *Theodore Rex* (New York: Random House, 2001), p. 76; National Environmental Policy Act, em ceq.hss.doe.gov/nepa/regs/nepa/nepaeqia.htm; Figura 1–2 de Jay N. “Ding” Darling Wildlife Society, originalmente publicada em 15 de setembro de 1936.
6. Gro Harlem Brundtland, “Chairman’s Foreword”, em WCED, op. cit. na nota 1, p. xi.
7. Informações do Quadro 1–1 tiradas de: Justin Kitzes et al., *Guidebook to the National Footprint Accounts: 2008 Edition* (Oakland, CA: Global Footprint Network, 2008), pp. 9, 88; U.N. Environment Programme (UNEP), *The Emissions Gap Report 2012* (Nairobi: 2012), p. 1; U.N. Population Division, *World Population Prospects: The 2010 Revision, Volume I: Comprehensive Tables* (New York: 2011); Robert Engelman, *Profiles in Carbon: An Update on Population, Consumption and Carbon Dioxide*

Emissions (Washington, DC: Population Action International, 1998); WWF et al., *Living Planet Report 2012* (Gland, Switzerland: WWF, 2012); Robert Engelman, “Nine Strategies for Stopping Short of 9 Billion”, em Worldwatch Institute, *State of the World 2012* (Washington, DC: Island Press, 2012).

8. Brundtland, op. cit. na nota 6.

9. UNICEF and World Health Organization, *Progress on Drinking Water and Sanitation: 2012 Update* (New York: United Nations, 2012); Homi Kharas e Andrew Rogerson, *Horizon 2025: Creative Destruction in the Aid Industry* (Londres: Overseas Development Institute, 2012).

10. UNEP, Ozone Secretariat, “The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer”, em ozone.unep.org.

11. Marc Lacey, “Across Globe, Hunger Brings Rising Anger”, *New York Times*, 18 de abril de 2008; Jim Yardley and Gardiner Harris, “India Staggered by Power Blackout; 670 Million People in Grip”, *New York Times*, 1 de agosto de 2012.

12. Seth Borenstein, “World’s Carbon Emissions Surpass Target”, *Washington Post*, 3 de dezembro de 2012; Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided* (Washington, DC: World Bank, 2012). Figura 1–3 baseada em dados da BP, *BP Statistical Review of World Energy* (Londres: 2012).

13. Haibing Ma, “Energy Intensity Rising Slightly”, *Vital Signs Online*, 20 de setembro de 2011.

14. Johan Rockström et al., “A Safe Operating Space for Humanity”, *Nature*, 23 de setembro de 2009, pp. 472–75.

15. Anthony D. Barnofsky et al., “Approaching a State Shift in Earth’s Biosphere”, *Nature*, 7 de junho de 2012, pp. 52–58.

16. UNEP, “World Remains on Unsustainable Track Despite Hundreds of Internationally Agreed Goals and Objectives”, comunicado de imprensa do GEO5 (Rio de Janeiro, 6 de junho de 2012).

17. Paul Epstein e Dan Ferber, *Changing Planet, Changing Health* (Berkeley: University of California Press, 2011).

18. Bill McKibben, “Global Warming’s Terrifying New Math”, *Rolling Stone*, 2 de agosto de 2012.

19. W. H. Auden, “September 1, 1939”, em *Another Time* (New York: Random House, 1940).

20. U.N. Population Division, op. cit. na nota 7.

21. Potsdam Institute, op. cit. na nota 12, p. xviii.

22. Bill McKibben, *The End of Nature* (New York: Random House, 2006); Paul Wapner, *Living through the End of Nature* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2010); Michiel Schaeffer et al., “Long-term Sea Level Rise Implied by 1.5°C and 2°C Warming Levels” (letter), *Nature Climate Change*, Dezembro de 2012, pp. 867–70.

23. “A Wild Love for the World”, entrevista de Joanna Macy por Krista Tippett, *On Being*, American Public Media, 1 de novembro de 2012.

Capítulo 2. Respeitando os Limites Planetários e nos Reconectando à Biosfera

1. Carl Folke et al., “Reconnecting to the Biosphere”, *Ambio*, vol. 40, no. 7 (2011), pp. 719–38.

2. Hans Rosling, *Gapminder*, 2012, em www.gapminder.org/world/; Paul J. Crutzen, “Geology of Mankind”, *Nature*, 3 de janeiro de 2002, p. 23; Will Steffen, P. J. Crutzen, e J. R. McNeill, “The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?” *Ambio*, vol. 36, no. 8 (2007), pp. 614–21.

3. Will Steffen et al., “The Anthropocene: From Global Change to Planetary Stewardship”, *Ambio*, vol. 40 (2011), pp. 739–61.

4. Lisa Deutsch et al., “Feeding Aquaculture Growth through Globalization; Exploitation of Marine Ecosystems for Fishmeal”, *Global Environmental Change*, Junho de 2007, pp. 238–49; Evan D. G. Fraser and A. Rimas, “The Psychology of Food Riots”, *Foreign Affairs*, 30 de janeiro de 2011.

5. Folke et al., op. cit. na nota 1; Victor Galaz et al., “Institutional and Political Leadership Dimensions of Cascading Ecological Crises”, *Public Administration*, Junho de 2011, pp. 360–80; Brian Walker et al., “Looming Global-Scale Failures and Missing Institutions”, *Science*, 11 de setembro de 2009, pp. 1.345–46.

6. F. Stuart Chapin, III et al., “Ecosystem Stewardship: Sustainability Strategies for a Rapidly Changing Planet”, *Trends in Ecology and Evolution*, 24 de novembro de 2009, pp. 241–49.

7. Steffen et al., op. cit. na nota 3.
8. Figura 2–1 por Oran Young and W. Steffen. “The Earth System: Sustaining Planetary Life Support Systems”, em F. S. Chapin III, G. P. Kofinas, and C. Folke, eds., *Principles of Ecosystem Stewardship: Resilience-Based Natural Resource Management in a Changing World* (New York: Springer-Verlag, 2009), pp. 295–315; Chapin et al., op. cit. na nota 6; Robert Costanza et al., “Sustainability or Collapse: What Can We Learn from Integrating History of Humans and the Rest of Nature”, *Ambio*, vol. 36, no. 7 (2007), pp. 522–27.
9. Johan Rockström et al., “A Safe Operating Space for Humanity”, *Nature*, 23 de setembro de 2009, pp. 472–75.
10. Tabela 2–1 e dados desta seção tirados de Johan Rockström et al., “Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity”, *Ecology and Society*, vol. 14, no. 2 (2009).
11. Rockström et al., op. cit. na nota 9; Rockström et al., op. cit. na nota 10.
12. Stephen R. Carpenter e E. M. Bennett, “Reconsideration of the Planetary Boundary for Phosphorus”, *Environmental Research Letters*, vol. 6, no. 1 (2011).
13. John M. Anderies et al., “The Topology of Non-Linear Global Carbon Dynamics: From Tipping Points to Planetary Boundaries”, *Geophysical Research Letters*, a ser publicado; Folke et al., op. cit. na nota 1; Chapin et al., op. cit. na nota 6; Young and Steffen, op. cit. na nota 8.
14. Carl Folke et al., “Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability”, *Ecology and Society*, vol. 15, no. 4 (2010).
15. Frances Westley et al., “Tipping Towards Sustainability: Emerging Pathways of Transformation”, *Ambio*, vol. 40, no. 7 (2011), pp. 762–80; Melissa Leach et al., “Transforming Innovation for Sustainability”, *Ecology and Society*, vol. 17, no. 2 (2012).

Capítulo 3. Definindo um Espaço Justo e Seguro para a Humanidade

1. Joseph Stiglitz, Amartya Sen, e Jean-Paul Fitoussi, *Report of the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, em www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf.
2. Johan Rockström et al., “A Safe Operating Space for Humanity”, *Nature*, 23 de setembro de 2009, pp. 472–75; Johan Rockström et al., “Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity”, *Ecology and Society*, vol. 14, no. 2 (2009), p. 32.
3. Rockström et al., “Planetary Boundaries”, op. cit. na nota 2.
4. Para maiores esclarecimentos conceituais sobre os limites planetários, ver Simon L. Lewis, “We Must Set Planetary Boundaries Wisely”, *Nature*, 23 de maio de 2012, p. 417, e Ted Nordhaus, Michael Shellenberger, and Linus Blomqvist, *The Planetary Boundaries Hypothesis: A Review of the Evidence* (Oakland, CA: Breakthrough, 2012).
5. Kate Raworth, *A Safe and Just Space for Humanity: Can We Live within the Doughnut?* Oxfam Discussion Paper (Oxford: Oxfam International, 2012).
6. Figura 3–1 tirada de Raworth, op. cit. na nota 5, baseada em Rockstrom et al., “Safe Operating Space”, op. cit. na nota 2, e em Rockström et al., “Planetary Boundaries”, op. cit. na nota 2.
7. Ver, por exemplo, U.N. Committee on Economic, Social and Cultural Rights, Comentário Geral No. 12: The Right to Adequate Food, 1999, e Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights, The Right to Water, Fact Sheet 35; sobre a economia ecológica, ver Herman Daly, *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development* (Boston: Beacon Press, 1996), e Paul Ekins, *Economic Growth and Environmental Sustainability: The Prospects for Green Growth* (Londres: Routledge, 2000).
8. Tabela 3–1 baseada nas seguintes fontes: prevalência da desnutrição da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), banco de dados do déficit de alimentos 2012; população vivendo com menos de US\$ 1,25 por dia tirada de S. Chen and M. Ravallion, *The Developing World is Poorer Than We Thought But No Less Successful in the Fight against Poverty*, Policy Research Working Paper (Washington, DC: World Bank, 2008); total de matrículas em escolas primárias tiradas do World Bank Databank; United Nations, *The Millennium Development Goals Report 2011* (New York: 2011) para população com acesso a uma melhor fonte de água, população com acesso a melhores instalações sanitárias, alfabetização de jovens entre 15-24 anos, disparidade entre homens e mulheres no emprego remunerado não-agrícola, e disparidade entre homens e mulheres com assentos em parlamentos nacionais; população sem acesso regular a remédios essenciais tirada de World Health

Organization, *Equitable Access to Essential Medicines: A Framework for Collective Action* (Geneva: 2004); população sem acesso à eletricidade e instalações limpas para cozinhar tirada da International Energy Agency (IEA), *Energy for All: World Energy Outlook 2011* (Paris: 2011); desigualdade social baseada nos coeficientes de Gini acima de 0,35 tirada de Frederick Solt, “Standardizing the World Income Inequality Database”, *Social Science Quarterly*, Junho de 2009, pp. 231–42; SWIID Version 3.0, Julho de 2010.

9. Figura 3–2 por Rockström et al., “Safe Operating Space”, op. cit. na nota 2, e por Raworth, op. cit. na nota 5.

10. As estatísticas sobre os suprimentos de alimentos necessários são calculadas para cada país, multiplicando-se o déficit alimentar médio da população desnutrida pela quantidade desta mesma população, e dividindo-se em seguida o total global pelo suprimento global de alimentos (suprimento de alimentos global per capita x população global). A fonte dos dados sobre o déficit de alimentos e a população desnutrida é são os “Indicadores da Segurança Alimentar” da FAO, encontrados em www.fao.org/economic/ess/ess-fs/fs-data/ess-fadata/en, e a fonte do suprimento per capita global de alimentos e a população global é o Banco de Dados Estatísticos - FAOSTAT da FAO, encontrados em faostat.fao.org. Outros dados são de FAO, *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention* (Rome: 2011), de IEA, *Energy for All: Financing Access for the Poor* (Paris: 2011), e de L. Chandy e G. Gertz, *Poverty in Numbers: The Changing State of Global Poverty from 2005 to 2015* (Washington, DC: The Brookings Institution, 2011).

11. B. Milanovic, *Global Inequality Recalculated: The Effect of New 2005 PPP Estimates on Global Inequality*, Policy Research Working Paper (Washington, DC: World Bank, 2009); S. Chakravarty et al., “Sharing Global CO₂ Emission Reductions among One Billion High Emitters”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 6 de julho de 2009; S. Chakravarty, conversas com o autor; uso de nitrogênio tirado de Mark A. Sutton et al., “Too Much of a Good Thing”, *Nature*, 10 de abril de 2011, pp. 159–61.

12. H. Kharas, *The Emerging Middle Class in Developing Countries*, Working Paper (Paris: OECD Development Centre, 2010); Foresight, *The Future of Food and Farming: Challenges and Choices for Global Sustainability* (Londres: Government Office for Science, 2011).

13. Stiglitz, Sen, e Fitoussi, op. cit. na nota 1. Informações do Quadro 3–1 baseadas nas seguintes fontes: Lew Daly e Stephen Posner, *Beyond GDP: New Measures for a New Economy* (New York: Demos, 2012); Stiglitz, Sen, e Fitoussi, op. cit. na nota 1; “Resolution 65/309. Happiness: Towards a Holistic Approach to Development”, U.N. General Assembly, 25 de agosto de 2011; WAVES Partnership, World Bank, em www.wavespartnership.org/waves; World Bank, *Moving Beyond GDP* (Washington, DC: WAVES Partnership, 2012); Office for National Statistics, *Measuring What Matters: National Statistician’s Reflections on the National Debate on Measuring National Well-being* (Londres: 2011); Australian Bureau of Statistics, “Measures of Australia’s Progress”, em www.abs.gov.au/ausstats; J. Steven Landefeld et al., “GDP and Beyond: Measuring Economic Progress and Sustainability”, *Survey of Current Business*, Abril de 2010; “Maryland’s Genuine Progress Indicator”, em www.green.maryland.gov/mdgpi; “Vermont Establishes a Genuine Progress Indicator, Blazes a Path for Measuring What Matters”, Demos, 9 de maio de 2012.

14. Dados de Basel de Shahra Razavi, *The Political and Social Economy of Care in a Development Context*, Gender and Development Programme Paper (Geneva: U.N. Research Institute for Social Development, 2007); U.S. household production data from Benjamin Bridgman et al., “Accounting for Household Production in the National Accounts, 1965–2010”, *Survey of Current Business*, Maio de 2012.

15. U.N. Environment Programme (UNEP)–World Conservation Monitoring Centre, *The UK National Ecosystem Assessment: Synthesis of the Key Findings* (Cambridge, U.K.: 2011).

16. United Nations University–International Human Dimensions Programme and UNEP, *Inclusive Wealth Report 2012: Measuring Progress toward Sustainability* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2012).

17. Organisation for Economic Co-operation and Development, *Divided We Stand: Why Income Inequality Keeps Rising* (Paris: 2011).

18. Ian Gough et al., *The Distribution of Total Greenhouse Gas Emissions por Households in the UK, and Some Implications for Social Policy* (Londres: Centre for Analysis of Social Exclusion and the New Economics Foundation, 2011, reeditado em 2012); Statistics Sweden, System of Environmental and Economic Accounts, *CO₂ Emission per Income Deciles 2000* (Stockholm: 2000); China por Jie Li and Yan Wang, “Income, Lifestyle and Household Carbon Footprints (Carbon-Income Relationship), a Micro-level Analysis on China’s Urban and Rural Household Surveys”, *Environmental Economics*, vol. 1, no. 2 (2010).

Capítulo 4. Passando a Viver com Apenas Um Planeta

1. Jared Diamond, *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed* (New York: Viking Press, 2005).
2. U.N. Department of Economic and Social Affairs, *World Economic and Social Survey 2011* (New York: United Nations, 2011), p. ix.
3. Donella Meadows et al., *The Limits to Growth* (New York: Universe Books, 1972); Lance Gunderson e C. S. Holling, eds., *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems* (Washington, DC: Island Press, 2002); Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis* (Washington, DC: Island Press, 2005).
4. WWF et al., *Living Planet Report 2010* (Gland, Switzerland: WWF, 2010); WWF, *Living Planet Report 2012* (Gland, Switzerland: WWF, 2012); Mathis Wackernagel e William E. Rees, *Our Ecological Footprint* (Gabriola Island, Canada: New Society Publishers, 1996). Informações do Quadro 4–1 baseadas em Global Footprint Network, *National Footprint Accounts, 2011 Edition* (Oakland, CA: 2012), e em www.footprintnetwork.org.
5. Wackernagel and Rees, op. cit. na nota 4; William E. Rees, “Ecological Footprint: Concept of”, em S. A. Levin, ed. in chief, *Encyclopedia of Biodiversity*, 2nd ed. (Amsterdam: Elsevier/Academic Press, a ser publicado); WWF et al., *Living Planet Report 2010*, op. cit. na nota 4; WWF, *Living Planet Report 2012*, op. cit. na nota 4.
6. Anup Shah, “Poverty Facts and Stats”, citando *World Development Indicators*, World Bank, 2008, em www.globalissues.org/article/26/poverty-facts-and-stats; William E. Rees, “Ecological Footprints and Biocapacity: Essential Elements in Sustainability Assessment”, em J. Dewulf e H. Van Langenhove, eds., *Renewables-based Technology: Sustainability Assessment* (Chichester, U.K.: John Wiley and Sons, 2006); WWF et al., *Living Planet Report 2010*, op. cit. na nota 4.
7. Tabela 4–1 baseada nas seguintes fontes: Global Footprint Network, em www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint; U.N. Food and Agriculture Organization, “Nutrition Country Profiles”, em www.fao.org/ag/agn/nutrition/profiles_by_country_en.stm; Peter Menzel, *Material World* (San Francisco: Sierra Club Books, 1994); World Bank, “Indicators”, em data.worldbank.org/indicator; International Civil Aviation Organization, “Special Report: Annual Review of Civil Aviation”, *ICAO Journal*, vol. 61, no. 5 (2005); Worldmapper, em www.worldmapper.org; World Resources Institute, “EarthTrends: Environmental Information”, em earthtrends.wri.org; WWF, “Footprint Interactive Graph”, em wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report. Dados estatísticos médios globais para o espaço de moradia e deslocamentos em veículos motorizados são estimados assumindo-se que dois terços da população mundial consome ao nível de um planeta, e um terço consome ao nível de três planetas.
8. Expectativa de vida tirada de World Bank, op. cit. na nota 7.
9. Dados sobre a área territorial tirados de “Understanding Vancouver”, em vancouver.ca/commsvcs/planning/census/index.htm; População de 2006 tirada de Statistics Canada, “Census Data: Community Profiles: Vancouver, British Columbia (Census Metropolitan Area)” (Ottawa).
10. Figura 4–1 por Jennie Moore, *Getting Serious About Sustainability: Exploring the Potential for One-planet Living in Vancouver*, submetida em cumprimento parcial das exigências para o grau de PhD (Vancouver: School of Community and Regional Planning, University of British Columbia, a ser publicado).
11. Cidade de Vancouver, *Greenest City 2020 Action Plan* (Vancouver: 2011), pp. 48–53.
12. Figura 4–2 por Moore op. cit. na nota 10.
13. Moore, op. cit. na nota 10; British Columbia (The Province of), *Carbon Neutral BC, A First for North America*, Comunicado de imprensa (Victoria: 30 de junho de 2011).
14. Moore, op. cit. na nota 10.
15. Ibid.
16. Cidade de Vancouver, op. cit. na nota 11.
17. Cidade de Vancouver, *Greenest City 2020 Action Plan (GCAP): Council Report* (Vancouver: 2011), pp. 110–11.
18. Ibid.
19. Cidade de Vancouver op. cit. na nota 11.

20. Anthony Giddens, *The Politics of Climate Change* (Cambridge, U.K.: Polity Press, 2011); Norman Myers e Jennifer Kent, *Perverse Subsidies: How Tax Dollars Can Undercut the Environment and the Economy* (Washington, DC: Island Press, 2001); Ernst von Weizsäcker, Amory Lovins, e Hunter Lovins, *Factor Four* (Londres: Earthscan, 1997).
21. William E. Rees, “Globalization and Sustainability: Conflict or Convergence”, *Bulletin of Science, Technology and Society*, agosto de 2002, pp. 249–68; Ernst von Weizsäcker et al., *Factor 5* (Londres: Earthscan, 2009); U.N. Department of Economic and Social Affairs, op. cit. na nota 2.
22. William E. Rees, “The Way Forward: Survival 2100”, *Solutions*, junho de 2012; William E. Rees, “What’s Blocking Sustainability? Human Nature, Cognition and Denial”, *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, outono de 2010; Giddens, op. cit. na nota 20; von Weizsäcker, Lovins, e Lovins, op. cit. na nota 20; World Commission on Environment and Development, *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987).
23. Von Weizsäcker et al., op. cit. na nota 21; U.N. Department of Economic and Social Affairs, op. cit. na nota 2.
24. World Commission on Environment and Development, op. cit. na nota 22, pp. 52, 89.
25. Emmanuel Saez, *Striking it Richer: The Evolution of Top Incomes in the United States* (atualizado com estimativas de 2009 e 2010) (Berkeley: University of California, 2012); U.N. Development Programme, *Human Development Report 2010* (New York: 2010); U.N. Department of Economic and Social Affairs, op. cit. na nota 2; U.N. Department of Economic and Social Affairs, *World Economic and Social Survey 2006* (New York: United Nations, 2006).
26. Rees, “What’s Blocking Sustainability?” op. cit. na nota 22; Rees, “The Way Forward”, op. cit. na nota 22.
27. Diamond, op. cit. na nota 1.

Capítulo 5. Conservando os Recursos Não-Renováveis

1. Elisa Alonso et al., “Evaluating Rare Earth Element Availability: A Case with Revolutionary Demand from Clean Technologies”, *Environmental Science and Technology*, vol. 46, no. 6 (2012), pp. 3,406–14; “China Cuts Rare-Earths Mine Permits 41% to Boost Control”, *Bloomberg News*, 14 de setembro de 2012.
2. Estou em dívida para com Christopher Clugston por este quadro e pelo modelo analítico de seu livro *Scarcity*, que baseou a estrutura deste capítulo; D. Giurco et al., *Peak Minerals in Australia: A Review of Changing Impacts and Benefits* (Broadway, Australia: Institute for Sustainable Futures, 2010).
3. Elisabeth Rosenthal, “Race is On as Ice Melt Reveals Arctic Treasures”, *New York Times*, 18 de setembro de 2012.
4. Proporção nos Estados Unidos tirada de Lorie A. Wagner, Daniel E. Sullivan, and John L. Sznopce, *Economic Drivers of Mineral Supply*, Open-File Report 02-335 (Reston, VA: U.S. Geological Survey (USGS), 2002); proporção na China tirada de Heming Wang et al., “Resource Use in Growing China: Past Trends, Influence Factors, and Future Demand”, *Journal of Industrial Ecology*, agosto de 2012, pp. 481–92.
5. Figura 9–1 por Thomas D. Kelly e Grecia R. Matos, *Historical Statistics for Mineral and Material Commodities in the United States*, Data Series 140 (Reston, VA: USGS, 2011). A Figura cobre dados de 85 metais e outros materiais não-renováveis.
6. Yuval Atsom et al., “Winning the \$30 Trillion Decathlon: Going for Gold in Emerging Markets”, *McKinsey Quarterly*, agosto de 2012, p. 4.
7. U.N. Environment Programme (UNEP), *Recycling Rates of Metals: A Status Report* (Paris: 2011).
8. Cálculo do Worldwatch baseado nos dados de Kelly e Matos, op. cit. na nota 5; Richard Dobbs, Jeremy Oppenheim, e Fraser Thompson, “Mobilizing for a Resource Revolution”, *McKinsey Quarterly*, janeiro de 2012.
9. Jeremy Grantham, “Time to Wake Up: Days of Abundant Resources and Falling Prices Are Over Forever”, *GMO Quarterly Letter*, abril de 2011.
10. Ibid.; Richard Dobbs, Jeremy Oppenheim, e Fraser Thompson, “A New Era for Commodities”, *McKinsey Quarterly*, novembro de 2011; Suwin Sandu e Arif Syed, *Trends in Energy Intensity in Australian Industry* (Canberra: Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics, 2008).
11. Figura 9–2 por Gavin M. Mudd, e-mail ao autor, 11 de setembro de 2012; dados de Canadá e Rússia de Gavin M. Mudd, “Global Trends and Environmental Issues in Nickel Mining: Sulfides versus Laterites”, *Ore Geology Reviews*, outubro de 2010, pp. 9–26; Gavin M. Mudd, “The Environmental Sustainability of Mining in Australia: Key Mega-trends and Looming

Constraints”, *Resources Policy*, junho de 2010, pp. 106–07; Gavin M. Mudd, e-mail ao autor, 7 de outubro de 2012; citação retirada de Mudd, “Environmental Sustainability of Mining”, op. cit. nesta nota, p. 107.

12. Tabela 9–1 por Gavin Mudd, “Sustainability Reporting and Water Resources: A Preliminary Assessment of Embodied Water and Sustainable Mining”, *Australian Journal of Mining*, agosto de 2009.

13. Mudd, “Environmental Sustainability of Mining”, op. cit. na nota 11, pp. 113–14.

14. Gavin M. Mudd, “Uranium”, em Trevor M. Letcher e Janet L. Scott, *Materials for a Sustainable Future* (Londres: Royal Society of Chemistry, 2012), pp. 201–03; Mudd, “Environmental Sustainability of Mining”, op. cit. na nota 11, p. 110.

15. Andre Dierderren, *Global Resource Depletion: Managed Austerity and the Elements of Hope* (Delft: Eburon Academic Publishers, 2010), p. 53.

16. Sandu e Syed, op. cit. na nota 10.

17. Gavin M. Mudd, Zhehan Weng, e Simon M. Jowitt, “A Detailed Assessment of Global Cu Resource Trends and Endowments”, *Economic Geology*, a ser publicado.

18. Cutler J. Cleveland, “Net Energy from Extraction of Oil and Gas in the United States”, *Energy*, abril de 2005.

19. Carey W. King e Charles A. S. Hall, “Relating Financial and Energy Return on Investment”, *Sustainability*, vol. 3, no. 10 (2011), pp. 1,810–32.

20. Dobbs, Oppenheim, e Thompson, op. cit. na nota 8.

21. Ernst von Weizsäcker, *Factor Five: Transforming the Global Economy Through 80% Improvements in Resource Productivity* (Londres: Earthscan, 2009).

22. O dado de US\$ 600 milhões é uma estimativa de 2009 do Global Subsidies Initiative, em www.iisd.org/gsi/fossil-fuel-subsidies/fossil-fuels-what-cost; o dado de US\$775 bilhões a US\$1 trilhão vem de Alexander Ochs, Eric Anderson, e Reese Rogers, “Fossil Fuel and Renewable Energy Subsidies on the Rise”, *Vital Signs Online*, 21 de agosto de 2012; European Commission, *Roadmap to a Resource Efficient Europe* (Brussels: 2011); Kerryng Lang, *The First Year of the G-20 Commitment on Fossil-Fuel Subsidies: A Commentary on Lessons Learned and the Path Forward* (Genebra: Global Studies Initiative, International Institute for Sustainable Development, 2011).

23. Dados do Quadro 9–2 retirados das seguintes fontes: USGS, “Metal Stocks in Use in the United States”, Fact Sheet 2050-3090 (Reston, VA: de julho de 2005); Ben Schiller, “Trash to Cash: Mining Landfills for Energy and Profit”, *Fast Company*, 7 de setembro de 2011; Group Machiels, “Enhanced Landfill Mining”, em www.machiels.com, verificado em 23 de setembro de 2012.

24. European Commission, op. cit. na nota 22; UNEP, *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-carbon World* (Nairóbi: 2008).

25. Gabinete do Prefeito, “Mayor Lee Celebrates San Francisco’s Composting Achievements”, Comunicado de imprensa (San Francisco: 28 de março de 2012); dados sobre os Estados Unidos tirados de U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2010* (Washington, DC: 2011); Barbara K. Reck e T. E. Graedel, “Challenges in Metal Recycling”, *Science*, 10 de agosto de 2012.

26. Tabela 9–2 baseada nas seguintes fontes: Elliot Martin, Susan A. Shaheen, e Jeffrey Lidi, “Impact of Carsharing on Household Vehicle Holdings: Results from North American Shared-Use Vehicle Survey”, *Transportation Research Record*, março de 2010; John A. Mathews e Hao Tan, “Progress Toward a Circular Economy in China: The Drivers (and Inhibitors) of Eco-industrial Initiative”, *Journal of Industrial Ecology*, junho de 2011, pp. 435–57; U.S. Department of Energy e EPA, *Combined Heat and Power: A Clean Energy Solution* (Washington, DC: agosto de 2012); Eric S. Belsky, “Planning for Inclusive and Sustainable Urban Development”, em Worldwatch Institute, *State of the World 2012* (Washington, DC: Island Press, 2012), p. 45; “Neighborhood Tool Libraries in Portland Oregon”, em www.neighborhoodnotes.com, verificado em 23 de setembro de 2012; Osamu Kimura, *Japanese Top Runner Approach for Energy Efficiency Standards* (Tóquio: Socio-economic Research Center, Central Research Institute of Electric Power Industry, 2010).

27. Jeremy Grantham, “Welcome to Dystopia! Entering a Long-term and Politically Dangerous Food Crisis”, *GMO Quarterly Letter*, julho de 2012.

Capítulo 6. Reconstruindo Culturas para Criar uma Civilização Sustentável

1. Erik Assadourian, “The Rise and Fall of Consumer Cultures”, em Worldwatch Institute, *State of the World 2010* (New York: W. W. Norton & Company, 2010), pp. 3–20.
2. Divisão de População, *World Population Prospects: The 2010 Revision* (New York: United Nations, 2011).
3. Monika Dittrich et al., *Green Economies Around the World?* (Viena: Sustainable Europe Research Institute, 2012); WWF et al., *Living Planet Report 2012* (Gland, Switzerland: WWF, 2012).
4. Dittrich et al., op. cit. na nota 3.
5. Dados sobre americanos com sobrepeso tirados de Trust for America’s Health, *F as in Fat: How Obesity Policies Are Failing in America* (Washington, DC: Robert Wood Johnson Foundation, 2008); custos médicos e de produtividade tirados de Society of Actuaries, “New Society of Actuaries Study Estimates \$300 Billion Economic Cost Due to Overweight and Obesity”, comunicado de imprensa (Schaumburg, IL: 10 de janeiro de 2011); Institute for Health Metrics and Evaluation, “Life Expectancy in Most US Counties Falls Behind World’s Healthiest Nations”, comunicado de imprensa (Seattle, WA: 15 de junho de 2011); David Brown, “Life Expectancy in the U.S. Varies Widely por Region, in Some Places Is Decreasing”, *Washington Post*, 15 de junho de 2011; S. Jay Olshansky et al., “A Potential Decline in Life Expectancy in the United States in the 21st Century”, *New England Journal of Medicine*, 17 de março de 2005, pp. 1,138–45.
6. Dados da obesidade global de Richard Weil, “Levels of Overweight on the Rise”, *Vital Signs Online*, 14 de junho de 2011; Sarah Catherine Walpole et al., “The Weight of Nations: An Estimation of Adult Human Biomass”, *BMC Public Health*, vol. 12 (2012), pp. 439–45; dados de outras doenças tirados de Erik Assadourian, “The Path to Degrowth in Overdeveloped Countries”, em Worldwatch Institute, *State of the World 2012* (Washington, DC: Island Press, 2012), pp. 22–37.
7. Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis* (Washington, DC: Island Press, 2005); WWF et al., op. cit. na nota 3.
8. Assadourian, op. cit. na nota 1, pp. 11–16.
9. Ibid., p. 9.
10. Publicidade por Jonathan Barnard, “ZenithOptimedia Releases September 2012 Advertising Expenditure Forecasts”, comunicado de imprensa (Londres: ZenithOptimedia, 1 de outubro de 2012); outros gastos tirados de Assadourian, op. cit. na nota 1, pp. 13–14; dados sobre novos consumidores tirados de McKinsey Global Institute, *Urban World: Cities and the Rise of the Consuming Class* (McKinsey & Company, junho de 2012).
11. Kevin Anderson e Alice Bows, “Beyond ‘Dangerous’ Climate Change: Emission Scenarios for a New World”, *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, janeiro de 2011, pp. 20–44; Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided* (Washington, DC: World Bank, 2012); Mark G. New et al., “Four Degrees and Beyond: The Potential for a Global Temperature Increase of Four Degrees and Its Implications”, *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, janeiro de 2011, pp. 6–19; Joe Romm, “Royal Society Special Issue Details ‘Hellish Vision’ of 7°F (4°C) World—Which We May Face in the 2060s!” *Climate Progress*, 29 de novembro de 2010.
12. DARA International, *Climate Vulnerability Monitor: A Guide to the Cold Calculus of a Hot Planet*, 2nd ed. (Washington, DC: 2012). Quadro 10–1 baseado nas seguintes fontes: Roland Stulz e Tanja Lütolf, “What Would Be the Realities of Implementing the 2,000 Watt Society in Our Communities?” apresentação, Novatlantis, 23–24 de novembro de 2006; Saul Griffith, “Climate Change Recalculated”, apresentação em The Long Now Foundation, San Francisco, 16 de janeiro de 2009; Danielle Nierenberg and Laura Reynolds, “Disease and Drought Curb Meat Production and Consumption”, *Vital Signs Online*, 23 de outubro de 2012; Assadourian, op. cit. na nota 1; Juliet Schor, *Plenitude: The New Economics of True Wealth* (New York: Penguin Press, 2010).
13. Peter N. Stearns, *Consumerism in World History: The Global Transformation of Desire* (New York: Routledge, 2001), pp. 34–35; “Not Such a Bright Idea: Making Lighting More Efficient Could Increase Energy Use, Not Decrease It”, *The Economist*, 26 de agosto de 2010; Lizabeth Cohen, *A Consumer’s Republic: The Politics of Mass Consumption in Postwar America* (New York: Alfred A. Knopf, 2003).
14. Peter D. Norton, *Fighting Traffic: The Dawn of the Motor Age in the American City* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2008); Peter Dauvergne, *The Shadows of Consumption: Consequences for the Global Environment* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2008); dados da publicidade de automóveis por Stephen Williams, “Report Predicts Auto-Ad Spending Will Grow 14% This Year”, *Advertising Age*, 30 de abril de 2012; Michael Renner, “Auto Production Roars to New Records”, *Vital Signs Online*, 11 de setembro de 2012.

15. McDonald's, "Company Profile", em www.aboutmcdonalds.com/mcd/investors/company_profile.html; Eric Schlosser, *Fast Food Nation* (New York: Harper Perennial Company, 2005), pp. 197–98.
16. Schlosser, op. cit. na nota 15; publicidade por Keith O'Brien, "How McDonald's Came Back Bigger Than Ever", *New York Times*, 6 de maio de 2012.
17. Lydia Polgreen, "Matchmaking in India: Canine Division", *New York Times*, 17 de agosto de 2009; David Lummis, Packaged Facts Pet Analyst, *U.S. Pet Market Outlook 2009–2010: Surviving and Thriving in Challenging Times*, apresentação em Power-Point; Packaged Facts, *Pet Supplies in the U.S.*, 7th ed. (Rockville, MD: de agosto de 2007), pp. 141–43.
18. Dados dos alimentos para animais de estimação tirados de Transparency Market Research, "Global Pet Food Market is Forecasted to Reach USD 74.8 Billion por 2017", comunicado de imprensa (Albany, NY: 10 de agosto de 2012); suprimentos e cuidados veterinários tirados de American Pet Products Association, "Industry Statistics & Trends", em www.americanpetproducts.org/press_industrytrends.asp, verificado em 18 de novembro de 2012, e de William Grimes, "New Treatments to Save a Pet, but Questions About the Costs", *New York Times*, 5 de abril de 2012; Packaged Facts, "Cat Litter a Nearly \$2 Billion Market in the U.S.", *Pets International*, Edição 4/2010; populações e impactos totais tirados de Robert Vale e Brenda Vale, *Time to Eat the Dog: The Real Guide to Sustainable Living* (Londres: Thames & Hudson, 2009), pp. 235–38.
19. David W. Chen, "Shanghai Journal; A New Policy of Containment, for Baby Bottoms", *New York Times*, 5 de agosto de 2003; William Foreman, "Pork-flavored Doughnuts? A Chinese Market Beckons", *Associated Press*, 13 de fevereiro de 2010; cálculo baseado em Barnard, op. cit. na nota 10; Assadourian, op. cit. na nota 1.
20. Assadourian, op. cit. na nota 1.
21. Adam Aston, "Patagonia Takes Fashion Week as a Time to Say: 'Buy Less, Buy Used,'" *GreenBiz*, 8 de setembro de 2011; Tim Nudd, "Ad of the Day: Patagonia", *Ad Week*, 28 de novembro de 2011.
22. Johanna Mair e Kate Ganly, "Social Entrepreneurs: Innovating Towards Sustainability", em Worldwatch Institute, op. cit. na nota 1, pp. 103–09.
23. Número de "Corporações B" tirado do website do B Corps, em www.bcorporation.net, verificado em 10 de novembro de 2012; Colleen Cordes, "The Earth-Friendly Corporation: Campaigning Opportunities and Caveats for the Environmental Community", White Paper, setembro de 2012, não-publicado; dado de US\$4.2 bilhões tirado de Heather Carpenter, "A Scoop of Social Responsibility: Ben and Jerry's the B Corp", *Nonprofit Quarterly*, 29 de outubro de 2012.
24. George Lerner, "New York Health Board Approves Ban on Large Sodas", *CNN*, 14 de setembro de 2012; Neal Riley, "Expanded Plastic Bag Ban Takes Effect Monday", *SFGate*, 29 de setembro de 2012; Michael Maniates, "Editing Out Unsustainable Behavior", em Worldwatch Institute, op. cit. na nota 1, pp. 119–26; Erik Assadourian, "The Mallport and the Bibliometro" (blog), *Transforming Cultures*, 30 de março de 2010. Quadro 10–2 baseado nas seguintes fontes: Michael Grynbaum, "In Soda Fight, Industry Focuses on the Long Run", *New York Times*, 12 de setembro de 2012; Larry Gordon, "All You Can Carry: College Cafeterias Go Trayless", *Los Angeles Times*, 14 de setembro de 2009; Nate Berg, "The Math Behind Sacking Disposable Bags", *Atlantic Cities Place Matters*, 26 de setembro de 2011; "Albert Lea, MN—Blue Zones Pilot Project", Blue Zones website, em www.bluezones.com; Nancy Perry Graham, "Creating America's Healthiest Hometown", *AARP The Magazine*, setembro/outubro de 2012.
25. Cormac Cullinan, "Earth Jurisprudence: From Colonization to Participation", em Worldwatch Institute, op. cit. na nota 1, pp. 143–48; Geoff Olson, "Bolivia's Law of Mother Earth", *Common Ground*, julho de 2011.
26. Informações sobre Eco-vilas tiradas de Erik Assadourian, "Engaging Communities for a Sustainable World", em Worldwatch Institute, *State of the World 2008* (New York: W. W. Norton & Company, 2008), p. 154; dados sobre as *transition towns* vindos de Assadourian, op. cit. na nota 6, p. 34.
27. Trine S. Jensen et al., *From Consumer Kids to Sustainable Childhood* (Copenhagen: Worldwatch Institute Europe, 2012), p. 53; dados de Roma vindos de Kevin Morgan em Roberta Sonnino, "Rethinking School Food: The Power of the Public Plate", em Worldwatch Institute, op. cit. na nota 1, pp. 69–74.
28. Gary Gardner, "Engaging Religions to Shape Worldviews", em Worldwatch Institute, op. cit. na nota 1, pp. 23–29; Gary Gardner, "Ritual and Taboo as Ecological Guardians", em Worldwatch Institute, op. cit. na nota 1, pp. 30–35; informações sobre o *shemitah* vindas de Nina Beth Cardin, Baltimore Jewish Environmental Network, conversa com o autor, 16 de outubro de 2012.

29. Dados sobre fluidos embalsamadores e concreto vindos de Dave Reay, *Climate Change Begins at Home* (Londres: Macmillan, 2005), p. 147; dados sobre aço, madeira, e custos tirados de Mark Harris, *Grave Matters: A Journey through the Modern Funeral Industry to a Natural Way of Burial* (New York: Scribner, 2007), pp. 10, 34; informações sobre funerais verdes vindas de Joe Sehee, The Green Burial Council, apresentação, 2010.
30. “Avatar”, e “Memorable Quotes for Avatar”, *IMDb.com*; “Crude”, *IMDb.com*.
31. Informações sobre o desastre de Bhopal tiradas de “Yes Men Hoax on BBC Reminds World of Dow Chemical’s Refusal to Take Responsibility for Bhopal Disaster”, *Democracy Now*, 6 de dezembro de 2004; Andy Bichlbaum, “Chevron Ad Campaign Derailed” (blog), *The Yes Men*, 19 de outubro de 2010; “Chevron’s \$80 Million Ad Campaign Gets Flushed” (blog), *The Yes Men*, 19 de outubro de 2010.
32. Quadro 10–3 por Wolfgang Sachs, ed., *The Development Dictionary* (Londres: Zed Books, 2010).
33. Citações de Tompkins e Chouinard tiradas de *180° South*, Magnolia Pictures, 2010.

Capítulo 7. Construindo uma Economia-na-Sociedade-na-Natureza Sustentável e Desejável

1. Este capítulo é adaptado a partir de um relatório encomendado pelas Nações Unidas para a Conferência Rio+20, em 2012, como parte do projeto Desenvolvimento Sustentável no Século XXI; ver R. Costanza et al., *Building a Sustainable and Desirable Economy-in-Society-in-Nature* (New York: United Nations Division for Sustainable Development, 2012). Tabela 11–1 por R. Costanza et al., “The Value of the World’s Ecosystem Services and Natural Capital”, *Nature*, 15 de maio de 1997, pp. 253–60.
2. Nova pesquisa: T. Kasser, *The High Price of Materialism* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2002).
3. R. A. Easterlin, “Explaining Happiness”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 16 de setembro de 2003, pp. 11,176–83; R. Layard, *Happiness: Lessons from a New Science* (New York: Penguin Press, 2005).
4. Costanza et al., “Value of the World’s Ecosystem Services and Natural Capital”, op. cit. na nota 1; R. Costanza, *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability* (New York: Columbia University Press, 1991); H. E. Daly e J. Farley, *Ecological Economics: Principles and Applications* (Washington, DC: Island Press, 2004).
5. Easterlin, op. cit. na nota 3; Layard, op. cit. na nota 3.
6. Figura 11–1 por R. Hernández-Murillo e C. J. Martinek, “The Dismal Science Tackles Happiness Data”, *The Regional Economist*, janeiro de 2010, pp. 14–15.
7. R. Costanza et al., *Beyond GDP: The Need for New Measures of Progress* (Boston, MA: The Pardee Papers, 2009); P. A. Lawn, “A Theoretical Foundation to Support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and Other Related Indexes”, *Ecological Economics*, fevereiro de 2003, pp. 105–18.
8. Figura 11–2 from J. Talberth, C. Cobb, and N. Slattery, *The Genuine Progress Indicator 2006: A Tool for Sustainable Development* (Oakland, CA: Redefining Progress, 2007).
9. K. Raworth, *A Safe and Just Space for Humanity: Can We Live within the Doughnut?* (Oxford: Oxfam International, 2012).
10. Costanza et al., *Building a Sustainable and Desirable Economy-in-Society-in-Nature*, op. cit. na nota 1; Great Transition initiative, em www.gtinitiative.org; The Future We Want, em www.futurewewant.org.
11. R. Costanza et al., “Principles for Sustainable Governance of the Oceans”, *Science*, 10 de julho de 1998, pp. 198–99.
12. R. Beddow et al., “Overcoming Systemic Roadblocks to Sustainability: The Evolutionary Redesign of Worldviews, Institutions, and Technologies”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 24 de fevereiro de 2009, pp. 2,483–89.
13. R. Costanza, W. J. Mitsch, and J. W. Day, Jr., “A New Vision for New Orleans and the Mississippi Delta: Applying Ecological Economics and Ecological Engineering”, *Frontiers in Ecology and the Environment*, novembro de 2006, pp. 465–72; Intergovernmental Panel on Climate Change, *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007).
14. J. B. Schor, “Sustainable Consumption and Worktime Reduction”, *Journal of Industrial Ecology*, janeiro de 2005, pp. 37–50; A. Durning, *How Much Is Enough?* (New York: W. W. Norton & Company, 1992); T. Jackson, *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet* (Londres: Earthscan/James & James, 2009).

15. D. Acemoglu and J. Robinson, “Foundations of Societal Inequality”, *Science*, 30 de outubro de 2009, pp. 678–79; Jackson, op. cit. na nota 14.
16. H. E. Daly, “From a Failed-Growth Economy to a Steady-State Economy”, *Solutions*, de fevereiro de 2010, pp. 37–43.
17. Ibid.; estudos sobre abrir mão de ganhos pessoais baseados em I. Almås et al., “Fairness and the Development of Inequality Acceptance”, *Science*, 28 de maio de 2010, pp. 1,176–78, e em E. Fehr and A. Falk, “Psychological Foundations of Incentives”, *European Economic Review*, vol. 46 (2002), pp. 687–724; Jackson, op. cit. na nota 14.
18. G. Hardin, “The Tragedy of the Commons”, *Science*, 13 de dezembro de 1968, pp. 1,243–48; E. Ostrom, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1990); D. Pell, in F. Berkes, ed., *Common Property Resources: Ecology and Community-Based Sustainable Development* (Londres: Belhaven Press, 1989); D. Feeny et al., “The Tragedy of the Commons: Twenty-two Years Later”, *Human Ecology*, vol. 18, no. 1 (1990), pp. 1–19.
19. J. Farley e R. Costanza, “Envisioning Shared Goals for Humanity: A Detailed, Shared Vision of a Sustainable and Desirable USA in 2100”, *Ecological Economics*, vol. 43, no. 2–3 (2002), pp. 245–59; T. Prugh, R. Costanza, e H. E. Daly, *The Local Politics of Global Sustainability* (Washington, DC: Island Press, 2000).
20. Quadro 11–1 adaptado de James Gustave Speth, *America the Possible: Manifesto for a New Economy* (New Haven, CT: Yale University Press, 2012) e baseado nas seguintes fontes: para o controle dos depósitos e ativos dos bancos: David Korten, *How to Liberate America from Wall Street Rule* (Washington, DC: New Economy Working Group, de julho de 2011); Thomas H. Greco, Jr., *The End of Money and the Future of Civilization* (White River Junction, VT: Chelsea Green, 2009), p. 35; Mary Mellor, “Could the Money System Be the Basis of a Sufficiency Economy?” *Real World Economics Review*, no. 54 (2010), p. 79; Otto Scharmer, “Seven Acupuncture Points for Shifting Capitalism to Create a Regenerative Ecosystem Economy”, RoundTable on Transforming Capitalism to Create a Regenerative Economy, MIT, Cambridge, MA, 8–9 de junho de e 21 de setembro de 2009, p. 19; Herman E. Daly, “Moving from a Failed Growth Economy to a Steady State Economy”, manuscrito não-publicado, a ser lançado no volume da Palgrave Publishers; Daly, op. cit. na nota 16, p. 37.
21. Dívida total tirada de “Z.1 Statistical Release”, Board of Governors of the Federal Reserve System, em www.federalreserve.gov/datadownload/Download.aspx?rel=Z1&series=654245a7abac051cc4a9060c911e1fa4& filetype=csv&label=include&layout=seriescolumn&from=01/01/1945&to=12/31/2010.
22. Daly, op. cit. na nota 16; H. E. Daly, *Ecological Economics and Sustainable Development, Selected Essays of Herman Daly* (Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, 2008).
23. M. Gaffney, “The Hidden Taxable Capacity of Land: Enough and to Spare”, *International Journal of Social Economics*, vol. 36, no. 4 (2009), pp. 328–411.
24. Figura 11–3 por R. G. Wilkinson and K. Pickett, *The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger* (New York: Bloomsbury Press, 2009); dados da Figura 11–4 vindos de Organisation for Economic Co-operation and Development e de Wilkinson e Pickett, op. cit. nesta nota; informações sobre Paulson em M. Goldstein, “Paulson, at \$4.9 Billion, Tops Hedge Fund Earner List”, *Reuters*, 1 de abril de 2011.
25. Jackson, op. cit. na nota 14.
26. R. Costanza et al., “Sustainability or Collapse: What Can We Learn from Integrating the History of Humans and the Rest of Nature?” *Ambio*, novembro de 2007, pp. 522–27; J. Diamond, *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies* (New York: W. W. Norton & Company, 2005); H. Weiss e R. S. Bradley, “What Drives Societal Collapse?” *Science*, 26 de janeiro de 2001, pp. 609–10.
27. Ver, por exemplo, C. Rolfsdotter-Jansson, “Malmo, Sweden”, *Solutions*, janeiro de 2010, pp. 65–68, e S. M. Kristinsdottir, “Energy Solutions in Iceland”, *Solutions*, maio de 2010, pp. 52–55.
28. D. H. Meadows et al., *The Limits to Growth* (New York: Universe Books, 1972); R. Boumans et al., “Modeling the Dynamics of the Integrated Earth System and the Value of Global Ecosystem Services Using the GUMBO Model”, *Ecological Economics*, junho de 2002, pp. 529–60.
29. P. A. Victor and G. Rosenbluth, “Managing without Growth”, *Ecological Economics*, março de 2007, pp. 492–504; P. A. Victor, *Managing without Growth: Slower by Design, Not Disaster* (Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, 2008).
30. Figura 11–5 por Victor, op. cit. na nota 29.

Capítulo 8. Transformando a Corporação em um Vetor de Sustentabilidade

1. Johan Rockström et al., “Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity”, *Ecology and Society*, vol. 14, no. 2 (2009).
2. Dados da participação do setor privado como percentagem do produto interno bruto global são baseados em dados globais de 2010 da IHS, “Country & Industry Forecasting: IHS Global Insight”, em www.ihs.com/products/global-insight/index.aspx; Messaoud Hammouya, *Statistics on Public Sector Employment: Methodology, Structures, and Trends* (Geneva: Bureau of Statistics, International Labour Office, 1999).
3. Para externalidades corporativas, ver Principles for Responsible Investment (PRI) e U.N. Environment Programme (UNEP) Finance Initiative, *Universal Ownership: Why Environmental Externalities Matter to Institutional Investors* (Londres e Genebra: 2010).
4. Subsídios para o uso de combustíveis fósseis incluem US\$ 500 bilhões em subsídios ao preço, e YS\$ 100 bilhões em subsídios à produção, como reportado em UNEP, *Towards a Green Economy* (Nairobi: 2011); ver também International Energy Agency (IEA), “Analysis of the Scope of Energy Subsidies and Suggestions for the G-20 Initiative”, Paris, 16 de junho de 2010. O Banco Mundial estimou os subsídios à agricultura em cerca de US\$ 273 bilhões; World Bank, *World Development Report 2008: Agriculture for Development* (Washington, DC: 2007). Subsídios à indústria pesqueira de livre acesso à exploração de águas profundas também são significativos.
5. World Bank, *World Development Indicators* and *Global Development Finance*, banco de dados, em data.worldbank.org; IEA, *2011 Key World Energy Statistics* (Paris: 2011).
6. “Mankind Using Earth’s Resources Faster than Replenished”, (Londres) *The Independent*, 25 de novembro de 2009.
7. Pavan Sukhdev, *Corporation 2020: Transforming Business for Tomorrow’s World* (Washington, DC: Island Press, 2012), Capítulo 7.
8. Romesh Sobti, CEO, IndusInd Bank Limited, entrevistado por Pavan Sukhdev e Rafael Torres, 2011.
9. Donald DePamphilis, *Mergers, Acquisitions, and Other Restructuring Activities: An Integrated Approach to Process, Tools, Cases, and Solutions*, 5th ed. (Waltham, MA: Academic Press, 2009), Capítulo 13.
10. Estimativas do turnover global da publicidade diferem entre relatórios das empresas. Esta estimativa é do Center for Media Research, *2012 Ad Spending Outlook* (New York: 2011).
11. Ver The Bubble Project, em www.thebubbleproject.com.
12. David Evan Harris, “São Paulo: A City without Ads”, *Adbusters*, 3 de agosto de 2007; citação de Guanaes retirada de Vincent Bevins, “São Paulo Advertising Goes Underground”, *Financial Times*, 6 de setembro de 2010.
13. Bob Garfield, *The Chaos Scenario* (Nashville, TN: Stielstra Publishing, 2009).
14. PRI and UNEP Finance Initiative, op. cit. na nota 3.
15. Matt Barney e Infosys Technologies Ltd., *Leadership @ Infosys* (New Delhi: Portfolio, 2010); ver também Infosys, “Smt. Sonia Gandhi Inaugurates Infosys’ Global Education Center—II in Mysore”, comunicado de imprensa (Mysore, Índia: 15 de setembro de 2009); cálculo da externalidade sobre o capital humano feito por Infosys e GIST Advisory, citado em “Human Resource Valuation”, em Infosys, *Infosys Annual Report 2011–12* (2012).
16. TEEB for Business Coalition, “Natural Capital at Risk: A Study of the Top 100 Business Impacts”, sob cuidados do Institute of Chartered Accountants in England and Wales, junho de 2012.

Capítulo 9. Além dos Combustíveis Fósseis: Avaliando Alternativas de Energia

1. Aplicações iniciais do carvão: E. A. Wrigley, *Energy and the English Industrial Revolution* (New York: Cambridge University Press, 2010), p. 45.
2. Estimativa do autor.
3. Crescimento anual de 3% tirado de U.S. Energy Information Administration, *Annual Energy Review* (Washington, DC: 2011), Appendix E; demanda energética global atual tomada de International Energy Agency (IEA), *Key World Energy Statistics* (Paris: 2010), p. 6.

4. T. W. Murphy, Jr., “Can Economic Growth Last?” *Do the Math*, em physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/07/can-economic-growth-last.
5. Geração potencial de energia hidrelétrica: Eurelectric, *Study on the Importance of Harnessing the Hydropower Resources of the World* (Brussels: de abril de 1997).
6. Dado de 81% tirado de IEA, op. cit. na nota 3, p. 6; eficiência automotiva: R. A. Ristinen and J. J. Kraushaar, *Energy and the Environment*, 2nd ed. (New York: John Wiley and Sons, 2006), p. 71.
7. T. W. Murphy, Jr., “The Alternative Energy Matrix”, *Do the Math*, em physics.ucsd.edu/do-the-math/2012/02/the-alternative-energy-matrix.
8. Produção de painéis fotovoltaicos: G. Hering, “Year of the Tiger”, *Photon International*, março de 2011, p. 186; W. F. Pickard, “A Nation-Sized Battery”, *Energy Policy*, junho de 2012, pp. 263–67; pequeno número de locais: T. W. Murphy, Jr., “Pump Up the Storage”, *Do the Math*, em physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/11/pump-up-the-storage.
9. Fração considerável das necessidades atuais: C. de Castro et al., “Global Wind Power Potential: Physical and Technological Limits”, *Energy Policy*, outubro de 2011, pp. 6,677–82.
10. Possibilidade convincente: E. S. Andreiadis, “Artificial Photosynthesis: From Molecular Catalysts for Light-driven Water Splitting to Photoelectrochemical Cells”, *Photochemistry and Photobiology*, 8 de agosto de 2011, pp. 946–64; projeto do Departamento de Energia dos EUA: “Fuels from Sunlight Hub”, em energy.gov/articles/fuels-sunlight-hub, 1 de agosto de 2010.
11. Judy Dempsey e Jack Ewing, “Germany, in Reversal, Will Close Nuclear Plants por 2022”, *New York Times*, 30 de maio de 2011; Risa Maeda e Aaron Sheldrick, “Japan Aims to Abandon Nuclear Power by 2030s”, *Reuters*, 14 de setembro de 2012; Ayesha Rascoe, “U.S. Approves First New Nuclear Plant in a Generation”, *Reuters*, 9 de fevereiro de 2012.
12. Um total de 99,7% do urânio natural é U-238, enquanto 0,7 é U-235; ver Ristinen e Kraushaar, op. cit. na nota 6, p. 184.
13. Ristinen e Kraushaar, op. cit. na nota 6, pp. 145–50.
14. Para uma conversa mais abrangente destas outras fontes, ver Murphy, op. cit. na nota 7.
15. T. W. Murphy, Jr., “The Energy Trap”, *Do the Math*, em physics.ucsd.edu/do-the-math/2011/10/the-energy-trap.

Capítulo 10. Agricultura: Cultivando Alimentos e Soluções

1. Self Employed Women’s Association (SEWA), “About Us”, em www.sewa.org/About_US.asp, verificado em 4 de outubro de 2012; visita da autora a uma fazenda da SEWA, Ahmedabad, Índia, fevereiro de 2011.
2. Surajben Shankasbhai Rathwa, entrevista com Janeen Madan, “Women Farmers Key to End Food Insecurity” (blog), *Worldwatch: Nourishing the Planet*, 6 de agosto de 2011; SEWA Manager Ni School, em www.sewamanagernischool.org, verificado em 4 de outubro de 2012; visita da autora, op. cit. na nota 1.
3. Membros da SEWA, Ahmedabad, Índia, entrevista com autora, fevereiro de 2011.
4. Figura 17–1 baseada em U.N. Food and Agriculture Organization (FAO), *The State of Food Insecurity in the World* (Rome: 2010) p. 8; FAO, *Obesity and Overweight*, Fact Sheet No. 311 (Roma: março de 2011); World Bank, *Reduced Emissions and Enhanced Adaptation in Agricultural Landscapes*, Agricultural and Rural Development Notes (Washington, DC: World Bank, 2009), p. 1.
5. Jeffrey Delaurentis, “In Somalia Seeds of Hope and Progress Have Begun to Sprout, but They Need to be Carefully and Generously Nurtured”, Security Council Meeting, United Nations, New York, 14 de setembro de 2011; FAO, “925 Million in Chronic Hunger Worldwide”, comunicado de imprensa (Rome: 14 de setembro de 2010); FAO, *The State of Food and Agriculture 2010–2011* (Roma: 2011), p. 67.
6. Figura 17–2 baseada em FAO, Food Price Index, em www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/foodpricesindex/en, atualizado em 6 de outubro de 2011; World Bank, *Food Price Watch*, de fevereiro de 2011; World Bank, “Poverty Headcount Ratio at Rural Poverty Line”, banco de dados online, em data.worldbank.org/indicator/SI.POV.RUHC, verificado em 4 de outubro de 2012.
7. Olivier De Schutter, Eleventh Annual Edward and Nancy Dodge Lecture, Center for a Livable Future, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, 27 de setembro de 2011.

8. Tristram Stuart, “Post-Harvest Losses: A Neglected Field”, em Worldwatch Institute, *State of the World 2011* (New York: W. W. Norton & Company, 2011), pp. 99–108.
9. Julian Parfitt et al., *Food Waste within Food Supply Chains: Quantification and Potential for Change to 2050* (Londres: The Royal Society, 2010).
10. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), “IITA, Partners Launch Initiative to Tackle Killer Aflatoxin in African Crops”, comunicado de imprensa (Ibadan, Nigéria: 4 de abril de 2011); IITA, “Investing in Aflasafe™”, 13 de abril de 2011, em r4dreview.org/2011/04/investing-in-aflasafe%E2%84%A2.
11. Love Food, Hate Waste, uma iniciativa do Waste and Resources Action Programme, em www.wrap.org.uk/wrap_corporate/about_wrap/resource_efficiency.
12. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD), *Agriculture at a Crossroads* (Washington, DC: Island Press, 2008); U.K. Government Office for Science / Foresight, *The Future of Food and Farming: Challenges and Choices for Global Sustainability* (Londres: 2011); Climate Change, Agriculture and Food Security, *Achieving Food Security in the Face of Climate Change* (Washington, DC: Commission on Sustainable Agriculture and Climate Change, CGIAR, 2011); Daniele Giovannucci et al., *Food and Agriculture: The Future of Sustainability* (New York: U.N. Department of Economic and Social Affairs, 2012).
13. IAASTD, *Agriculture at a Crossroads, Synthesis Report* (Washington, DC: Island Press, 2009), p. 5.
14. IAASTD, op. cit. na nota 12.
15. Olivier De Schutter, Office of the UN Special Rapporteur on the Right to Food, “Agroecology and the Right to Food”, apresentado na 16a Sessão do Conselho de Direitos Humanos das Nações Unidas, março de 2011; “Integrated Rice-duck: A New Farming System for Bangladesh”, in Paul Van Mele, Ahmad Salahuddin, and Noel P. Magor, eds., *Innovations in Rural Extension: Case Studies from Bangladesh* (Cambridge, MA: CABI Publishing, 2005).
16. Eric Holt-Giménez, “Measuring Farmers’ Agroecological Resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: A Case Study in Participatory, Sustainable Land Management Impact Monitoring”, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, dezembro de 2002, pp. 87–105.
17. Meera Shekar, “Scaling Up Nutrition: A Framework for Action”, 5th Friedman School Symposium on Nutrition Security, Tufts University, Boston, 5 de novembro de 2010; Meera Shekar, *State of the World 2011* Symposium Panel Discussion, Carnegie Endowment, Washington, DC, 12 de janeiro de 2011; K. Weinberger e T. A. Lumpkin, *Horticulture for Poverty Alleviation—The Unfunded Revolution*, Working Paper No. 15 (Shanhua, Taiwan: AVRDC—The World Vegetable Center, 1995); Abdou Tenkouano, “The Nutritional and Economic Potential of Vegetables”, em Worldwatch Institute, op. cit. na nota 8, pp. 27–35.
18. Danielle Nierenberg, “Breeding Vegetables with Farmers in Mind” (blog), *Worldwatch: Nourishing the Planet*, 3 de dezembro de 2010; Monika Blössner e Mercedes de Onis, *Malnutrition: Quantifying the Health Impact at National and Local Levels*, Environmental Burden of Disease Series, No. 12 (Genebra: World Health Organization (WHO), 2005).
19. WHO, *Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2010* (Genebra: 2011), p. 9; Rachel Nugent, *Bringing Agriculture to the Table* (Chicago: Chicago Council on Global Affairs, 2011).
20. FoodCorps, *2010–2011 Annual Report*, em www.foodcorps.org/about/files/FoodCorps-AnnualReport.pdf.
21. Hannah B. Sahud et al., “Marketing Fast Food: Impact of Fast Food Restaurants in Children’s Hospitals”, *Pediatrics*, 1 de dezembro de 2006, pp. 2,290–97; Molly Theobald, “Innovation of the Week: Healing Hunger” (blog), *Worldwatch: Nourishing the Planet*, 13 de janeiro de 2011; “Chris Hani Baragwanath Hospital, South Africa”, em www.chrishanibaragwanathhospital.co.za, verificado em 8 de novembro de 2011.
22. Edward Mukiibi, Coordenador de Projeto, Developing Innovations in School Cultivation (DISC), Uganda, entrevista com autora, novembro de 2009; Danielle Nierenberg, “How to Keep Kids ‘Down on the Farm’” (blog), *Worldwatch: Nourishing the Planet*, 9 de dezembro de 2010.
23. Betty Nabukalu, student, DISC, Uganda, entrevista com a autora, novembro de 2009; Nierenberg, op. cit. na nota 22; Slow Food International, “A Thousand Gardens in Africa”, em www.slowfood.com/terramadreday/pagine/eng/pagina2.lasso?id_pg=113, verificado em 8 de novembro de 2011.

24. PRNewswire via COMTEX, “World Cocoa Foundation, USAID and IDH Launch the African Cocoa Initiative”, comunicado de imprensa (Washington, DC: 18 de outubro de 2011); World Cocoa Foundation, “Family Support Scholarships—Parents’ Entrepreneurship for Children’s Education” em www.worldcocoafoundation.org/family-support-scholarships-parents-entrepreneurship-for-childrens-education, verificado em 1 de novembro de 2011; *Nurturing the Next Generation of Cocoa Farmers*, evento no Field Museum, Chicago, 4 de outubro de 2011.
25. Kristin E. Davis, “Extension in Sub-Saharan Africa: Overview and Assessment of Past and Current Models, and Future Prospects”, *Journal of International Agricultural and Extension Education*, outono de 2008, pp. 17–20.
26. Danielle Nierenberg, “Learning to Listen to Farmers” (blog), *Worldwatch: Nourishing the Planet*, 28 de junho de 2011; Ernest Laryea Okorley, University of Cape Coast, School of Agriculture, Ghana, entrevista com autora, junho de 2010.
27. Howard G. Buffett Foundation, *The Hungry Continent: African Agriculture and Food Insecurity* (draft) (Decatur, IL: outubro de 2011).
28. FAO, “Increased Agricultural Investment Is Critical to Fighting Hunger”, em cm.naturelabs.org/?p=242.
29. Feed the Future, em www.feedthefuture.gov, verificado em 4 de novembro de 2011; Global Agriculture & Food Security Program, em www.gafspfund.org/gafsp, verificado em 4 de novembro de 2011.
30. Cheryl Doss et al., *The Role of Women in Agriculture* (Rome: FAO, 2011), p. 5.
31. Rainforest Alliance, “Our Work in Sustainable Agriculture”, em www.rainforestalliance.org/work/agriculture, verificado em 12 de outubro de 2012.
32. Dado de US\$ 2 por dia tirado do relatório do Banco Mundial: World Bank, *World Development Indicators 2010* (Washington, DC: 2010), pp. 91–92; World Bank, “Poverty Headcount Ratio”, op. cit. na nota 6; World Bank, *Food Price Watch*, op. cit. na nota 6.
33. Quadro 17–1 baseado nas seguintes fontes: 500 milhões de contas - Robert Peck Christen, Richard Rosenberg, e Veena Jayadeva, *Financial Institutions with a Double-Bottom Line: Implications for the Future of Microfinance*, Occasional Paper No. 8 (Washington, DC: Consultative Group to Assist the Poor, de julho de 2004), p. 13; Amy Waldman, “Debts and Drought Drive India’s Farmers to Despair”, *New York Times*, 6 de junho de 2004; William J. Grant e Hugh C. Allen, “CARE’s Mata Masu Dubara (Women on the Move) Program in Niger: Successful Financial Intermediation in the Rural Sahel”, *Journal of Microfinance*, outono de 2002, pp. 189–216; Kim Wilson, Malcolm Harper, e Matthew Griffith, eds., *Financial Promise for the Poor: How Groups Build Microsavings* (Sterling, VA: Kumerian Press, 2010); Ben Fowler e Candace Nelson, *Beyond Financial Services: Combining Savings Groups with Agricultural Marketing in Tanzania* (Aga Khan Foundation, 2011); Bob Morikawa, “Plant With Purpose Tanzania Impact Evaluation, September, 2011”, não-publicado, em www.plantwithpurpose.org/resources. Preços dos alimentos quase 20 por cento maiores em 2011 - Hazel Healy, “The Food Rush”, *New Internationalist*, outubro de 2011; Olivier De Schutter, “Food Commodities Speculation and Food Price Crisis: Regulation to Reduce the Risks of Price Volatility”, *Briefing Note* (Setembro 2010).
34. United Nations, “United Nations Launches Year-Long Celebration of Vital Role of Cooperatives in Sustainable Development”, comunicado de imprensa (New York: 31 de outubro de 2011).
35. FrontlineSMS, “About the Project”, em www.frontlinesms.com/about-us/history-and-support, verificado em 5 de outubro de 2012.
36. The World Food Prize, “The 2011 World Food Prize Laureates”, em www.worldfoodprize.org/index.cfm?nodeID=33367&audienceID=1, verificado em 12 de outubro de 2012.

Capítulo 11. Construindo uma Nova Narrativa de Apoio à Sustentabilidade

1. Robert Pool, *Earthrise: How Man First Saw the Earth* (New Haven, CT: Yale University Press, 2010).
2. Gary Gardner, *Inspiring Progress* (New York: W. W. Norton & Company, 2006), p. 70; “Religious Teachings on the Environment”, em www.greenfaith.org; Mary Evelyn Tucker e John Grimm, “Overview of World Religions and Ecology”, Fórum de Religião e Ecologia de Yale, em fore.research.yale.edu; “Renewal” (video), FineCut Productions, LLC, 2007.
3. E. O. Wilson, *On Human Nature*, 25th anniv. ed. (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1979), p. 201; Brian Swimme e Thomas Berry, *The Universe Story* (New York: HarperCollins, 1992); “bilhões e bilhões” de Carl Sagan, *Cosmos*, série de televisão, Public Broadcasting System, 1980.

4. Barry Rodrigue e Daniel Stasko, “A Big History Directory, 2009: An Introduction”, *World History Connected*, outubro de 2009; Michael Duffy, “Cosmic Education and Big History”, apresentado na American Montessori Society Conference, 2011.
5. Peter J. Richerson e Robert Boyd, *Not by Genes Alone* (Chicago: University of Chicago Press, 2006); Robert Boyd e Peter J. Richerson, *The Origin and Evolution of Cultures* (New York: Oxford University Press, 2005).
6. Andrew J. Revkin, “The ‘Anthropocene’ as Environmental Meme and/or Geological Epoch” (blog), *New York Times*, 17 de setembro de 2012; F. John Odling-Smee, Kevin N. Laland, and Marcus W. Feldman, *Niche Construction* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2003).
7. Jeffrey Bennett and Seth Shostak, *Life in the Universe*, 3rd ed. (Boston: Addison-Wesley, 2012).
8. David Christian, “Humanoid Histories”, em www.metanexus.net/essay/humanoid-histories; ver também vídeo dos diálogos sobre as histórias humanóides comparadas, conferência Global Futures 2045, Moscow, março de 2012, em www.youtube.com/watch?v=7FYfpaJ3ek0&feature=youtu.be; Peter Richerson, “Rethinking Paleoanthropology: A World Queerer Than We Supposed”, em Gary Hatfield, ed, *Evolution of Mind* (Filadélfia: Penn Museum Conference Series, em publicação).
9. Laurie Garrett, *The Coming Plague* (New York: Farrar, Straus, and Giroux, 1994); Peter Turchin, *War and Peace and War*, reprint ed. (New York: Plume, 2007).
10. O The Big History Project é uma colaboração entre escolas-piloto, professores e educadores - apoiadores incluem Bill Gates, David Christian e a Universidade de Michigan, ver www.bighistoryproject.com; “First Year Experience—Big History at Dominican University of California”, em www.dominican.edu/academics/big-history; Ryan Wyatt et al., “Life, A Cosmic Story”, California Academy of Sciences Planetarium, 2010; Gregory C. Farrington, “Transformation of the California Academy of Sciences”, em Worldwatch Institute, *State of the World 2010* (New York: W. W. Norton & Company, 2010), p. 68.
11. Dwight Collins, “The Evolutionary Account of the Universe: A Support for Behavioral Change Toward Sustainability”, em Cheryl Genet et al., eds., *Science, Wisdom, and the Future* (Santa Margarita, CA: Collins Foundation Press, 2012).
12. Citação do estudante vinda de David Christian, “Big History for the Era of Climate Change”, *Solutions*, de março de 2012.
13. Matt Lappé, Diretor de Educação, Alliance for Climate Education, conversas com os autores.
14. Dwight Collins, Ron Nahser, e Art Whatley, “Sustainability as the Core Theme in Graduate Management Education: A Synopsis of Two Programs”, *Management International Conference 2008: Intercultural Dialogue and Management*, Barcelona, Espanha, novembro de 2008; Ron Nahser, *Journeys to Oxford* (Global Scholarly Publications, 2008), pp.174–79, 207–11; Donella H. Meadows et al., *Limits to Growth* (New York: Universe Books, 1972); Donella H. Meadows, *Thinking in Systems* (White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing, 2008), pp. 25–27, 145–65.
15. Sagan, op. cit. na nota 3.

Capítulo 12. Caminhos para a Sustentabilidade: Construindo Estratégias Políticas

1. United Nations Conference on Sustainable Development, em www.uncsd2012.org; “Rio+20: em Downtown Gathering, Citizens Voice Concerns em People’s Summit”, UN News Centre, 20 de junho de 2012.
2. Uma visão panorâmica sobre as abordagens reformistas e radicais pode ser acessada em W. M. Adams, *Green Development: Environment and Sustainability in a Developing World*, 3rd ed. (Londres: Routledge, 2008), e A. N. H. Dobson, *Green Political Thought*, 4th ed. (Londres: Routledge, 2007).
3. M. Leach et al., “Transforming Innovation for Sustainability”, *Ecology and Society*, vol. 17, no. 2 (2012), art. 11; para aís detalhes sobre uma abordagem de “caminhos” para os desafios de sustentabilidade, ver M. Leach, I. Scoones, e A. Stirling, *Dynamic Sustainabilities: Technology, Environment, Social Justice* (Londres: Earthscan, 2010).
4. World Commission on Environment and Development, *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987), p. 43.
5. M. Hajer e H. Wagenaar, eds., *Deliberative Policy Analysis* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2003); F. Fischer e J. Forester, eds., *The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning* (Durham, NC: Duke University Press, 1993).
6. Guyana: S. Mangal and J. Forte, *Community Tradeoffs Assessment: For Culture-sensitive Planning and Evaluation*, Power Tools Series (Londres: International Institute for Environment and Development (IIED), 2005); Índia: M. P. Pimbert e T.

Wakeford, *Prajateerpu: A Citizens Jury/Scenario Workshop on Food and Farming Futures for Andhra Pradesh, India* (Londres: IIED and Institute of Development Studies (IDS), Sussex, 2002); Quadro 22–1 por Sally Brooks et al., *Environmental Change and Maize Innovation in Kenya: Exploring Pathways In and Out of Maize*, STEPS Working Paper 36 (Brighton, Reino Unido.: STEPS Centre, 2009); A. Stirling et al., *Empowering Designs: Towards More Progressive Appraisal of Sustainability*, STEPS Working Paper 3 (Brighton, Reino Unido.: STEPS Centre, 2007).

7. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development, em www.agassessment.org.

8. “Rio+20: After Dialogues, Citizens to Make Recommendations on Rio+20 Issues”, UN News Centre, 20 de junho de 2012; Clarinha Glock, “Rio+20 Doubts over Impact of Sustainable Development Dialogues”, *Inter Press Service*, 19 de junho de 2012; Adrian Ely, “Opening up Sustainable Development Decision-making em the UN?” *The Crossing* (STEPS Centre blog), 21 de junho de 2012.

9. Para uma conversa mais aprofundada das abordagens deliberativas e seus desafios, ver F. Fischer, *Reframing Public Policy: Discursive Politics and Deliberative Practices* (Oxford: Oxford University Press, 2003), e R. Munton, “Deliberative Democracy and Environmental Decision-making”, in F. Berkhout, M. Leach, e I. Scoones, eds., *Negotiating Environmental Change* (Cheltenham, Reino Unido.: Edward Elgar, 2003).

10. Save the Narmada Movement, em www.narmada.org; ver também W. F. Fisher, ed., *Toward Sustainable Development? Struggling over India's Narmada River* (Armonk, NY: M.E. Sharpe Publishers, 1995).

11. World Commission on Dams, *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making* (Londres: Earthscan, 2000); L. Mehta, *The Politics and Poetics of Water: Naturalising Scarcity in Western India* (Delhi: Orient Longman, 2005); Lyla Mehta, Gert Jan Veldwisch, e Jennifer Franco, “Water Grabbing? Focus on the (Re)appropriation of Finite Water Resources”, *Water Alternatives*, edição especial.

12. “Occupy Movement”, (Londres) *Guardian*, em www.guardian.co.uk/world/occupy-movement.

13. Para mais detalhes sobre a mobilização cidadã e movimentos sociais ambientais, ver A. Jamison, *The Making of Green Knowledge: Environmental Politics and Cultural Transformation* (Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2001), e M. Leach e I. Scoones, *Mobilizing Citizens: Social Movements and the Politics of Knowledge*, IDS Working Paper 276 (Brighton, Reino Unido: IDS, 2007).

14. La Via Campesina: International Peasant Movement, em viacampesina.org/en; World Social Forum, em en.wikipedia.org/wiki/World_Social_Forum; “Rio+20”, op. cit. na nota 1.

15. Para conversa sobre a emergência e a operação das formas de governança e política em rede, ver R. A. W. Rhodes, *Understanding Governance* (Maidenhead, Reino Unido: Open University Press, 1997).

16. J. Keeley e I. Scoones, *Understanding Environmental Policy Processes: Cases from Africa* (Londres: Earthscan, 2003); Peter Newell, “The Governance of Energy Finance: The Public, the Private and the Hybrid”, *Global Policy*, setembro de 2011, pp. 94–105; M. Betsill e H. Bulkeley, “Cities and the Multilevel Governance of Global Climate Change”, *Global Governance*, Abril–Junho 2006, pp. 141–59.

17. P. Olsson et al., “Shooting the Rapids: Navigating Transitions to Adaptive Governance of Social-Ecological Systems”, *Ecology and Society*, vol. 11, no. 1 (2006), art. 18.

18. Gestão Everglades: *ibid.*; J. W. Kingdon, *Agendas, Alternatives, and Public Policies*, 2nd ed. (New York: Longman, 1995).

Capítulo 13. Passando da Mudança Individual para a Mudança da Sociedade

1. “Crying Indian PSA”, Keep America Beautiful e The Ad Council, 1970. O comercial de um minuto pode ser visto em www.youtube.com/watch?v=j7OHG7tHrNM.

2. Container Recycling Institute, “Keep America Beautiful: A History”, Culver City, CA, sem data.

3. The Lazy Environmentalist, em www.lazyenvironmentalist.com; Recyclebank, em www.recyclebank.com.

4. Michael Maniates, Allegheny College, e-mail para a autora em 3 de dezembro de 2012; The Story of Stuff Project, *The Story of Change: Why Citizens (Not Shoppers) Hold the Key to a Better Future*, 2012, disponível em www.storyofchange.org.

5. Figura 23–1, por Maria Csutora, “One More Awareness Gap? The Behaviour-Impact Gap Problem”, *Journal of Consumption Policy*, de março de 2012, p. 149.

6. Ibid.
7. Ver, por exemplo, “The No Trash Family”, *People Magazine*, 16 de janeiro de 2012.
8. Figura 23–2 por Annie Leonard, *The Story of Stuff* (New York: Free Press, 2010), baseado em Joel Makower, “Calculating the Gross National Trash” (blog), *Greenbiz.com*, 20 de março de 2009, e em Joel Makower e Cara Pike, *Strategies for a Green Economy* (New York: McGraw-Hill, 2008), p. 112.
9. Andrew Szasz, *Shopping Our Way to Safety: How We Changed from Protecting the Environment to Protecting Ourselves* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007), pp. 2–3.
10. Veja, por exemplo diferentes perspectivas em “Responsible Shoppers, but Bad Citizens?” Room for Debate (blog), *New York Times*, 30 de julho de 2012.
11. Lawrence Glickman, *Buying Power: A History of Consumer Activism in America* (Chicago: University of Chicago Press, 2009), p. 84.
12. Ibid.
13. Ver “Responsible Shoppers, but Bad Citizens?” op. cit. na nota 10.
14. James Gustave Speth, *America the Possible: Manifesto for a New Economy* (New Haven, CT: Yale University Press, 2012), p. 191.
15. Andy Igrejas, Safer Chemicals, Healthy Families Coalition, conversa com a autora, 10 de novembro de 2012.
16. Eventos e países: 350.org; Bill McKibben, conversa com a autora em 3 de dezembro de 2012; Brian Merchant, “1,252 Peaceful Protestors Arrested Opposing Tar Sands Pipeline em the White House”, *TreeHugger*, 3 de setembro de 2011.
17. Monica Wilson, Global Alliance for Incinerator Alternatives, conversa com a autora em 4 de setembro de 2012.
18. William Martin, *Best Liberal Quotes Ever* (Naperville, IL: Sourcebooks, Inc., 2004), p. 173.

Capítulo 14. As Promessas e os Perigos da Geoengenharia

1. Quadro 29–1 baseado em Royal Society, *Geoengineering the Climate: Science, Governance and Uncertainty* (Londres: 2009), e em D. Keith, “Geoengineering the Climate: History and Prospects”, *Annual Review of Energy and the Environment*, vol. 25 (2000), pp. 245–84.
2. Para uma discussão acessível sobre opções de geoengenharia, ver J. Goodell, *How to Cool the Planet* (New York: Mariner Books, 2010); para uma declaração com autoridade sobre o estado atual da pesquisa de geoengenharia, ver The Royal Society, op. cit. na nota 1.
3. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Expert Meeting on Geoengineering, Lima, Peru, 20–22 de junho de 2011; esforços do governo dos EUA: E. Kintisch, *Hack the Planet* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2010), p. 12.
4. Citação de Holdren em A. Jha, “Obama Climate Adviser Open to Geo-engineering to Tackle Global Warming”, (Londres) *Guardian*, 8 de abril de 2009.
5. J. Fleming, *Fixing the Sky: The Checkered History of Weather and Climate Control* (New York: Columbia University Press, 2010).
6. L. Lane et al., eds., *Workshop Report on Managing Solar Radiation*, Ames Research Center, 18–19 de novembro de 2006 (Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration, 2007).
7. J. Fleming, “The Climate Engineers: Playing God to Save the Planet”, *Wilson Quarterly*, primavera de 2007, p. 46.
8. P. Crutzen, “Albedo Enhancement por Stratospheric Sulfur Injections: A Contribution to Resolve a Policy Dilemma?” (ensaio), *Climatic Change*, agosto de 2006, pp. 212, 217.
9. Avaliações periódicas do IPCC estão disponíveis em www.ipcc.ch; uma útil e popular introdução é B. McKibben, “Global Warming’s Terrifying New Math”, *Rolling Stone*, 2 de agosto de 2012.
10. IPCC, *Third Assessment Report: Climate Change 2001—Working Group III: Mitigation*, section 4.7.
11. Figura 29–1 concebida por Isabelle Rodas.

12. A. Ridgwell et al., “Tackling Regional Climate Change por Leaf Albedo Bio-geoengineering”, *Current Biology*, vol. 19, no. 2 (2009), pp. 146–50; U.S. Department of Energy, “Secretary Chu Announces Steps to Implement Cool Roofs at DOE and Across the Federal Government”, comunicado de imprensa (Washington, DC: 19 de julho de 2010).
13. Ver C. Mims, “Albedo Yachts’ and Marine Clouds: A Cure for Climate Change?” *Scientific American*, 21 de outubro de 2009.
14. Gates Foundation: O. Dorell, “Can Whiter Clouds Reduce Global Warming?” *USA Today*, 11 de junho de 2010; para o que Ken Caldeira denomina “opção Pinatubo”, ver Kintisch, op. cit. na nota 3, p. 56.
15. A. Robock et al., “Benefits, Risks, and Costs of Stratospheric Geoengineering”, *Geophysical Research Letters*, vol. 36, L19,703 (2009); citação: Fleming, op. cit. na nota 7; balões de hélio: Crutzen, op. cit. na nota 8; J. Pierce et al., “Efficient Formation of Stratospheric Aerosol for Climate Engineering por Emission of Condensable Vapor from Aircraft”, *Geophysical Research Letters*, vol. 37, L18,805 (2010).
16. Crutzen, op. cit. na nota 8; N. Stern, *The Economics of Climate Change: The Stern Review* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007).
17. R. Angel, “Feasibility of Cooling the Earth with a Cloud of Small Spacecraft near the Inner Lagrange Point (L1)”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 14 de novembro de 2006, pp. 17,184–89.
18. Royal Society, op. cit. na nota 1; Carbon Engineering, em www.carbonengineering.com; Figura 29–2 concebida por Isabelle Rodas.
19. Kintisch., op. cit. na nota 3; K. Roberts et al., “Life Cycle Assessment of Biochar Systems: Estimating the Energetic, Economic, and Climate Change Potential”, *Environmental Science & Technology*, vol. 44, no. 2 (2010), pp. 827–33.
20. C. Bahric, “Hungry Shrimp Eat Climate Change Experiment”, *New Scientist*, 25 de março de 2009.
21. IPCC, “Carbon Dioxide Capture and Storage: Summary for Policymakers”, Genebra, setembro de 2005; Global CCS Institute, *The Global Status of CCS: 2012* (Canberra: 2012).
22. Ver Kintisch, op. cit. na nota 3, p. 117; G. Shaffer, “Long-term Effectiveness and Consequences of Carbon Dioxide Sequestration” (carta), *Nature Geoscience*, julho de 2010, pp. 464–67.
23. Fleming, op. cit. na nota 7, p. 48.
24. Citado em A. Revkin, “Branson on the Power of Biofuels and Elders” (blog Dot Earth), *New York Times*, 15 de outubro de 2009; Virgin Earth Challenge, em www.virgin.com/subsites/virginearth.
25. Citado em M. Specter, “The Climate Fixers”, *New Yorker*, 14 de maio de 2012.
26. Para uma discussão naterior sobre estas categorias, ver S. Nicholson, “Intelligent Design? Unpacking Geoengineering’s Hidden Sacrifices”, em M. Maniates and J. Meyer, eds., *The Environmental Politics of Sacrifice* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2010), pp. 271–92.
27. H. Petroski, *To Engineer Is Human: The Role of Failure in Successful Design* (New York: Vintage Books, 1985); ver também H. Petroski, *Design Paradigms: Case Histories of Error and Judgment in Engineering* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1994), e H. Petroski, *Success through Failure: The Paradox of Design* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 2006).
28. R. Pielke, Jr., *The Climate Fix* (New York: Basic Books, 2010), p. 132.
29. H. Schmidt et al., “Solar Irradiance Reduction to Counteract Radiative Forcing from a Quadrupling of CO₂: Climate Responses Simulated por Four Earth System Models”, *Earth System Dynamics*, vol. 3 (2012), pp. 63–78.
30. K. J. Anchukaitis et al., “Influence of Volcanic Eruptions on the Climate of the Asian Monsoon Region”, *Geophysical Research Letters*, vol. 37, L22703 (2010).
31. E. Tenner, *Why Things Bite Back: Technology and the Revenge of Unintended Consequences* (New York: Vintage Books, 1997).
32. H. Lamb, “Climate-Engineering Schemes to Meet a Climatic Emergency”, *Earth Science Reviews*, de abril de 1971, p. 95.
33. Fleming, op. cit. 7, p. 60.
34. S. Brand, *Whole Earth Discipline: An Ecopragmatist Manifesto* (New York: Viking, 2009), p. 275; sobre o conceito de suficiência, ver T. Princen, *The Logic of Sufficiency* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2005).

35. L. Winner, *The Whale and the Reactor* (Chicago, IL: University of Chicago Press, 1986), p. 10; O. Edenhofer et al., eds., *IPCC Expert Meeting on Geoengineering: Meeting Report* (Potsdam, Germany: Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2012), p. 4.

36. Citação: Kintisch, op. cit. na nota 3, p. 13.

37. M. Specter, “The First Geo-vigilante”, *New Yorker*, 18 de outubro de 2012.

38. Quadro 29–2 por “‘Oxford Principles’ Provide a Code of Conduct for Geoengineering Research”, comunicado de imprensa (Oxford: Oxford Martin School, University of Oxford, 14 de setembro de 2011).

39. Quadro 29–3 por R. Olson, “Soft Geoengineering: A Gentler Approach to Addressing Climate Change”, *Environment*, setembro-outubro 2012, pp. 29–39.

Capítulo 15. Mudanças Climáticas e Deslocamentos

1. Robert F. Worth, “Earth Is Parched Where Syrian Farms Thrived”, *New York Times*, 13 de outubro de 2010.

2. Ibid.; Wadid Erian, Bassem Katlan, e Ouldbdey Babah, *Drought Vulnerability in the Arab Region: Special Case Study: Syria*, contribuíram para o Relatório Global de Avaliação da Redução do Risco de Desastres 2011 (2010); Francesco Femia e Caitlin Werrell, “Syria: Climate Change, Drought and Social Unrest” (blog), Center for Climate and Security, 29 de fevereiro de 2012.

3. Femia e Werrell, op. cit. na nota 2.

4. Disparidade de emissões: U.N. Environment Programme (UNEP), *The Emissions Gap Report 2012: A UNEP Synthesis Report* (Nairobi: 2012); Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided* (Washington, DC: World Bank, 2012).

5. Intergovernmental Panel on Climate Change, *First Assessment Report* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1990), p. 20.

6. Alex de Sherbinin, Koko Warner, e Charles Ehrhart, “Casualties of Climate Change: Sea-level Rises Could Displace Tens of Millions”, *Scientific American*, de janeiro de 2011.

7. Temporário e de curta-distância: Frank Laczko e Christine Aghazarm, eds., *Migration, Environment and Climate Change: Assessing the Evidence* (Geneva: International Organization for Migration (IOM), 2009), p. 23; impacto do Furacão Katrina: Susan L. Cutter, “CSI: The Katrina Exodus”, Foresight Project, Migration and Global Environmental Change, Governo do Reino Unido, outubro de 2011, p. 6.

8. F. Renaud et al., “Control, Adapt or Flee. How to Face Environmental Migration?” *InterSecTions No. 5* (2007), p. 24.

9. Estimativa de 135 milhões: “The Almeria Statement on Desertification and Migration”, International Symposium on Desertification and Migrations, 9–11 de fevereiro de 1994, Almeria, Spain; water shortage impacts from Vikram Odedra Kolmannskog, *Future Flood of Refugees: A Comment on Climate Change, Conflict and Forced Migration* (Oslo: Norwegian Refugee Council, 2008), p. 15.

10. Seca de Vikas Bajaj, “Crops in India Wilt in a Weak Monsoon Season”, *New York Times*, 3 de setembro de 2012; Organização Meteorológica Mundial: “With Drought Intensifying Worldwide, UN Calls for Integrated Climate Policies”, *UN News*, 21 de agosto de 2012; impactos de um mundo 4 graus mais quente: Actionaid et al., *Into Unknown Territory: The Limits to Adaptation and Reality of Loss and Damage from Climate Impacts* (Bonn: 2012), p. 7.

11. Impactos sobre a renda familiar: Laczko and Aghazarm, op. cit. na nota 7, pp. 3–4.

12. Figura 31–2 baseada em U.N. Food and Agriculture Organization, “FAO Food Price Index”, em www.fao.org/worldfood_situation/wfs-home/foodpricesindex/en, verificado em 19 de outubro de 2012; Marco Lagi, Karla Z. Bertrand, e Yaneer Bar-Yam, *The Food Crises and Political Instability in North Africa and the Middle East* (Cambridge, MA: New England Complex Systems Institute, 2011).

13. População costeira: Kolmannskog, op. cit. na nota 9, p. 16; Bangladesh: Actionaid et al., op. cit. na nota 10, p. 9; Índia e Vietnã: de Sherbinin, Warner, and Ehrhart, op. cit. na nota 6.

14. Laczko e Aghazarm, op. cit. na nota 7, p. 24; necessidade de recursos e redes sociais: François Gemenne, “Climate-Induced Population Displacements in a 4 C+ World”, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, janeiro de 2011, p. 188.
15. Chris Bright, “Anticipating Environmental ‘Surprise,’” in Lester R. Brown et al., *State of the World 2000* (New York: W. W. Norton & Company, 2000).
16. De Sherbinin, Warner, e Ehrhart, op. cit. na nota 6.
17. Ibid.
18. Quadro 31–1 baseado ns seguintes fontes: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), *World Disasters Report 2012* (Genebra: 2012), p. 15; United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA) e Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC), “42 Million Displaced por Sudden Natural Disasters in 2010—Report”, comunicado de imprensa (Genebra and Oslo: 6 de junho de 2011); OCHA e IDMC, *Monitoring Disaster Displacement in the Context of Climate Change* (Geneva: 2009); Actionaid et al., op. cit. na nota 10, p. 9; IFRC, op. cit. nesta nota, p. 14.
19. James Morrissey, “Rethinking the ‘Debate on Environmental Refugees’: From ‘Maximilists and Minimalists’ to ‘Proponents and Critics,’” *Journal of Political Ecology*, vol. 19 (2012), p. 36; Essam El-Hinnawi, *Environmental Refugees* (Nairobi: UNEP, 1985).
20. Gemenne, op. cit. na nota 14, p. 186.
21. Kolmannskog, op. cit. na nota 9, p. 9.
22. Tabela 31–1 baseada nas seguintes fontes: definição de refugiados - U.N. High Commissioner for Refugees (UNHCR), “Convention Relating to the Status of Refugees”, em www2.ohchr.org/english/law/refugees.htm; definição de deslocados internos - U.N. Economic and Social Council, Commission on Human Rights, “Further Promotion and Encouragement of Human Rights and Fundamental Freedoms, Including the Question of the Programme and Methods of Work of the Commission Human Rights, Mass Exoduses and Displaced Persons”, 11 de fevereiro de 1998; definição de migrantes interacionais - IOM, “Identifying International Migrants”, em www.iom.int/jahia/Jahia/about-migration/developing-migration-policy/identify-intl-migrants; definição proposta de refugiados ambientais El-Hinnawi, op. cit. na nota 19; definição proposta de migrantes ambientais Laczko and Aghazarm, op. cit. na nota 7, p. 19.
23. Renaud et al., op. cit. na nota 8; IFRC, op. cit. na nota 18, p. 18.
24. Kolmannskog, op. cit. na nota 9, p. 13; Oli Brown, *Climate Change and Forced Migrations: Observations, Projections and Implications*, Occasional Paper 2007/17 (New York: Human Development Report Office, U.N. Development Programme (UNDP), 2007), p. 15.
25. Brown, op. cit. na nota 24, p. 13.
26. Estimativa do Banco Mundial e outras organizações: Actionaid et al., op. cit. na nota 10, p. 11; financiamento inadequado: UNDP, *Human Development Report 2007/2008* (New York: Palgrave Macmillan, 2007), p. 189.
27. UNHCR, *State of the World's Refugees 2012* (Geneva: 2012); Alister Doyle, “World Needs Refugee Re-think for Climate Victims: U.N” *Reuters*, 6 de junho de 2011.

Capítulo 16. Cultivando a Resiliência em um Mundo Perigoso

1. “Haiti Raises Quake Death Toll on Anniversary”, *CBC News*, 12 de janeiro de 2011; “Japan Earthquake and Tsunami of 2011”, *Encyclopedia Britannica*, em www.britannica.com; U.N. Food and Agriculture Organization, “New Crisis in the Sahel Region”, em www.fao.org/crisis/sahel; U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, “U.S. Drought 2012: Farm and Food Impacts”, em www.ers.usda.gov/newsroom/us-drought-2012-farm-and-food-impacts.aspx.
2. Center for Research on the Epidemiology of Disasters, *EmDat: The International Disaster Database*, em www.emdat.be/sites/default/files/Trends/natural/world_1900_2011/affyr1.jpg; Munich Re, “Greater Uncertainty a Challenge to the Insurance Market—Munich Re Well Positioned”, comunicado de imprensa (Munich: 24 de outubro de 2011).
3. U.N. Population Division, *The World em Six Billion* (New York: 1998); U.N. Population Division, *World Population Prospects: The 2011 Revision* (New York: 2011); Angus Maddison, *Historical Statistics of the World Economy*, banco de dados online, em www.ggdnc.net/maddison/Historical.../horizontal-file_02-2010.xls.

4. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007: Synthesis Report, Summary for Policymakers* (Genebra: 2007); Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis* (Washington, DC: Island Press, 2005); citação de Hansen em “Tradition Circle of Indian Elders and Youth” (blog), Haudenosaunee Task Force, 2 de agosto de 2010.
5. World Economic Forum, *Global Risks 2011* (Geneva: 2011), p. 10.
6. Para orientações sobre este tipo de pesquisas, ver Brian Walker e David Salt, *Resilience Thinking* (Washington, DC: Island Press, 2006), e Brian Walker e David Salt, *Resilience Practice* (Washington, DC: Island Press, 2012); Lance H. Gunderson e C. S. Holling, eds., *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems* (Washington DC: Island Press, 2002); para aplicações na segurança nacional, o Instituto para a Resiliência Comunitária e Regional está incorporando o pensamento resiliente na preparação para desastres; esforços notáveis para avaliar e cultivar a resiliência social incluem o projeto Building Resilient Regions da University of California e o Project on Resilience and Security na Syracuse University; para pesquisas sobre a resiliência psicológica, ver publicações de Ann S. Masten, University of Minnesota, em www.experts.scival.com/umn/expertPubs.asp?n=Ann+S+Masten&u_id=1809.
7. Carl Folke et al., “Regime Shifts, Resilience and Biodiversity in Ecosystem Management”, *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, dezembro de 2004, pp. 557–81. Quadro 32–1 baseado nas seguintes fontes: Svalbard Global Seed Vault, em www.nordgen.org/sgsv/index.php?page=welcome; Global Crop Diversity Trust, em www.croptrust.org; Global Crop Diversity Trust, “Amaranth Grain from Ancient Aztecs, Barley Used por Modern Craft Beer Brewers, and Wheat from Pamir Mountains in Tajikistan, Among New Shipments to Arctic Seed Vault”, comunicado de imprensa (Longyearbyen, Norway: de fevereiro de 2012); Nordic Genetic Resource Center, em www.nordgen.org/index.php/en.
8. Kevin Bullis, “How Power Outages in India May One Day Be Avoided”, *Technology Review India*, 31 de julho de 2012; Che Biggs, Chris Ryan, and John Wiseman, “Distributed Systems: A Design Model for Sustainable and Resilient Infrastructure”, Victorian Eco-Innovation Lab, University of Melbourne, 2008.
9. John C. Mutter, “Voices: From Haiti to Japan: A Tale of Two Disaster Recoveries”, *Earth Magazine*, 9 de março de 2012; Richard H. Moss et al., *Vulnerability to Climate Change: A Quantitative Approach* (Washington, DC: Pacific Northwest National Laboratory, 2001).
10. Walker e Salt, *Resilience Practice*, op. cit. na nota 6; Sarah Pressman et al., “Loneliness, Social Network Size, and Immune Response to Influenza Vaccination in College Freshmen”, *Health Psychology*, de maio de 2005, pp. 297–306; Daniel Aldrich, *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery* (Chicago: University of Chicago Press, 2012).
11. Katrina Brown e Elizabeth Westaway, “Agency, Capacity, and Resilience to Environmental Change: Lessons from Human Development, Well-Being, and Disasters”, *Annual Review of Environment and Resources*, 2011, pp. 321–42. Quadro 32–2 baseado nas seguintes fontes: U.N. International Strategy for Disaster Reduction, “Women and Girls—the [in]Visible Force of Resilience”, em www.unisdr.org/2012/iddr/about.html; New Course, *Women, Natural Resource Management, and Poverty* (Seattle, WA: undated); Elizabeth Frankenberg et al., “Mortality, the Family and the Indian Ocean Tsunami”, University of California Los Angeles, de março de 2011; Oxfam International, “The Tsunami’s Impact on Women”, Briefing Note, Oxford, Reino Unido, março de 2005; UN Women, “Women, Poverty & Economics”, em www.unifem.org/gender_issues/women_poverty_economics; World Bank, “Gender and Climate Change: 3 Things You Should Know”, em go.worldbank.org/TN0KYRX8Q0.
12. Doug Millen, “Deliberative Democracy in Disaster Recovery”, Centre for Citizenship and Public Policy, University of Western Sydney, 2011; Daron Acemoglu and James A. Robinson, *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty* (New York: Random House, 2012).
13. Elinor Ostrom, *Governing the Commons* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1990). Quadro 32–3 baseado nas seguintes fontes: W. Neil Adger, “Social and Ecological Resilience: Are They Related?” *Progress in Human Geography*, setembro de 2000, pp. 347–64; Saudamini Das e Jeffrey R. Vincent, “Mangroves Protected Villages and Reduced Death Toll during Indian Super Cyclone”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 5 de maio de 2009, pp. 7,357–60.
14. Resiliência ou vulnerabilidade do sistema: Gunderson e Holling, op. cit. na nota 6.
15. Joan Stiles, “Neural Plasticity and Cognitive Development”, *Developmental Neuropsychology*, vol. 18, no. 2 (2002), pp. 237–72; Mike Celizic, “Meet the Girl with Half a Brain”, *NBC News*, 25 de março de 2010.
16. John Harte, “Numbers Matter: Human Population as a Dynamic Factor in Environmental Degradation”, in Laurie Mazur, ed., *A Pivotal Moment: Population, Justice and the Environmental Challenge* (Washington, DC: Island Press, 2009).

17. Ann Masten, “Ordinary Magic” (blog), *This Emotional Life*, PBS.
18. Fikret Berkes e Carl Folke, “Back to the Future: Ecosystem Dynamics and Local Knowledge”, em Gunderson e Holling, op. cit. na nota 6.
19. Exemplo tirado de Brian Walker, “Learning How to Change in Order Not to Change: Lessons from Ecology for an Uncertain World”, palestra, University of Canberra, 20 de fevereiro de 2012.
20. Stephen Flynn, *The Edge of Disaster* (New York: Random House, 2007).
21. Betty Hearn Morrow, *Community Resilience: A Social Justice Perspective* (Oak Ridge, TN: Community and Regional Resilience Institute, 2008).
22. U.N. Population Division, *World Population Prospects: The 2010 Revision*, online database em esa.un.org/unpd/wpp/unpp/panel_population.htm; Malea Hoepf Young et al., “Adapting to Climate Change: The Role of Reproductive Health”, in Mazur, op. cit. na nota 16, pp. 108–23.
23. Patricia H. Longstaff et al., *Building Resilient Communities: Tools for Assessment* (Syracuse, NY: Syracuse University, Institute for National Security and Counterterrorism, Project on Resilience and Security, 2010); Capítulos sobre a colonização norueguesa da Groelândia em Jared Diamond, *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed* (New York: Viking Penguin, 2005).
24. Andrew Zolli e Ann Marie Healy, *Resilience: Why Things Bounce Back* (New York: Free Press, 2012), p. 259.
25. Ver, por exemplo, Sami Grover, “Resilience vs. Sustainability”, *Treehugger*, 28 de março de 2011, and Jamais Cascio, “The Next Big Thing: Resilience”, *Foreign Policy*, 15 de abril de 2009.
26. Tony Juniper, “Will 2012 be the Year of the ‘R’ Word?” (Londres) *Guardian*, 14 de dezembro de 2011.

Capítulo 17. Já É Tarde Demais?

1. Robert Socolow, “Wedges Reaffirmed”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, 27 de setembro de 2011.
2. Robert A. Dahl, *A Preface to Economic Democracy* (Berkeley: University of California Press, 1985).
3. Raymond Williams, *Marxism and Literature* (Oxford: Oxford University Press, 1977), pp. 121–27.
4. Para mais informações sobre o campo da cliodinâmica, ver Peter Turchin, “Cliodynamics: History as Science”, em cliodynamics.info.
5. Robert Costanza et al., “The Value of the World’s Ecosystem Services and Natural Capital”, *Nature*, 15 de maio de 1997, pp. 253–60.