

“Um pensador de longo alcance” – U.S. News & World Report

O mundo civilizado colocou em marcha tendências ambientais que hoje ameaçam a própria civilização. Não temos muito tempo. Estamos ultrapassando limites ambientais e violando prazos estipulados pela natureza. A natureza é a senhora do tempo, mas não podemos ver o relógio.

Como o modelo tradicional de fazer negócios não é mais uma alternativa viável, está na hora de acionar o Plano B 4.0.

Lester Brown, fundador do Earth Policy Institute, investiga os assuntos mais aparentes da questão, desde o aquecimento global até a falência de Estados em todo o mundo, diagnostica os problemas ecológicos centrais que afetam nosso planeta e oferece respostas tanto para indivíduos quanto para governos. Entre outras preocupações, propõe como aumentar a eficiência energética ao redor do mundo e como canalizar fontes de energias alternativas.

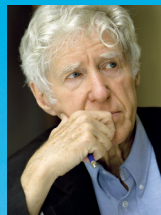
Em Plano B 4.0, Brown oferece um mapa para salvar a civilização.

“As ideias expostas por Lester Brown devem servir de estímulo para assumirmos uma atitude capaz de subverter a ainda prevalente ordem econômica, que utiliza os recursos naturais irracionalmente e exclui do mercado parte expressiva da população”

– Fernando Almeida, presidente do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS)

“É empolgante... uma obra-prima!” – Ted Turner

**“Um grande livro que deveria acordar a humanidade!”
– Klaus Schwab, Fórum Econômico Mundial**



LESTER R. BROWN
é presidente do Earth Policy Institute, um instituto de pesquisa com sede em Washington DC. Brown já recebeu inúmeros prêmios ao longo de sua carreira, entre eles o MacArthur Fellowship, o Prêmio Ambiental das Nações Unidas e o Blue Planet, concedido pelo Japão.

PATROCÍNIO DA
EDIÇÃO BRASILEIRA:



Bradesco

COEDITORES DA
EDIÇÃO BRASILEIRA:



SUSTENTÁVEL



SUSTENTÁVEL

ESTE LIVRO ESTÁ DISPONÍVEL PARA
DOWNLOAD GRATUITO NO SITE

WWW.BRADESCO.COM.BR/RSA



LESTER R. BROWN



SUSTENTÁVEL



SUSTENTÁVEL

REVISTO E AMPLIADO

PLANO B 4.0

MOBILIZAÇÃO PARA SALVAR A CIVILIZAÇÃO



LESTER R. BROWN

**“Todos devemos escutar com atenção as opiniões de Brown”
– Bill Clinton, ex-presidente dos Estados Unidos**

Opiniões sobre Plano B

“Lester Brown nos diz como construir um mundo mais justo e salvar o planeta... de um modo direto e prático. Devemos todos prestar atenção ao seu conselho.”

- Bill Clinton, ex-presidente dos EUA

“... um pensador de ideias profundas.”

- U.S. News & World Report

“É emocionante... uma obra-prima!”

- Ted Turner

“A habilidade (de Brown) de tornar um assunto complicado acessível ao leitor em geral é impressionante...”

- Katherine Salant, Washington Post

“Se o Prêmio Nobel da Paz de 2007 tivesse sido estendido a um terceiro ganhador, o candidato lógico teria sido Lester Brown.”

- Edward O. Wilson

“Brown é apaixonado e convincente ao falar sobre os males do mundo e o que ele considera os quatro grandes objetivos para restaurar o equilíbrio da civilização...”

- April Streeter, TreeHugger.com

“Neste manifesto por mudanças, pesquisado de maneira impressionante, Brown define sem rodeios os desafios e oferece direções possíveis para resolver a crise da mudança climática”

- The Guardian

“Ao abordar uma série de questões urgentes em um único livro, o Plano B contribui para abrimos os olhos.”

- Times Higher Education Supplement

“O melhor retrato da nossa situação ambiental – tanto dos problemas quanto das soluções – que já li.”

- Grist

“Um grande livro, que deverá acordar a humanidade!”

- Klaus Schwab, World Economic Forum

“Lester R. Brown, um dos ilustres eco-economistas do mundo... tem uma solução para lidar com a ameaça... Os planos precisam ser periodicamente revisados e refinados, o que Brown fez com discernimento e perspicácia neste volume.”

- Ode

“... um relatório muito agradável de se ler e confiável sobre os problemas que enfrentamos, do aquecimento global à diminuição dos recursos hídricos, regiões de pesca, florestas, etc. O cenário é assustador. Mas o livro também mostra o caminho a seguir.”

– Clare Short, British Member of Parliament

“Lester R. Brown oferece resumos concisos, mas muito informativos, daquilo o que ele chama de os assuntos-chave envolvendo a civilização, como consequências do estresse que colocamos no nosso meio ambiente... uma contribuição valiosa para o debate atual.”

– *The Ecologist*

“Uma grande conquista – um guia abrangente sobre o que está errado com o sistema de apoio à vida da Terra e como consertá-lo.”

– *Griming Planet*

“O Plano B tem três partes: reestruturação da economia global, o trabalho para erradicar a pobreza e a reversão da destruição ambiental. Grandes demandas, com certeza, mas o Plano B está aqui cuidadosamente desenhado para atingir o que parece impossível – e com compreensão das tendências e culturas mundiais também.”

– *The Midwest Book Review*

“Lester R. Brown... oferece uma atraente alternativa de século 21 ao inaceitável caminho para o ‘business as usual’ que temos seguido com relação ao meio ambiente (Plano A), que está nos direcionando para ‘o declínio e colapso econômico’.”

– Thomas F. Malone, *American Scientist*

“O plano geral de ação de Brown é abrangente e convincente.”

– Caroline Lucas, *Resurgence*

“Um grande livro sobre maneiras para melhorar o ambiente e sustentar o progresso econômico.”

– *St. Petersburg Times*

“O Plano B é uma grande riqueza de informações sobre o ambiente, incomparável a qualquer outra fonte de que eu tenha conhecimento.”

– Walter Youngquist, autor de *GeoDestinies*

“Lindamente escrito e impecavelmente bem informado.”

– Ross Gelbspan, autor de *The Heat Is On*

“O melhor livro sobre a salvação da Terra, ponto.”

– Geoffrey Holland, author de *The Hydrogen Age*

PLANO B 4.0

OUTROS LIVROS DE LESTER R. BROWN
PELA NORTON BOOKS

*Plan B 3.0: Mobilizing to Save
Civilization*

Beyond Malthus
com Gary Gardner
e Brian Halweil

*Plan B 2.0: Rescuing a Planet
Under Stress and a
Civilization in Trouble*

The World Watch Reader 1998
editor com Ed Ayres

*Outgrowing the Earth: The Food
Security Challenge in an Age
of Falling Water Tables and
Rising Temperatures*

Tough Choices

Who Will Feed China?

*Plan B: Rescuing a Planet
Under Stress and a
Civilization in Trouble*

Full House
com Hal Kane

Saving the Planet
com Christopher Flavin
e Sandra Postel

The Earth Policy Reader
com Janet Larsen e
Bernie Fischlowitz-Roberts

Building a Sustainable Society

*Eco-Economy: Building an
Economy for the Earth*

Running on Empty
com Colin Norman
e Christopher Flavin

*State of the World 1984
through 2001*
anual, com outros autores

The Twenty-Ninth Day

Vital Signs 1992 through 2001
anual, com outros autores

In the Human Interest

PLANO B 4.0

Mobilização para Salvar a Civilização

Lester R. Brown

EARTH POLICY INSTITUTE

Patrocinador da
edição brasileira



Bradesco

2009

Textos originais em inglês:
Todos os direitos reservados ao Earth Policy Institute.

Versão em Língua Portuguesa:
Todos os direitos reservados a New Content Editora e Produtora Ltda. (edição)
e Ofício Plus Comunicação e Editora Ltda. (co-edição).

Impresso no Brasil.

As opiniões expressadas são de responsabilidade do autor e não correspondem necessariamente as opiniões da Earth Policy Institute, da New Content Editora e Produtora Ltda. e da Ofício Plus Comunicação e Editora Ltda.



New Content Editora e Produtora, Rua Funchal, 551,
8º andar, conjunto 82, São Paulo



Ofício Plus Comunicação e Editora Ltda. (detentora da marca Ideia Sustentável),
Rua Bagé, 269, São Paulo

Coordenação:
Edoardo Rivetti
Ricardo Voltolini

Colaboradores:
Tradução: Cibelle Battistini do Nascimento
Copidesque: Ricardo Voltolini
Revisão: Daniel M. Miranda / Sérgio Massahiro Freire Kakitani
Coordenação de Produção: Juliana Lopes
Coordenação de Produção Gráfica: Sérgio Honorio de Almeida
Design da capa: Chin-Yee Lai
Foto da capa: cortesia de DOE/NREL - “A Field Producing the two crops of corn and wind”
Crédito: Michael Okoniewski
Author Photograph: KFEM
Layout da Edição Brasileira: Alexandre Guedes
Diagramação: Just Layout
Impressão: Prol Gráfica



Impresso em papel certificado FSC

Conteúdos

Prefácio brasileiro	11
Prefácio de Lester Brown	17
1. Vendendo nosso futuro	23
<i>Alimento: o elo fraco</i>	25
<i>Políticas emergentes de escassez de alimentos</i>	30
<i>Nossa economia ponzi global</i>	36
<i>Estresse crescente, falência dos Estados</i>	41
<i>Plano B: um plano para salvar a civilização</i>	47
I - os desafios	
2. Pressão pública por terra e água	53
<i>A erosão das bases da civilização</i>	55
<i>Diminuição dos lençóis freáticos</i>	63
<i>Fazendeiros perdendo água para as cidades</i>	67
<i>Conflitos pela terra e água</i>	70
<i>Carros e pessoas competem por grãos</i>	76
<i>A crescente maré dos refugiados ambientais</i>	80
3. Mudança de clima e a transição de energia	87
<i>Elevação da temperatura e seus efeitos</i>	89
<i>Gelo derretido, mares elevados</i>	94
<i>Geleiras derretem, colheitas diminuem</i>	100
<i>Temperaturas sobem, cai rendimento das plantações</i>	103
<i>O declínio do petróleo e do carvão</i>	106
<i>Desafios sem precedentes</i>	110

II - a resposta

4. Estabilizando o clima: a revolução da eficiência energética	115
<i>Revolução na tecnologia de iluminação</i>	118
<i>Ferramentas energeticamente eficientes</i>	121
<i>Prédios carbono zero</i>	124
<i>Trazendo eletricidade para o sistema de transporte</i>	130
<i>Uma economia de novos materiais</i>	135
<i>Redes, aparelhos e consumidores inteligentes</i>	142
<i>Potencial de economia de energia</i>	146
5. Estabilizando o clima: mudança para energias renováveis	149
<i>Mudando para o vento</i>	153
<i>Células solares e coletores térmicos</i>	158
<i>Energia da terra</i>	166
<i>Fontes de energia baseadas em biomassa</i>	170
<i>Energia hidroelétrica: rios, marés e ondas</i>	174
<i>Economia mundial de energia de 2020</i>	177
6. Projetando cidades para pessoas	187
<i>Ecologia das cidades</i>	189
<i>Reprojetando o transporte urbano</i>	191
<i>O retorno das bicicletas</i>	196
<i>Reduzindo o desperdício urbano de água</i>	200
<i>Hortas urbanas</i>	204
<i>Aprimoramento de assentamentos invadidos</i>	206
<i>Cidades para pessoas</i>	208
7. Erradicar a pobreza e estabilizar a população	215
<i>Educação para todos</i>	218
<i>Em direção a um futuro saudável</i>	221
<i>Estabilizar a população</i>	228
<i>Resgate de Estados em falência</i>	233
<i>Orçamento e agenda da erradicação da pobreza</i>	236
8. Restaurar a terra	241
<i>Proteger e recuperar as florestas</i>	242
<i>Plantar árvores para sequestrar carbono</i>	248
<i>Conservação e reconstrução do solo</i>	253

<i>Conteúdos</i>	<i>ix</i>
<i>Recuperando pesqueiros</i>	257
<i>Proteger a diversidade vegetal e animal</i>	261
<i>O orçamento de restauração da terra</i>	262
9. Boa alimentação para oito bilhões de pessoas	269
<i>Melhorando a produtividade do solo</i>	270
<i>Melhorando a produtividade da água</i>	277
<i>Produzir mais proteínas com mais eficiência</i>	281
<i>A localização da agricultura</i>	287
<i>Reduções estratégicas da demanda</i>	290
<i>Ações em muitas frentes</i>	293
III - a grande mobilização	
10. Podemos a tempo?	299
<i>Mudando impostos e subsídios</i>	302
<i>Carvão: o começo do fim</i>	309
<i>Estabilizando o clima</i>	313
<i>Três modelos de mudança social</i>	317
<i>Mobilização para guerra</i>	321
<i>Mobilização para salvar a civilização</i>	323
<i>O que você e eu podemos fazer</i>	328
Notas	333
Agradecimentos	413
Sobre o autor	419
Convite à ação	421



Prefácio Brasileiro

Quanto custa salvar a civilização

São muitos os caminhos pelos quais se constrói um projeto de livro, seja ele uma obra inédita ou uma tradução. O deste **Plano B 4.0** beneficiou-se de alguma curva cartesiana do acaso. Ou do destino, como queiram os holísticos. Talvez seja mais correto afirmar que nasceu do encontro de empreendedores apaixonados pelo tema da sustentabilidade, cujas ideias entraram em conjugação numa tarde paulistana ensolarada, de fevereiro de 2009.

O que era para ser uma reunião de trabalho terminou com um convite provocativo, feito por Edoardo Rivetti, diretor da **New Content**: estaria eu interessado em coeditar no Brasil o livro de Lester Brown? Não sendo nenhum de nós dois editores de livros, o fato merece uma explicação. Em recente viagem aos Estados Unidos, Rivetti comprara o **Plan B 3.0**, o lera de cabo a rabo na cadeira de um avião e, empreendedor serial que é, adquirira os direitos de sua publicação para o Brasil. Seu sonho era editá-lo aqui, não como um negócio. Mas pela satisfação de partilhar as teses ambientais que o tinham impressionado no calhamaço norte-americano.

A conversa poderia ter parado ali por falta de liga não fosse uma primeira coincidência: Brown acabara de ser o personagem da capa da revista **Ideia Socioambiental**, que edito há cinco anos, e sua proposta para salvar o planeta ainda estava muito fresca em minha memória. O fundador do *WorldWatch Institute* (1974) é um ativista de ideias vivas, sabe o que diz e defende seus argumentos apoiado numa base de dados científicos de difícil contestação. Por apreço recente ao autor, mas também pelo

vício de descobrir e publicar em português os mais importantes pensadores mundiais da sustentabilidade, custou-me quase nada, portanto, embarcar intelectualmente na provocação de Rivetti.

Mas entre o desejo de fazer e o fazer efetivo impunha-se um desafio de ordem prática: como nem eu nem ele planejávamos ingressar no mercado de livros, muito menos no meio de uma crise mundial até então de final incerto, a empreitada precisaria necessariamente do apoio de um patrocinador que assegurasse a sua característica “sem fins lucrativos”.

O cenário – vale ressaltar – não era dos mais auspiciosos. Instabilidade econômica mundial, nenhum benefício fiscal em jogo, prazos apertados. Tinha tudo para dar errado. Mas deu certo. Uma curva do destino nos colocou providencialmente em contato com gente também apaixonada no Bradesco. Procurado, o banco compreendeu o alcance da iniciativa, enxergou nela o seu compromisso com a difusão de conhecimentos em sustentabilidade e disse sim com agilidade e entusiasmo pouco comuns nesses tempos bicudos marcados pela regra do Não.

Sempre solícita, Reah Kauffman, vice-presidente do *Earth Policy Institute* – organização criada por Brown em 2001 e detentora dos direitos do livro – não só concordou com o nosso modelo de viabilização como sugeriu que traduzíssemos o Plan B em sua versão 4.0, fazendo o lançamento no Brasil quase que simultaneamente ao dos EUA. Com mais esta mãozinha do destino, seguimos em frente na tarefa de traduzir Brown – algo que representou, para todos os profissionais envolvidos, uma oportunidade privilegiada de mergulhar no pensamento de um visionário da sustentabilidade.

Na visão de Brown, salvar a civilização pressupõe quatro metas interdependentes: estabilizar o clima e a população, erradicar a pobreza e restaurar os suportes naturais da natureza, como água, solo e ar. Mais do que isso, exige resgatar a esperança num tempo de imagens desesperançosas. Plan B é, sobretudo, um livro otimista. A despeito da linguagem muitas vezes áspera, outras um tanto relatorial, e dos alertas frequentes que expõem, ao longo do texto, os riscos de persistir em equívocos, Brown se apoia em um repertório de exemplos convincentes de que é possível mudar sim. E ressalta experiências bem-sucedidas de mudança em todo o mundo prontas para serem replicadas, seja na redução do uso de água para irrigação ou na otimização do solo para segurança alimentar, seja ainda no planejamento de cidades mais

centradas nos indivíduos, na contenção do deflorestamento, no controle de natalidade ou na inclusão do custo do carbono no preço de produtos.

Brown é um pensador de opiniões contundentes. Ele não tem dúvidas, por exemplo, de que se o mundo insistir no “business as usual”, o número de estados em falência vai aumentar ao mesmo tempo em que os recursos naturais pegarão uma reta descendente rumo ao esgotamento, colocando sob ameaça a existência humana na Terra. Para essa afirmação, recorre a evidências científicas hoje consagradas. O modelo econômico fundado no consumo de combustíveis fósseis, no carro como senhor da mobilidade e em produtos descartáveis tem, portanto, os seus dias contados. A nova economia precisará ser erigida em torno de energias renováveis, de sistemas de transporte diversificados e da ideia de reuso e reciclagem de todos os materiais. Alterar a rota é, pois, urgente e, principalmente, viável na medida em que dispomos de ferramentas tecnológicas e políticas. Mas que precisa se dar, segundo suas próprias palavras, “em velocidade de tempos de guerra.”

No epílogo do livro, o autor se pergunta se teremos a capacidade de mudar com a rapidez necessária. Em sua análise, as mudanças sociais importantes podem ser classificadas em três modelos. Um deles é o da catástrofe, muito apregoado por cientistas, segundo o qual apenas fatos dramáticos e dolorosos levam uma sociedade a rever suas formas de pensar e agir. O segundo se baseia na noção de que uma sociedade só se transforma depois de um longo período de mudanças graduais de pensamento e atitude. E o terceiro considera que toda mudança eficaz decorre de uma combinação de pressão feita por setores ativistas com o apoio de fortes lideranças políticas.

Para Brown, o primeiro modelo apresenta uma evidente fragilidade. Esperar por um evento ambiental catastrófico, como, por exemplo, o desprendimento de grandes blocos de gelo da Antártida, pode ser tarde demais para solucionar a questão climática. Além do mais, sempre haverá uma voz dissonante para relativizar ou descontextualizar a ocorrência.

O segundo modelo o agrada mais. Para ilustrá-lo, ele se refere ao movimento de oposição ao cigarro nos Estados Unidos. Iniciado em 1964, com um documento do Ministério da Saúde apontando os impactos do tabaco para a saúde, este movimento social mobilizou a opinião pública, impôs restrições à propaganda dos fabricantes, inseriu os custos dos malefícios nos preços e

obrigou a indústria do segmento a compensar o governo por gastos de saúde relacionados ao consumo do produto. O resultado foi um declínio no hábito de fumar naquele país, consequência do amadurecimento da sociedade para o tema.

O terceiro modelo é, de longe, o mais interessante, porque permite gerar mudanças com maior agilidade. Em sua defesa, Brown lembra o recente enlace entre as pressões dos movimentos populares contra a emissão de carbono e o ideário do presidente Barack Obama, que resultou, entre outras medidas, na suspensão da construção de novas usinas termoeletricas movidas a carvão nos EUA.

O fator limitante deste modelo é que nem todos os presidentes pensam como Obama. E a mudança rumo a uma economia de baixo carbono encontra obstáculos justamente entre os líderes de países em desenvolvimento que enxergam no corte de emissões um risco para o seu próprio desenvolvimento econômico. A mudança sugerida para a implantação de um Plano B exige vontade política. E a vontade política está refém de uma visão de desenvolvimento ainda muito característica da era industrial, fundamentada na dissociação da dimensão econômica das dimensões social e ambiental.

Falta de recursos financeiros certamente não é um problema. Somados os custos das metas sociais e ambientais, consegue-se colocar em ação o Plano B com um orçamento anual de US\$ 187 bilhões. Entre as providências sociais (US\$ 77 bilhões), incluem-se educação primária universal, erradicação do analfabetismo, merenda escolar para os 44 países mais pobres, saúde reprodutiva e planejamento familiar, saúde básica universal e disseminação do uso de preservativos. No campo das medidas ambientais, avaliadas em US\$ 110 bilhões, destacam-se o plantio de árvores para sequestrar carbono, conter enchentes e conservar o solo, a proteção à biodiversidade e a estabilização dos recursos hídricos. Você acha muito? Apenas para efeito de comparação, este valor corresponde a 13% dos gastos militares globais que supostamente atendem a uma necessidade de defesa da humanidade.

Não vejo hoje melhor investimento para a segurança do planeta do que manter a sua saúde social e ambiental.

Ricardo Voltolini
Ideia Sustentável

Hora de se reinventar

O homem do século 21 tornou-se um animal urbano. A natureza selvagem foi substituída pelos novos meios ambientes construídos, trazendo o conforto da civilização.

Água, alimentos, energia, matérias-primas e tudo mais que nossas cidades consomem entram e saem de nossas vidas por estradas, canos, ondas ou fios.

Tornamo-nos artificialmente protegidos por nosso novo horizonte de cimento e os muitos horizontes digitais que criamos.

As consequências catastróficas do nosso “business as usual” tornam a obrigação da geração viva inadiável: fomentar (regular), criar (empreender) e apoiar (consumir) modelos econômicos (negócios) que também protejam a riqueza natural finita da Terra.

Lester Brown propõe a cada indivíduo, empresa ou nação responsável um Plano B, real e imediato, para nosso modelo de prosperidade.

Não em nome da natureza em si que de alguma forma sempre sobreviverá a nós todos.

Mas do precioso, delicado e ainda incompleto estágio civilizatório que a humanidade atingiu.

Edoardo Rivetti
New Content



Prefácio

Há alguns meses, estava lendo um artigo na *Newsweek* sobre clima e energia quando um trecho me chamou atenção: “A maneira tradicional de agir, o ‘business as usual’, começa a soar como o fim do mundo”.

Embora essa conclusão possa surpreender a muitos, não surpreenderá os cientistas que acompanham as questões globais do meio ambiente como desmatamento, erosão do solo, redução dos recursos hídricos e elevação da temperatura. Por algum tempo eles já vêm afirmando que, se essas tendências continuarem, enfrentaremos problemas. O que não ficou claro foi qual dimensão que terão. Parece agora que a comida é o elo fraco, assim como foi durante muitas civilizações anteriores. Estamos entrando em uma nova era alimentar, caracterizada por preços mais altos dos alimentos, número rapidamente crescente de pessoas famintas e uma intensa competição por recursos de terra e água que já cruzou as fronteiras nacionais, visto que os países importadores de alimentos tentam comprar ou alugar vastas áreas de terra em outras localidades. Ao contrário das altas anteriores nos preços dos grãos, provocadas por eventos específicos – uma seca na União Soviética ou o fracasso das monções na Índia – e normalmente remediadas pela colheita seguinte, os recentes aumentos são indicativos de novas tendências. Entre elas estão o crescimento da população, a diminuição dos recursos hídricos, o derretimento do gelo e o uso de grãos para produzir combustível de automó-

veis. Em décadas passadas, quando os preços dos grãos subiram, o Departamento Americano de Agricultura simplesmente recorria a terras agrícolas desativadas para controle de produção. Mas agora toda aquela terra já está em uso.

Repentinamente, a segurança alimentar tornou-se uma questão altamente complexa. A política energética pode afetar mais a futura segurança alimentar do que a política agrícola. Erradicar a fome pode depender mais do sucesso dos planejadores familiares do que dos agricultores. Elevar a produtividade da água também pode ser mais efetivo para assegurar a segurança alimentar do que expandir o suprimento de água para irrigação. Em seu livro *“The Collapse of Complex Societies”* (*“O Colapso de Sociedades Complexas”*), Joseph Tainter observa que as civilizações tornam-se progressivamente mais complexas enquanto evoluem, até que não consigam mais gerenciar essa complexidade. Lembrei-me disso quando assisti ao Congresso Americano discutindo as leis ambientais, e os prazos de suas metas, ao mesmo tempo em que este livro ia para a gráfica. Instituições internacionais também estão lutando com a complexidade.

No momento em que escrevo este prefácio, todos os olhos estão voltados para a próxima conferência do clima em Copenhague, no início de dezembro. Do meu ponto de vista, os acordos internacionais sobre o clima estão se tornando rapidamente obsoletos por dois motivos. Primeiro, como nenhum governo quer ceder muito em relação aos outros, os objetivos negociados para cortar as emissões de carbono serão certamente minimalistas, não chegando nem perto das drásticas reduções que são mesmo necessárias. Em segundo, como se levam anos para negociar e ratificar esses acordos, simplesmente poderá não haver mais tempo.

Não significa dizer que não devemos participar das negociações e trabalhar duro para obter o melhor resultado possível. Mas não devemos mesmo é contar com tais acordos para salvar a civilização. Alguns dos avanços mais significativos para a estabilização do clima, como o decisivo movimento americano encabeçado por grupos ambientalistas (o chamado *“grassroots movement”*) que levou a uma verdadeira suspensão *de facto* (não oficial) na construção de novas usinas termelétricas a carvão, tiveram pouco a ver com negociações

internacionais. Em nenhum momento os líderes desse movimento afirmaram que queriam banir novas termoelétricas a carvão somente se a Europa o fizesse, se a China o fizesse, ou se o resto do mundo o fizesse. Eles agiram unilateralmente sabendo que se os Estados Unidos não reduzirem rapidamente as emissões de carbono, o mundo enfrentará problemas.

Estamos em uma disputa entre os limites políticos e os limites naturais. Podemos cortar as emissões de carbono com suficiente rapidez para salvar a camada de gelo da Groenlândia e evitar a consequente elevação do nível do mar? Podemos fechar termoelétricas a carvão rápido o suficiente para salvar as geleiras do Himalaia e do Platô Tibetano, o derretimento de gelo que sustenta os principais rios e os sistemas de irrigação da Ásia durante a estação seca? Podemos estabilizar a população pela redução da fertilidade antes que a natureza assuma o comando e estabilize os números por meio da elevação da mortalidade?

No aspecto clima, tudo parece se mover rapidamente. Há apenas alguns anos, o gelo do mar no verão no Ártico já encolhia, mas a projeção era de que ele ainda durasse muitas décadas. Os relatórios mais recentes indicam que esse gelo pode desaparecer em questão de anos. Menos de três anos se passaram desde a publicação dos relatórios mais recentes do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), mas o acréscimo das emissões de dióxido de carbono, o aumento da temperatura e a elevação do nível do mar estão ocorrendo mais rápido do que o pior cenário previsto pelo IPCC. A boa notícia é que a mudança para a energia renovável acontece em uma escala inimaginável há dois anos. Considere o que ocorre no Texas. Os 8 mil megawatts de capacidade de geração eólica em operação, os mil megawatts em construção e os grandes projetos em desenvolvimento totalizarão mais de 50 mil megawatts de capacidade de geração eólica (o equivalente a 50 termoelétricas a carvão). Isso atenderá as necessidades residenciais das 24 milhões de pessoas que vivem no estado. Com seu programa Wind Base, a China trabalha em seis megacomplexos de fazendas eólicas com capacidade total de geração de 105 mil megawatts. E isso se soma às várias fazendas menores já em operação ou em construção.

Mais recentemente, um consórcio de corporações e bancos de investimento europeus anunciou uma iniciativa para desenvolver uma grande capacidade de geração térmica solar na África do Norte, a maior parte para exportar à Europa. No total, esse projeto poderia facilmente ultrapassar os 300 mil megawatts – quase três vezes a capacidade de geração elétrica da França. Muitos outros exemplos poderiam ser citados. A transição de energia fóssil para as fontes renováveis está caminhando bem mais rápido do que as pessoas imaginam. Nos Estados Unidos, por exemplo, a capacidade de geração pelo vento aumentou em 8,4 mil megawatts em 2008, enquanto que a de carvão subiu apenas 1,4 mil megawatts.

A questão que enfrentamos não é definir o que precisamos fazer, porque isto já parece bem claro para os que estão analisando a situação global. O desafio é como fazê-lo no tempo disponível. Infelizmente não sabemos quanto tempo ainda resta. A natureza controla o tempo, mas não podemos ver o relógio. O Plano B é ambicioso simplesmente porque mostra o que precisa ser feito para mudar as coisas. Será difícil? Sem dúvida. Os degraus são altos? Sem dúvida. O pensamento que nos colocou nessa turbulência não é o mesmo que nos tirará dela. Precisamos de uma nova forma de pensar. Permitam-me parafrasear um comentário do ambientalista Paul Hawken em um discurso para a aula inaugural de uma faculdade em 2009. Ao reconhecer a enormidade do desafio que nos espera, ele disse: “primeiro, precisamos decidir o que precisa ser feito. Então, fazemos. Só depois, perguntamos se é possível fazê-lo”.

Lester R. Brown
Julho de 2009

Earth Policy Institute
1350 Connecticut Ave. NW
Suite 403
Washington, DC 20036
Estados Unidos

PLANO B 4.0



1

Vendendo Nosso Futuro

De tempos em tempos, releio a respeito das civilizações antigas que entraram em declínio e acabaram, tentando entender os motivos para o seu fim. Mais comum do que tudo, a redução do suprimento de alimentos foi a responsável. Para os sumérios, o aumento do nível de sal no solo – resultado de um erro no sistema de irrigação – derrubou suas produções de trigo e cevada e, conseqüentemente, a própria civilização. ⁽¹⁾

Para os maias, a erosão exacerbada do solo em virtude de uma série de secas intensas aparentemente minou a oferta de alimentos e sua civilização. Para outras civilizações antigas que se extinguíram, normalmente foi a erosão do solo e o conseqüente encolhimento das colheitas que levou ao declínio. ⁽²⁾

Será que a nossa civilização enfrenta um destino semelhante? Até recentemente, isso não parecia possível. Resisti à ideia de que a escassez de alimentos também poderia derrubar a nossa civilização global no início do século XXI. Mas o contínuo fracasso para reverter as tendências ambientais que estão afetando a economia mundial de alimen-

tos me leva a concluir que, se continuarmos a fazer negócios da maneira tradicional¹, um colapso não será apenas possível, mas provável.

A subida histórica nos preços dos grãos nas últimas décadas reforça a gravidade da situação. De meados de 2006 à metade de 2008, os preços mundiais do trigo, arroz, milho e soja praticamente triplicaram, atingindo altas históricas. Eles só retrocederam um pouco no começo da crise econômica global, em 2008. Mas, mesmo naquela época, estavam bem acima do nível histórico.⁽³⁾

O mundo presenciou muitas alterações nos preços dos grãos na última metade do século, mas nenhuma como esta. Essas tendências anteriores eram provocadas por eventualidades – uma falta das monções na Índia, uma seca severa na União Soviética, uma onda de calor que encolhia a plantação no meio-oeste americano. As oscilações dos preços eram temporárias, geradas por fatos relacionados ao clima, geralmente remediados pela colheita seguinte.

A alta recorde nos preços dos grãos em 2006 – 2008 deu-se de modo diferente. Foi provocada por tendências. Isso significa que encontrar a saída para essa situação de redução de alimentos depende da reversão das tendências que a estão causando, como a erosão do solo, a diminuição de lençóis freáticos e o aumento das emissões de carbono.

Como resultado da persistente alta dos preços dos alimentos, a fome se espalha. Um dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio da Organização das Nações Unidas é reduzir a fome e a má nutrição. Na metade da década de 90, o número de famintos havia caído para 825 milhões. Mas em vez de continuar a baixar, voltou a subir, atingindo 915 milhões no final de 2008. E, então, saltou para mais de um bilhão em 2009. Sob a perspectiva da maneira tradicional de conduzir os negócios, há uma combinação de crescimento projetado da população, de desvio de grãos para produzir combustível para automóveis, de escassez de água para irrigação e de outras tendências que, em conjunto, deverá elevar o número de pessoas famintas para 1,2 bilhão ou mais até 2015.⁽⁴⁾

¹ Nota do tradutor: o chamado “business as usual”

Os preços crescentes dos alimentos e os dados inflamados sobre pessoas passando fome estão entre os sinais de aperto na situação alimentar mundial. Em um período no qual o progresso é visto como praticamente inevitável, essa recente reversão no front de alimentos consiste em um grande e preocupante empecilho. Cada vez mais, o alimento parece ser o elo fraco da nossa civilização, exatamente como nas antigas, cujos sítios arqueológicos estudamos agora.

Alimento: o elo fraco

À medida que o mundo luta para alimentar toda a sua população, os fazendeiros enfrentam diversas tendências difíceis. Pelo lado da demanda na equação, três delas impulsionam o consumo: o crescimento da população, o aumento do consumo de proteína animal baseada em grãos e, mais recentemente, o forte uso de grãos para abastecer automóveis.

Pelo lado da oferta, diversas tendências ambientais e de recursos estão dificultando uma expansão suficientemente rápida da produção de alimentos. Entre as principais, incluem-se a erosão do solo, o esvaziamento de aquíferos, as ondas de calor que afetam as plantações, as camadas de gelo que se dissolvem com a elevação do nível do mar e o derretimento das geleiras das montanhas que alimentam a maior parte dos rios e sistemas de irrigação. Além disso, três aspectos estão afetando a oferta de alimentos: a perda de terras cultiváveis para uso não agrícola, a transferência da água de irrigação para as cidades e a esperada redução do suprimento de petróleo.

A primeira tendência em questão é o crescimento populacional. A cada ano, 79 milhões de pessoas a mais se sentam para comer à mesa de jantar. Infelizmente, a grande maioria delas se encontra em países onde os solos, lençóis freáticos e poços de irrigação estão respectivamente em erosão, diminuindo e secando. Se não pudermos breçar a expansão populacional, talvez não sejamos capazes de erradicar a fome. ⁽⁵⁾

Enquanto os nossos números vão se multiplicando, cerca de três bilhões de pessoas tentam melhorar a qualidade do consumo na cadeia de alimentos, ingerindo mais produtos derivados de animais alimentados pelo uso intensivo de grãos. No topo do

ranking da cadeia de alimentos estão os EUA e o Canadá, onde as pessoas consomem em média 800 quilos de grãos por ano, a maior parte indiretamente por meio de carne de vaca, porco, galinha, leite e ovos. Quase em último lugar neste ranking está a Índia, onde as pessoas têm menos de 200 quilos de grãos, e portanto precisam consumir quase toda essa quantidade diretamente, deixando pouco para conversão em proteína animal. ⁽⁶⁾

Além disso, os proprietários dos 910 milhões de automóveis do planeta querem manter sua mobilidade, e a maior parte não está preocupada se o seu combustível vem de um poço de petróleo ou de um campo de milho. A orgia de investimentos em destilarias de etanol combustível ocorrida após a elevação no preço da gasolina em 2005 para US\$ 3 o galão, por causa da passagem do furacão Katrina, fez aumentar o crescimento anual do consumo mundial de grãos, que não chegava a 20 milhões de toneladas por ano, para mais de 40 milhões de toneladas em 2007 e em 2008, criando uma competição épica por grãos entre carros e pessoas. ⁽⁷⁾

Observando as restrições do lado da oferta, a erosão do solo está atualmente diminuindo a produtividade inerente de cerca de 30% das terras cultiváveis no mundo. Em alguns países, como Lesoto e Mongólia, já se reduziu a produção pela metade ou mais nas últimas três décadas. O Cazaquistão, berço do projeto das Ilhas Virgens Soviéticas há meio século, perdeu 40% de suas terras produtivas desde 1980. Vastas tempestades de poeira vindas da África Subsaariana, norte da China, oeste da Mongólia e Ásia Central nos fazem lembrar que a perda da camada superficial do solo, além de continuar, também se expande. ⁽⁸⁾

Ao contrário da perda das camadas superficiais que começaram com as primeiras plantações de trigo e cevada, a diminuição dos lençóis freáticos é historicamente bem recente, simplesmente porque a capacidade de bombear os aquíferos desenvolveu-se apenas em décadas recentes. Como resultado, os lençóis estão se reduzindo em países que, juntos, contêm metade da população mundial. Como o bombeamento excessivo e o esvaziamento de aquíferos continua, os poços começam a secar. A Arábia Saudita anunciou que o seu maior aquífero

fóssil (que não poderá se encher novamente) está amplamente esvaziado, o que inviabilizará a produção de trigo em 2016. Um estudo do Banco Mundial aponta que 175 milhões de pessoas na Índia estão sendo alimentadas por aquíferos bombeados acima de sua capacidade. Na China, esse problema prejudica 130 milhões de pessoas.⁽⁹⁾

A mudança de clima também afeta a segurança dos alimentos. Depois de um certo ponto, as temperaturas em elevação reduzem o rendimento das plantações. Para cada aumento na temperatura em um grau Celsius acima do normal durante a estação de cultivo, os fazendeiros podem esperar um declínio de 10% nas produções de trigo, arroz e milho. Desde 1970, a média de temperatura da superfície da Terra aumentou em 0,6 grau Celsius, ou quase um grau Fahrenheit. E o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) das Nações Unidas projeta que a temperatura crescerá até seis graus Celsius (11 graus Fahrenheit) durante este século.⁽¹⁰⁾

Como a temperatura da Terra continua subindo, as geleiras das montanhas derretem em todo o mundo. Nesse aspecto nenhum lugar é mais preocupante que a Ásia. O gelo derretido das geleiras dos Himalaias e do Platô Tibetano sustenta os maiores rios da Índia e China, e os sistemas de irrigação que dependem deles, durante a estação seca. Na Ásia, tanto os campos de trigo quanto os de arroz precisam dessa água. A China é o líder mundial em produção de trigo, seguida pela Índia e Estados Unidos. Os dois primeiros dominam a colheita mundial de arroz. O que quer que aconteça às plantações de trigo e arroz nesses dois gigantes populacionais afetará os preços de alimentos no mundo inteiro.

Na verdade, a projeção de derretimento das geleiras das quais esses dois países dependem representa a maior ameaça à segurança alimentar jamais enfrentada pela humanidade.⁽¹¹⁾

De acordo com as últimas informações sobre o acelerado derretimento das camadas de gelo da Groelândia e da Antártida Ocidental, o gelo derretido combinado com a expansão térmica dos oceanos poderia provocar a elevação do nível do mar em cerca de até 180 centímetros (seis pés) durante este século. Cada delta de cultivo de arroz na Ásia estaria, portanto, ameaçado.

Mesmo uma elevação de 90 centímetros devastaria a colheita de arroz no Delta do Mekong, que produz mais da metade do arroz no Vietnã, o segundo maior exportador mundial. Um mapa do Banco Mundial mostra que elevação de tal ordem no nível do mar inundaria metade das terras produtoras de arroz em Bangladesh, onde moram 160 milhões de pessoas. O destino de centenas de milhares que dependem das colheitas nos deltas dos rios e planícies aluviais da Ásia está intrinsecamente ligado ao destino dessas imponentes camadas de gelo. ⁽¹²⁾

Tendo em vista o aumento das pressões por fontes de alimento após a Segunda Guerra Mundial, o mundo se voltou aos oceanos para buscar proteína animal. De 1950 a 1996, a pesca mundial saltou de 19 milhões de toneladas para 94 milhões de toneladas. Então, o crescimento paralisou. Havíamos atingido os limites dos oceanos antes de alcançar os da terra. Desde 1996, o aumento na oferta de frutos do mar tem vindo praticamente todo de fazendas de pesca. A demanda espiral de ração para peixe, a maior parte na forma de grãos e farelo de soja, vem intensificando ainda mais a pressão sobre os recursos de terra e água do planeta. ⁽¹³⁾

O avanço dos desertos – resultado de destruição de pastagens, da aragem intensiva e do desflorestamento – está invadindo solos férteis na África Saariana, Oriente Médio, Ásia Central e China. O avanço dos desertos no norte e oeste da China forçaram o abandono completo ou parcial de cerca de 24 mil vilas e dos terrenos ao seu redor. Na África, o Saara tem se movido para o sul, englobando as terras da Nigéria, e para o norte, invadindo campos de trigo na Argélia e Marrocos. ⁽¹⁴⁾

Agricultores estão perdendo terrenos cultiváveis e água de irrigação para utilização não agrícola. A conversão de plantações para outros usos caminha a passos largos na China, Índia e EUA. A China, com a forte construção industrial e residencial e a pavimentação de ruas, estradas e estacionamentos para sua frota crescente de automóveis, pode ser a líder mundial em perda de terras cultiváveis. Nos EUA, o subúrbio se esparrama e consome grandes áreas de fazendas cultiváveis. Como a água adicional não está mais disponível em muitos países, a crescente sede urbana pode ser saciada apenas com a retirada

da água de irrigação dos agricultores. Milhares de fazendeiros na sedenta Califórnia acham mais lucrativo vender sua água de irrigação para Los Angeles e San Diego e deixar suas terras ociosas. Na Índia, vilas estão vendendo a água dos poços para cidades vizinhas. Fazendeiros chineses também perdem água para as cidades que crescem mais rapidamente no país. ⁽¹⁵⁾

A esperança é, portanto, a redução no uso de petróleo, como resultado ou da produção em queda ou de esforços para cortar emissões de carbono – ou, mais provavelmente, uma combinação das duas coisas. A multiplicação por três da colheita mundial de grãos na última metade de século está intimamente associada ao petróleo, muito utilizado na lavoura, irrigação e colheita. Uma vez que falte petróleo, países irão competir por uma oferta menor enquanto tentam manter sua agricultura produzindo em nível elevado. Foi relativamente fácil expandir a produção de alimento mundial quando o petróleo era barato e abundante. Será muito mais difícil quando o preço estiver subindo, e a oferta, caindo. ⁽¹⁶⁾

Apesar da crescente necessidade por novas técnicas para expandir a produção, a reserva de tecnologia de agricultura não utilizada segue em processo de redução. Nos países mais avançados em termos agrícolas, fazendeiros estão virtualmente usando toda a tecnologia disponível para elevar a produtividade da terra. E cientistas não parecem encontrar muitos caminhos novos para elevar os rendimentos. No Japão, o primeiro país a lançar um aumento sustentável em rendimento de grãos por hectare, o incremento da produção de arroz se limitou, com poucos ganhos nos últimos 14 anos. Na China, o rápido crescimento em produção de arroz agora é história. Tanto na França quanto no Egito, a produção de trigo, que está entre as mais altas do mundo, estabilizou-se por quase uma década. Considerando-se o mundo como um todo, o aumento da produtividade de grãos nas terras caiu de 2,1% ao ano de 1950 a 1990 para 1,3% ao ano entre 1990 e 2008. ⁽¹⁷⁾

Alguns especialistas apontam plantações geneticamente modificadas como uma saída para essa situação difícil. Infelizmente, nenhum grão geneticamente modificado trouxe significativa elevação de rendimentos de colheita. Nem deve trazer.

Com base em métodos tradicionais de criação de plantas, os cientistas já exploraram a maior parte do potencial genético para aumentar o rendimento das plantações.⁽¹⁸⁾

A conclusão é que os avanços científicos para expandir as colheitas estão mais difíceis do que nunca, na medida em que as safras se aproximam dos limites inerentes à eficiência fotossintética. Esse limite estabelece as barreiras superiores da produtividade biológica da Terra, que, em última análise, determina a capacidade humana de continuidade.⁽¹⁹⁾

À medida que os agricultores mundiais se esforçam para ampliar as colheitas, as tendências que afetam negativamente a produção estão contrabalançando os avanços em tecnologia. A questão é: pode o prejuízo ambiental à agricultura mundial em algum momento contrabalançar os ganhos do avanço da tecnologia, como tem ocorrido na Arábia Saudita e no Iêmen, onde a escassez de água diminui a colheita de grãos, ou no Lesoto e Mongólia, em que a erosão do solo reduz safras?⁽²⁰⁾

A questão – ao menos por agora – não é se a colheita mundial de grãos continuará a crescer, mas se vai crescer rápido o suficiente para acompanhar o ritmo da demanda em processo de expansão.

O modelo tradicional de fazer negócios não representa mais uma opção viável. A segurança alimentar deteriorará ainda mais, a menos que os países líderes se mobilizem coletivamente para estabilizar a população, o clima e os aquíferos, para conservar solos, proteger as terras cultiváveis e restringir o uso de grãos utilizados como combustível de automóveis.

Políticas Emergentes de Escassez de Alimentos

Com a deterioração da segurança alimentar mundial, surge uma perigosa geopolítica de escassez de alimentos segundo a qual países individuais, agindo em seu próprio e estreito interesse, reforçam as tendências negativas. Isso começou no final de 2007 quando os países exportadores de trigo como Rússia e Argentina limitaram ou baniram as exportações, como uma medida para conter o aumento dos preços domésticos da comida. Pelo mesmo motivo, o Vietnã barrou as exportações

por muitos meses. O mesmo ocorreu com diversos exportadores menores. Ao mesmo tempo em que essas medidas deram segurança para quem mora nos países exportadores, criaram pânico nos países que importam grãos.⁽²¹⁾ Nesse ponto, como os preços dos grãos e da soja estavam triplicando, governos dos países importadores perceberam que não poderiam mais contar com o mercado para obter suprimentos. Em resposta, algumas nações tentaram fechar acordos comerciais bilaterais de longo prazo que bloqueariam fornecimentos futuros de grãos. As Filipinas, um dos líderes em importações de arroz, negociou um acordo de três anos com o Vietnã para garantir 1,5 milhão de toneladas de arroz todo ano. Uma delegação do Iêmen, que hoje importa a maior parte de seu trigo, viajou à Austrália com a esperança de negociar um acordo de importação de longo prazo. O Egito chegou a um acordo com a Rússia de mais de 3 milhões de toneladas de trigo a cada ano. Outros importadores procuraram arranjos semelhantes. Mas em um mercado vendedor, poucos obtiveram sucesso.⁽²²⁾

A inabilidade de negociar acordos comerciais de longo prazo foi acompanhada por um novo gênero de respostas entre os países importadores mais ricos, à medida que buscavam comprar ou arrendar, no longo prazo, grandes blocos de terra para produzir em outros países. Enquanto a oferta de alimentos se espreme, observa-se uma luta por terra sem precedentes, fora das fronteiras nacionais. A Líbia, que importa 90% dos grãos e está preocupada com acesso aos suprimentos, foi um dos primeiros países a buscar terra no exterior. Após mais de um ano de negociações, chegou a um acordo para cultivar 100 mil hectares (250 mil acres) na Ucrânia, com plantações de trigo para sua própria população. A aquisição de terra é típica dos muitos que iniciaram um novo capítulo na geopolítica de alimentos.⁽²³⁾

Surpreende o número de acordos para aquisição de terras que foram negociados ou estão sob consideração. O Instituto Internacional de Pesquisa em Políticas Alimentares (IFPRI) compilou uma lista de aproximadamente 50 acordos, a partir de pesquisa de artigos de jornais publicados em todo o mundo. Como não há registro oficial dessas

transações, ninguém sabe ao certo quantas existem nem quantas poderão ocorrer. A expressiva aquisição de terras para cultivar alimentos em outros países é um dos maiores experimentos geopolíticos já realizados. ⁽²⁴⁾

O papel do governo na aquisição de terras estrangeiras varia. Em alguns casos, empresas estatais são as principais compradoras. Em outros, destacam-se as entidades privadas, sendo que o governo usa seus recursos diplomáticos para chegar a um acordo favorável aos investidores.

Os países compradores de terra são principalmente aqueles cuja população cresceu mais rápido que seus recursos de terra e água. Entre eles estão a Arábia Saudita, Coreia do Sul, China, Kuwait, Líbia, Índia, Egito, Jordânia e os Emirados Árabes, Estados Unidos e Qatar.

A Arábia Saudita está procurando terras para comprar ou arrendar em pelo menos 11 países, incluindo Etiópia, Turquia, Ucrânia, Sudão, Cazaquistão, Filipinas, Vietnã e Brasil. ⁽²⁵⁾

Por outro lado, países que vendem ou arrendam suas terras são geralmente de baixa renda e, com grande frequência, lugares onde a fome crônica e a má nutrição são comuns. Alguns dependem do Programa Alimentar Mundial (WFP, da ONU) para receber parte do suprimento de alimentos. O *Financial Times* publicou em março de 2009 que os sauditas celebraram a chegada da primeira carga de arroz produzida em terra adquirida na Etiópia, um país onde o WFP trabalha atualmente para alimentar 4,6 milhões de pessoas.

Outro grande local de aquisição para os sauditas e diversos países de importação de grãos é o Sudão – ironicamente o local de maior esforço de combate à fome pelo Programa da ONU. ⁽²⁶⁾

A Indonésia concordou em dar aos investidores sauditas acesso a dois milhões de hectares (4,9 milhões de acres) de terra, a maior parte para plantar arroz. O Grupo saudita Binladin estava negociando o desenvolvimento de 500 mil hectares de terra para produção de arroz na província Papua da Indonésia, mas o processo foi aparentemente suspenso graças a restrições financeiras. ⁽²⁷⁾

Pelo tamanho do investimento, a China se destaca. A empresa chinesa ZTE International assegurou direitos para

2,8 milhões de hectares (6,9 milhões de acres) na República Democrática do Congo com o objetivo de produzir óleo de palma, que pode ser usado tanto para cozinhar quanto para produzir combustível biodiesel – o que indica que a competição entre o alimento e o combustível também já aparece nas aquisições de terras. Isso se compara ao 1,9 milhão de hectares usados pelas 66 milhões de pessoas do Congo para produzir milho, a base alimentar do país. Como na Etiópia e Sudão, o Congo também depende da ajuda alimentar do WFP. A China também está negociando dois milhões de hectares na Zâmbia para produzir pinhão manso (*Jatropha curcas L.*), uma árvore perene com sementes produtoras de óleo. Entre outros países em que a China adquiriu terras ou tem planos de fazê-lo estão Austrália, Rússia, Brasil, Cazaquistão, Mianmar e Moçambique. ⁽²⁸⁾

A Coreia do Sul, líder mundial em importação de milho, é uma grande investidora em diversos países. Com acordos feitos para 690 mil hectares (1,7 milhão de acres) no Sudão, para cultivar trigo, a Coreia do Sul constitui-se um dos líderes em segurança alimentar. Em perspectiva, essa aquisição de terra corresponde a cerca de três quartos dos 930 mil hectares que o país hoje utiliza internamente para produzir arroz, seu alimento base. Os coreanos também estão olhando para o extremo leste da Rússia, onde planejam cultivar milho e soja. ⁽²⁹⁾

Uma das características menos observadas nas aquisições de terra é que com elas também vem água. Quer a terra seja regada pelas chuvas ou irrigada, pode ser reivindicada como um direito nos recursos de água do país anfitrião. Aquisições de terra no Sudão que puxam água do Nilo podem simplesmente significar que o Egito receberá menos água do rio – tornando-o ainda mais dependente de grãos importados. ⁽³⁰⁾

Essas aquisições bilaterais de terra suscitam muitas questões. Para começar, falta transparência nas negociações e acordos. Tipicamente, apenas poucas autoridades de alto escalão estão envolvidas e os termos são confidenciais. Não apenas os *stakeholders*, como os agricultores, não estão presentes à mesa de negociação, como também desconhecem os acordos até que tenham sido assinados. E como raramente há terra produtiva ociosa nos países

em que a terra está sendo comprada ou arrendada, os acordos sugerem que muitos agricultores locais serão simplesmente desalojados. Sua terra pode ser confiscada ou comprada a um preço que não ajudaram a definir. Isso contribui para explicar a hostilidade pública geralmente observada nos países anfitriões. A China, por exemplo, assinou um acordo com o governo filipino visando arrendar mais de um milhão de hectares de terra para produzir plantações que seriam enviadas para casa. Quando a informação vazou, a reclamação pública – em boa parte dos fazendeiros filipinos – forçou o governo a suspender o acordo. Uma situação similar ocorreu em Madagascar, onde a *Daewoo Logistics*, da Coreia do Sul, tinha adquirido direitos para mais de um milhão de hectares de terra, uma área correspondente à metade do tamanho da Bélgica. O fato despertou furor político, levando a uma mudança no governo e ao cancelamento do acordo. A China também enfrenta oposição em sua busca por dois milhões de hectares na Zâmbia.⁽³¹⁾

Essa nova técnica para conquistar a segurança alimentar também provoca dúvidas quanto aos efeitos no nível de emprego. Pelo menos dois países, China e Coreia do Sul, estão planejando em alguns casos levar seus próprios trabalhadores agrícolas. Mas será que os países receptores precisam da introdução, em larga escala comercial, de operações agrícolas altamente mecanizadas, sendo que nesses locais o desemprego é enorme?⁽³²⁾ Se os preços dos alimentos estão subindo no país anfitrião, o país investidor será capaz de remover o grão que produziu na terra adquirida? Ou terá que contratar forças de segurança para garantir que as colheitas possam ser levadas para casa? Alertado sobre esse problema potencial, o governo do Paquistão, que está tentando vender ou arrendar 400 mil hectares, oferece uma força de segurança de 100 mil homens para proteger a terra e os ativos dos investidores. Proteger os ativos de quem? Seria de paquistaneses famintos? Ou talvez de agricultores cuja terra tenha sido confiscada para realizar as imponentes vendas para os investidores?⁽³³⁾

Outra dimensão preocupante de muitos investimentos em terra é a sua ocorrência em países como Indonésia, Brasil e República Democrática do Congo, onde expandir a terra cultivá-

vel significa devastar florestas tropicais que sequestram grandes quantidades de carbono. Tal fato poderia elevar proporcionalmente as emissões globais de carbono, aumentando a ameaça do clima sobre a segurança mundial alimentar. O governo japonês e o IFPRI, entre outras organizações, sugeriram a necessidade de um código de investimento ao qual caberia disciplinar esses acordos de aquisição de terra, respeitando os direitos daqueles que vivem nos países onde as terras são adquiridas assim como os direitos dos investidores. O Banco Mundial, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação e a União Africana estão cada um, ao que parece, elaborando minutas de códigos de conduta.⁽³⁴⁾

A crescente insegurança mundial quanto a alimentos está conduzindo a uma nova geopolítica derivada da escassez de alimentos, segundo a qual a competição por recursos de terra e água extrapolam as fronteiras nacionais. Muitas das aquisições de terra se dão em países oprimidos pela fome e com pouca terra, deixando menos terra para produzir comida aos moradores locais. O risco é que isso aumentará a fome e a instabilidade política, levando a mais Estados em falência.

Nenhum país está imune aos efeitos da diminuição da oferta de alimentos, nem mesmo os EUA, considerado o “estômago” do mundo. Por exemplo, se a China recorrer ao mercado mundial para comprar grandes quantidades de grãos, como fez recentemente por soja, precisará necessariamente olhar para os EUA, que dominam a exportação mundial de grãos. Para os consumidores americanos, a perspectiva de competir pela colheita de grãos de seu país com 1,3 bilhão de consumidores chineses com rendas que se elevam rapidamente é um cenário de pesadelo.⁽³⁵⁾

Nessa situação, seria tentador para os EUA restringir exportações – como foi feito, por exemplo, com grãos e soja na década de 70, quando os preços dos alimentos domésticos dispararam. Mas essa não é uma opção para a China, que detém agora mais de um trilhão de dólares em títulos da dívida dos EUA. Nos leilões mensais de valores mobiliários do Departamento do Tesouro americano, a China é, geralmente, a maior compradora internacional de títulos. E estes financiam o crescente déficit fiscal dos EUA. Na prática, a China tornou-se banqueira dos Estados

Unidos. Gostando ou não, os consumidores americanos dividirão seus grãos com os chineses, sem se importarem com o tamanho do aumento dos preços dos alimentos. ⁽³⁶⁾

Nossa Economia Ponzi Global

Administrada de modo incompetente, nossa economia mundial hoje tem muitas das características do esquema Ponzi, de Bernard Madoff. O esquema Ponzi reúne pagamentos de uma ampla base de investidores e usa-os para remunerar os dividendos. Cria a ilusão de que está gerando uma taxa de retorno altamente atrativa sobre os investimentos, como resultado de hábeis decisões, quando na verdade esses ganhos irresistivelmente altos resultam do consumo da própria base de ativos. Um fundo de investimento do esquema Ponzi pode durar apenas enquanto o fluxo de novos investimentos for suficiente para sustentar as altas taxas de retorno pagas aos investidores anteriores. Quando isso não for mais possível, o esquema entrará em colapso – assim como aconteceu com o fundo de investimento de US\$ 65 bilhões de Bernard Madoff, em dezembro de 2008. ⁽³⁷⁾

Embora o funcionamento da economia global em um esquema de investimento Ponzi não seja inteiramente análogo, há alguns paralelos perturbadores. Por volta de 1950, a economia mundial vivia mais ou menos dentro de suas posses, consumindo apenas o montante sustentável, os juros dos sistemas naturais que a suportam. Mas como a economia dobrou, e dobrou novamente, e novamente, multiplicando-se oito vezes, começou a superar o montante sustentável e a consumir a própria base de ativos. Em um estudo publicado em 2002 pela Academia Nacional de Ciências Americana, um time de cientistas, liderado por Mathis Wackernagel, concluiu que as demandas coletivas da humanidade superaram pela primeira vez a capacidade regenerativa da Terra em 1980. A partir de 2009, as demandas globais passaram a exceder em cerca de 30% a capacidade dos sistemas naturais de repor os seus recursos. Isso significa que estamos montando o palco para um colapso do tipo “Ponzi”, quando os ativos se esvaziarem. ⁽³⁸⁾

Desde meados de 2009, quase todos os principais aquíferos passaram a ser bombeados acima de índices considerados

normais . Há hoje mais água de irrigação do que antes do início desse bombeamento excessivo. Prevalece um sentimento de que estamos indo muito bem na agricultura – mas na realidade estima-se que 400 milhões de pessoas estejam sendo alimentadas pelo bombeamento exagerado de água – um processo que, por definição, é de curto prazo. Com o esvaziamento dos aquíferos, essa bolha de água está prestes a explodir. ⁽³⁹⁾

Situação semelhante se observa com o derretimento das geleiras das montanhas. Quando começam a se dissolver, os fluxos para os rios e canais de irrigação que alimentam são maiores que antes do início do degelo, mas depois de um ponto, no qual as geleiras menores desaparecem e as maiores encolhem, a quantidade de gelo derretido declina e o fluxo dos rios diminui. Dessa forma, impõem-se dois “esquemas Ponzi” correndo em paralelo na agricultura. E há outros esquemas parecidos. Conforme as populações de pessoas e animais de fazenda crescem aceleradamente, a demanda crescente por feno acaba ultrapassando as plantações sustentáveis de pastos. Como resultado, o pasto se deteriora e deixa a terra descoberta, permitindo que se torne desértica. Então, os rebanhos de gado já emagrecidos também se extinguem. Nesse “esquema Ponzi”, criadores de gado são forçados a contar com a ajuda alimentícia ou então a migrar para as cidades.

Três quartos da pesca oceânica estão sendo realizados agora no limite ou, além da capacidade, ou ainda estão se recuperando da superexploração. Se continuarmos a fazer negócios da maneira habitual, muitas dessas áreas de pesca entrarão em colapso. A pesca acima do limite, por definição simples, significa que estamos tirando os peixes dos oceanos mais rápido do que eles conseguem se reproduzir. A pesca de bacalhau na costa da Newfoundland, no Canadá, é um importante exemplo do que pode ocorrer. Por muito tempo foi uma das áreas mais produtivas do mundo, esgotou-se no início dos anos 90 e pode nunca mais se recuperar. ⁽⁴⁰⁾

Paul Kawken, autor de *Blessed Unrest*² explica bem: “Estamos roubando o futuro, vendendo-o no presente, e chamando-o de Produto Interno Bruto. Podemos, com a mesma facilidade, ter uma economia baseada na cura do futuro, e não no seu roubo.

² Nota do tradutor: sem tradução para o português

Podemos tanto criar ativos para o futuro como tirar os seus ativos. Um é chamado restauração. O outro, exploração.”⁽⁴¹⁾

Se continuarmos a agir da maneira tradicional – bombeando excessivamente, lavrando a terra acima do adequado, abusando do uso das pastagens, pescando além dos limites e lotando a atmosfera com dióxido de carbono – quanto tempo haverá até que a economia Ponzi comece a se desenrolar e desmorone? Ninguém sabe. Nossa civilização industrial nunca passou por isso antes. Ao contrário do esquema Ponzi, que foi montado com o conhecimento de que acabaria por se esfacelar, nossa economia global Ponzi não foi criada com essa intenção. Está em rota de colisão devido às forças do mercado, incentivos perversos e medidas de progresso pobremente escolhidas. Confiamos muito no mercado porque ele é, em tantos aspectos, uma instituição incrível. Aloca recursos com uma eficiência inimitável para qualquer órgão de planejamento central, e pode equilibrar facilmente a oferta e a demanda. O mercado tem, no entanto, algumas fraquezas fundamentais e potencialmente fatais. Ele não respeita os limites dos montantes sustentáveis nos sistemas naturais. Também favorece o curto prazo em vez do longo prazo, demonstrando pouca preocupação com as gerações futuras. Não incorpora nos preços dos bens os custos indiretos de produção. Como resultado, não pode fornecer sinais de que seremos pegos em um esquema Ponzi.

Além de consumir nossa base de ativos, também inventamos algumas técnicas espertas para deixar custos fora dos livros – algo muito parecido com o que a corrupta companhia de energia do Texas, a Enron, fez alguns anos atrás. Quando usamos, por exemplo, eletricidade de uma empresa de energia movida a carvão, recebemos uma conta mensal pelas despesas locais. Isso inclui o custo da extração do carvão, do transporte até a fábrica, de sua queima, da geração de eletricidade, e da distribuição da eletricidade para as casas. Mas não inclui, no entanto, nenhum custo de mudança de clima causado pela queima do carvão. Esta conta virá mais tarde – e deverá ser entregue às nossas crianças. Infelizmente para elas, a conta pelo uso do carvão será ainda mais alta.⁽⁴²⁾

Quando Sir Nicholas Stern, antigo economista-chefe do Banco Mundial, publicou seu arrebatador estudo de 2006 so-

bre os futuros custos da mudança de clima, ele falou sobre um fracasso em massa do mercado. Ele se referia ao fracasso do mercado em incorporar os custos da mudança de clima no preço dos combustíveis fósseis. De acordo com Stern, os custos são medidos em trilhões de dólares. As diferenças entre os preços do mercado para combustíveis fósseis e um preço honesto que também incorpore os custos ambientais para a sociedade são enormes.⁽⁴³⁾

Como tomadores de decisão econômicos – não importa se consumidores, planejadores corporativos, formuladores de políticas governamentais, ou banqueiros de investimento – todos dependemos do mercado para informações que nos guiem. Para que funcionem no longo prazo e possibilitem aos atores econômicos tomar decisões boas, os mercados precisam fornecer informações confiáveis, incluindo o custo total dos produtos. Mas como o mercado nos tem dado informações incompletas, temos tomado decisões ruins.

Um dos melhores exemplos desse fracasso enorme do mercado pode ser observado nos EUA, onde o preço da gasolina na bomba era de US\$ 3 por galão (cerca de 4 litros) na metade de 2009. Esse valor reflete apenas o custo de achar o petróleo, de bombeá-lo até a superfície, refiná-lo em gasolina e entregar a gasolina aos postos. Não considera os custos da mudança climática nem os de impostos ou subsídios para a indústria do petróleo (como a “cota de exaustão” do petróleo americano), os florescentes custos militares de proteger o acesso ao petróleo politicamente instável no Oriente Médio, e os custos dos planos de saúde para tratar de doenças respiratórias, decorrentes do ato de respirar ar poluído.⁽⁴⁴⁾

Com base em estudo do Centro Internacional de Avaliação de Tecnologia, tais custos totalizam cerca de US\$ 12 por galão (US\$ 3,17 por litro) de gasolina queimada nos Estados Unidos. Se fossem acrescentados aos US\$ 3 de custo direto da gasolina, os motoristas pagariam US\$ 15 por galão na bomba. Na verdade, queimar gasolina produz um custo muito alto, mas o mercado se apressa em afirmar que é barato, distorcendo assim brutalmente a estrutura da economia.⁽⁴⁵⁾

Situação semelhante ocorre com a comida. Se pagássemos as despesas totais de produzi-la – incluindo o custo real de petróleo usado em sua produção e as despesas futuras de retirar água em excesso dos aquíferos, a destruição de terra pela erosão, e as emissões de dióxido de carbono pela limpeza da terra – o alimento custaria muito mais do que pagamos agora no supermercado. Além de ignorar os custos indiretos, o mercado não valoriza os serviços da natureza. Isso ficou muito claro no verão de 2008 quando o vale do rio Yang Tse na China, que serve de moradia para 400 milhões de pessoas, foi destruído por uma das maiores enchentes da história. Os prejuízos de US\$ 30 bilhões equivaleram ao valor da colheita anual de arroz no país.⁽⁴⁶⁾

Após várias semanas de enchentes, Pequim anunciou o fim do corte das árvores na bacia do Yang Tse. Justificou a atitude afirmando que as árvores em pé valem três vezes mais que derrubadas – o serviço de controle de enchentes fornecido pelas florestas era bem mais valioso que a madeira serrada. Com efeito, o preço do mercado tinha baixado em três vezes.⁽⁴⁷⁾

O mercado não respeita a capacidade de continuidade dos sistemas naturais. Se, por exemplo, uma área de pesca está sendo utilizada acima de suas possibilidades, a atividade certamente começará a encolher e os preços vão subir, encorajando ainda mais investimentos em barcos de pesca. O inevitável resultado é um declínio precipitado na pesca e o fim da área de pescaria.

Hoje carecemos de uma visão realista sobre o relacionamento entre a economia e o ambiente. Também necessitamos, mais do que nunca, de líderes políticos que possam olhar a situação como um todo. E como os principais conselheiros são economistas, precisamos ou de economistas capazes de pensar como ecologistas – Sir Nicholas Stern e Herman Daly, um pioneiro em economia ecológica, são raros exemplos –, ou mais conselheiros ecológicos.

O comportamento do mercado – incluindo o insucesso na incorporação dos custos indiretos dos bens e serviços para valorizar os serviços da natureza e respeitar o limite de plantações sustentáveis – está levando à destruição do sistema natural de suportes da economia, constituindo nossa própria versão do “esquema Ponzi”. Em algum momento, a relação entre a

economia e o seu apoio natural, em acelerado processo de deterioração, começa a gerar um preço político, contribuindo para o fracasso do Estado.

Estresse crescente, Falência do Estado

Após meio século formando novos Estados a partir de colônias e do fim da União Soviética, a comunidade internacional está focada na desintegração dos Estados. O termo “falência do Estado” entrou para o nosso vocabulário de trabalho somente durante a última década, mas esses novos países integram agora o cerne do cenário político internacional. Como observa um artigo na *Foreign Policy*, “Estados que faliram fizeram uma odisséia marcante da periferia para ficar bem no centro da política global.”⁽⁴⁸⁾

No passado, os governos se preocupavam com a concentração de muito poder em um único Estado, como a Alemanha nazista, o Japão imperial e a União Soviética. Mas hoje são os Estados em falência que mais ameaçam a ordem e a estabilidade globais. Ainda segundo a *Foreign Policy*, “líderes mundiais se preocuparam sobre quem acumulava poder; agora se preocupam sobre a sua ausência.”⁽⁴⁹⁾

Os Estados vão à falência quando os governos nacionais perdem controle de parte ou de todo seu território e não podem mais garantir a segurança pessoal de seu povo. Quando os governos perdem seu monopólio de poder, o estado de direito começa a desintegrar. Quando não podem mais prover serviços básicos, como educação, saúde e segurança alimentar, perdem a legitimidade. Um governo nessa posição pode não ser mais capaz de arrecadar receita suficiente para financiar a sua efetiva governança. Fragmentadas, as sociedades acabam sem coesão para tomar decisões.

Estados em falência, com frequência, degeneram em guerra civil, com os grupos opositores brigando pelo poder. Os conflitos podem ser facilmente espalhados para países vizinhos, assim como o genocídio em Ruanda se esparramou pela República Democrática do Congo, onde um confronto civil ceifou mais de cinco milhões de vidas desde 1998. A grande maioria das mortes registradas no Congo, no entanto, não é violenta. Muitas decorrem de fome, doenças respiratórias,

diarreia e outras enfermidades, na medida em que milhões são obrigados a deixar suas casas. No Sudão, os assassinatos em Darfur rapidamente se disseminaram pelo Chade. Segundo a *The Economist*, “assim como um indivíduo severamente perturbado, um Estado em falência é um perigo não somente para si mesmo, mas para aqueles ao seu redor e além.”⁽⁵⁰⁾

Estados em falência também podem servir como possíveis territórios de treino para grupos terroristas internacionais, como o Afeganistão, Iraque e Paquistão, ou ainda base para piratas, como a Somália. Eles podem se tornar bases de drogas, como em Mianmar (antiga Burma) ou Afeganistão, responsável por 92% da oferta mundial de ópio em 2008, a maior parte transformada em heroína. Como faltam sistemas de saúde que funcionam, Estados enfraquecidos acabam se transformando em fontes de doenças infecciosas, como a Nigéria e o Paquistão, que se esforçam para erradicar a pólio, um mal temível.⁽⁵¹⁾

Entre as indicações mais evidentes de falência do Estado destacam-se o colapso da lei e da ordem e um importante prejuízo à segurança pessoal. No Haiti, gangues armadas governavam as ruas até que uma força de paz das Nações Unidas chegou em 2004. Embora a situação de insegurança tenha melhorado com a medida, seguem comuns os sequestros, para obter resgate, de pessoas que têm a sorte de integrar o contingente de 30% da força de trabalho empregada. No Afeganistão, os militares, não o governo central, controlam o país de fora de Cabul. A Somália, que hoje existe apenas em mapas, tem sido governada por líderes tribais, cada um reivindicando um pedaço do que um dia já foi um país. No México, os cartéis de drogas dão as cartas, confirmando a falência de um Estado que faz fronteira com os EUA.⁽⁵²⁾

Várias organizações nacionais e internacionais mantêm suas próprias listas de Estados “em falência”, “fracos” ou “falidos”. O esforço mais sistemático para analisar Estados falidos e em falência é o adotado conjuntamente pelo Fundo de Paz e pela revista *Foreign Policy*, responsáveis pela criação de um índice específico atualizado anualmente e publicado em toda edição de julho/agosto. Serviço de valor incalculável, desenhado a partir de milhares de informações coletadas em

todo o mundo, esse índice é rico de *insights* sobre as mudanças que estão a caminho no planeta e, em termos gerais, para onde o mundo está caminhando. ⁽⁵³⁾

No índice analítico figuram 60 países, classificados conforme “sua vulnerabilidade aos conflitos violentos internos e deterioração social.” Com base em 12 indicadores sociais, econômicos, políticos e militares, sua versão de 2008 coloca a Somália no topo da lista de Estados falidos, seguida por Zimbábue, Sudão, Chade e República Democrática do Congo. Três países exportadores de petróleo estão entre os 20 maiores falidos – Sudão, Iraque e Nigéria. O Paquistão, agora número dez na classificação, é o único Estado em falência com arsenal nuclear. A Coreia do Norte, décima sétima da lista, está desenvolvendo sua capacidade nuclear. (Veja tabela 1-1). ⁽⁵⁴⁾

As notas para cada um dos 12 indicadores, variando de um a dez, ajudam a compor um único indicador: o Índice de Estados Fracassados. Uma nota máxima de 120 significa que a sociedade está fracassando totalmente em todas as medidas. Na primeira lista da *Foreign Policy*, baseada em dados de 2004, apenas sete países tinham notas iguais ou superiores a 100. Em 2005, esse número subiu para nove. Em 2008, eram 14. Essa tendência, no entanto, está longe de ser definitiva. Notas altas para países no topo e a multiplicação por dois no número de nações com nota iguais ou superiores a 100 indicam, na verdade, que a falência do Estado apenas se dissemina e se aprofunda. ⁽⁵⁵⁾

O ranking do Índice dos Estados Falidos está intimamente ligado a importantes indicadores demográficos e ambientais. Dos 20 maiores Estados listados, 17 possuem taxas de rápido crescimento populacional, muitos deles com expansão de cerca de 3% ao ano ou 20 vezes por século. Em cinco desses 17 países, as mulheres têm em média seis filhos cada. Em 14 dos Estados, pelo menos 40% da população se situa abaixo de 15 anos, uma estatística demográfica geralmente associada com a futura instabilidade política. Jovens sem oportunidades de emprego tornam-se desafeiçoados, o que faz deles recrutas prontos para movimentos de insurgência. ⁽⁵⁶⁾

Em muitos dos países com várias décadas de acelerado crescimento populacional, os governos sofrem de fadiga democrática, incapazes de lidar com a escassez de terras cultiváveis e de suprimento de água potável para as pessoas, ou de construir escolas em ritmo compatível com o aumento do número de crianças. ⁽⁵⁷⁾

O Sudão é um caso clássico de país flagrado em cilada demográfica. Desenvolveu-se muito bem econômica e socialmente para reduzir a mortalidade, mas não o suficiente para reduzir a fertilidade. Como resultado, suas mulheres têm em média quatro filhos (o dobro dos dois necessários para a estabilidade populacional) e a população de 41 milhões está crescendo em mais de duas mil pessoas por dia. Sob tal pressão, apesar de ter notas iguais às de outros países, o Sudão está quebrando. ⁽⁵⁸⁾

Dos 20 países que lideram a lista de Estados fracassados, apenas três não foram pegos nessa armadilha demográfica. Na realidade, os 17 prejudicados provavelmente não podem sair dela por conta própria. Precisarão de apoio externo – e não apenas projetos espalhados de ajuda, mas sim assistência sistêmica para reconstrução – ou a situação política simplesmente continuará a se deteriorar. ⁽⁵⁹⁾

Entre os 20 maiores países na lista de Estados em falência, quase todos vêm perdendo a corrida entre produção de comida e crescimento populacional. Cerca de metade deles depende de uma corda de salvamento do WFP (programa de ajuda alimentar da ONU) ⁽⁶⁰⁾.

A escassez de alimentos coloca grande pressão sobre os governos. Em muitos países, a ordem social começou a mostrar sinais de estresse em 2007 devido aos altos preços dos alimentos e à fome crescente. Disputas por comida e falta de tranquilidade mantiveram-se em 2008 – dos tumultos por *tortilla* no México às lutas na fila do pão no Egito e aos protestos por *tempeh*³ na Indonésia - evidenciando o desespero dos consumidores sem saída entre renda baixa e preço dos alimentos em elevação. No Haiti, os preços altos da comida contribuíram para derrubar o governo. ⁽⁶¹⁾

³ Nota do tradutor: alimento fermentado a partir de sementes de soja branca

Tabela 1-1. 20 Maiores Estados Falidos, 2008
Classificação do País por Nota

Classificação	País	Nota
1	Somália	114.7
2	Zimbábue	114.0
3	Sudão	112.4
4	Chade	112.2
5	República Democrática do Congo	108.7
6	Iraque	108.6
7	Afeganistão	108.2
8	República Centro-Africana	105.4
9	Guiné	104.6
10	Paquistão	104.1
11	Costa do Marfim	102.5
12	Haiti	101.8
13	Mianmar*	101.5
14	Quênia	101.4
15	Nigéria	99.8
16	Etiópia	98.9
17	Coreia do Norte	98.3
18	Iêmen	98.1
19	Bangladesh	98.1
20	Timor Leste	97.2

* Burma no original

Fonte: Ver notas no final – 54

No Paquistão, onde o preço da farinha de trigo dobrou, um soldado armado escoltava cada caminhão de grãos para evitar que fosse roubado ou usado para entregar o trigo escasso de forma ilegal além da fronteira do Afeganistão. No Kandahar, vendedores foram roubados por ladrões armados que fugiram com sacos de grãos. No Sudão, 110 caminhões lotados a serviço do Programa Alimentar Mundial acabaram sequestrados em 2008 antes de chegar aos campos de proteção de Darfur⁴.⁽⁶²⁾

Os Estados em falência se caracterizam ainda por uma deterioração da infraestrutura física – sistemas de estradas e energia, água e

⁴Nota do tradutor: região do extremo oeste do Sudão

esgoto. O cuidado com sistemas naturais também sofre negligência. Florestas, pastos e terras para plantar são destruídos, gerando uma espiral econômica descendente. Uma seca de investimento estrangeiro e, por consequência, o aumento do desemprego também contribuem para a síndrome do declínio. Em muitos países, as Nações Unidas ou outras organizações internacionais tentam manter a paz, geralmente sem sucesso. Entre os países para onde são destacadas as forças de paz da ONU estão o Chade, a República Democrática do Congo e a Costa do Marfim. Afeganistão, Haiti e Sudão também recebem o apoio das forças multinacionais de paz. Estas são quase sempre forças simbólicas, suficientemente grandes para evitar o colapso imediato, mas não para garantir a estabilidade necessária ao desenvolvimento de longo prazo.⁽⁶³⁾

Nações como Haiti e Afeganistão sobrevivem porque integram sistemas internacionais de apoio, recebendo assistência financeira, inclusive alimentos. Esse apoio não tem sido, no entanto, suficiente para reverter a tendência de deterioração nem substituí-la por estabilidade demográfica e política necessária para sustentar o progresso econômico.⁽⁶⁴⁾

Em uma época de crescente globalização, o funcionamento dos sistemas globais depende de uma rede de cooperação de Estados nacionais que funcionem. Quando os governos perdem a capacidade de governar, não conseguem mais recolher impostos, muito menos ser responsáveis pelas dívidas internacionais. Mais países em decadência significa mais dívidas problemáticas. Iniciativas para controlar o terrorismo internacional, condicionadas à cooperação entre Estados nacionais, enfraquecem à medida que mais Estados fracassam. Além disso, a proteção às espécies ameaçadas também perde sem cooperação internacional. Em países como a República Democrática do Congo, onde reina a fome e o caos, a população de gorilas da montanha caiu de modo significativo. A história se repete sempre na África, onde muitas das grandes espécies de mamíferos estão concentradas.⁽⁶⁵⁾

Visto que cresce o número de Estados falindo, tem se tornando tarefa difícil lidar com várias crises internacionais como, por exemplo, garantir a estabilidade monetária ou controlar a difusão de uma doença infecciosa. Até mesmo manter os fluxos internacionais de matérias-primas toma a proporção de um grande desafio. Em determinado momento, a instabilidade política disse-

minada pode vir a provocar uma ruptura no progresso econômico global, sugerindo que precisamos nos concentrar nas causas do fracasso do Estado com um elevado senso de urgência.

Plano B – Um Plano para Salvar a Civilização

O Plano B nada mais é do que uma alternativa aos negócios feitos da maneira tradicional. Seu objetivo consiste em mover o mundo do atual momento de declínio para um novo caminho que se caracteriza pela restauração da segurança alimentar e pela sustentabilidade da civilização. As respostas para as questões relativas ao grave quadro de queda na produção de alimentos não podem mais ser construídas exclusivamente no campo da agricultura.. Antes, era o Ministério da Agricultura que detinha a chave da expansão da pesquisa agrícola, estendendo créditos aos agricultores e tomando todas as demais medidas necessárias. Mas proteger futuros suprimentos de alimentos depende agora da mobilização de toda a civilização.

Por essa razão, o Plano B se apresenta como um conjunto de ações muito mais ambicioso do que qualquer outro já realizado. Ele se estrutura em quatro medidas: cortar 80% das emissões de dióxido de carbono até 2020, estabilizar a população em oito bilhões ou menos de pessoas, erradicar a pobreza e restaurar os sistemas naturais da terra, incluindo solos, aquíferos, florestas, pastos e locais de pesca. A grandiosidade desse plano não se motiva por oportunismo político, mas pela realidade científica.

O plano para reduzir emissões de carbono envolve o aumento drástico da eficiência energética no mundo todo e o investimento em potentes fontes de energia renovável, o fim do desflorestamento e a plantação de bilhões de árvores. O Plano B compreende, essencialmente, a transição de uma economia movida principalmente por petróleo, carvão e gás natural para uma outra movida pelas energias eólica, solar e geotérmica. O objetivo de estabilizar a população em oito bilhões ou menos de indivíduos se deve ao fato de que pessoalmente não acredito que a população jamais chegará aos 9,2 bilhões projetados pelos demógrafos da ONU para 2050.

Para começar, a grande maioria das 2,4 bilhões de pessoas estimadas que chegarão em 2050 nascerão em países em desenvolvimento – nos quais a base de recursos de terra e água se deteriora e

a fome se espalha. Dito isso, muitos dos sistemas de suporte nesses países já se encontram em declínio e alguns em colapso. A questão não é se o crescimento populacional terá uma parada antes de atingir os 9,2 bilhões, mas se o fará porque o mundo adota rápido o modelo de famílias pequenas ou porque fracassa em fazê-lo – e o crescimento da população é controlado pelo aumento da mortalidade. O Plano B engloba a opção de fertilidade reduzida. ⁽⁶⁶⁾

Eradicar a pobreza consiste em objetivo prioritário por três motivos. O primeiro é dar às mulheres de qualquer lugar acesso a planos combinados de saúde de reprodução e serviços de planejamento familiar. Este ponto é essencial para acelerar a mudança global de grandes para pequenas famílias. Segundo, ajudar a trazer as nações empobrecidas para a comunidade internacional, dando a elas a participação em assuntos como estabilidade do clima. Quando as pessoas não têm certeza de onde vem sua próxima refeição, é difícil conseguir animá-las sobre a tentativa de estabilizar o clima da Terra. E terceiro, erradicar a pobreza é a atitude humana a se tomar. Uma das marcas da sociedade civilizada é a capacidade de cuidar dos outros.

O quarto componente do plano B envolve consertar e cuidar dos sistemas naturais que dão suporte à raça humana. Isso inclui conservar o solo, acabar com desflorestamento, promover o reflorestamento, restaurar as áreas de pesca e realizar um esforço mundial para proteger os aquíferos ao elevar a produtividade da água. A menos que possamos conter a deterioração desses sistemas, não seremos capazes de reverter o aumento da fome. O Plano B é um programa integrado com quatro objetivos interdependentes. Não pretendemos, por exemplo, estabilizar a população a menos que erradiquemos a pobreza. Por outro lado, não podemos restaurar os sistemas naturais da Terra sem estabilizar a população e o clima. E não conseguiremos estabilizar o clima a menos que estabilizemos a população. Muito menos erradicar a pobreza sem restaurar os sistemas naturais da Terra. A ambição desse plano para salvar a civilização é proporcional à urgência com que ele precisa ser implantado.

O sucesso depende de um movimento em velocidade de guerra, que reorganize a energia da economia mundial em um ritmo semelhante ao da reestruturação da economia industrial norte-

americana, após o ataque de Pearl Harbour, em 1942. Em questão de meses, os EUA mudaram o foco da produção de carros para a de aviões, tanques e navios. A atual re-estruturação não pode ser feita sem uma reordenação básica de prioridades. E não será conquistada sem sacrifícios. A chave para a re-estruturação industrial de 1942 foi a proibição da venda de carros novos, que durou aproximadamente três anos. ⁽⁶⁷⁾

A despeito do extraordinário desafio, há motivos de sobra para otimismo. Todos os problemas podem ser enfrentados com tecnologias que já existem. E quase tudo o que precisamos para tirar a economia do colapso, colocando-a de volta em um caminho ambientalmente sustentável, já foi feito por um ou mais países. Mais de 30 países, por exemplo, já estabilizaram o tamanho de sua população. ⁽⁶⁸⁾

Há componentes do Plano B em tecnologias já disponíveis no mercado. Pode-se obter, por exemplo, mais energia de um projeto avançado de turbina de vento que de um poço envelhecido de petróleo. Os novos automóveis híbridos eletricidade/gasolina, recarregáveis na tomada, como o Chevrolet Volt, podem rodar até 150 milhas por galão (aproximadamente 65 quilômetros por litro). Na economia de energia do Plano B para 2020, a maior parte da frota norte-americana será de carros híbridos, que funcionarão principalmente com eletricidade gerada pelo vento, a um custo equivalente a menos de US\$ 1 por galão de gasolina. ⁽⁶⁹⁾

O mundo está nos estágios iniciais de uma revolução na tecnologia de iluminação. Há algum tempo, aprendemos que a luz fluorescente compacta poderia oferecer a mesma iluminação que o centenário bulbo incandescente, utilizando, no entanto, apenas um quarto da eletricidade. Era uma notícia interessante. Agora, estamos olhando para uma tecnologia ainda mais avançada – o diodo emissor de luz (LED) – que consome 15% da eletricidade usada em um bulbo incandescente. Além disso, sensores de movimento podem desligar as luzes em lugares vazios, ou ainda ajustar a intensidade da luz em virtude da disponibilidade da luz do dia. Substituir os bulbos incandescentes pelos LEDs e instalar sensores de movimento e dimmers contribui para reduzir em mais de 90% a

eletricidade despendida em iluminação. ⁽⁷⁰⁾

Sobre os modelos nacionais de Plano B, a Dinamarca recebe hoje mais de 20% de sua eletricidade do vento e tem planos de chegar a 50%. Setenta e cinco milhões de europeus obtêm eletricidade residencial das fazendas eólicas. Cerca de 27 milhões de moradias chinesas conseguem água quente pelos aquecedores solares instalados no teto. A Islândia, que aquece 90% de suas casas com energia geotérmica, eliminou o uso de carvão para aquecimento doméstico. Cerca de 26% da eletricidade consumida nas Filipinas vem das fábricas de energia geotérmica. ⁽⁷¹⁾

Vemos como o mundo do Plano B poderia ser nas montanhas reflorestadas da Coreia do Sul. Antes um país árido, que já foi quase sem árvores, tem agora 65% de seu território coberto por florestas que controlam enchentes e a erosão do solo, trazendo de volta a saúde ambiental e estabilidade ao interior coreano. Os EUA, que no último quarto de século aposentaram um décimo de suas terras cultiváveis, conseguiram reduzir em 40% a erosão do solo adotando práticas de conservação do que restou. Ao mesmo tempo, a colheita de grãos cresceu em um quinto. ⁽⁷²⁾

Algumas das mais inovadoras lideranças têm vindo de cidades. Curitiba, no Brasil, começou a reestruturar seu sistema de transporte em 1974. E nas duas décadas que se seguiram, ela baixou em 30% o tráfego de automóveis ao mesmo tempo em que dobrou a população. Amsterdã dispõe de um sistema de transporte urbano diferente, no qual 40% de todas as viagens dentro do município são feitas de bicicleta. Em seu plano de diversificação de transporte, Paris conferiu papel importante visando diminuir em 40% o tráfego de automóveis. Londres passou a cobrar pedágio dos carros que entram no centro da cidade, investindo essa receita na melhoria do transporte público. ⁽⁷³⁾

O desafio não é apenas construir uma nova economia, mas fazê-lo em ritmo acelerado antes que os limites da natureza comecem a emperrar o sistema econômico. Participar da construção dessa nova economia representa uma enorme alegria. Assim como a qualidade de vida que esse movimento trará. Um mundo com população estável, florestas em expansão e emissões de carbono em queda está ao nosso alcance.

I

Os DESAFIOS



2

A Pressão Pública por Terra e Água

Em 1978, escrevi um livro intitulado *O Vigésimo Nono Dia*. O título decorre de uma charada usada pelos franceses para ensinar aos jovens alunos a natureza do crescimento exponencial. Uma lagoa de lírios, diz a charada, tem uma única folha de lírio. O número de folhas dobra a cada dia - duas no segundo dia, quatro no terceiro, oito no quarto, e assim por diante. ⁽¹⁾

“Se a lagoa estiver repleta de folhas no trigésimo dia”, prossegue a charada, “em que dia esteve pela metade?”. A resposta é: “no vigésimo nono dia.” ⁽²⁾

Quando olho para as tendências nas áreas de plantio de grãos no mundo, e nas áreas irrigadas, fico com a impressão de que já estamos no trigésimo primeiro dia. Após avançar modestamente entre 1950 e 1981, o crescimento da cultura de grãos se estabilizou, e vem declinando desde então, na medida em que a perda de solos para a erosão e para usos não agrícolas impede o desenvolvimento de novas áreas agrícolas. Cerca de um terço dos solos férteis do planeta se desgasta por causa da erosão mais rapidamente do que no-

vos solos são formados por processos geológicos, reduzindo assim a produtividade inerente da terra.

As áreas irrigadas do mundo triplicaram de 1950 a 2000. No entanto, expandiram muito pouco desde então. E poderão em breve iniciar um declínio como consequência do bombeamento exagerado de água dos aquíferos e do derretimento e desaparecimento das geleiras. Muitos sistemas que dependem da água subterrânea ou dos rios estão sob grande risco. ⁽³⁾

Não podemos evitar o uso intensivo de água na produção de alimentos. Bebemos em média quatro litros de água por dia, tanto *in natura* quanto sob a forma de café, sucos, refrigerantes, vinho e outras bebidas. Necessitamos porém de 2.000 litros de água para produzir o alimento consumido todo dia – 500 vezes mais do que bebemos. A rigor, “comemos” 2.000 litros de água por dia. Cada novo ser humano acrescentado à população mundial eleva drasticamente o consumo de água. ⁽⁴⁾

Já a erosão dos solos afeta, negativamente e de dois modos diferentes, a perspectiva alimentar do planeta. Reduz a produtividade do solo, e, observados certos parâmetros, induz ao abandono de terras agrícolas, encolhendo o total de áreas agricultáveis. Esses efeitos minam a segurança alimentar no mundo. A combinação de crescimento populacional com erosão dos solos tem feito com que muitos países, antes autossuficientes na produção de grãos, tornem-se fortemente dependentes das importações. As dimensões geográficas dessa ameaça são claramente visíveis nas imagens de satélites, que mostram tempestades de areia do tamanho de continentes se movendo para o oeste, a partir da África Central, ou para o leste, quando originárias no norte da China, Ásia Central e Mongólia.

Devido a diminuição dos lençóis freáticos, muitos países, cuja irrigação depende da água subterrânea, estão enfrentando a ameaça de fome por causa da exaustão de aquíferos e da seca de poços. O bombeamento exacerbado – quando o volume de água excede à capacidade natural de recarga – é um caso clássico de abuso ecológico e de colapso. O modo como satisfazemos as necessidades atuais de alimentos, esgotando os aquíferos, compromete a futura disponibilidade de alimentos. Com efeito, estamos vivenciando uma “bolha” na economia alimentar.

Nossa história de conservação dos solos e de estabilização dos recursos hídricos tem sido pobre. As perdas de solos decorrentes da erosão dos ventos e da água parecem hoje mais significativas do que em qualquer outro momento da história. Apesar disso, não encontramos nenhum país onde seus governantes tenham agido energeticamente para estabilizar os recursos hídricos quando eles começaram a diminuir. Tanto a erosão dos solos quanto a exaustão dos aquíferos reflete a ênfase dada ao consumo de hoje em detrimento das futuras gerações. Ambos envolvem o sacrifício do futuro pelo presente. ⁽⁵⁾

A Erosão das Bases da Civilização

A tênue camada de solo fértil que cobre a parte terrestre do planeta é a base da civilização. Esse solo, que normalmente apresenta 15 centímetros de profundidade, foi formado durante largos períodos de tempo geológico em que a criação de solo novo superou a velocidade natural da erosão.

Em algum período no último século, simultaneamente à expansão das populações humanas e de suas criações de animais, a erosão dos solos suplantou a formação de novos solos em muitas regiões. Hoje, a fundação da civilização está desmoronando em diversos países.

Essa constatação não é nova. Em 1938, um alto funcionário do Serviço de Conservação do Solo do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), chamado Walter Lowdermilk, viajou pelo mundo para examinar algumas terras que tinham sido cultivadas por milhares de anos. Seu propósito era aprender como essas antigas civilizações administraram a erosão dos solos. Concluiu que algumas geriram bem suas terras, mantendo a fertilidade por longos períodos da história, e continuavam prosperando. Outras falharam nessa missão, restando-lhes apenas escombros de seus passados de fartura. ⁽⁶⁾

Em um capítulo de seu relatório, intitulado “As Cem Cidades Mortas”, Lowdermilk descreveu uma localidade no norte da Síria, próxima a Alepo, onde antigas edificações ainda permaneciam sólidas e vistosas, embora repousando sobre rocha nua. Durante o século VII, a próspera região foi invadida, inicialmente pelos exércitos persas e, mais tarde,

pelos nômades vindos dos desertos árabes. No processo, as práticas de conservação de solo e água, mantidas por séculos, foram abandonadas. Como notou o funcionário da USDA, “aqui a erosão foi especialmente cruel [...] se os solos tivessem sido conservados, mesmo com a destruição das cidades e a dispersão da população, a área poderia ter sido povoada outra vez e as cidades reconstruídas. Como os solos se perderam, no entanto, tudo está perdido.”⁽⁷⁾

Avancemos agora no tempo para uma viagem feita em 2002 por uma equipe da ONU para avaliar a situação alimentar no Lesoto, um pequeno país de dois milhões de habitantes, encravado na África do Sul.

As conclusões foram sombrias: “a agricultura no Lesoto se depara com um futuro catastrófico. As safras estão minguando e podem cessar totalmente em grandes regiões do país se medidas severas não forem tomadas para reverter a erosão, a degradação e o declínio da fertilidade dos solos.” Michael Grunwald relatou no *Washington Post* que cerca de metade das crianças abaixo de cinco anos de idade têm déficit de altura no Lesoto. “Muitas”, escreve ele, “estão fracas demais para caminhar até a escola.”⁽⁸⁾

O relatório dessa equipe da ONU estava correto. A colheita de grãos no Lesoto caiu 40% nos últimos 10 anos, em sintonia com a queda da fertilidade dos solos. Sua agricultura em colapso torna o país dependente do Programa Alimentar Mundial da Organização das Nações Unidas (WFP), hoje sua tábua de salvação.⁽⁹⁾

Um dos primeiros países a sucumbir no hemisfério ocidental, o Haiti era extremamente autossuficiente na produção de grãos até 40 anos atrás. Desde então, já perdeu quase todas as suas florestas e muito de seus solos férteis, tendo que importar mais da metade de seus suprimentos de grãos. Assim como o Lesoto, o Haiti também depende da tábua de salvação do WFP.⁽¹⁰⁾

Situação semelhante se observa na Mongólia, onde três quartos das lavouras de trigo foram abandonadas nos últimos 20 anos, enquanto a produtividade do trigo caía, por seu turno, mais um quarto, ceifando assim quatro quintos da colheita total. A Mongólia – um país quase três vezes maior que

a França e com uma população de 2,6 milhões de habitantes – foi forçada a importar cerca de 70% de seu trigo. ⁽¹¹⁾

Seja no Lesoto, na Mongólia, no Haiti, ou em qualquer outro país que esteja perdendo seus solos, o fato é que a saúde de suas populações não pode ser dissociada da saúde da própria terra. Uma grande parte dos 963 milhões de pessoas com fome no mundo vive em áreas desgastadas pela erosão. ⁽¹²⁾

Não precisamos visitar pessoalmente os países com solos degradados para testemunhar as duras evidências da erosão. Basta analisar as tempestades de areia capturadas por satélites. Em 9 de janeiro de 2005, a NASA divulgou imagens desse tipo de fenômeno em direção ao oeste a partir da África Central. Uma imensa nuvem marrom estendia-se por 5.300 quilômetros, tamanho suficiente para cobrir os Estados Unidos do Atlântico ao Pacífico. ⁽¹³⁾

Andrew Goudie, professor de geografia na Universidade de Oxford, relata que as tempestades de areia no Saara – raras no passado – tornaram-se bastante comuns atualmente. Calcula-se que elas aumentaram 10 vezes nos últimos 50 anos. Entre os países ou regiões mais afetados pela erosão dos ventos estão o Níger, o Chade, a Mauritânia, o norte da Nigéria e Burquina Fasso. Na Mauritânia, no extremo oeste africano, o número de tempestades de areia saltou de duas por ano, no início da década de 60, para 80 por ano hoje. ⁽¹⁴⁾

Da Depressão Bodélé, no Chade, cerca de 1,3 bilhão de toneladas de solo desprende-se pela ação dos ventos, dez vezes mais que no início das medições em 1947. As mais de 3 bilhões de toneladas de partículas finas de solo que deixam a África desse modo a cada ano estão drenando lentamente a fertilidade e a produtividade biológicas do continente. Além disso, as tempestades de areia originadas na África viajam para o oeste ao longo do Atlântico, depositando poeira no Caribe em quantidade suficiente para turvar as águas do mar e danificar os recifes de coral. ⁽¹⁵⁾

Os chineses estão familiarizados com as tempestades de areia oriundas da Mongólia a noroeste e ao oeste. Mas o resto do mundo só toma conhecimento dessa crescente catástrofe ecológica quando as nuvens densamente carregadas de poeira

saem da região. No dia 18 de abril de 2001, a costa oeste dos Estados Unidos – desde o Arizona ao sul até o Canadá ao norte – ficou inteiramente coberta de pó, soprado por uma imensa tempestade de areia que se formou no noroeste da China e na Mongólia em 5 de abril. Medindo quase 2.000 quilômetros de largura quando deixou a China, essa nuvem carregou milhões de toneladas de solo fértil – recursos cuja reposição, pelos processos naturais, levará milhões de anos. ⁽¹⁶⁾

Quase um ano depois, no dia 12 de abril de 2002, a Coreia do Sul ficou encoberta por uma nuvem de pó originária da China que deixou a população de Seul literalmente sufocada. As escolas fecharam, voos foram cancelados, e os centros médicos ficaram cheios de pessoas com dificuldades respiratórias. As vendas no comércio caíram. Os coreanos passaram a temer a chegada do que eles chamam de “a quinta estação”, ou seja, as tempestades de areia no fim do inverno e começo da primavera. ⁽¹⁷⁾

Essas duas tempestades de pó, que estão entre as 10 maiores tempestades ocorridas a cada ano na China, oferecem evidência visual da catástrofe ecológica que se desdobra ao norte e a oeste da China. O uso intenso e exagerado das pastagens é o principal responsável por esse fenômeno. ⁽¹⁸⁾

Um relatório da embaixada americana, intitulado “Fusões e Aquisições de Desertos”, descreve imagens de satélites mostrando dois desertos no centro-norte chinês que se expandem e formam um único e grande deserto, engolfando as áreas das províncias da Mongólia Interior e Gansu. Na província de Zhejiang, ao oeste, dois desertos ainda maiores – o Taklimakan e o Kumtag – também caminham para a fusão. Rodovias que ligam os dois desertos são frequentemente soterradas por dunas de areia. ⁽¹⁹⁾

A erosão por causa da ação das águas também cobra pesados tributos dos solos. Isso pode ser visto no assoreamento dos reservatórios e também nas imagens de satélites com rios barrentos, carregados de sedimentos, desaguando no mar.

As duas grandes represas do Paquistão, Mangla e Tarbela, que armazenam as águas do rio Indo para uso no vasto sistema de irrigação do país, estão perdendo cerca de 1% de sua capacidade de armazenamento a cada ano devido ao assoreamento com sedimentos de terras desmatadas em suas bacias hidrográficas. ⁽²⁰⁾

A Etiópia, um país montanhoso e muito suscetível a erosão dos solos devido ao seu relevo muito pronunciado, perde cerca de 2 bilhões de toneladas de terras férteis por ano, levadas pelas águas das chuvas. Essa é uma das razões pela qual a Etiópia parece estar sempre no limiar da fome, não sendo capaz de acumular reservas de grãos suficientes para garantir alguma medida significativa de segurança alimentar.⁽²¹⁾

Outra fonte de erosão dos solos é a deterioração de pastos por consequência do consumo exagerado pelos crescentes rebanhos mundiais de bovinos, ovinos e caprinos que vivem nos dois quintos da superfície de terra do planeta, as quais são impróprias para a agricultura por serem demasiadamente secas, íngremes ou, ainda, por não serem suficientemente férteis. Essas áreas sustentam a maior parte dos 3,4 bilhões de bovinos, ovinos e caprinos do mundo. Estes ruminantes possuem complexos sistemas digestivos que lhes possibilitam digerir fibra alimentar¹, convertendo-a em carne e leite para nossas mesas.⁽²²⁾

Uma população estimada em 200 milhões de pessoas no mundo ganha a vida como pastor, cuidando de bois, ovelhas e cabras. Muitos países na África, Oriente Médio, Ásia Central, Mongólia e noroeste da China dependem em muito de sua economia pecuária para a alimentação e emprego. E como a maior parte das terras é pública nessas sociedades pastoris, fica difícil exercer controle sobre o uso excessivo das pastagens.

Em escala mundial quase metade de todas as pastagens estão de leve a moderadamente degradadas. Cerca de 5% estão severamente degradadas. O problema é bastante visível em toda a África, no Oriente Médio, na Ásia Central e na China, lugares nos quais o crescimento dos rebanhos tem acompanhado o populacional. Em 1950, existiam apenas 227 milhões de africanos e um rebanho de 273 milhões de cabeças. Por volta de 2007, eram 965 milhões de pessoas e 762 milhões de cabeças. Como a demanda por rebanhos frequentemente excede em 50% ou mais a capacidade de regeneração das pastagens, as mesmas estão virando desertos.⁽²³⁾

¹ Nota: em inglês *roughage* alimento conhecido em português como volumoso ou fibra alimentar. É celulose não digerível pelo trato intestinal humano tais como o feno, o pasto, a silagem, etc.

A Nigéria, o país mais populoso da África, tem perdido para a desertificação um total de 351.000 hectares de pastagens e de lavouras por ano. Ao mesmo tempo em que sua população cresceu de 37 milhões em 1950 para 148 milhões em 2007, registrando um aumento de quatro vezes, seus rebanhos aumentaram 11 vezes, de seis milhões para 69 milhões. Como a necessidade de pastagens dos 16 milhões de bovinos locais, e de mais 53 milhões de ovinos e caprinos excede a produtividade sustentável dos solos disponíveis, o norte do país está se transformando lentamente em um deserto. Se a população da Nigéria atingir o número estimado de 289 milhões em 2050, a deterioração dos solos vai apenas acelerar. ⁽²⁴⁾

O Irã, com 73 milhões de habitantes, ilustra as pressões que afetam o Oriente Médio. Com 10 milhões de bovinos e 78 milhões de caprinos e ovinos – a fonte de lã para sua legendaria indústria de tapetes – as terras para pecuária estão se degradando por causa da superpopulação de animais. Na província de Sistan-Balochistan, ao sudeste do país, as tempestades de areia soterraram 124 comunidades, forçando o êxodo. Areias levantadas pelos ventos cobriram as pastagens, matando os rebanhos de fome e privando os camponeses de seus meios de subsistência. ⁽²⁵⁾

O vizinho Afeganistão enfrenta situação semelhante. Ao avançar para o oeste, o Deserto do Registão vem causando grandes estragos nas terras agricultáveis. A equipe do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) relata que “cerca de 100 comunidades já foram soterradas por areia e pó trazidos pelos ventos.” Ao noroeste do país, dunas de areia se movem sobre terras agrícolas na alta bacia do Amu Darya, tendo seu avanço facilitado pela perda precedente da vegetação estabilizadora em decorrência da retirada de lenha e da sobrepastagem. A equipe da UNEP observou ainda dunas de 15 metros de altura bloqueando estradas e forçando os residentes a estabelecer novas rotas. ⁽²⁶⁾

A China lida com desafios igualmente difíceis. Após as reformas econômicas de 1978, que transferiram a agricultura das grandes organizações estatais para os pequenos produtores familiares, os rebanhos chineses de gado, ovinos e caprinos cresceram de modo acentuado.

Para se ter uma ideia da grandiosidade da produção chinesa, enquanto os Estados Unidos detém 97 milhões de cabeças de gado, a China tem um rebanho ligeiramente superior de 117 milhões. Mas ao mesmo tempo em que os Estados Unidos contam com apenas 9 milhões de ovinos e caprinos, a China dispõe de 369 milhões.

A criação de ovinos e caprinos na China, concentrada nas províncias do norte e do oeste, está destruindo a camada de vegetação que protege os solos. O vento faz o resto, removendo o solo e convertendo áreas produtivas em desertos.⁽²⁷⁾

A desertificação da China pode ser a pior do mundo. Wang Tao, um dos maiores estudiosos de desertos do planeta, relata que entre 1950 e 1975, uma média anual de 1.560 quilômetros quadrados de solos foram transformados em desertos. Ao final do século XX, 3.600 quilômetros quadrados estavam se transformando em deserto todos os anos.⁽²⁸⁾

A China vive agora em estado de guerra. Não são exércitos invasores tentando conquistar seu território, mas desertos que se expandem. Antigos desertos estão avançando, enquanto novos são formados como guerrilhas que atacam inesperadamente, forçando Pequim a lutar em diversas frentes. Wang Tao relata que cerca de 24.000 comunidades ao norte e oeste da China, apenas nos últimos cinquenta anos, foram total ou parcialmente abandonadas, derrotadas pelas areias trazidas pelo vento.⁽²⁹⁾

Na América Latina também existem desertos em expansão no Brasil e no México. No Brasil, cerca de 58 milhões de hectares de terra são afetados, a maior parte no nordeste do país. O México, com uma parcela muito maior de solos áridos e semiáridos, encontra-se em situação ainda mais vulnerável. A degradação de solos férteis força aproximadamente 700 mil mexicanos a deixar suas terras a cada ano em busca de emprego nas cidades próximas ou nos Estados Unidos.

Em dezenas de países, tanto o pastoreio excessivo, como o cultivo intensivo e a aragem profunda dos solos estão conduzindo à desertificação, paralelamente ao crescimento das populações humanas e dos rebanhos de animais. Diminuir a perda de solos para o deserto, em muitos países, pode agora passar pela redução dos números dos rebanhos.

A erosão do solo resulta quase sempre da expansão, impelida pela demanda, do cultivo sobre terras marginais². Nos últimos cem anos, aproximadamente, houve expansões significativas de áreas agricultáveis em dois países – Estados Unidos e antiga União Soviética – que terminaram em desastre. Neste momento, está havendo uma expansão muito forte no Brasil.⁽³⁰⁾

No século XIX, milhões de americanos avançaram para o oeste, instalando-se nas Grandes Planícies, onde araram vastas áreas de pastagem para produzir trigo. Boa parte daquele solo – muito sensível à erosão quando arado – deveria ter permanecido como pastagem. Essa super expansão culminou no Caldeirão de Pó em 1930, um período traumático retratado em crônica no romance *Vinhas da Ira* de John Steinbeck. Em um programa de emergência para salvar seus solos, os Estados Unidos devolveram grandes áreas agrícolas erodidas para as pastagens, adotaram as curvas de nível e plantaram milhares de quilômetros de árvores criando quebra-ventos naturais.⁽³¹⁾

A segunda maior expansão ocorreu na extinta União Soviética, começando em meados da década de 50. Em um grande esforço para expandir a produção de grãos, os soviéticos araram uma área de pastagens maior do que a soma das áreas cultivadas com trigo na Austrália e no Canadá. O resultado, como já antecipado por agrônomos soviéticos, foi um desastre ecológico – outro Caldeirão de Pó. O Cazaquistão, onde se concentrou a maior parte desse esforço, já abandonou 40% de suas plantações de trigo desde meados da década de 1980. No restante das áreas cultivadas, a produtividade por hectare equivale a um sexto da produtividade na França, o maior produtor de trigo da Europa Ocidental.⁽³²⁾

A terceira expansão maciça de áreas agrícolas está acontecendo agora na bacia amazônica brasileira, e no cerrado, região semelhante às savanas, que margeia o sul da bacia. A terra dos cerrados, semelhante a terra das expansões nos Estados Unidos e na União Soviética, é vulnerável à erosão. Quanto à Amazônia, os ecologistas estão convencidos de que a continuidade do desmatamento resultará em um grande desastre. O repórter Geoffrey Lean, em seu resumo das conclusões de

² Nota: solo pobre ou infértil

um simpósio ocorrido em 2007 no Brasil, sobre a Amazônia, escreveu no *Independent* de Londres que aquela floresta tropical pode se tornar uma “savana seca na melhor das hipóteses, um deserto na pior.”⁽³³⁾

Diminuição dos lençóis freáticos

Em nenhum outro lugar do planeta o encolhimento dos recursos hídricos e a diminuição da agricultura de irrigação são mais dramáticos do que na Arábia Saudita, um país tão pobre em água quanto rico em petróleo. Após o embargo às exportações do petróleo árabe na década de 70, os sauditas descobriram que eram muito vulneráveis a um contraembargo de grãos. No esforço de se tornarem autossuficientes em trigo, desenvolveram então uma agricultura irrigada altamente subsidiada, com base no bombeamento de água de aquíferos fósseis (não renováveis) a quase um quilômetro abaixo da superfície.⁽³⁴⁾

Após se tornarem autossuficientes nesse gênero de primeira necessidade por mais de 20 anos, os sauditas anunciaram, no início de 2008, que, em função do quase esgotamento de seus aquíferos, reduziriam o plantio de trigo em um oitavo por ano até 2016, quando a produção cessará em definitivo. Nesse ano, a Arábia Saudita estima importar 15 milhões de toneladas de trigo, arroz, milho e cevada para uma população de 30 milhões de pessoas. É a primeira nação a reconhecer publicamente o modo pelo qual a exaustão dos aquíferos afetará sua produção de grãos.⁽³⁵⁾

Os sauditas, porém, não se encontram sozinhos. Dezenas de países estão sugando demais seus aquíferos na luta para satisfazer suas crescentes necessidades de água. Alguns não são renováveis. Mas muitos são. Por exemplo, quando os da Índia e os rasos no Planalto Norte da China esvaziam, a vazão do bombeamento cai para igualar a capacidade de recarga desses aquíferos.

Aquíferos fósseis, entretanto, não se recuperam. Para esses – como o vasto de Ogallala sob as Grandes Planícies americanas, ou o profundo sob o Planalto Norte chinês, por exemplo – o esvaziamento significa o fim do bombeamento. Os fazendeiros que ficam sem água para irrigação têm a alternativa de

voltar às culturas de baixa produtividade, se as chuvas assim o permitirem. Porém, em regiões mais áridas, como no sudoeste e parte do centro-leste americanos, a perda da irrigação encerra definitivamente a agricultura. ⁽³⁶⁾

No Iêmen, uma nação de 23 milhões de habitantes próxima à Arábia Saudita, as reservas hídricas estão caindo cerca de 1,80 metro por ano na medida em que o uso de água supera a capacidade de recarga do aquífero. Com uma das populações que mais crescem no mundo, e reservas hídricas em acentuada queda, o Iêmen vem se transformando rapidamente em um grande problema hidrológico. A produção de grãos já caiu pela metade nos últimos 35 anos. Até 2015 os campos irrigados vão se tornar raridades, e o país importará quase toda sua necessidade de grãos. Vivendo de água e tempo emprestados, o Iêmen se destaca na lista dos países em decadência. ⁽³⁷⁾

O declínio dos lençóis freáticos tem afetado negativamente a produção agrícola em alguns dos grandes países, inclusive na China, que se equipara aos Estados Unidos como maior produtor mundial de grãos. Uma pesquisa publicada em Pequim, em agosto de 2001, sobre reservas de águas subterrâneas, revelou que as que se localizam sob a Planície Norte da China, uma área que produz mais da metade do trigo do país e um terço do milho, estavam diminuindo rapidamente. ⁽³⁸⁾

O bombeamento exagerado quase esvaziou o aquífero raso, forçando a perfuração de novos poços na direção do aquífero profundo, não recuperável.

A pesquisa relatou ainda que no subsolo debaixo da Província de Hebei, no coração da Planície do Norte chinesa, o nível médio do aquífero profundo estava baixando cerca de três metros por ano. Nas cercanias de algumas cidades locais a redução dos níveis era duas vezes maior. He Qinqcheng, chefe da equipe de monitoramento das águas subterrâneas, escreve que conforme o aquífero profundo se esgota, a região perde a sua última reserva de água – na verdade, o seu único salva-vidas. ⁽³⁹⁾

Um estudo do Banco Mundial indica que a China está extraíndo água subterrânea de três bacias adjacentes a rios no norte – as do Rio Hai, que corre ao longo de Pequim e

de Tianjin; a do Rio Amarelo, e a do Rio Huai, ao sul do Amarelo. Se considerarmos que são consumidas 1.000 toneladas de água para produzir uma tonelada de grãos, o déficit de aproximadamente 40 bilhões de toneladas de água na bacia do Huai, por ano (1 tonelada de água corresponde a 1 metro cúbico), significa que quando o aquífero se exaurir, a safra de grãos terá perdido 40 milhões de toneladas e a China perderá alimentos que seriam suficientes para 130 milhões de habitantes. ⁽⁴⁰⁾

Se a situação de oferta de água é muito grave na China, ela é mais ainda na Índia. Lá, a fronteira entre o consumo de alimentos e a sobrevivência segue precária. Até agora, 100 milhões de fazendeiros indianos já perfuraram 21 milhões de poços, investindo 12 bilhões de dólares em estrutura e equipamentos. Em agosto de 2004, Fred Pearce relatou no *New Scientist* que “metade dos poços tradicionais escavados à mão na Índia e milhões de poços artesianos já secaram, provocando uma onda de suicídios entre aqueles que dependem deles. Apagões elétricos atingem proporções epidêmicas nos estados onde metade da eletricidade gerada se destina ao bombeamento de água de profundidades de até um quilômetro.” ⁽⁴¹⁾

Na medida em que os recursos hídricos encolhem, os perfuradores de poços passam a usar técnicas derivadas da exploração petrolífera, chegando a profundidades de 800 metros ou mais em algumas localidades. Em comunidades nas quais já se esgotou a água subterrânea, a agricultura passou a depender inteiramente das chuvas, enquanto a água potável precisa ser trazida por caminhões tanque. O chefe da estação de Gujarat, do Instituto Internacional de Gerenciamento da Água, Tushaar Shah, descreve assim a situação da água na Índia: “quando o balão estourar, uma anarquia sem precedentes vai se instalar na Índia rural.” ⁽⁴²⁾

O crescimento da produção de grãos na Índia, limitado pela escassez de água e o uso de solos férteis para fins não agrícolas, tem diminuído desde o ano 2000. Um estudo do Banco Mundial em 2005 relata que 15% dos alimentos na Índia são produzidos com emprego de água subterrânea na irrigação. Dito de outra forma, 175 milhões de indianos são

alimentados com grãos produzidos com água extraída de poços que logo estarão secos. ⁽⁴³⁾

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos informa que em áreas do Texas, de Oklahoma e do Kansas – três grandes produtores de grãos – as reservas hídricas subterrâneas baixaram mais de 30 metros. Como resultado disso, poços começam a secar em milhares de fazendas ao sul das Grandes Planícies, forçando os fazendeiros a retornar às lavouras de baixa produtividade em terras secas. Ainda que a exaustão da água reduza a produção de grãos nos EUA, as terras irrigadas são responsáveis por apenas um quinto das safras americanas. Na Índia, representam quase três quintos da colheita, e na China, quatro quintos. ⁽⁴⁴⁾

O Paquistão, país de 177 milhões de habitantes e crescimento de 4 milhões por ano, tem também usado suas águas subterrâneas. Na parte paquistanesa das férteis planícies de Punjab, o rebaixamento dos níveis das águas parece similar ao observado na Índia. Sondagens próximas às cidades gêmeas de Islamabad e Rawalpindi demonstram que, entre 1982 e 2000, a queda nos níveis foi de um a quase dois metros por ano. ⁽⁴⁵⁾

As reservas hídricas nas cercanias de Quetta, capital da província do Baloquistão, na fronteira com o Afeganistão, caem cerca de 3,5 metros por ano - deixando antever o dia em que a cidade ficará em definitivo sem água. Sardar Riaz A. Khan, ex-diretor do Instituto de Pesquisa das Zonas Áridas do Paquistão, em Quetta, relata que seis das bacias do Baloquistão já estão exauridas de suas águas subterrâneas, deixando estéreis suas áreas anteriormente irrigadas. Khan acredita que, dentro de 10 a 15 anos, todas as bacias fora das áreas irrigadas pelos canais se esgotarão, privando a província de parte substancial de sua colheita de grãos. ⁽⁴⁶⁾

O Irã, país de 73 milhões de habitantes, extrai de seus aquíferos, em média, 5 bilhões de toneladas de água por ano a mais do que o volume sustentável, o que equivale a um quarto de sua produção anual de grãos. Esse país também se depara com o dia do acerto de contas. ⁽⁴⁷⁾

Mesmo tendo sido pioneiro no aumento da produtividade dos sistemas de irrigação, Israel está esvaziando seus dois aquíferos principais – um costeiro e outro situado nas montanhas,

partilhado com os palestinos. Graças às reduções severas na oferta de água, Israel proibiu a irrigação de lavouras de trigo, seu principal alimento, e tem importado quase a totalidade de seus suprimentos de grão. São recorrentes os conflitos entre israelenses e palestinos por causa da disputa por água. ⁽⁴⁸⁾

Com uma população de 109 milhões de habitantes e previsão de alcançar 129 milhões por volta de 2050, o México vive situação em que a demanda de água supera a oferta. Os problemas de fornecimento na Cidade do México são bem conhecidos. As áreas rurais também estão sofrendo com o quadro. No estado agrícola de Guanajuato, as reservas hídricas diminuem dois metros ou mais por ano. No estado de Sonora, ao noroeste, os fazendeiros, que no passado bombeavam água a 10 metros de profundidade no aquífero de Hermosillo, agora bombeiam a mais de 120 metros. Em escala nacional, 51% da água provém de aquíferos que estão secando. ⁽⁴⁹⁾

Esse esvaziamento ocorre simultaneamente em muitos países, o que permite concluir que a exaustão de aquíferos e os cortes nas colheitas poderão ocorrer quase ao mesmo tempo. E a aceleração no processo significa que esse dia está mais próximo, criando uma incontornável escassez de alimentos.

Fazendeiros perdendo água para as cidades

Além de sofrer com diminuição do suprimento de água, fazendeiros em todo o mundo estão recebendo uma parcela cada vez menor desse insumo declinante. Ao mesmo tempo em que a tensão entre países pela água tem grande probabilidade de chegar às manchetes dos jornais, a disputa interna pelo recurso entre as cidades e o campo é o que mais preocupa os líderes políticos. E nesse aspecto, graças ao consumo intensivo de água na produção de alimentos, os fatores econômicos do uso da água não favorecem os fazendeiros. Para exemplificar, enquanto são necessárias 14 toneladas de água para produzir uma tonelada de aço, que vale US\$ 850, uma tonelada de trigo, valendo US\$ 200, requer 1.000 toneladas de água. Em países preocupados com a expansão da economia e a criação de novos empregos, a agricultura se torna um competidor mais fraco. ⁽⁵⁰⁾

Muitas das grandes cidades do mundo, como Los Angeles, Cairo e Nova Deli, só poderão aumentar seu consumo de água se a desviarem da agricultura. Essa competição urbano-rural pela água subterrânea está se intensificando em toda a Índia. Em nenhum outro lugar isso é mais evidente do que em Chennai (antiga Madras), uma cidade de sete milhões de habitantes na costa sudeste da Índia. Em consequência da incapacidade do governo da cidade de fornecer água para parte da população, uma próspera indústria de caminhões-pipa surgiu para comprar água dos fazendeiros e transportá-la até os sedentos moradores urbanos. ⁽⁵¹⁾

Para os fazendeiros do entorno da cidade, o preço da água custa mais do que o valor das safras que poderiam ser produzidas com ela. Infelizmente, os 13.000 caminhões que carregam água para Chennai drenam reservatórios de água subterrânea, baixando uns e secando outros. Eventualmente até os poços mais profundos secarão, privando essas comunidades de seus alimentos e de sua subsistência. ⁽⁵²⁾

Os fazendeiros chineses ao longo do Rio Juma, que desce de Pequim, descobriram em 2004 que, de repente, o rio parou de correr por causa de uma barragem construída próxima à capital para desviar água para a Petroquímica Yansham, uma indústria estatal. Apesar de terem protestado energicamente, perderam a batalha. Para os 120.000 habitantes rurais vivendo rio abaixo da barragem, a perda da água pode ter significado o fim de sua possibilidade de ganhar a vida na agricultura. ⁽⁵³⁾

Nas Grandes Planícies americanas, ao sul e sudoeste, onde agora toda a água é bombeada do solo, só se pode satisfazer a crescente necessidade das cidades e de milhares de comunidades desviando a água da agricultura. A *The Water Strategist*, uma publicação mensal da Califórnia, dedica diversas páginas para publicar as vendas de água realizadas no mês anterior no oeste dos Estados Unidos. Raramente passa um dia sem uma nova venda. ⁽⁵⁴⁾

O estado do Colorado tem um dos mercados de água mais ativos do mundo. Com alto fluxo imigratório, suas cidades e vilarejos, em crescimento rápido, passaram a comprar direitos de água de agricultores e pecuaristas. Na bacia do alto Rio Arkansas, que ocupa todo o sudeste do estado, as cidades de Colorado Springs

e Aurora (subúrbio de Denver) já compraram direitos de água de um terço de todas as terras agrícolas locais. ⁽⁵⁵⁾

Compras muito maiores estão sendo feitas por cidades da Califórnia. San Diego adquiriu, em 2003, direitos anuais de 247 milhões de toneladas (247 mil metros cúbicos) de água no vizinho Vale Imperial - a maior transferência de água da agricultura para uma cidade na história dos Estados Unidos. Esse acordo serve para os próximos 75 anos. E em 2004 o Distrito Metropolitano de Águas, que supre a necessidade de água de 18 milhões de pessoas no sul da Califórnia, distribuídos em diversas cidades, negociou com fazendeiros a compra de 137 milhões de toneladas anuais pelos próximos 35 anos. Sem água para irrigação, e com baixíssimo regime de chuvas, as terras altamente produtivas desses fazendeiros ficaram abandonadas. Os que vendem sua água gostariam, na verdade, de continuar plantando, mas os preços pagos por sua água são muito mais atrativos do que o produto das lavouras irrigadas. As áreas irrigadas na Califórnia - o maior produtor agrícola americano e também o estado com maior área irrigada - encolheram 10%, entre 1997 e 2007, devido à comercialização de água para as cidades. ⁽⁵⁶⁾

Os lavradores estão perdendo a guerra da água seja por causa da expropriação do recurso pelo governo, seja pela atratividade dos altos preços, seja ainda porque, economicamente mais poderosas, as cidades perfuram poços mais profundos. Lenta mas definitivamente, as cidades estão desviando a água de fazendeiros em todo o mundo, ao mesmo tempo em que esses tentam alimentar 79 milhões de novas bocas a cada ano.

Historicamente, a escassez de água sempre foi um problema localizado. Cabia ao governo de cada país regular o equilíbrio entre a oferta e a demanda de água. Isso, no entanto, está mudando, na medida em que a escassez atravessa fronteiras via demanda internacional de grãos. Lembrando que são necessárias 1.000 toneladas de água para produzir uma tonelada de grãos. Assim, importar grãos acaba sendo a maneira mais eficiente de também importar água. Alguns países, a rigor, já estão usando o comércio internacional de grãos para equilibrar seus recursos hídricos. De modo similar, o mercado futuro de grãos já representa um mercado futuro de água. ⁽⁵⁷⁾

A área compreendida entre o Oriente Médio e o norte da África – do Marrocos, a oeste, até o Irã, no leste – tornou-se o mercado importador de grãos que mais cresce no mundo. Todos os países da região estão sendo pressionados pelas limitações da disponibilidade de água, de tal modo que as necessidades urbanas desse recurso natural só podem ser atendidas pelo desvio da água de irrigação.

Com cerca de 82 milhões de habitantes, o Egito passou a ser, há pouco tempo, um grande importador de trigo, disputando o título com o Japão – tradicionalmente o maior. O Egito importa cerca de 40% de seus suprimentos de grãos, uma dependência que reflete o fato de a população estar crescendo mais rápido do que a capacidade das águas do Nilo de alimentá-las. Com 34 milhões de habitantes, a Argélia importa acima de 70% de seus estoques. ⁽⁵⁸⁾

Ao todo, a água necessária para produzir os grãos e outros produtos agropecuários importados pelo Oriente Médio e pelo norte da África no ano passado, excede o fluxo do Rio Nilo em Assuam. Na verdade, o déficit de água na região corresponde a um segundo Nilo fluindo para esses países em forma de comida importada. ⁽⁵⁹⁾

É comum ouvirmos que as futuras guerras no Oriente Médio eclodirão mais provavelmente por causa da água do que por petróleo, muito embora a competição por esse recurso já venha ocorrendo nos mercados mundiais de grãos. Os países com melhor situação financeira, e não necessariamente os militarmente mais fortes serão líderes nessa corrida.

Se soubermos onde estão os déficits de água hoje, saberemos onde a falta de alimentos se concentrará amanhã. Até o momento, apenas países pequenos têm precisado importar significativas parcelas de seus suprimentos. Porém, estamos testemunhando a crescente defasagem de água na China e na Índia, cada um com mais de um bilhão de habitantes. A questão é: em qual momento a escassez de água se transformará em escassez de alimentos? ⁽⁶⁰⁾

Conflitos pela terra e água

Na medida em que escasseiam terra e água, a competição por esses recursos se intensifica, muito especialmente entre os ricos e os pobres. A diminuição *per capita*, oriunda do crescimento

populacional, ameaça reduzir o padrão de vida de milhões de pessoas para níveis abaixo da linha de sobrevivência, podendo conduzir a tensões sociais inimagináveis. ⁽⁶¹⁾

O acesso à terra é uma das maiores fontes de tensão social.

A expansão das populações tem reduzido pela metade a média de terras agrícolas por pessoa desde 1950, para mero um quarto de acre, o equivalente a um lote residencial em um subúrbio americano. Esse contínuo encolhimento da área plantada por habitante torna tarefa muito difícil para a agricultura mundial alimentar adequadamente as 79 milhões de pessoas adicionadas a cada ano à população global.

A diminuição da área agrícola por habitante não prejudica apenas o padrão de vida. Nas sociedades com economia de subsistência, esse efeito ameaça sua própria sobrevivência. As tensões entre comunidades aumentam quando as terras agrícolas ficam abaixo do necessário à sobrevivência.

Na zona saheliana da África, com sua população em rápido crescimento, os conflitos se alastram. No conturbado Sudão, dois milhões de pessoas já morreram e acima de 4 milhões foram deslocados ao longo do conflito entre o norte muçulmano e o sul cristão. O conflito mais recente, iniciado em 2003 na região do Darfur, ao oeste do Sudão, ilustra bem a situação nervosa entre dois grupos muçulmanos – os criadores de camelos e os agricultores de subsistência. Tropas governamentais apoiam as milícias dos criadores, empenhadas no assassinato em massa de fazendeiros sudaneses negros na tentativa de expulsá-los de suas terras e mandá-los aos campos de refugiados no vizinho Chade.

Até o momento, cerca de 200.000 pessoas foram eliminadas no conflito, além das 250.000 que morreram de fome ou doença nos campos de refugiados. ⁽⁶²⁾

O uso excessivo dos pastos associado a um regime declinante de chuvas vem destruindo as terras de pastagem naquela região. Mas mesmo antes da queda pluviométrica, as sementes do conflito começaram a ser plantadas por força do crescimento populacional do Sudão - de nove milhões de habitantes em 1950 para 40 milhões em 2007.

Nesse mesmo período, os rebanhos de gado cresceram de sete milhões para 40 milhões, um aumento de cerca de seis

vezes. Já o número de ovinos e caprinos cresceu de 14 milhões para 91 milhões.

Nenhuma pastagem sobreviverá a um crescimento continuado tão rápido quanto este. ⁽⁶³⁾

Na Nigéria, onde 151 milhões de pessoas se acotovelam em uma área equivalente ao estado americano do Texas, o pastoreio e o cultivo exagerados convertem pastagens e lavouras em desertos, fazendo de criadores e agricultores adversários em uma guerra pela sobrevivência.

Em junho de 2004, Somini Sengupta relatou no *New York Times*: “em anos recentes, enquanto os desertos se alastravam, árvores foram derrubadas e a população de criadores e de fazendeiros aumentou demasiadamente, a competição pela terra apenas se intensificou.” ⁽⁶⁴⁾

Infelizmente a divisão entre criadores e agricultores tem sido também entre muçulmanos e cristãos. A competição pela terra, exacerbada pelas diferenças religiosas e ampliada pela existência de um grande número de jovens frustrados e armados, criou o que o *New York Times* descreveu como “mistura combustível” que tem “alimentado a recente orgia de violência que assola este fértil estado no centro da Nigéria.” Igrejas e mesquitas foram arrasadas. Vizinho voltou-se contra vizinho. Ataques de retaliação se espalharam até que, finalmente, em meados de maio daquele ano o governo impôs medidas de exceção. ⁽⁶⁵⁾

Divisões semelhantes existem entre criadores e agricultores no norte do Mali, salientou o *New York Times*, onde “espadas e porretes foram trocados por Kalashnikovs³, enquanto a desertificação e o crescimento populacional acentuaram a concorrência entre os fazendeiros, representados predominantemente por negros africanos, e os criadores, das etnias tuareg e fulani. O clima está tenso em ambos os lados. A disputa, ao final, é sobre subsistência ou mais ainda, sobre meios de vida.” ⁽⁶⁶⁾

Ruanda é um caso clássico de como as pressões crescentes da população se transformam em tensões políticas, conflitos e tragédias sociais. James Gasana, ministro da Agricultura e Meio Ambiente, entre 1990 e 1992, oferece alguma informa-

³ Nota do tradutor: rifle soviético

ção de quem viveu o poder. Em 1990, como presidente da Comissão Nacional da Agricultura, ele alertou para o fato de que sem “profundas transformações em sua agricultura, (Ruanda) não será capaz de alimentar sua população aos presentes níveis de crescimento.”

Muito embora os demógrafos do país projetassem o futuro crescimento acentuado da população, Gasana afirmou, em 1990, que ele não via como o país poderia chegar a 10 milhões de habitantes sem desordens sociais, “a menos que importantes progressos sejam conseguidos na agricultura e em outros setores da economia.”⁽⁶⁷⁾

O alerta de Gasana sobre possíveis desordens sociais teve caráter profético. Ele foi além ao descrever como descendentes herdaram terras de seus pais, e de que modo, com uma média de sete filhos por família, os lotes - que já eram pequenos - ficaram ainda mais fragmentados. Muitos agricultores tentaram desenvolver novas terras, mudando-se para as montanhas de relevo acidentado. Por volta de 1989, quase metade da terra cultivada de Ruanda já se localizava em declives de 10 a 35 graus - consideradas impróprias para a agricultura.⁽⁶⁸⁾

No ano de 1950, a população de Ruanda era de 2,2 milhões. Por volta de 1989, já havia triplicado para 7,2 milhões, tornando-a a nação mais densamente povoada da África. A demanda por lenha cresceu no mesmo ritmo, chegando, em 1991, a ser duas vezes maior do que a capacidade de regeneração das florestas locais. Quando as árvores desapareceram, a palha e outros resíduos agrícolas passaram a ser adotados como combustível nos fogões. A diminuição de material orgânico no solo prejudicou, por sua vez, a fertilidade das lavouras.⁽⁶⁹⁾

Com a deterioração da saúde da terra, a saúde do povo, que depende dela, também se deteriorou. Assim, simplesmente não havia comida suficiente para a subsistência. Um desespero silencioso foi tomando conta de todos. Do mesmo modo que um campo afetado pela seca, um simples palito de fósforo aceso representava um enorme risco de incêndio. E a ignição ocorreu com a queda de um avião, no dia seis de abril de 1994, abatido próximo da capital Kigali, que matou o presidente Juvenal Habyarimana, da etnia hutu. Esse episódio libe-

rou um ataque organizado pelos hutus, resultando, ao longo de 100 dias, na morte de aproximadamente 800.000 pessoas, entre tútsis e hutus moderados. Em algumas localidades, famílias inteiras foram assassinadas para não deixar sobreviventes que pudessem reclamar as terras. ⁽⁷⁰⁾

Muitos outros países africanos, de vocação agrícola, apresentam as mesmas tendências demográficas de Ruanda. A população da Tanzânia, que era de 42 milhões em 2008, deverá crescer para 110 milhões em 2050. A Eritreia, país onde há, em média, cinco filhos por família, prevê-se um crescimento dos atuais 5 milhões para 11 milhões de habitantes em 2050. Na República Democrática do Congo, a população deverá mais do que dobrar, saltando de 64 milhões para 148 milhões de pessoas.

A África não está sozinha. Na Índia, as tensões entre os hindus e os muçulmanos estão vivas na memória. A crescente subdivisão de propriedades agrícolas já diminutas torna mais intensa a pressão sobre a terra. A pressão sobre recursos hídricos é ainda maior.

A população da Índia deverá crescer de 1,2 bilhão para 1,6 bilhão em 2050, tornando aparentemente inevitável o confronto entre os crescentes números humanos e a declinante disponibilidade de água. O risco é que a Índia venha a enfrentar conflitos sociais mais graves do que os de Ruanda. Segundo Gasana, ministro da Agricultura e Meio Ambiente do país, a relação entre população e recursos naturais consiste em assunto de segurança nacional, graças ao seu potencial de conflitos gerados por vertentes geográficas, tribais, étnicas ou mesmo religiosas. ⁽⁷¹⁾

Os desentendimentos a respeito do uso das águas de rios internacionais têm sido uma fonte comum de conflitos políticos, principalmente onde as populações crescem mais rápido que a vazão dos rios. Em nenhum outro lugar esse conflito é potencialmente mais forte do que entre o Egito, o Sudão e a Etiópia, no vale do Rio Nilo. No Egito, onde quase nunca chove, a agricultura depende totalmente das águas do Nilo. Hoje, o Egito fica com a parte do leão⁴ das águas do impor-

⁴ Nota do tradutor: expressão popular derivada de fábula de Esopo

tante rio, porém sua população atual de 82 milhões de pessoas deverá atingir 130 milhões por volta de 2050, aumentando, em muito, a demanda por grãos e água. ⁽⁷²⁾

O Sudão, cujos 41 milhões de habitantes também dependem de alimentos produzidos com água do Nilo, projeta uma população de 76 milhões em 2050. E o número de etíopes, país que controla 85% das cabeceiras do rio, deve crescer de 81 milhões para 174 milhões.

Atualmente, já sobra pouco volume do Nilo quando ele desagua no Mediterrâneo. E se o Sudão ou a Etiópia retirarem mais água, o Egito receberá menos, tornando mais difícil alimentar o contingente adicional de 48 milhões de pessoas. Muito embora exista um acordo entre os três países sobre os direitos de uso do Nilo, a Etiópia recebe apenas uma minúscula fração. Considerando suas aspirações por uma vida melhor, e o fato de ter nas cabeceiras do rio um de seus escassos recursos naturais, a Etiópia certamente vai propugnar por mais água. ⁽⁷³⁾

Mais ao norte, a Turquia, a Síria e o Iraque compartilham as águas do sistema formado pelos rios Tigre e Eufrates.

A Turquia, onde se situam as cabeceiras, vem desenvolvendo um grandioso projeto no Tigre para aumentar o uso de água na irrigação e na geração de energia. Tanto a Síria, cuja população deverá crescer de 21 milhões para 37 milhões de habitantes, quanto o Iraque, que projeta dobrar sua população de 30 milhões, estão preocupados, pois também necessitarão de mais água. ⁽⁷⁴⁾

Na Ásia Central, na bacia do Mar Aral, há um arranjo não muito pacífico entre cinco países para compartilhar dois rios, o Amu Darya e o Syr Darya, que fluem para o mar.

A demanda por água no Cazaquistão, no Quirguistão, no Tajiquistão, no Turquemenistão e no Uzbequistão já superaram em 25% a vazão dos dois rios. O Turquemenistão, que fica rio acima no Amu Darya, planeja desenvolver mais uma área de meio milhão de hectares de agricultura irrigada. Assolada por insurreições, a região carece de cooperação para bem gerenciar seus escassos recursos hídricos. Além disso, o Afeganistão, controlador das cabeceiras do

Amu Darya, pretende usar uma parte da água para seu próprio desenvolvimento.

Especialista nos problemas de água da região, a geógrafa da Universidade de Nottingham, Sarah O'Hara, define: “conversamos sobre o mundo desenvolvido e o mundo em desenvolvimento. Este porém é o mundo em deterioração.”⁽⁷⁵⁾

Carros e pessoas competem por grãos

Na maior parte do tempo desde 1978, quando foi lançado o programa do bioetanol nos Estados Unidos, o investimento em destilarias tem sido modesto, voando abaixo da linha dos radares.

Na sequência dos problemas de abastecimento que se seguiram ao furacão Katrina, em 2005, o preço do barril de petróleo disparou acima dos US\$ 60, empurrando o preço da gasolina para mais de US\$ 3 o galão.

Repentinamente, o investimento em destilarias baseadas em milho se transformou em algo altamente lucrativo, abrindo as comportas para uma onda de investimentos que logo elevariam o preço dos grãos aos níveis mais altos da história.⁽⁷⁶⁾ O investimento em destilarias americanas de etanol, que no passado dependiam do subsídio de US\$ 0,51 por galão, começava agora a ser impulsionado pela pressão dos preços do petróleo. Em 2005, os Estados Unidos superaram o Brasil como o maior produtor mundial de etanol.

Na Europa, a ênfase está na produção de biodiesel. A União Europeia produziu, em 2008, 2,8 bilhões de galões de biodiesel de óleo vegetal, principalmente na Alemanha e na França, e 417 milhões de galões de etanol, a maior parte destilado a partir de grãos na França, Espanha e Alemanha. Para atingir suas metas de biocombustíveis, a União Europeia vem gradualmente mudando para o óleo de palma importado da Indonésia e da Malásia, tendência que tem provocado a substituição de florestas tropicais por plantações de palmeiras oleaginosas.⁽⁷⁷⁾

Na Ásia, a China converteu em 2006 algo como quatro milhões de toneladas de grãos – principalmente milho – em etanol. Na Índia, do mesmo modo que no Brasil, produz-se etanol principalmente da cana-de-açúcar. A Malásia e a Indonésia

estão investindo pesadamente na plantação de palmeiras oleaginosas e em novas refinarias de biodiesel.

Historicamente, os setores de alimentos e energia andaram separados. Mas agora com a capacidade de converter grãos em etanol, a situação está mudando. Nesse novo enfoque, quando o preço do petróleo sobe, o preço internacional de grãos se move para cima até encontrar sua correspondência com o de petróleo. Se o valor do grão usado para gerar energia superar seu valor como alimento, o mercado simplesmente transferirá o produto para a geração de energia. Se o preço do barril de petróleo ultrapassar os US\$ 100, o preço dos grãos acompanhará o movimento. Se o barril de petróleo chegar a US\$ 200, os grãos seguirão o ritmo de alta. Além de um certo patamar, o preço dos grãos está agora atrelado ao preço do petróleo.

No período de 1990 a 2005, o consumo mundial de grãos cresceu cerca de 21 milhões de toneladas por ano, turbinado principalmente pelo crescimento populacional e pelo aumento da criação de animais alimentados por grãos. Além disso, observou-se uma explosão na demanda de grãos usados pelas destilarias americanas de etanol, que subiu de 54 milhões de toneladas em 2006 para 77 milhões de toneladas em 2007. Esse incremento de 23 milhões de toneladas mais do que dobrou o índice anual de crescimento da demanda de grãos. A safra de 2008 usada para a produção de combustível alcançou 94 milhões de toneladas, ou mais de um quinto de toda a produção americana. O Banco Mundial atribui o grande aumento de preço dos cereais, ocorrido entre 2006 e 2008, ao intenso uso de grãos para a produção de combustível para carros.

A produção americana de milho, que representa 40% da produção mundial e é responsável por 60% do suprimento global do grão, agiganta-se na economia alimentar do planeta. Somente o estado de Iowa produz mais milho que todo o Canadá. A exportação anual de milho americano, de cerca de 53 milhões de toneladas, representa um quinto de todo o comércio internacional de grãos.

Se houver uma redução acentuada no volume dessas exportações, ondas de choque percorrerão a economia mundial.

A conversão, para combustível de automóveis, de quantidades sem precedentes de grãos produzidos nos Estados Unidos,

fez com que o crescimento mundial da demanda mais do que dobrasse, triplicando o preço internacional do trigo, arroz, milho e soja no período entre meados de 2006 e 2008. Desde então, os preços cederam um pouco em consequência do esfriamento da economia mundial. Em meados de 2009, no entanto, ainda estavam próximos do dobro dos níveis históricos.

Muito embora pouco milho seja consumido *in natura*, quantidades enormes são consumidas indiretamente em muitos países. Produtos como leite, ovos, queijo, carne de frango, presunto, carne moída, sorvetes e iogurte contêm milho. ⁽⁷⁸⁾

Do ponto de vista da agricultura, o apetite mundial por biocombustíveis tem se mostrado insaciável. Os grãos necessários para encher com etanol, apenas uma vez, o tanque de 90 litros de um veículo utilitário, podem alimentar um ser humano por um ano. Se toda a produção americana de grãos fosse convertida em etanol, seriam satisfeitas apenas 18% das necessidades anuais do país por combustível para carros. ⁽⁷⁹⁾

Na análise do Banco Mundial, para cada 1% de aumento no preço de alimentos o consumo de calorias pelos pobres cai 0,5%. Assim, milhões de pessoas vivendo nos degraus inferiores da escada econômica, onde estão apenas minimamente apoiadas, perderão sua sustentação.

Os professores C. Ford Runge e Benjamin Senauer, da Universidade de Minnesota, projetaram em 2003 que o número de pessoas famintas e desnutridas no mundo diminuiria de 800 milhões para 625 milhões até 2025. Mas atualizações do estudo, feitas no início de 2007, levando em conta o efeito dos biocombustíveis no preço dos alimentos, apontaram para direção oposta – um aumento para 1,2 bilhão de pessoas até 2025. Essa escalada já está em franco progresso. ⁽⁸⁰⁾

Considerando que os orçamentos das agências internacionais de ajuda alimentar são estabelecidos com muita antecedência, o aumento de preço dos alimentos causará a redução da quantidade distribuída. O WFP das Nações Unidas, que fornece atualmente assistência alimentar para 30 países, cortou embarques na proporção em que os preços subiam. A fome está crescendo, como demonstram as 18.000 mortes de crianças todos os dias por fome e doenças correlatas. ⁽⁸¹⁾

A nascente concorrência entre os proprietários dos 860 milhões de automóveis no mundo e os dois bilhões de pessoas mais pobres está levando o mundo para terrenos desconhecidos. De repente, o planeta passou a enfrentar um épico problema moral e político sem precedentes na história: grãos devem ser usados para mover automóveis ou alimentar pessoas?

A renda média mundial de um proprietário de automóvel é de cerca de US\$ 30.000 por ano. Os dois bilhões de pessoas mais pobres ganham, em média, menos de US\$ 3.000 por ano. O mercado então responde: vamos mover os automóveis. ⁽⁸²⁾

Simultaneamente, o lado da oferta apresenta pouca terra para ser agregada à agricultura, a menos que ela venha do desmatamento de florestas tropicais nas bacias Amazônica, do Congo ou na Indonésia, ou mesmo da maior exploração do cerrado brasileiro. Infelizmente, essas medidas resultariam em pesados custos ambientais, como a liberação de carbono sequestrado, a extinção de espécimes da flora e da fauna, aumento das enxurradas e da erosão dos solos.

Já que faz pouco sentido usar colheitas para produzir combustíveis porque isso força para cima o preço dos alimentos, existe a opção de utilizar árvores de crescimento rápido, vegetação rasteira, tipos de gramas selvagens, ou outras fontes de celulose que possam ser plantadas em terrenos pobres. A tecnologia para converter essas fontes de celulose em etanol já existe, porém o custo é o dobro daquele produzido com grãos. Ainda restam dúvidas se o processo será competitivo algum dia. ⁽⁸³⁾

Existem alternativas para esse cenário desanimador. Se houver um aumento de 20% nos padrões de eficiência dos motores de automóveis, na próxima década isso economizará tanto petróleo quanto o etanol que seria obtido pela conversão de toda a safra americana de grãos. Outra opção que está ganhando força é a mudança para carros híbridos gasolina/elétricos, que podem ser recarregados à noite, permitindo que a maior parte dos trajetos curtos, como, por exemplo, ir ao trabalho ou ao supermercado, possam ser feitos com eletricidade. ⁽⁸⁴⁾

A euforia do etanol que se apoderou de Washington, em 2006 e 2007, não substitui uma política cuidadosamente

elaborada. Ou realmente queremos subsidiar o aumento de preço dos alimentos? ⁽⁸⁵⁾

Para Washington, chegou a hora de decidir entre continuar com a atual política de subsídios crescentes às destilarias de bioetanol ou encorajar a mudança para automóveis mais eficientes e uma nova economia automobilística centrada nos carros híbridos e na energia eólica. A escolha é entre um futuro de inflação no preço dos alimentos, o alastramento da fome e o aumento da instabilidade política, ou um futuro de preços estáveis, diminuição sensível na dependência do petróleo e emissões de carbono muito menores.

Como o maior exportador de grãos e maior produtor de etanol, os Estados Unidos estão sentados no banco do motorista. O país precisa ter certeza de que, por um erro de cálculo, não resolverá um problema – sua grande dependência do petróleo importado – criando outro muito pior: o caos no mercado mundial de alimentos.

A crescente maré dos refugiados ambientais

Neste início do século XXI, nossa civilização está sendo pressionada por desertos em expansão e pelo aumento do nível dos mares. Quando medida por suas áreas capazes de sustentar as populações humanas, a Terra dá sinais evidentes de encolhimento. O adensamento das populações, que no passado decorria apenas do aumento populacional, é hoje também alimentado pela incansável expansão dos desertos, e poderá em breve ser afetado pelo aumento do nível dos oceanos. Não se deve esquecer ainda que a exaustão dos aquíferos por contingência da extração excessiva pode forçar milhões de pessoas a se mudar para áreas com água.

A expansão dos desertos na zona subsaariana da África, principalmente nos países sahelianos, desaloja milhões de pessoas, forçando-as a migrarem para o sul ou o norte da África. Realizada na Tunísia, uma conferência das Nações Unidas sobre desertificação, em 2006, projetou que até 2020 cerca de 60 milhões de pessoas poderiam migrar da África subsaariana para o norte da África e para a Europa. Esse fluxo migratório já vem acontecendo há vários anos. ⁽⁸⁶⁾

Autoridades italianas descobriram em meados de 2003 um barco navegando para a Itália com refugiados africanos. Após ficarem à deriva por mais de duas semanas, sem combustível, alimentos e água, muitos passageiros já tinham falecido durante a viagem. Os primeiros mortos foram atirados ao mar. Mas, após algum tempo, os sobreviventes se encontravam fracos demais para passar os corpos por sobre a amurada. Os mortos e os vivos passaram, portanto, a dividir o mesmo espaço no barco, situação que um membro do resgate descreveu como “uma cena do Inferno de Dante.”⁽⁸⁷⁾

Acredita-se que os refugiados eram somalis embarcados na Líbia. Os sobreviventes jamais revelaram o país de origem, temendo ser enviados de volta. Não se sabe se eram refugiados políticos, econômicos ou ambientais. Países decadentes como a Somália exportam os três tipos. Sabe-se, com certeza, que a Somália é um cesto de problemas ecológicos, com superpopulação, uso exagerado do pasto e desertificação que destrói sua economia pastoril.⁽⁸⁸⁾

Em 30 de abril de 2006, um homem pescando ao largo de Barbados descobriu um barco de 20 pés à deriva, com os corpos de 11 rapazes a bordo, “quase mumificados” pela ação do sol e do borriço da água salgada.

Vendo o seu fim próximo, um dos passageiros deixou uma nota presa entre dois corpos: “queria mandar para a minha família em Basada (Senegal) uma soma em dinheiro. Por favor desculpem-me e adeus.” O autor da nota era, ao que parece, um dos 52 que haviam deixado o Senegal na véspera do Natal em um barco com destino às Ilhas Canárias, um ponto de entrada para a Europa. O barco deve ter navegado sem rumo por cerca de 3.500 quilômetros, terminando seu percurso no Caribe.⁽⁸⁹⁾

Essa embarcação não foi a única. Durante o primeiro fim de semana de setembro de 2006, a polícia interceptou outras vindas da Mauritània, umas delas com o espantoso número de 1.200 pessoas a bordo.⁽⁹⁰⁾

Para quem vive na América Central, incluindo Honduras, Guatemala, Nicarágua e El Salvador, o México é com frequência a porta de entrada para os Estados Unidos. Em 2006, as autoridades mexicanas de imigração relataram detenções e de-

portações de aproximadamente 240.000 pessoas, número que cresceu 74% desde 2002. ⁽⁹¹⁾

Na cidade de Tapachula, na fronteira do México com a Guatemala, jovens em busca de empregos esperam ao lado da ferrovia a passagem de um trem cargueiro mais lento que atravessasse a cidade rumo ao norte. Alguns conseguem subir a bordo, outros não. O Refúgio Jesus Bom Pastor interna 25 pessoas amputadas, que perderam seus pontos de apoio e caíram sobre os trilhos na tentativa de fuga. Para esses jovens – afirma a diretora do Refúgio Olga Sanches Martines - este é o “fim de seu sonho americano.” O padre local Flor Maria Rigoni chama os migrantes que se arriscam a pegar o trem em movimento de “os kamikazes da pobreza.” ⁽⁹²⁾

Corpos que chegam às praias na Itália, na Espanha e na Turquia, constituem ocorrências diárias hoje em dia, resultado de atos desesperados de pessoas desesperadas. E a cada dia mais mexicanos arriscam suas vidas no deserto do Arizona tentando buscar empregos nos Estados Unidos. Todos os dias, entre 400 e 600 indivíduos deixam as áreas rurais, abandonando propriedades agrícolas pequenas ou erodidas demais para poder sustentá-los. Dirigem-se a outras cidades mexicanas ou tentam cruzar ilegalmente a fronteira para os Estados Unidos. Muitos daqueles que procuram cruzar o deserto do Arizona morrem em virtude de calor insuportável. Dezenas de corpos são encontrados ao longo da fronteira a cada ano. ⁽⁹³⁾

A vasta maioria das 2,4 bilhões de pessoas que serão acrescentadas à população da Terra até 2050 residirá em países nos quais os recursos hídricos estão em franca decadência. Com isso, refugiados das secas devem se tornar comuns em breve, especialmente os naufragos da pobreza hidrológica em regiões áridas e semiáridas onde as populações crescem em um ritmo maior que o suprimento de água. Povoados ao noroeste da Índia vem sendo abandonados na proporção em que os aquíferos se exaurem. Milhões de campesinos no norte e oeste da China, e em partes do México, serão forçados a se mudar devido à falta de água. ⁽⁹⁴⁾

A expansão dos desertos está também despejando pessoas e espremendo populações crescentes em áreas geográficas

cada vez menores. Ao mesmo tempo em que o Caldeirão do Pó americano desabrigou três milhões de pessoas, o deserto em expansão nas províncias do caldeirão do pó chinês poderá desalojar dezenas de milhões. ⁽⁹⁵⁾

A África enfrenta o mesmo problema. O deserto do Saara está empurrando as populações do Marrocos, da Tunísia e da Argélia para o norte em direção ao Mediterrâneo. No desesperado esforço de conter o avanço do Saara, a Argélia reestrutura geograficamente sua agricultura, substituindo os grãos no sul por pomares e vinhedos. ⁽⁹⁶⁾

No Irã, os povoados abandonados por causa dos desertos em expansão ou pela falta de água já se contam aos milhares.

Na vizinhança de Damavand, uma pequena cidade a uma hora de distância de Teerã, 88 povoados foram largados. E na medida em que os desertos se apoderam de terra na Nigéria, agricultores e pecuaristas são levados a migrar, espremidos em uma pequena faixa de terras produtivas. Os refugiados da desertificação costumam se mudar geralmente para as cidades, onde se amontoam em favelas. Muitos imigram para outros países. ⁽⁹⁷⁾

Na América Latina, os desertos forçam as populações a se deslocar tanto no México quanto no Brasil. No México, por causa de grandes áreas áridas e semiáridas, a degradação de terras férteis tem impellido a migração de cerca de 700.000 mexicanos por ano em busca de empregos em cidades vizinhas ou nos Estados Unidos. Em dezenas de países, continua sem controle o crescimento da população e dos rebanhos, a principal causa da desertificação. Já no Brasil, cerca de 59 milhões de hectares são afetados, a maior parte deles no nordeste do País. ⁽⁹⁸⁾

Se os desertos desabrigam hoje milhões de pessoas, o aumento do nível dos oceanos promete desabrigar muito mais no futuro, tendo em vista a concentração da população mundial nas faixas litorâneas e nas regiões de cultivo de arroz nos deltas de rios. Durante o século XX, o nível dos oceanos subiu 17 centímetros (sete polegadas). No século XXI, poderá crescer 1,5 metro (cinco pés) ou mais. O fluxo de refugiados por causa da falta de água e da expansão dos desertos já é uma realidade. Refugiados de oceanos que sobem ainda representam uma novidade. Mas, ao que tudo indica, eles podem eventualmente chegar às centenas de

milhões, ameaça que constitui em si outra razão fortíssima para a estabilização do clima e da população. ⁽⁹⁹⁾

O planeta jamais presenciou tamanho deslocamento potencial em massa de populações. Alguns desses refugiados poderão simplesmente procurar abrigo nas terras altas dentro de seus próprios países. Outros – estimulados pelos fluxos internos e extremos de refugiados – buscarão refúgio em outros lugares. Bangladesh, que já é um dos países mais densamente povoados do mundo, arrisca-se a enfrentar uma concentração populacional sem precedentes em decorrência da perda de territórios para o crescente nível do mar. Além de afetar algumas das maiores cidades do mundo, como Xangai, Calcutá, Londres e Nova York, as inundações podem vir a ser a causa da perda de vastas áreas agrícolas. O cultivo do arroz no delta de rios e nas áreas inundáveis da Ásia seriam cobertos por água salgada. E esse prejuízo em terras preciosas só encontraria paralelo no desaparecimento de rios inteiros como reflexo do derretimento das geleiras do Himalaia.

Em resumo, a questão do aumento do nível dos oceanos está em saber se os governos serão suficientemente fortes para resistir às pressões políticas e econômicas surgidas com o deslocamento de grandes contingentes humanos, ao mesmo tempo em que sofrem a perda de áreas residenciais e industriais na costa. Na medida em que o nível dos mares sobe, os países litorâneos verão o preço das propriedades despencar na área costeira e disparar no interior. Os empregos desaparecerão no litoral ao mesmo tempo em que fábricas e o comércio fugirão para o interior. O sistema de transporte será desmantelado uma vez que alguns portos acabarão abandonados e novos portos, construídos.

No curso deste século, teremos que administrar os efeitos de todas as tendências – o rápido crescimento populacional, os desertos em expansão e o aumento do nível dos oceanos - plantadas por nós próprios no último século. A escolha é muito simples: ou as revertemos ou arriscamos a ser derrotados por elas.





3

Mudança de Clima e a Transição de Energia

Desde o início da civilização, cada geração costuma deixar à próxima um planeta semelhante ao que herdou. A nossa geração pode ser a primeira a abolir a tradição. A temperatura da Terra está aumentando. Subiu 0.6 grau Celsius (um grau Fahrenheit) desde 1970, e a projeção é que se eleve em até seis graus Celsius (11 graus Fahrenheit) até o final do século. Essa elevação não será igual em todos os lugares. Será bem maior nas latitudes mais altas do que nas regiões equatoriais, no continente do que nos oceanos, e nos interiores continentais do que nas regiões da costa. ⁽¹⁾

O nível do mar está também crescendo, resultado da expansão térmica que ocorre quando a água do oceano aquece e as camadas de gelo derretem. Estudos recentes projetam elevação de três a seis pés (90 centímetros a 1,8 metro) até o final do século. Durante todo o século 20, o nível do mar subiu sete polegadas (cerca de 18 centímetros), mas se alcançar a marca de 1,8 metro até 2100, terá subido uma média de 18 centímetros por década. ⁽²⁾

Geograficamente, os oceanos vão expandir, e os continentes, encolher. Países insulares, mais próximos ao nível do mar, desaparecerão sob as ondas, o mar invadirá cidades costeiras e os deltas de cultivo de arroz, gerando centenas de milhões de refugiados.

Em rápida elevação, a temperatura projetada para o século alterará os diferentes ecossistemas da Terra. Até um terço de todas as espécies vegetais e animais podem ser perdidas. Apesar das cercas construídas ao redor de parques e áreas de preservação de vida selvagem, os ecossistemas locais não sobreviverão ao estresse térmico ⁽³⁾.

A agricultura, tal como a conhecemos hoje, foi desenvolvida em um clima reconhecidamente estável durante 11 mil anos. Com a mudança climática ficará, portanto, extremamente fora de sincronia. Ao mesmo tempo em que as temperaturas altas começam a redefinir a ecologia e a geografia da Terra, o declínio da produção de petróleo reformulará a economia global. O século 20 foi o século do petróleo. Em 1900, o mundo produziu 150 milhões de barris. Cem anos depois, a produção chegou a 28 bilhões de barris – 185 vezes mais. Esse foi o século em que o petróleo substituiu o carvão, transformando-se na principal fonte de energia. Foi também o século em que o petróleo remodelou a vida de boa parte da humanidade ⁽⁴⁾. O rápido crescimento de sua oferta a preço baixo levou a um crescimento explosivo da produção de alimentos, população, urbanização e mobilidade humana no mundo todo. A civilização de hoje, construída com base no petróleo, acabou ficando muito dependente de um recurso cuja produção diminuirá em breve. Desde 1981, a extração do petróleo ultrapassou em muito as novas descobertas. Em 2008, o planeta bombeou cerca de 31 bilhões de barris, mas descobriu apenas 7 bilhões. As reservas mundiais entraram em declínio, diminuindo a cada ano. ⁽⁵⁾

À medida que olhamos o futuro do petróleo no contexto do Plano B, não são apenas as restrições geológicas mas também as crescentes preocupações com o clima que provocarão a redução do seu uso. Hoje, cerca de 43% das emissões de dióxido de carbono (CO₂) da queima de combustíveis fósseis

provêm do carbono e 38% do petróleo. Os 19% restantes derivam do gás natural. Como o carvão é o combustível fóssil mais forte em carbono, qualquer esforço para reduzir rapidamente as emissões de CO₂ passa pela rápida diminuição do uso de carvão.⁽⁶⁾

Elevação da temperatura e seus efeitos

Estamos iniciando uma nova era, de mudanças de clima rápidas e geralmente imprevisíveis. De fato, a nova regra do clima já é uma mudança. Os 25 anos mais quentes registrados ocorreram desde 1980. E os dez anos mais quentes desde que os recordes globais começaram a ser registrados, em 1880, aconteceram desde 1996⁽⁷⁾. O aquecimento é provocado pela acumulação dos gases de efeito estufa e outros poluentes na atmosfera. Entre gases de efeito estufa, o CO₂ corresponde a 63% da tendência recente de aquecimento; o metano, 18%, e óxido nítrico, 6%, com diversos gases incluídos nos 13% restantes. O dióxido de carbono deriva, na maior parte, da geração de eletricidade, aquecimento, transporte e indústria. As emissões de metano e óxido nítrico advêm, em grande parte, da agricultura – o metano, dos arrozais e do gado, e o óxido nítrico, de fertilizantes de hidrogênio⁽⁸⁾.

As concentrações atmosféricas de CO₂, principal indicador da mudança climática, subiram de aproximadamente 280 partes por milhão (ppm) quando a Revolução Industrial começou, por volta de 1760, para 386 ppm em 2008. O crescimento anual do nível de CO₂ atmosférico, agora uma das tendências ambientais mais previsíveis do mundo, resulta de emissões em uma escala que supera a capacidade da natureza de absorver carbono. Em 2008, cerca de 7,9 bilhões de toneladas de carbono foram emitidas pela queima de combustíveis fósseis e 1,5 bilhão de toneladas em virtude do desflorestamento, em um total de 9,4 bilhões de toneladas. Como a natureza, no entanto, vem absorvendo cerca de apenas 5 bilhões de toneladas por ano em oceanos, solos e vegetação, o remanescente permanece na atmosfera, elevando os níveis de CO₂.⁽⁹⁾

Já o metano, um gás potente do efeito estufa, é produzido quando a matéria orgânica se degrada em condições não aeróbicas, incluindo a decomposição de material vegetal em pântanos,

materiais orgânicos em depósitos de lixo ou feno no estômago de uma vaca. O metano também pode ser liberado com o descongelamento da “permafrost” (a camada de terra congelada abaixo da tundra, que cobre cerca de 230 milhões de quilômetros quadrados nas latitudes do norte.) Somados, os solos do Ártico concentram mais carbono do que o existente hoje na atmosfera, o que é uma preocupação a considerar com o derretimento da “permafrost” no Alasca, norte do Canadá e Sibéria, criando lagos e liberando metano. Uma vez em progresso, a desintegração da camada congelada libera metano e CO₂, aumenta a temperatura e estabelece uma tendência que se autorreforça – classificada pelos cientistas como “ciclo positivo de voltas”. O risco é que esse maior lançamento de metano na atmosfera venha a prevalecer sobre os esforços para estabilizar o clima.⁽¹⁰⁾ Outro fato desestabilizador tem a ver com o efeito do clima nas nuvens atmosféricas marrons, que consistem em partículas de fuligem de carvão, diesel ou madeira queimados. Essas partículas afetam o clima de três maneiras. Primeiro, ao interceptar a luz do sol, aquecem a camada superior da atmosfera. Segundo, porque também refletem a luz do sol, apresentam um efeito escurecedor que reduz a temperatura da superfície da Terra. E terceiro, se as partículas dessas “nuvens marrons” forem depositadas em neve e gelo, elas escurecerão a superfície e acelerarão o derretimento.⁽¹¹⁾

Esses efeitos preocupam particularmente a Índia e a China, países nos quais uma grande nuvem sobre o platô tibetano contribui para o derretimento das geleiras em elevada altitude, que suprem os maiores rios da Ásia. A deposição de ferrugem provoca derretimentos sazonais antecipados de neve das montanhas em escalas diferentes, como o Himalaia na Ásia e a Sierra Nevada, na Califórnia. Acredita-se também que esteja acelerando o degelo do Oceano Ártico. Partículas de fuligem já foram encontradas até em gelo na Antártica, região antes vista como pura e intocada pela poluição.⁽¹²⁾

Ao contrário do CO₂, que pode permanecer na atmosfera por um século ou mais, as partículas de fuligem se esvaem em questão de semanas. Assim, quando as potentes termoeletrônicas a carvão forem fechadas ou os fogões de madeira nas

vilas substituídos por “fogões” solares, a fuligem atmosférica já terá desaparecido.⁽¹³⁾

Se continuarmos a conduzir os negócios da maneira habitual, a elevação projetada para a temperatura da Terra de 1.1 a 6.4 graus Celsius (dois a 11 graus Fahrenheit) durante este século parece mais do que viável.

Essas projeções são as últimas divulgadas pelo IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas), entidade mundial formada por 2.500 importantes cientistas climáticos que, em 2007, divulgou um documento de consenso destacando o papel da humanidade na mudança de clima.

Infelizmente, durante os muitos anos desde que o estudo se completou, tanto as emissões globais quanto as concentrações atmosféricas de CO₂ excederam o pior cenário previsto pelo IPCC ⁽¹⁴⁾. A cada ano que passa, o coro de urgência das comunidades científicas fica mais forte. Cada novo relatório indica que já não temos mais tempo. Por exemplo, um estudo de referência, realizado em 2009 por um time de cientistas do Massachusetts Institute of Technology (MIT) concluiu que os efeitos da mudança de clima serão duas vezes mais severos que os estimados para eles há seis anos. Em vez de um provável aumento de temperatura de 2,4 graus Celsius, agora preveem alta de 5,2 graus. ⁽¹⁵⁾

Outro relatório, preparado independentemente como apoio às negociações de Copenhague, indica que todo esforço deve ser feito para manter a elevação da temperatura em torno de dois graus Celsius acima dos níveis pré-industriais. Além disso, uma mudança climática perigosa é considerada inevitável. Para manter a elevação da temperatura em dois graus, os cientistas observam que as emissões precisariam ser reduzidas imediatamente entre 60% a 80%. Mas como isso parece impossível, afirmam que “para limitar a extensão da quantidade ultrapassada, as emissões devem chegar ao pico no futuro próximo.” ⁽¹⁶⁾

Temperaturas mais altas diminuem os rendimentos das colheitas, derretem as geleiras das montanhas que alimentam os rios, geram tempestades destruidoras, aumentam a severidade das enchentes, intensificam as secas causando incêndios mais fre-

quentes e danosos, e alteram os ecossistemas em todos os lugares. Com o clima mais quente, são esperados eventos extremos. A indústria de seguros, por exemplo, está alerta para a relação entre temperaturas mais altas e a intensidade de tempestades. Os crescentes prejuízos relacionados ao tempo resultaram em queda nos lucros e reduções de classificação de crédito para as companhias de seguro, bem como para as empresas de resseguros que as apoiam.⁽¹⁷⁾

Companhias que usam registros históricos como base do cálculo de taxas de seguro para futuros prejuízos com tempestades já compreenderam que o passado não é mais um guia confiável para o futuro. Este é um desafio não apenas para a indústria de seguros, mas para todos nós. Ao alterar o clima da Terra, estabelecemos tendências ainda não completamente compreensíveis e com reflexos imprevisíveis. Nos últimos anos, as ondas de calor que encolhem as plantações reduziram a colheita de grãos nas principais regiões de produção de alimentos. As altas recordes de temperaturas, ocorridas em 2002, na Índia, Estados Unidos e Canadá e as colheitas reduzidas de grãos por causa da seca, derrubaram a colheita mundial em 90 milhões de toneladas, ou 5% abaixo do padrão de consumo. A onda de calor recorde na Europa em 2003 contribuiu para uma colheita mundial que, mais uma vez, ficou abaixo do padrão de consumo em 90 milhões de toneladas. No ano de 2005, o calor e a seca intensos no Cinturão de Milho americano (*Corn Belt*) repercutiu em uma queda mundial de 34 milhões de toneladas de grãos.⁽¹⁸⁾

Ondas de calor tão intensas também geram um preço humano a pagar. Em 2003, a onda abrasadora que rompeu recordes de temperatura por toda a Europa ceifou mais de 52 mil vidas em nove países, 18 vezes mais do que as perdas, em 2001, nos ataques terroristas ao World Trade Center⁽¹⁹⁾. Somente a Itália perdeu mais de 18 mil pessoas, enquanto 14,8 mil morreram na França.

Nas décadas recentes, também se verificou um aumento drástico na área de terra afetada pela seca. Uma equipe de cientistas do Centro Nacional de Pesquisa Atmosférica (NCAR)

relata que as regiões secas aumentaram de menos de 15%, na década de 70, para cerca de 30% em 2002. Os especialistas atribuem o fenômeno em parte ao aumento da temperatura e em parte à precipitação reduzida. A maior incidência de redução de chuvas se concentra na Europa, Ásia, Canadá, oeste e sul da África e leste da Austrália. ⁽²⁰⁾

Um relatório publicado em 2009 pela Academia Nacional de Ciências dos EUA, sob a coordenação de Susan Solomon, da Administração Nacional Oceânica e Atmosférica, reforça tais descobertas. De acordo com o documento, se o CO₂ atmosférico subir de 385 ppm para 450 a 600 ppm, o mundo enfrentará períodos de seca e diminuições irreversíveis de chuvas em diversas regiões do planeta. O estudo comparou as condições presentes às da era do *Dust Bowl* (fenômeno climático de tempestade de areia que ocorreu nos Estados Unidos), na década de 30 ⁽²¹⁾.

Com base em 85 anos de registro de recordes de incêndios e de temperaturas, pesquisadores do Serviço Florestal do Departamento de Agricultura, projetaram que uma elevação de 1.6 grau Celsius na temperatura do verão poderia dobrar a área de incêndios florestais nos 11 estados do oeste. ⁽²²⁾

O Centro Pew de Mudanças Climáticas Globais patrocinou a análise de 40 estudos científicos que relacionam a temperatura em elevação com mudanças nos ecossistemas. Entre as muitas alterações relatadas, destacam-se a chegada da primavera antecipada em duas semanas nos Estados Unidos, a formação de ninhos das andorinhas¹ nove dias antes do que era há 40 anos, e uma mudança mais para o norte no habitat da raposa vermelha, violando os limites do território das raposas do Ártico. Os inuítes² ficaram surpresos com o surgimento de tordos-americanos, pássaro que nunca tinham visto antes. Na verdade, não existe palavra na linguagem dos inuítes para tordos-americanos³. ⁽²³⁾

1 Nota do tradutor: tree swallows, em inglês, é uma espécie de andorinha dos EUA (*Tachycineta bicolor*)

2 Nota do tradutor: nação indígena esquimó

3 Nota do tradutor: em inglês, robin

A Federação Nacional de Vida Selvagem (NWF) registra que se as temperaturas continuarem a subir, até 2040 um em cada cinco dos rios do Pacífico Norte ficará quente demais para o salmão e a truta. Paula Del Giudice, diretora da NWF, observa que “o aquecimento global adicionará uma enorme pressão ao que sobrar do principal habitat de peixe de água fria da região.”⁽²⁴⁾

O Conselheiro sênior de ciências da NWF e autor sênior de um relatório feito para a The Wildlife Society, Douglas Inklev afirma que “enfrentamos a perspectiva de que o mundo da vida selvagem da forma como o conhecemos hoje – e muitos dos lugares onde investimos décadas de trabalho para manter como refúgios e habitats para a vida selvagem – deixarão de existir da maneira como conhecemos, a menos que mudemos esta previsão.”⁽²⁵⁾

Gelo Derretido, Mares Elevados

O encolhimento das geleiras ocorre de modo tão veloz que mesmo os cientistas do clima têm dificuldades para acompanhar o fenômeno. O derretimento das maiores lâminas de gelo da Terra – Groenlândia e Oeste da Antártica – pode fazer subir dramaticamente o nível do mar. Se, por exemplo, a camada de gelo da Groenlândia desaparecesse por completo, o nível do mar elevaria em 0,7 metro. Já a desintegração da lâmina de gelo do oeste da Antártica, uma porção mais vulnerável graças à exposição tanto ao aquecimento do ar quanto da água do oceano, provocaria a elevação do mar em cerca de 0,5 metro. Muitas das cidades costeiras ficariam submersas e cerca de 600 milhões de habitantes locais seriam forçados a se mudar.⁽²⁶⁾

Estimar a perspectiva para a camada de gelo requer, primeiro, observar o aquecimento da região ártica. Um estudo de 2005, denominado *Impactos do Ártico em Aquecimento*, concluiu que aquela região está aquecendo quase duas vezes mais rápido do que o resto do planeta. Conduzido pela equipe de 300 cientistas da Estimativa de Impacto do Clima Ártico (ACIA), o estudo identificou que, em áreas ao redor do Ártico, incluindo o Alasca, oeste do Canadá e leste da Rússia, as temperaturas subiram de três a quatro graus Celsius (cinco a sete graus Fahrenheit) na última metade de século. Para Roberto Corell, presidente da ACIA, a região “está experimentando a

parte da mudança de clima mais rápida e severa na Terra.”⁽²⁷⁾

Falando em nome de 155 mil inuítes que vivem no Alaska, Canadá, Groenlândia e Federação Russa, no Comitê de Comércio do Senado americano, Sheila Watt-Cloutier, descreveu seu esforço para sobreviver às rápidas mudanças de clima no Ártico como uma “fotografia do que está acontecendo com o planeta.” À medida que o gelo do mar encolhe, isso ameaça as focas resistentes ao gelo – uma fonte básica de alimento para o inuíte. Em sua opinião, o aquecimento do Ártico é “um evento determinante na história do planeta.”⁽²⁸⁾

O relatório da ACIA observa que o recuo do gelo do mar tem consequências devastadoras para os ursos polares, cuja sobrevivência pode estar com os dias contados. Um relatório subsequente indica que, desesperados por comida, esses animais começam a praticar o canibalismo. Dois terços de sua população poderão ter desaparecido até o ano de 2050.⁽²⁹⁾

Ao examinarem, desde 1953, dados sobre o gelo do verão no Oceano Ártico, cientistas do Centro Nacional de Neve e Gelo e o NCAR concluíram que o gelo está derretendo em velocidade superior à prevista pelos modelos de clima. De 1979 a 2006, a redução do gelo do mar no verão acelerou para 9,1% por década. No verão de 2007, ano recorde de derretimento, o gelo do mar Ártico diminuiu para uma área cerca de 20% menor da observada em recorde anterior, de 2005. Evidências recentes de que o gelo marítimo não está se renovando no inverno – e, portanto, afinando – só fazem aumentar as preocupações sobre o futuro das camadas geladas.⁽³⁰⁾

Pesquisador do Centro Nacional de Neve e Gelo, Walt Meier vê com alarme o encolhimento de inverno. Segundo ele, há “uma boa chance” de o Ártico já ter chegado a um ponto limite. Alguns cientistas pensam que a região poderia ficar sem gelo em um verão tão próximo como o de 2015. Mas no início de 2009, Warwick Vincent, diretor do Centro de Estudos do Norte da Universidade Laval, em Quebec, afirmou a possibilidade desse fenômeno ocorrer já em 2013. A cientista do Ártico Julienne Stroeve observa que a redução do gelo do Ártico “pode ter atingido um ponto que dispararia uma séria de mudanças climáticas, alcançando as regiões temperadas da Terra.”⁽³¹⁾

Há muito tempo, os cientistas se mostram preocupados com uma tendência que se autorreforça na região. Quando a luz do sol bate no gelo no Oceano Ártico, até 70% dela é refletida e volta ao espaço. Apenas 30% é absorvida. Entretanto, à medida que o gelo derrete e a luz do sol atinge as águas abertas, bem mais escuras, só 6% da luz se reflete e 94% se converte em calor. Este efeito reflexo ajuda a explicar, por exemplo, o encolhimento acelerado do gelo do mar Ártico e o rápido aumento da temperatura local. ⁽³²⁾

Se todo o gelo no Ártico derreter, o nível do mar não será afetado porque o gelo já estará na água. Mas criará uma região bem mais aquecida, na medida em que uma parte maior da luz solar se converterá em calor. Como a Groenlândia fica bem dentro do Círculo Ártico, sua camada de gelo (que chega a 1,6 quilômetro de espessura em alguns pontos) começa a mostrar os efeitos desse quadro. ⁽³³⁾

Em setembro de 2006, um estudo da Universidade do Colorado, publicado na *Nature*, indicou que, entre abril de 2004 e abril de 2006, a Groenlândia perdeu gelo 2,5 vezes mais rapidamente do que nos dois anos anteriores. Em outubro de 2006, um time de cientistas da Nasa relatou que estava aumentando a velocidade do fluxo de geleiras no mar. Eric Rignot, um glaciologista do Laboratório de Propulsão a Jato da Nasa, afirmou que “nada disso foi previsto por modelos numéricos, portanto todas as projeções de contribuição da Groenlândia para a elevação do nível do mar estão aquém da realidade.” ⁽³⁴⁾

No fim do verão de 2007, cientistas em um simpósio em Iluissat, Groenlândia, alegaram que o acelerado derretimento da camada de gelo da região tem provocado pequenos terremotos em consequência do deslocamento de blocos de milhões de toneladas para o oceano. Corell, presidente da ACIA, registra “uma aceleração massiva da velocidade com que estas geleiras se movem para o mar.”

A geleira Iluissat (Jakobshavn Isbrae), na costa sudoeste da Groenlândia, move-se a dois metros por hora em uma superfície de oito quilômetros de largura e 900 metros de profundidade. ⁽³⁵⁾

Dados colhidos pelos satélites da Nasa indicam que as placas de gelo flutuante da Groenlândia diminuíram em 62 qui-

lômetros quadrados em 2007. No verão de 2008, essa perda quase triplicou para 184 quilômetros quadrados. Parte dela foi observada diretamente por uma equipe de pesquisa da Ohio State University, que viu uma grande peça de 28,5 quilômetros quadrados de gelo se romper da geleira Petermann no norte da Groenlândia. Uma rachadura na geleira sugere que uma parte ainda maior poderá se quebrar em breve.⁽³⁶⁾

O que os cientistas antes imaginavam ser um simples processo linear – lâminas de gelo na superfície derreteriam em uma proporção fixa todos os anos, conforme a temperatura – agora é visto como um fenômeno muito mais complexo. Na medida em que a superfície de gelo começa a derreter, a água entra por rachaduras, lubrificando a superfície entre a geleira e a pedra abaixo. Esse movimento acelera o fluxo glacial e a decomposição dos icebergs em partes nos oceanos. A água relativamente quente que flui pelas rachaduras na camada de gelo também leva o calor da superfície para dentro, bem além do que ocorreria pela condução normal.⁽³⁷⁾

No outro extremo da Terra, os dois quilômetros de espessura de camada de gelo na Antártica, espalhados ao longo de uma área uma vez e meia maior do que os Estados Unidos, e responsáveis pelo reservatório de 70% da água fresca do mundo, também começam a derreter. Bancos de gelo formados pelo movimento das geleiras do continente para as áreas ao redor se quebram em taxas alarmantes.⁽³⁸⁾

Alimentado pela contínua formação de gelo novo na terra e a quebra dessas placas nas extremidades, o fluxo de gelo não é exatamente algo novo. Novo é o ritmo desse processo. Mesmo observadores veteranos se mostram surpresos ao constatar quão rápida está se dando a desintegração. “A velocidade é assustadora”, diz David Vaughan, glaciologista da Pesquisa Antártica Britânica, que monitora de perto a placa de gelo Larsen. Ao longo da Península Antártica, na vizinhança de Larsen, a temperatura média subiu 2,5 graus Celsius nas últimas cinco décadas.⁽³⁹⁾

Quando Larsen A, uma enorme placa de gelo localizada no lado leste da Península Antártica quebrou, em 1995, foi um sinal de que nem tudo andava tão bem na região. Então, em

2000, um gigantesco iceberg quase do tamanho de Connecticut – 11 mil quilômetros quadrados – rompeu-se da Placa de Gelo Ross no lado sul do continente. ⁽⁴⁰⁾

Depois do rompimento de Larson A, por causa do aumento da temperatura na região, era apenas uma questão de tempo até que o mesmo ocorresse com a vizinha Larson B. Não foi, portanto, nenhuma grande surpresa quando a parte norte da Placa Larsen B desmoronou no mar em março de 2002. Ao mesmo tempo, um bloco de gelo do tamanho de Rhode Island soltou-se da geleira de Thwaites. ⁽⁴¹⁾

Em maio de 2007, uma equipe de cientistas da Nasa e da Universidade de Colorado registrou dados do satélite mostrando muito gelo derretido no interior da camada de gelo da Antártica, em uma área do tamanho da Califórnia. Esse derretimento, em 2005, foi a 900 quilômetros da costa, apenas 500 quilômetros do Pólo Sul. Um dos membros da equipe, Konrad Steffen, observou que “a região apresentou pouco ou nenhum aquecimento no passado recente, com exceção da Península Antártica, mas agora amplas regiões já demonstram os primeiros sinais dos impactos do aquecimento.” ⁽⁴²⁾

Camadas de gelo estão agora se rompendo em taxas expressivas. No final de fevereiro de 2008, um satélite da Nasa captou a quebra de um pedaço do tamanho de Manhattan do banco de gelo de Wilkins. Em dez dias, uma placa de 5.000 milhas quadradas perdeu 160 milhas quadradas de gelo. ⁽⁴³⁾

Em apenas um ano, uma imagem de satélite da Nasa mostrou o colapso de uma ponte de gelo sinalizando o fim do Bloco Wilkins. Outro bloco da camada do Antártico Oeste está desaparecendo. De acordo com a Nasa, Wilkins é a décima maior placa a entrar em colapso nos períodos recentes.

Com boa parte na água, o rompimento da massa continental de placas de gelo não gera em si efeito direto no nível do mar. No entanto, sem os blocos de gelo impedindo o movimento do gelo glacial, que se move 400 a 900 metros por ano, o fluxo de gelo do continente pode se acelerar, levando a um estreitamento da camada nas extremidades do continente Antártico, o que contribuiria para a elevação do nível do mar. ⁽⁴⁵⁾

O derretimento acelerado das camadas da Groenlândia e Antártico Oeste sugere estimativas de elevação ainda maiores no nível do mar neste século. As projeções do IPCC, de 18 a 59 centímetros durante o século, não incluem totalmente a dinâmica acelerada de degelo nessas regiões. Conforme os cientistas levam isso em conta, vão revisando suas projeções. Em 2008, um relatório do Programa Científico de Mudança de Clima indicou que o IPCC subestimou o aumento do nível do mar. Uma equipe liderada por W. Tad Pfeffer do Instituto de Pesquisa do Ártico e Alpino, da Universidade do Colorado, concluiu em setembro de 2008 que, com a aceleração contínua do derretimento, o mundo pode assistir, em 2100, a uma importante elevação do nível do mar entre 0,8 a 2 metros. ⁽⁴⁶⁾

O Instituto Internacional para Ambiente e Desenvolvimento (IIED) analisou o efeito de uma elevação de 10 metros, antecipando um cenário de como a humanidade seria afetada se as duas camadas de gelo começassem a desaparecer. O estudo inicia destacando que atualmente 634 milhões de pessoas moram nas costas ou menos de dez metros acima do nível do mar, a maior parte delas em cidades e em deltas de rio onde há cultivo de arroz. ⁽⁴⁷⁾

Um dos países mais vulneráveis é a China, com 144 milhões potenciais refugiados do clima. Índia e Bangladesh são os próximos, com 63 milhões e 62 milhões respectivamente. Vietnã tem 43 milhões de pessoas vulneráveis, e a Indonésia, 42 milhões. Entre os 10 principais, incluem-se o Japão, com 30 milhões, Egito, com 26 milhões, e os Estados Unidos, com 23 milhões. ⁽⁴⁸⁾

É difícil imaginar o deslocamento de tantas pessoas.

Alguns dos refugiados poderiam simplesmente se retirar para terras mais elevadas em seu próprio país. A outros – dada a forte concentração das regiões do interior em sua terra natal ou a total inundação de seus países insulares – só restaria procurar refúgio em regiões vizinhas. Isso talvez ajude a explicar, por exemplo, porque a Índia construiu uma cerca em sua fronteira, preocupada certamente com refugiados originários da elevação do mar na lotada Bangladesh. Não apenas algumas das maiores cidades do mundo, como Xangai, Calcutá, Londres e Nova York, ficariam parcial ou totalmente inunda-

das, mas vastas áreas de fazendas produtivas seriam perdidas. As regiões de cultivo de arroz e plantações de enchentes na Ásia, incluindo os deltas do Ganges e do Mekong, ficariam cobertas por água salgada, deixando a Ásia desprovida de parte do suprimento de alimentos.

Geleiras derretem, colheitas diminuem

Se todas as geleiras das montanhas derretessem, elevariam o nível do mar em apenas alguns centímetros. Mas é o seu degelo de verão que sustenta boa parte dos rios durante a estação seca. Assim, à medida que a temperatura se eleva, haverá uma diminuição de irrigação com suprimento de água vinda de rios. No início de 2009, o Serviço de Monitoramento das Geleiras Mundiais da Universidade de Zurique relatou que 2007 foi o décimo oitavo ano consecutivo de recuo de geleiras. E elas estão derretendo duas vezes mais do que uma década atrás.⁽⁴⁹⁾

Geleiras de montanhas também desaparecem nos Andes, nas Montanhas Rochosas e nos Alpes. Mas em nenhum outro lugar esse fenômeno ameaça tanto a segurança do alimento mundial quanto nos Himalaias e no Platô Tibete-Qinghai, onde o derretimento pode em breve prejudicar os rios da Índia e China. Nas bacias dos rios Indus, Ganges, Amarelo e Yang-tsé, nas quais há uma agricultura de irrigação, essa perda de fluxo para período seco afetará as colheitas, podendo gerar déficits impossíveis de gerenciar na produção de alimentos.⁽⁵⁰⁾

O mundo nunca enfrentou uma ameaça tão previsível à produção de alimentos como esta vinda das geleiras derretidas nas montanhas da Ásia. Como apresentado no capítulo 1, China e Índia são produtoras mundiais líderes de trigo, e dominam totalmente a colheita de arroz.⁽⁵¹⁾

Segundo o IPCC as geleiras do Himalaia estão recuando rapidamente e muitas podem derreter por completo até 2035. Se a geleira gigante Gangotri – cujo gelo derretido supre 70% do fluxo do Ganges durante a estação seca – desaparecer, esse rio de importância central na vida indiana poderá se tornar sazonal, correndo durante o período das chuvas mas não na estação seca, quando as necessidades de irrigação são maiores.⁽⁵²⁾

Na China, que é ainda mais dependente da água dos rios para a irrigação do que a Índia, a situação é particularmente desafiadora. Dados do governo chinês mostram que as geleiras do Platô Tibete-Qinghai, responsáveis por alimentar os rios Amarelo e Yang-tsé, derretem em ritmo forte. O rio Amarelo, cuja bacia serve de moradia a 147 milhões de pessoas, poderia viver uma forte redução de fluxo no período seco. Bem maior do que o primeiro, o Yang-tsé está igualmente ameaçado com o desaparecimento das geleiras. A bacia de 369 milhões de pessoas depende fortemente do arroz dos campos irrigados com sua água. ⁽⁵³⁾

Yao Tandong, um dos principais glaciologistas da China, prevê que dois terços das geleiras da China poderão sumir até 2050. “O encolhimento amplo na região do platô” - diz Yao - “levará a uma catástrofe ecológica.” ⁽⁵⁴⁾

A agricultura nos países centrais asiáticos do Afeganistão, Cazaquistão, Quirguistão, Tajiquistão, Turquemenistão e Uzbequistão também depende muito do derretimento de gelo das montanhas do Hindu Kush, Pamir e Tien Shan. O vizinho Irã recebe boa parte de sua água do degelo das Montanhas Alborz, de 5.700 metros de altura, entre o Teerã e o mar Cáspio. ⁽⁵⁵⁾

Na África, o monte Kilimanjaro pode, em breve, ficar sem neve e sem gelo. Estudos do glaciologista da Universidade Estadual de Ohio, Lonie Thompson, apontam que a montanha mais alta da África perdeu 84% do seu campo de gelo entre 1912 e 2007. Em sua análise, a capa de gelo poderá desaparecer totalmente até 2015. O Monte Kenya, que fica próximo, perdeu sete de suas 18 geleiras. Os rios locais alimentados por essas geleiras estão se tornando sazonais, o que gera conflito entre os dois milhões de indivíduos que dependem deles para reservas de água nos tempos secos. ⁽⁵⁶⁾

O Diretor de pesquisa do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do governo Francês Bernard Francou, acredita que 80% das geleiras da América do Sul podem desaparecer já na próxima década. Para países como Bolívia, Equador e Peru, que dependem do gelo derretido para uso doméstico e irrigação, essa não é uma boa notícia. O Peru, acomodado ao longo de uma linha de 1,6 mil quilômetros nas montanhas

andinas, abriga 70% das geleiras tropicais da terra e está com dificuldades. Cerca de 22% do seu potencial de gelo, fonte de abastecimento dos rios que fornecem água para as cidades semiáridas nas regiões costeiras, já desapareceu. De acordo com Lonnie Thompson, a geleira Quelccaya, no sul do país, que diminuía cerca de 6 metros por ano nos anos 60, em 2007, já recuava 60 metros ao ano.⁽⁵⁷⁾

Em uma entrevista à *Science News*, no começo de 2009, ele afirmou que “a encosta da montanha está perdendo cerca de 45 centímetros por dia, o que significa que praticamente se pode sentar lá e assistir à diminuição.”⁽⁵⁸⁾

Muitos dos fazendeiros peruanos irrigam seu trigo e batatas com a água dos rios das geleiras que estão desaparecendo. Durante a estação seca, eles ficam totalmente dependentes da água para irrigação. Para os 29 milhões de habitantes do Peru, a decadência das geleiras vai significar o encolhimento da produção de alimentos.⁽⁵⁹⁾

Os oito milhões de residentes da capital Lima recebem o maior volume de sua água de três rios dos Andes, parcialmente supridos por gelo derretido. Enquanto as geleiras derretem, os rios continuam. Quando, no entanto, não existirem mais, o seu fluxo verá uma queda drástica, com redução de reserva de água e dificuldades para atender à demanda de uma população em crescimento.⁽⁶⁰⁾ No início de 2009, Wilfred Haeberli, diretor do Serviço de Monitoramento de Geleiras Mundiais, informou que 90% do gelo glacial nos Perineus, na Espanha, desapareceram no último século. Essas geleiras abastecem os rios Gallego, Cinca e Garona, que correm para o sul, levando água para o verão às regiões dos pés das montanhas e às planícies.⁽⁶¹⁾

A história se repete em todos os lugares. Daniel Fagre, ecologista do Serviço Geológico Americano do Parque Nacional das Geleiras, afirmou, em 2009, que, previstas para desaparecer até 2030, as geleiras dos parques podem se extinguir, na verdade, já em 2020.⁽⁶²⁾

No sudoeste dos Estados Unidos, o Rio Colorado – a principal fonte de irrigação local – depende dos gelos das Montanhas Rochosas para a maior parte de seu fluxo. Além de contar muito com o Colorado, a Califórnia também precisa

do gelo da Sierra Nevada na parte leste do Estado. Tanto Sierra Nevada quanto as áreas da costa fornecem a água para irrigação ao *Central Valley* da Califórnia – o centro hortifrutigranjeiro daquele país. ⁽⁶³⁾

Com a política energética imbuída pelos negócios da maneira tradicional, os modelos de clima global projetam uma redução de 70% no total de neve para o lado oeste dos Estados Unidos até a metade do século. Um estudo detalhado do Vale do Rio Yakima, uma região vasta em cultivo de frutas no estado de Washington, conduzida pelo Laboratório Nacional do Pacífico Norte do Departamento de Energia dos EUA, mostra perdas cada vez maiores nas colheitas por causa da redução do gelo. ⁽⁶⁴⁾

Ninguém presta muita atenção às massas de neve e gelo nas principais montanhas do mundo e a água que armazenam apenas porque esses recursos estão lá desde que se iniciou a agricultura. Mas, com o aquecimento da Terra, arriscamo-nos a perder esses “reservatórios no céu”, dos quais fazendeiros e cidades são dependentes.

Temperaturas sobem, plantações diminuem

Desde que a agricultura começou milhares de anos atrás, as plantações vêm sendo desenvolvidas para maximizar a produção em regime de climas relativamente estáveis. Agora, o regime está mudando.

Tendo em vista que o cultivo das plantações são realizadas exata ou aproximadamente em uma temperatura ótima, então, até um pequeno aumento, durante a fase de crescimento, de um ou dois graus Celsius pode reduzir a colheita de grãos em regiões importantes, como as da Planície do Norte da China, ou o Cinturão de Milho dos EUA. ⁽⁶⁵⁾

Temperaturas mais altas podem interromper a fotossíntese, prejudicar a polinização e levar à desidratação das plantações. Embora as altas concentrações de CO₂ atmosférico, que elevam a temperatura, também possam aumentar a produção das plantações, após um certo ponto o efeito negativo acaba por superar o positivo.

Dois cientistas indianos, K. S. Kavi Kumar and Jyoti Parikh, realizaram uma estimativa do impacto de temperaturas mais ele-

vadas nas produções de trigo e arroz. Baseando seu modelo em dados de dez locais, concluíram que no norte da Índia um aumento de um grau Celsius na temperatura média não reduz fortemente a produção de trigo. No entanto, um aumento de dois graus diminui as produções em quase todos os locais. Observando as mudanças de temperatura, verificaram que uma elevação de dois graus Celsius resultou em declínio das plantações irrigadas de trigo entre 37% e 58%. Quando combinados os efeitos negativos de temperaturas mais altas com os reflexos positivos da fertilização de CO₂, a queda nas plantações variou de 8% a 38% nas várias localidades. Para um país cujas projeções são de um acréscimo de 400 milhões de pessoas até a metade do século, temperaturas crescentes indicam problemas à vista. ⁽⁶⁶⁾

Em um estudo de sustentabilidade do ecossistema local, Mohan Vali e seus colegas da Universidade do Estado de Ohio concluíram que, conforme a temperatura cresce, a atividade fotossintética nas plantas também aumenta até que a temperatura atinja 20 graus Celsius (68 graus Fahrenheit). Então, a taxa começa a paralisar até alcançar 35 graus Celsius (95 graus Fahrenheit), quando passa a cair. Aos 40 graus Celsius (104 graus Fahrenheit), a fotossíntese cessa totalmente. ⁽⁶⁷⁾

Nos últimos anos, ecologistas de colheitas de diversos países têm demonstrado interesse na relação precisa entre temperatura e rendimento das plantações. Um dos estudos mais completos foi conduzido pelo instituto de Pesquisa Internacional de Arroz (IRRI), nas Filipinas. Utilizando dados de colheitas de campos experimentais de arroz irrigados, uma equipe de importantes cientistas de agricultura, confirmou a chamada “regra de ouro” – um aumento de um grau Celsius na temperatura acima da norma diminui as produções de trigo, arroz e milho em 10%. A descoberta do IRRI corroborou a de outros projetos de pesquisa. De acordo com os especialistas filipinos “o aumento da temperatura em virtude do aquecimento global tornará cada vez mais difícil alimentar a crescente população da Terra.” ⁽⁶⁸⁾

A parte mais vulnerável do ciclo de uma planta corresponde ao período de polinização. Entre os três alimentos básicos para a vida – arroz, trigo e milho – este último é particularmente mais sensível. Para a sua reprodução, o pólen precisa cair do pendão⁴

nos fios do cabelo ⁵ que emergem das pontas da espiga de cada sabugo de milho ⁶. Cada um desses fios está ligado ao local de crescimento de um grão na espiga. Para que este nasça, o pólen deve cair em um dos fios do cabelo e descer até o local em que o grão crescerá. Quando as temperaturas são elevadas acima do comum, os fios do cabelo se secam rapidamente e ficam marrons, incapazes de cumprir seu papel no processo de fertilização. Os efeitos da temperatura na polinização do arroz vêm sendo igualmente estudados em detalhes nas Filipinas. Segundo os cientistas, ela cai de 100% a 34 graus Celsius para quase zero a 40 graus, contribuindo para o fracasso da plantação. ⁽⁶⁹⁾

Temperaturas elevadas também podem desidratar plantas. Quando uma planta de milho curva suas folhas para reduzir a exposição ao sol, a fotossíntese diminui. E quando os poros, no lado de baixo das folhas, fecham-se para bloquear a perda de umidade, a entrada de CO₂ também se reduz, restringindo a fotossíntese. Em temperaturas elevadas, a planta do milho, extraordinariamente produtiva em condições ideais, sofre um choque térmico.

São muito claras as evidências científicas de que, com a elevação da temperatura, algumas partes do mundo se tornarão mais vulneráveis à seca. Entre elas, destacam-se o sudoeste dos EUA e a região da África saheliana, onde o calor, associado à seca, pode ser fatal. O Sahel, uma ampla região com vegetação de savana que cruza a África, da Mauritânia e Senegal no oeste para o Sudão, Etiópia e Somália no leste, já vive períodos de seca e altas temperaturas devastadores. Agora, as poucas chuvas têm se tornado cada dia mais esparsas. ⁽⁷⁰⁾

Por milhares de anos, quantidades menores de chuva e temperaturas mais altas ameaçam a sobrevivência nessa região. Para ela, o tempo já está passando. Cary Fowler, diretor do Fundo Global de Diversidade Agrícola, afirma que “se esperarmos até que esteja quente demais para plantar milho no Chade e em Mali, será muito tarde para evitar um desastre que poderia facilmente desestabilizar uma região inteira, e até mesmo outras.” ⁽⁷¹⁾

Nota ⁴: parte superior da planta que contém as flores e o pólen, órgão masculino de reprodução do milho

Nota ⁵: Órgão reprodutor feminino do milho, estigma

Nota ⁶: Espiga de milho é igual a sabugo mais a palha)

O declínio de petróleo e carvão

A mudança de clima representa uma ameaça sem precedentes para a nossa civilização. Uma política de energia nos moldes tradicionais deixou de ser uma opção viável. O que está em questão é se podemos rapidamente transitar dos combustíveis fósseis para os renováveis. Se esperarmos até que circunstâncias excepcionais nos forcem a mudar, pode ser tarde demais. Restrições geológicas estão contribuindo para o declínio da produção de petróleo em muitos países produtores. Como um volume relevante de petróleo vem do volátil Golfo Pérsico, além do esvaziamento dos campos petrolíferos, as nações importadoras estão fortemente preocupadas com a questão da segurança. Para os EUA, que importam 60% de seu petróleo e onde 88% da força de trabalho vai trabalhar de carro, esta não é uma questão simples.⁽⁷²⁾

Uma redução na utilização de petróleo não é, de modo algum, improvável. Por diversas razões, incluindo os preços recorde de gasolina, o consumo de petróleo nos EUA – líder em consumo mundial – caíram 6% em 2008. Essa queda parece continuar em 2009, já que os motoristas passaram a utilizar transportes públicos, bicicletas e automóveis mais eficientes em termos de combustíveis.⁽⁷³⁾

Com a redução na oferta de petróleo, a “premonição” geológica ganhou força. Descobertas de petróleo convencional totalizam cerca de dois trilhões de barris, dos quais um trilhão já foi extraído. Por si só, no entanto, esses números deixam de tocar em uma questão central. Como diz o analista de segurança Michael Klare, o primeiro trilhão de barris foi petróleo fácil: “encontrado na costa ou próximo à costa, próximo à superfície e concentrado em grandes reservatórios; produzido em lugares seguros e amigáveis.” A outra metade – avalia Klare – é petróleo difícil: “enterrado longe da costa ou em grandes profundidades; espalhado em reservatórios pequenos e difíceis de encontrar; que precisa ser obtido de lugares não amigáveis, politicamente perigosos.”⁽⁷⁴⁾

Outro indício sobre a previsível escassez do recurso se percebe a partir das ações das principais companhias. Para começar, a produção coletiva dos oito líderes independentes já chegou ao máximo e agora recua. Apesar do declínio, não houve grandes aumentos na exploração e desenvolvimento, sugerindo que empresas

concordam com a tese dos geólogos especializados segundo a qual 95% de todo o petróleo da Terra já foi descoberto. “O mundo já foi sismicamente pesquisado e o pico, atingido”, confirma o geólogo independente Colin Campbell. “O conhecimento geológico melhorou muito nos últimos 30 anos e é quase inconcebível a existência de grandes campos a serem descobertos.”⁽⁷⁵⁾

Matt Simmons, importante banqueiro de investimentos, é taxativo em relação a novas bacias petrolíferas: “Ficamos sem bons projetos. Não é uma questão de dinheiro [...] se essas empresas petrolíferas tivessem projetos fantásticos, estariam lá (desenvolvendo novos campos).” Tanto Walter Youngquist, autor de *GeoDestinies (Destinos da Terra)*, e A.M. Samsam Bakhtiari (morto em 2007), especialista sênior da Companhia Iraniana Nacional de Petróleo, arriscaram o palpite de que a produção atingiria o pico em 2007.⁽⁷⁶⁾

Olhar a idade dos principais campos também ajuda a compreender as limitações desse recurso fóssil. Dos 20 maiores, 18 foram descobertos entre 1917 (Bolívar, na Venezuela) e 1968 (Shaybah, na Arábia Saudita). Os dois mais recentes – Cantarell, no México e o Campo do Leste de Bagdá, no Iraque – foram localizados durante a década de 1970. Não se encontrou nenhum outro muito importante desde então. O de Kashagan, (2000), no mar Cáspio, no Cazaquistão, e a bacia de Tupi (2006), no Brasil, não se incluem entre os 20 maiores de todos os tempos. Está cada vez mais difícil contrabalançar os atuais campos de petróleo, antigos e em declínio, com novas descobertas ou tecnologias de extração mais avançadas.⁽⁷⁷⁾

A grande notícia foi o anúncio, em 2008, da Rússia – líder em produção nos anos mais recentes – de que a extração havia atingido o pico no final de 2007 e que, portanto, estaria declinando. Dados relativos até a metade de 2009 confirmam a queda, apoiando aqueles que consideram que a produção mundial de petróleo já alcançou o seu máximo.⁽⁷⁸⁾

Além do petróleo convencional, facilmente bombeado para a superfície, grandes volumes estão armazenados em areia betuminosa, em Alberta, no Canadá, totalizando 1,8 trilhão de barris. Desses, no entanto, apenas 300 bilhões são recuperáveis. A Venezuela também conta com um amplo depósito de

óleo bem pesado, estimado em 1,2 trilhão de barris. Talvez um terço dele possa ser extraído. ⁽⁷⁹⁾

A areia betuminosa concentrada no Colorado, Wyoming e Utah nos EUA contém forte quantidade de querogênio, um material orgânico que pode ser convertido em óleo e gás. No final da década de 70, os EUA iniciaram um grande esforço para desenvolver argila no declive oeste das Montanhas Rochosas, no Colorado. Quando os preços do petróleo caíram em 1982, a indústria de xisto betuminoso entrou em colapso, levando a Exxon a abrir mão de um projeto de US\$ 5 bilhões na região. Pouco depois, as empresas que ali restaram seguiram igual caminho. ⁽⁸⁰⁾ O único projeto de grande escala que permanece é o de areias asfálticas no Canadá. Lançado no início dos anos 80, produzia 1,3 milhão de barris de petróleo por dia em 2008, volume equivalente a quase 7% do atual consumo de petróleo nos EUA. Esse petróleo não é barato e só se torna mais econômico com o preço do barril a US\$ 70. Alguns acreditam que deveria custar US\$ 90 para incentivar novos investimentos. ⁽⁸¹⁾

Há dúvidas crescentes se o petróleo na areia asfáltica e no xisto poderia ser extraído por causa dos muitos efeitos prejudiciais que provoca, incluindo a distorção do clima. Como separar o óleo da areia requer “cozinhá-la”, as emissões de carbono para produzir um barril desse petróleo são pelo menos três vezes maiores que as de bombeamento do convencional. Na avaliação do analista de petróleo Richard Heinberg, “atualmente, duas toneladas de areia precisam ser exploradas para se obter um barril de petróleo.” Além disso, a quantidade de água necessária no processo o torna proibitivo, especialmente no oeste dos EUA, onde praticamente toda a água pertence a alguém. Considerando as emissões de carbono, a quantidade de água necessária, a poluição e a devastação gerada para processar milhões de toneladas de areia asfáltica ou xisto, percebe-se que a civilização ficaria bem melhor se esse petróleo fosse simplesmente deixado no solo. ⁽⁸²⁾

A escassez mundial de carvão, ao que tudo indica, não está tão próxima. Qualquer estratégia para estabilizar o clima passa hoje por controlar o seu uso, já que ele emite duas vezes

mais CO₂ por unidade de energia produzida do que o gás natural e metade em relação ao petróleo.⁽⁸³⁾ O carvão é, no entanto, o mais prejudicial à saúde humana. Vale lembrar a doença do pulmão negro, muito comum entre mineradores de carvão. Além disso, cerca de três milhões de pessoas morrem a cada ano (mais de 8 mil por dia) por respirar ar poluído – a maior parte, de carvão queimado. Esta é fonte principal de poluição de mercúrio, uma potente neurotoxina, particularmente perigosa para crianças.⁽⁸⁴⁾

O mercúrio emitido pelas chaminés cobre literalmente as superfícies da terra e da água. Os EUA têm alertado sobre os riscos de comer muito peixe de água fresca, lagos e correntezas, por causa do alto conteúdo dessa substância.⁽⁸⁵⁾

Na China, cuja principal causa de morte é o câncer, a poluição de carbono constitui-se em uma preocupação crescente. Uma pesquisa do Ministério da Saúde, feita em 30 cidades e 78 países, divulgada em 2007, revela uma onda de crescimento nos casos de câncer e até a existência do que se classifica como “vilas de câncer”, dizimadas pela doença.⁽⁸⁶⁾

O carvão é apenas parte do problema. Mas para um país que vinha construindo uma fábrica movida a carvão por semana, representa uma parte grande. A nova realidade é que, a cada ano, a China fica mais rica e mais doente; e os seus líderes, mais preocupados, não apenas com epidemias de câncer, mas com o alto índice de sequelas no nascimento. O interesse pelos impactos do carvão queimado ajuda a explicar porque aquele país tem investido em energia solar e eólica, planejando se tornar líder de ambas em breve.⁽⁸⁷⁾

Mas há sinais de mudança a caminho. Em julho de 2009, o *New York Times* publicou que o Ministério da Proteção ao Ambiente proibiu temporariamente três das cinco maiores usinas do país de construir termoelétricas porque não cumpriram os regulamentos ambientais impostos. Este grande passo para a China não teria sido dado sem a aprovação do seu alto escalão.⁽⁸⁸⁾

O carvão é também o combustível fóssil mais fácil de se substituir. Eletricidade é eletricidade, não importa se vem de usinas termoelétricas a carvão ou fazendas de energia eólica, parques de energia solar ou de energia geotérmica. Ao contrá-

rio disso, a substituição do petróleo é mais complicada já que ele está muito mais difundido na economia.

O terceiro combustível fóssil, o gás natural, responde por 19% das emissões de CO₂. Como é menos forte em carbono que o carvão e mais limpo ao queimar que o petróleo, ele está emergindo como elemento de transição, na medida em que o planeta muda de combustíveis fósseis para fontes renováveis de energia. Seu uso também será reduzido, mas nem de perto tão rápido quanto o carvão.⁽⁸⁹⁾

Desafios sem precedentes

Dada a necessidade de simultaneamente estabilizar o clima e a população, erradicar pobreza e restaurar os sistemas naturais da Terra, a civilização enfrenta, neste início do século 21, desafios sem precedentes. Responder bem a pelo menos um deles já seria algo importante. Mas o grave quadro exige responder efetivamente a cada um deles ao mesmo tempo, tendo em vista a interdependência entre os problemas. A segurança alimentar, por exemplo, requer atingir os quatro objetivos. Por isso, não existe meio-termo com o Plano B. O número de Estados enfraquecidos aumenta à mesma medida que se intensifica o estresse político decorrente da falta de petróleo, da escassez de alimentos e das mudanças de clima. Além disso, surgem sinais perigosos de que um forte sistema de cooperação internacional, desenvolvido após a Segunda Guerra Mundial, e no qual se baseia o progresso econômico, está perdendo a sua força. A preocupação com o acesso ao petróleo, por exemplo, levou os EUA a converter parte da sua colheita de grãos em combustível de carros apesar do efeito ruim nos preços mundiais de alimentos e sobre os consumidores de baixa renda.

Mais recentemente, os países exportadores de grãos, em luta contra os preços crescentes de alimentos, restringiram ou baniram as exportações a fim de controlar o aumento interno do preço dos alimentos. Essa situação cria um clima de insegurança entre países importadores. Como estes passam a desconfiar da capacidade do mercado para suprir suas necessidades, os mais afluentes começam a comprar ou alugar grandes regiões de terra em outros países. Como reverter essa

tendência, que se instala em cada país, de lutar por si mesmo em vez de trabalhar junto pelo bem comum?

O Plano B se estrutura a partir da urgência de impedir o aumento das concentrações atmosféricas de CO₂, reverter o declínio na segurança alimentar e encurtar a lista de Estados falidos ou em falência. Ao estabelecer o objetivo de cortar em 80% a emissão de carbono até 2020, não perguntamos que tipo de corte seria politicamente viável. Em vez disso, perguntamos quanto e quão rápido temos que reduzir as emissões de carbono se quisermos ter uma chance decente de salvar a camada de gelo da Groenlândia e evitar uma elevação do nível do mar politicamente desestabilizadora. Com quanta rapidez temos que cortar carbono se desejarmos salvar pelo menos as maiores geleiras do Himalaia e do Platô Tibetano, cujo gelo derretido irriga as plantações de trigo e arroz na China e na Índia?

No plano da energia, nosso objetivo é fechar todas as termelétricas a carvão até 2020, substituindo-as amplamente por fazendas eólicas. Na economia do Plano B, o sistema de transporte será eletrificado com base em uma ampla mudança para os carros híbridos, carros elétricos e vias férreas de alta velocidade. Já as cidades serão projetadas para pessoas, não para automóveis.

O Plano B não se orienta pelo que fizemos no passado, mas pelo que precisamos fazer no futuro. Oferece uma visão de como pode ser o futuro, um mapa de como ir daqui até lá, e um cronograma para cumprir o percurso. Não se baseia no pensamento convencional, até porque foi ele que nos colocou no meio dessa confusão. Pelo contrário, adota um jeito diferente de pensar, uma nova mentalidade, para nos tirar da presente situação. O Plano B é obviamente ambicioso e, para alguns, impossível.

Ao reconhecer a enormidade do desafio que o mundo enfrenta, Paul Hawken, empreendedor corporativo e ambientalista, aconselhou os graduandos da Universidade de Portland, em maio de 2009: “não se deixem dissuadir por pessoas que não sabem o que não é possível. Façam o que precisa ser feito, e verifiquem se era impossível apenas depois que tiverem terminado.”⁽⁹⁰⁾



II

A RESPOSTA



4

Estabilizando o Clima – A Evolução na Eficiência Energética

O mundo está nos primórdios de duas revoluções de energia. A primeira diz respeito à mudança generalizada para novas e eficientes tecnologias energéticas. Lâmpadas incandescentes, por exemplo, estão sendo substituídas por lâmpadas fluorescentes compactas que usam um quarto da energia consumida pelas primeiras. E esse consumo ainda será cortado pela metade com a adoção de lâmpadas de diodos emissores de luz (LED na sigla em inglês), que começam a chegar ao mercado. Já os mais avançados modelos de carros híbridos elétrico/gasolina utilizam apenas um quinto do combustível gasto pela média dos veículos circulando hoje nas ruas.

A segunda revolução energética já está acontecendo em ritmo acelerado. Trata-se da transição de uma economia movida por petróleo, carvão e gás natural, para uma outra baseada nas energias eólica, solar e geotérmica.

Na Europa, as novas fontes de geração de eletricidade eólica, solar e de outros recursos renováveis já superam, com boa margem, aquelas de combustível fóssil. Nos EUA, o incremento de 8.400 megawatts na geração eólica em 2008 pulverizou os

1.400 megawatts das novas usinas a carvão. A energia nuclear, por sua vez, também está diminuindo. Em termos globais, a produção de reatores nucleares caiu em 2008, ao mesmo tempo em que a capacidade de geração eólica aumentou cerca de 27.000 megawatts, quantidade suficiente para suprir 8 milhões de lares americanos. O mundo muda em ritmo veloz. ⁽¹⁾

Este capítulo começa, portanto, com uma breve descrição das metas de redução nas emissões de carbono no âmbito do Plano B. Em seguida, apresenta em detalhes os elementos da primeira revolução – a pressão para aumentar a eficiência energética em todo o mundo. O capítulo 5 aborda a transição para uma economia alimentada fundamentalmente pelas energias eólica, solar e geotérmica.

A implementação do Plano B supõe – como já foi destacado – o corte de 80% nas emissões de dióxido de carbono (CO₂) até 2020. Isto ajudaria a manter os níveis de CO₂ no limite de 400 partes por milhão (ppm), um pouco acima do nível de 386 ppm de 2008. ⁽²⁾

Esse esforço, na verdade, fortalece as bases para reduzir a concentração de CO₂ para o nível de 350 ppm, apontado por James Hansen e outros cientistas ambientais como limite para evitar o descontrole das mudanças ambientais. Também contribui para minimizar os futuros acréscimos de temperatura. Sabe-se hoje que a grande reestruturação da economia necessária para eliminar a tempo o risco de catástrofes climáticas representa um grande e complexo desafio. Mas como poderemos nos justificar perante as futuras gerações se não tentarmos? ⁽³⁾

A reestruturação mundial da economia de energia vem sendo estimulada por antigas e por novas preocupações.

Entre as antigas, incluem-se a crescente consciência sobre os impactos das mudanças climáticas, o preço crescente e volátil dos combustíveis fósseis, a impressão generalizada de insegurança no suprimento de petróleo, e o grande dreno financeiro para importá-lo. Entre as novas, vale destacar a recente crise econômica e o elevado número de jovens ingressando no mercado de trabalho nos países emergentes. Por causa desses fatores, a geração de empregos passou a ser também uma das metas das políticas energéticas. Tanto o incremento da eficiên-

cia energética quanto o desenvolvimento de fontes renováveis de energia demandam mais mão de obra do que simplesmente queimar combustíveis fósseis.

Ainda como parte desse processo, emerge a consciência de que os países e companhias situados na linha de frente do desenvolvimento de novas tecnologias terão enorme vantagem competitiva nos mercados mundiais. ⁽⁴⁾

O componente energético do Plano B é o progresso. Elevamos a eficiência da energia mundial o suficiente para pelo menos equilibrar todo o crescimento projetado do uso de energia desde agora até 2020. Também buscamos na energia solar, eólica e geotérmica e outras fontes renováveis a substituição de grande parte do petróleo, carvão e gás natural. Assim, o Plano B estabelece a transição dos combustíveis fósseis para renováveis até 2020. Difícil? Sim. Impossível? Não!

Stephen Pacala e Robert Socolow, da Universidade de Princeton, prepararam o cenário para o Plano B, em 2004, quando publicaram um artigo na *Science* que mostrava como as emissões anuais de carbono, decorrentes da queima de combustível fóssil, poderiam ser mantidas em sete bilhões de toneladas em vez de subir para 14 bilhões nos próximos 50 anos – como ocorreria na maneira tradicional de fazer negócios. Seu objetivo era evitar que as concentrações atmosféricas de CO₂, então próximas de 375 ppm, ultrapassassem os 500 ppm. ⁽⁵⁾

Pacala e Socolow apresentaram 15 tecnologias comprovadas, incluindo os ganhos de eficiência e nova energia de várias fontes renováveis, que poderiam reduzir as emissões de carbono. Combinadas, sete dessas opções serviriam para diminuir em um bilhão de toneladas por ano de agora até 2054. Segundo sua teoria, o avanço tecnológico permitiria que as liberações anuais de carbono fossem cortadas em dois bilhões de toneladas até 2014, nível que seria absorvido por “pias” naturais de carbono na terra e nos oceanos. ⁽⁶⁾ O exercício de Pacala/Socolow não foi nem um plano nem uma projeção, mas uma conceituação, que vem sendo extraordinariamente útil ao ajudar analistas a pensar na futura relação entre energia e clima. Agora é hora de selecionar as tecnologias de energia com maior potencial e estruturar um plano real para cor-

tar emissões de carbono. Como o clima está mudando muito mais rápido do que o previsto mesmo há poucos anos, nossa crença é que o planeta deve limitar os níveis de CO₂ não no nível de 500 ppm em 2054, mas no de 400 ppm em 2020. Primeiro, é preciso considerar o enorme potencial de elevação de eficiência energética no setor de iluminação. ⁽⁷⁾

Revolução na Tecnologia de Iluminação

Como o setor de iluminação está quase no momento de uma revolução espetacular baseada em novas tecnologias, talvez o modo mais rápido e mais lucrativo de reduzir o uso de eletricidade no mundo seja simplesmente trocar as lâmpadas. O primeiro avanço neste campo se deu com as lâmpadas compactas fluorescentes (CFLs), que usam 75% menos energia do que as ultrapassadas incandescentes. Substituir os bulbos ineficientes pelas novas compactas pode reduzir em três quartos a eletricidade utilizada para a iluminação e economizar, em média, quase US\$ 30 nas contas de luz.

Embora uma fluorescente possa custar até duas vezes mais que uma incandescente, sua duração é 10 vezes maior. Comparada com uma incandescente, o seu uso pleno economiza energia equivalente a 75 quilos de carvão e o suficiente para dirigir um carro híbrido Toyota Prius de Nova York a São Francisco. ⁽⁸⁾

Não por acaso, a produção de lâmpadas fluorescentes na China, que conta 85% do total mundial, subiu de 750 milhões de unidades, em 2001, para 2,4 bilhões de unidades, em 2006. As vendas nos EUA, por sua vez, cresceram de 21 milhões, em 2000, para 397 milhões, em 2007. Dos estimados 4,7 bilhões de soquetes de lâmpada nos EUA, cerca de um bilhão agora recebem lâmpadas compactas fluorescentes. ⁽⁹⁾

O mundo pode estar caminhando para uma virada política na substituição das lâmpadas ineficientes. Em fevereiro de 2007, a Austrália comunicou que extinguiria a venda de incandescentes até 2010, trocando-as pelas compactas. O Canadá veio logo depois, anunciando o objetivo de cessar a produção até 2012. No início de 2009, a União Europeia aprovou a eliminação das incandescentes, o que resultará em impacto de economia média anual entre 25 euros e 50 euros para o consumidor da região. ⁽¹⁰⁾

Atingido por uma escassez de eletricidade entre 2000 e 2002, o Brasil respondeu com um programa ambicioso de substituição das incandescentes pelas compactas fluorescentes. Como resultado, estima-se que metade dos soquetes no país contenham esses bulbos mais eficientes. Em 2007, a China – trabalhando com a Global Environment Facility – anunciou um plano de trocar todas as suas incandescentes por iluminação mais eficiente no espaço de uma década. Já a Índia planeja eliminar as lâmpadas incandescentes até 2012. ⁽¹¹⁾

Varejistas estão aderindo também à mudança. O Wal Mart, maior varejista do mundo, iniciou uma ambiciosa campanha de marketing para turbinar suas vendas de mais de 260 milhões de fluorescentes compactas nos EUA. Currys, a maior varejista de eletricidade britânica, foi além e descontinuou as vendas de incandescentes em 2007. ⁽¹²⁾ Para edifícios comerciais, lojas e fábricas, onde as fluorescentes lineares (tubulares) são amplamente usadas, o segredo para reduzir o uso da eletricidade está em mudar para os modelos mais avançados, que são ainda mais eficientes que as fluorescentes. Entretanto, como as fluorescentes lineares duram mais, muitas delas agora em uso dependem de uma tecnologia anterior e menos eficiente.

O segundo maior avanço em tecnologia de iluminação é o diodo de emissão de luz, que usa até 85% menos eletricidade do que as incandescentes. Embora os diodos representem a última palavra em eficiência de iluminação, costumam ser muito caros para a maior parte dos usuários. Entretanto, crescem rapidamente em alguns nichos de mercado, como as lâmpadas de sinais de trânsito, em que já abocanham 52% do mercado americano, e os sinais de saída em prédios, dos quais detêm 88% das vendas americanas. A cidade de Nova York substituiu as lâmpadas tradicionais por diodos em muitos sinais de trânsito, baixando em US\$ 6 milhões sua conta anual de manutenção e eletricidade. No início de 2009, o prefeito de Los Angeles, Antonio Villaraigosa, informou que a cidade substituiria 140 mil lâmpadas de rua pelos diodos, economizando US\$ 48 milhões dos cidadãos pelos próximos sete anos. A redução resultante de emissões de carbono equivaleria a retirar sete mil carros das estradas. ⁽¹³⁾

As universidades também começam a se envolver. Na Califórnia, a Universidade de Califórnia-Davis tem uma Smart Lighting Initiative (Iniciativa Inteligente de Luz). Um de seus primeiros projetos foi substituir todas as lâmpadas por diodos em uma garagem do campus, reduzindo drasticamente o uso de energia. O sucesso motivou a criação da Universidade de LED, uma ação específica para disseminar essa tecnologia. Já aderiram ao projeto a Califórnia - Santa Bárbara, a Universidade Politécnica de Tianjin (China) e a Universidade de Arkansas (EUA).⁽¹⁴⁾ Os diodos oferecem outra forte vantagem econômica. Enquanto as fluorescentes compactas têm vida útil dez vezes maior que as incandescentes, os LEDs duram 50 vezes mais. Na verdade, um diodo típico instalado na época do nascimento de uma criança ainda funcionará quando esta se tornar um jovem graduado na universidade. Do ponto de vista comercial, tanto na redução de custos de eletricidade quanto na eliminação virtual da manutenção para reposição, a economia mais do que equilibra o mais alto custo inicial.⁽¹⁵⁾

Além de trocar lâmpadas, a energia pode ser economizada apenas apagando as luzes quando não estão em uso. Há muitas tecnologias para essa finalidade, incluindo sensores de movimento que apagam as luzes em escritórios, salas de estar, banheiros, *halls* de entrada e escadas desocupados. Os sensores e os *dimmers*¹ podem ser usados também para aproveitar a luz do dia, reduzindo a intensidade da iluminação interna quando houver luz do sol. Nas cidades, os *dimmers* costumam ser adotados para baixar a intensidade da luz da rua. Na verdade, essas tecnologias inteligentes de iluminação contribuem para que os LEDs utilizem menos de 10% da eletricidade requerida pelas lâmpadas incandescentes.⁽¹⁶⁾

Em resumo, optar por fluorescentes nas residências, ou pelas mais avançadas fluorescentes lineares nos edifícios comerciais, lojas e fábricas, e ainda colocar diodos nos sinais de trânsito reduziria de 19% para 7% a eletricidade usada no mundo para iluminação. Isso economizaria o suficiente para fechar 705 das 2.670 usinas termoeletricas a carvão no planeta. Quanto mais rapidamente o

¹ Nota do tradutor: reguladores de intensidade de luz

custo de um diodo cair, ampliando sua utilização, mais rápido virão os ganhos com a eficiência de iluminação.⁽¹⁷⁾ Em um mundo que convive cada dia mais com os sinais de mudança de clima e suas consequências, uma vitória rápida e decisiva é necessária na batalha para reduzir emissões de carbono e estabilizar o clima. Uma mudança rápida para tecnologias de iluminação mais eficientes em energia consagraria essa vitória – gerando *momentum* para avanços ainda mais importantes na estabilização do clima.

Ferramentas Energeticamente Eficientes

Assim como a lâmpada compacta fluorescente oferece grande economia de eletricidade, há diferentes graus de eficiência para muitos aparelhos domésticos, como as geladeiras. A Lei americana de Política de Energia de 2005 foi desenhada para explorar algumas dessas economias em potencial, elevando o padrão de eficiência dos aparelhos a um nível suficiente para fechar as portas de 29 termoelétricas a carvão. Entre outras medidas propostas pela Lei, vale ressaltar o incentivo aos impostos que encorajam a adoção de tecnologias energeticamente eficientes, a mudança para uma geração combinada de calor e energia, e a adoção do preço de eletricidade em tempo real (uma medida para desestimular o uso opcional de energia durante os picos de demanda). Implantadas, todas elas economizariam energia equivalente a 37 termoelétricas a carvão.

Os padrões de eficiência dos aparelhos e outras medidas efetivadas na conta também poderiam reduzir bastante o consumo de gás natural. Estima-se que, somadas, elas viriam a diminuir em mais US\$ 20 bilhões as contas de eletricidade e gás do consumidor em 2020.⁽¹⁸⁾

Embora o Congresso Americano tenha aprovado a legislação aumentando a eficiência para cerca de 30 categorias de aparelhos eletrodomésticos e industriais – de geladeiras a motores elétricos em escala industrial – o Departamento de Energia dos EUA (DOE) vem fracassando, nos últimos anos, em sua missão de propor os padrões necessários para implementá-la. Para solucionar o problema, poucos dias depois de assumir o cargo, o presidente Barack Obama ordenou ao DOE que propusesse regulamentações traduzindo a lei em política.⁽¹⁹⁾

Com os aparelhos em geral, o maior desafio é a China. Em 1980, os fabricantes produziram apenas 50 mil geladeiras, todas para uso doméstico. Em 2008, fizeram 48 milhões de geladeiras, 90 milhões de TVs coloridas e 42 milhões de lavadoras de roupas, muitas das quais destinadas à exportação. ⁽²⁰⁾

O mercado desses aparelhos modernos na China urbana, hoje, já é semelhante ao dos países industriais. Para cada 100 residências urbanas, há 138 TVs coloridas, 97 máquinas de lavar e 88 aparelhos de ar-condicionado de sala. Mesmo nas áreas rurais, são 95 TVs a cores e 46 máquinas de lavar para cada 100 casas. Esse crescimento fenomenal no uso de aparelhos domésticos, junto com a extraordinária expansão da indústria, elevou em 11 vezes o consumo de eletricidade no país de 1980 a 2007. Embora a China tenha estabelecido, em 2005, padrões para a maioria dos seus eletrodomésticos, estes não são exatamente obrigatórios. ⁽²¹⁾

A outra maior concentração de aparelhos domésticos se encontra na União Europeia, onde vivem 495 milhões de pessoas. O Greenpeace observa que embora os europeus utilizem em média metade da eletricidade dos americanos, eles ainda podem reduzir muito o consumo. Uma geladeira na Europa, por exemplo, não chega a usar metade da eletricidade de uma dos EUA. Mas as mais eficientes do mercado hoje usam apenas um quarto de eletricidade em relação à média das vendidas na Europa, sugerindo um grande potencial de corte de uso de energia elétrica. ⁽²²⁾

Mas este não é o fim do caminho da eficiência, já que o avanço da tecnologia continua aumentando o potencial. O programa *Top Runner* do Japão é o sistema mais dinâmico para melhorar o padrão de eficiência dos eletrodomésticos. Nele, os aparelhos mais eficientes vendidos hoje definem o padrão dos que serão comercializados amanhã. Utilizando esse programa, entre o final de 1990 e o final de 2007, o Japão elevou os níveis de eficiência de eletrodomésticos individuais para algo entre 15% a 83%, conforme o aparelho. Este é um processo que explora continuamente os avanços em tecnologias de eficiência. Uma matéria de 2008 indica que o programa *Top Runner*, para todos os aparelhos, foi além das ambiciosas expectativas iniciais – e, ainda, superou a margem de diferença esperada. ⁽²³⁾

Em uma análise de potencial de economia por tipo de aparelho, em 2030, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) colocou no topo da lista a economia gerada a partir da redução de eletricidade gasta no modo *standby* – quando um aparelho não está sendo usado. No mundo todo, ela corresponde a mais de 10% do total de energia consumida. Nos países da OCDE, a energia de *standby* individual residencial variou de uma mínima de 30 watts para uma máxima de mais de 100 watts, tanto nas casas dos EUA quanto nas da Nova Zelândia. Com a energia sendo usada de modo ininterrupto, o uso cumulativo é substancial, mesmo com voltagem relativamente baixa. ⁽²⁴⁾

Alguns governos estão limitando em um watt por aparelho o uso da energia no modo *standby* para TVs, computadores, micro-ondas e tocadores de DVD. A Coreia do Sul, por exemplo, vai determinar o limite de um watt para muitos aparelhos em 2010. A Austrália fará o mesmo para quase todos os equipamentos em 2012. ⁽²⁵⁾

Um estudo americano estima que cerca de 5% do uso de energia residencial americano venha de aparelhos em modo *standby*. Se esse número cair para 1%, o que poderia ser feito facilmente, 17 termoeletricas a carvão poderiam ter suas atividades encerradas. Se reduzisse suas perdas de *standby* para 1%, a China poderia abrir mão de número bem maior de usinas de energia movidas a carvão. ⁽²⁶⁾

A invasão das grandes telas planas representa um desafio recente para a eficiência. As telas hoje disponíveis no mercado utilizam duas vezes mais eletricidade que uma televisão tradicional de raios catódicos. Uma grande de plasma chega a consumir quatro vezes mais energia. Não por outra razão, já há quem defenda no governo o seu banimento no Reino Unido. A Califórnia propõe que todas as televisões novas utilizem um terço a menos de energia que o estabelecido para 2011 e 49% menos para 2013. ⁽²⁷⁾

Os consumidores não compram os aparelhos mais eficientes por causa de seu preço mais alto, ainda que esse maior custo inicial venha a ser compensado pela maior durabilidade do produto. Se, entretanto, as sociedades adotassem um imposto de carbono incluindo os custos de mudança de clima,

os aparelhos ficariam financeiramente mais atrativos. Os requerimentos de uso energia descritos nos selos ajudariam os consumidores a escolher com mais sabedoria.

Um conjunto de padrões mundiais de eficiência direcionados aos mais eficientes modelos de aparelhos do mercado levaria o setor a economizar, mais ou menos, 12% da economia de energia elétrica mundial obtida pela iluminação mais eficiente.

Com essa medida, os ganhos obtidos com a eficiência da iluminação e dos aparelhos evitariam a construção de 1.410 usinas termelétricas a carvão no mundo – número maior do que a previsão da Agência Internacional de Energia (IEA) para até 2020: 1.283 novas usinas. ⁽²⁸⁾

Prédios Carbono-Zero

O setor de construção civil é responsável por grande parte do consumo de eletricidade e uso de matérias-primas. Nos EUA, os edifícios comerciais e residenciais contam 72% do uso de energia elétrica e 38% de emissões de CO₂. No mundo todo, a construção de prédios utiliza 40% do uso de matérias-primas. ⁽²⁹⁾

Como os prédios duram de 50 a 100 anos ou mais, é comum achar que o corte de emissões de carbono no setor de construção seja um processo longo. Mas não é o caso. Uma simples reforma das instalações de um prédio velho e ineficiente pode reduzir o uso da energia e a conta entre 20% a 50%. Completa o trabalho a mudança total para eletricidade sem carbono, gerada no local ou adquirida, para aquecer, esfriar e iluminar. *Presto!* Um edifício de operação carbono zero. ⁽³⁰⁾

Enfrentando uma onda de reformas, a indústria de construção e as imobiliárias já reconhecem o que Davis Langdon, uma empresa australiana, chama de “a iminente obsolescência dos edifícios não verdes.” “Tornar-se verde é proteger seu ativo no futuro”, afirma Langdon. ⁽³¹⁾

Alguns países estão andando a passos rápidos nesse campo. Entre eles, merece destaque a atitude da Alemanha. Desde janeiro de 2009, aquele país exige que todos os prédios novos ou tenham pelo menos 15% de aquecimento do ambiente e de água a partir de energias renováveis, ou melhorem expressiva-

mente sua eficiência energética. Para tanto, o governo oferece apoio financeiro aos proprietários de casas novas ou já existentes visando a instalação de sistemas ou realização de melhorias. Na verdade, ao iniciarem suas instalações verdes, os construtores ou proprietários perceberão que, na maioria dos casos, fazem bem ao bolso exceder os requerimentos mínimos.⁽³²⁾

Já há sinais de avanço nos EUA. Em fevereiro de 2009, o Congresso americano passou – e o presidente assinou – a Lei de Recuperação e Reinvestimento Americano, legislação formulada para estimular a economia americana. Entre outros itens, ela oferece primeiro proteção contra intempéries para mais de um milhão de casas, começando com uma auditoria para identificar as medidas que rapidamente reduzem o uso de energia. A segunda parte aborda o processo de *weatherization*² e *retrofitting*³ e reparos do grande número de habitações públicas do país. A terceira prevê tornar os prédios do governo verdes, adaptando-os a processos mais eficientes de energia, em todos os locais possíveis, e instalando dispositivos como aquecedores solares de telhado para água e ambientes e estruturas elétricas solares. A combinação dessas iniciativas tem como objetivo ajudar a construir uma indústria nova e vigorosa que exercerá papel ativo no aumento da eficiência energética e na redução das emissões de carbono nos EUA.⁽³³⁾

No setor privado, o Conselho de Construções Verdes dos EUA (USGBC) – bastante conhecido por causa de seu programa de certificação e classificação em Liderança em Energia e Design Ambiental (LEED) – tem puxado o movimento. Esse programa voluntário, que estabelece padrões bem superiores aos do programa de certificação de edifícios *Energy Star* do governo americano, possui quatro níveis de certificação – certificado, prata, ouro e platina. Um prédio certificado pela LEED precisa cumprir os padrões mínimos em qualidade ambiental, uso de matérias-primas, eficiência energética e uso de água. Ele se torna mais atraente aos compradores porque têm baixos custos de operação, taxas maiores de aluguel e, normalmente, morado-

² Nota do tradutor: tratamento contra intempéries

³ Nota do tradutor: reajuste com atualização tecnológica

res mais felizes do que nos prédios tradicionais. ⁽³⁴⁾ Os padrões de certificação LEED para a construção de novas casas foram emitidos no ano de 2000. Qualquer construtor interessado em classificar como verde o seu prédio deve requisitar e pagar pela certificação. Em 2004, o USGBC também começou a certificar os interiores de edifícios comerciais e melhorias realizadas por inquilinos em prédios já existentes. E em 2007, passou a emitir padrões de certificação para construtores de casas. ⁽³⁵⁾

Os critérios da LEED dão *insights* sobre as muitas maneiras de tornar um edifício mais eficiente em termos de energia. O primeiro passo do processo de certificação para novos prédios é a seleção do local. Em seguida, são considerados a eficiência energética e de uso de água, o uso de materiais e a qualidade do ambiente interno. Na seleção do local, premia-se aqueles que oferecem proximidade ao transporte público, como metrô, trens ou linhas de ônibus. Além disso, uma classificação mais elevada exige a provisão de espaços para guardar bicicletas e chuveiros para empregados. Os prédios novos também precisam maximizar a exposição à luz do dia, com a quantidade mínima de iluminação de 75% em espaços ocupados. ⁽³⁶⁾

No quesito energia, exceder o alto nível requisitado para certificação básica confere pontuação adicional. Ganham outros pontos prédios com energia renovável, incluindo as células solares de telhado para geração de eletricidade, os aquecedores de telhado para água e ambiente, e a compra de energia verde. ⁽³⁷⁾

Nos EUA, a LEED já certificou 1.600 prédios novos. Outros 11.600 planejados ou em construção já se inscreveram para a certificação. O espaço total em edifícios comerciais que já foi certificado ou registrado para aprovação de certificação totaliza 465 mil quilômetros quadrados de área ocupada, o equivalente a 115 mil campos de futebol americano. ⁽³⁸⁾

O edifício da Fundação da Baía de Chesapeake, que tem 100 funcionários, perto de Anápolis, estado de Maryland (EUA), foi o primeiro a receber a classificação platina da LEED. Entre suas características, destacam-se uma bomba de aquecimento, com calor do solo, para aquecer e esfriar, um aquecedor solar de telhado para água, e banheiros de compostagem que produzem humo utilizado na fertilização do terreno ao redor do prédio. ⁽³⁹⁾

O edifício principal da Toyota, em Torrance, na Califórnia, que abriga 2.000 empregados, conquistou um certificado ouro da LEED. Ele se distingue pelo aparelho de geração elétrica de energia solar que provê boa parte de sua eletricidade. Micrômetros sem água e reciclagem de água de chuva possibilitam ainda a operação com 94% de água a menos do que o convencional desenhado para um edifício do mesmo tamanho. Menos água significa, a rigor, menor uso de energia. ⁽⁴⁰⁾

A torre de 54 andares do Bank of América em Nova York deve ser o primeiro arranha-céu a obter uma classificação platina. Além de possuir uma fábrica própria de geração de energia e coletar água de chuva, o edifício reutiliza água desperdiçada e materiais usados de construção. ⁽⁴¹⁾

Classificado como ouro, um prédio de 60 andares, em construção em Chicago, usará água do rio para esfriar-se no verão e terá o telhado coberto com plantas para reduzir a perda de calor. Medidas de conservação economizarão US\$ 800 mil por ano nas contas de energia elétrica. O principal inquilino, Kirkland and Ellis LLP, um escritório de advocacia local, insistiu que o prédio recebesse a certificação ouro, incorporando esse valor ao aluguel. ⁽⁴²⁾

A Califórnia comissionou a Capital E, uma consultoria em edifícios verdes, para analisar a economia de 33 prédios certificados pela LEED no estado. O estudo concluiu que a certificação elevou os custos da construção em US\$ 4 por pé quadrado (0,09 metro quadrado.) Isso ocorreu porque tanto os custos operacionais, quanto os de ausência e de rotatividade de funcionários eram baixos, e a produtividade, mais alta do que nos outros prédios. Os prédios certificados como padrão e prata obtiveram um lucro nos primeiros 20 anos de US\$ 49 por pé quadrado, e os edifícios certificados como ouro e platina, US\$ 67 por pé quadrado. ⁽⁴³⁾

Em 2002, criou-se a versão global do USGBC, o Conselho Mundial de Edifícios Verdes. A partir da primavera de 2009 (Hemisfério Norte), foram incluídos Conselhos de Edifícios Verdes de 14 países, incluindo Brasil, Índia e Emirados Árabes Unidos. Outros oito países – da Espanha ao Vietnã – trabalham hoje para cumprir os pré-requisitos que os tornarão membros. Entre

os atuais integrantes, a Índia está em segundo lugar na certificação depois dos EUA, com 27 mil quilômetros quadrados de área certificada. Em seguida, vêm a China (26,7 mil quilômetros quadrados) e o Canadá (23,9 mil quilômetros quadrados).⁽⁴⁴⁾

Além da construção de prédios verdes, são inúmeros os esforços para tornar outras estruturas mais eficientes. Em 2007, a Fundação Clinton anunciou o Programa de Reajuste (*Retrofit*) de Edifícios para a Eficiência Energética, um projeto da Iniciativa Clinton pelo Clima (CCI). Em cooperação com o C40, um grupo de grandes cidades líderes em relação ao clima, o programa reúne cinco dos maiores bancos do mundo e quatro empresas líderes em serviços de energia. Seu objetivo é reajustar prédios, de um grupo inicial de 16 cidades, reduzindo seu uso de energia em 20% a 50%. Entre elas, estão algumas das maiores do mundo: Bancoc, Berlim, Carachi, Londres, Cidade do México, Bombaim, Nova York, Roma e Tóquio. Cada um dos bancos envolvidos, a saber, ABN AMRO, Citi, Deutsche Bank, JP Morgan Chase, e UBS, comprometeu-se a investir na iniciativa até US\$ 1 bilhão, valor suficiente para dobrar com facilidade o nível atual de reajustes voltados para a economia de energia no mundo.⁽⁴⁵⁾

As empresas de serviços de energia - Honeywell, Johnson Controls, Siemens e Trane – assumiram o compromisso de realizar os atuais reajustes e também de fornecer “garantias de performance”, assegurando assim que todas as reformas sejam lucrativas. No lançamento do programa, o ex-presidente Bill Clinton destacou que os bancos e as empresas de serviços de energia ganhariam dinheiro, os donos dos prédios economizariam e as emissões de carbono cairiam. Até fevereiro de 2009, a Iniciativa Clinton pelo Clima estava envolvida com 250 projetos de reajuste e mais de 46,5 mil quilômetros quadrados de área.⁽⁴⁶⁾

Em abril de 2009, os donos do Empire State Building, de Nova York, anunciaram planos de reformar os 255 mil metros quadrados de escritórios no prédio de 102 andares e quase 80 anos, reduzindo em quase 40% o seu consumo de energia. A expectativa é que a economia de energia, avaliada em US\$ 4.4 milhões por ano, ajude a recuperar, em três anos, os custos de restaurações.⁽⁴⁷⁾

Além dessas medidas voluntárias, os códigos determinados pelo governo para as construções, que definem padrões mínimos para a eficiência energética, têm-se mostrado bastante efetivos. Um bom exemplo norte-americano são os resultados obtidos na Califórnia. Entre 1975 e 2002, o uso de energia residencial por pessoa caiu 16% no país como um todo. Mas especificamente naquele estado, onde há severos códigos nas construções, observou-se uma queda de 40%. Da experiência californiana fica a lição de que existe um potencial enorme para reduzir o uso de energia nos prédios norte-americanos e, a rigor, em todo o mundo. ⁽⁴⁸⁾

Quem acredita firmemente nisso é Edward Mazria, do Novo México. Arquiteto consciente das questões do clima, ele lançou o Desafio 2030. Seu principal propósito é que, nesse ano, arquitetos americanos estejam projetando prédios livres de combustíveis fósseis. Para Mazria, o setor de construções é a principal fonte de emissões de carbono, ultrapassando de longe o de transportes. Logo – acredita – “os arquitetos possuem a solução para diminuir o termostato global”. Para atingir tal objetivo, Mazria organizou uma coalizão de diversas organizações, incluindo o Instituto Americano de Arquitetos, o USGBC e a Conferência Americana de Prefeitos. ⁽⁴⁹⁾

No esforço de “transformar a arquitetura, de sua confiança impensada e passiva a respeito dos combustíveis fósseis, para uma arquitetura intimamente ligada ao mundo natural que vivemos”, Mazria acha necessário, por exemplo, inserir a reciclagem nas 124 faculdades de arquitetura no país. ⁽⁵⁰⁾

Os atuais conceitos de arquitetura e as tecnologias de construção permitem aos arquitetos desenhar facilmente novos prédios com metade das necessidades de energia. Entre as tecnologias de projetos que podem ser aplicadas, ele ressalta a iluminação natural, células solares elétricas no telhado, aquecedores solares de teto para ambiente e água, ultraisolamento, ventilação natural, bombas de aquecimento usando calor do solo, janelas revestidas, urinóis sem água e sensores de movimento para iluminação. A adoção de eficiência energética, associada com o potencial de energias renováveis, torna não só possível mas também lucrativa a missão de os edifícios operarem sem combustíveis fósseis. ⁽⁵¹⁾

Trazendo eletricidade para os transportes

A reformulação dos transportes urbanos (ver capítulo 6) e a eletrificação total do transporte certamente contribuirão, em muito, para baixar as emissões de carbono. O século passado foi marcado pela evolução do sistema de transporte movido a petróleo: gasolina para carros e diesel para caminhões e ônibus. Agora, o cenário está mudando. Tanto para os sistemas de automóveis quanto de trens, o petróleo será substituído pela eletricidade. E a energia virá cada vez mais das fazendas eólicas e das fábricas solares e geotérmicas. Com o petróleo próximo de seu limite, o mundo precisa desesperadamente de uma nova economia de energia automotiva. Felizmente, já existe uma base para essa transição definida a partir de duas novas tecnologias: carros híbridos gasolina/eletricidade, com recarga pela tomada, e carros totalmente elétricos.

Carro híbrido mais vendido no mundo, o Toyota Prius faz impressionantes 50 milhas por galão (cerca de 22 quilômetros por litro) na combinação cidade/estrada, quase o dobro da média dos novos veículos americanos de passageiros. Os EUA poderiam facilmente cortar pela metade os seus gastos de gasolina apenas convertendo a frota inteira de automóveis em eficientes carros híbridos.⁽⁵²⁾ Agora que esses carros começam a se estabelecer, é um passo relativamente pequeno fabricar híbridos recarregáveis que funcionem, em sua maioria, com eletricidade. Com o suporte de baterias de íons de lítio que elevam a capacidade de armazenamento e uma extensão para recarga da bateria na rede elétrica, os motoristas podem ir ao trabalho, fazer compras e outras viagens de curta distância quase totalmente com eletricidade, utilizando a gasolina apenas para trajetos longos ocasionais. Recarregar baterias com eletricidade eólica gerada em horários fora de pico custa menos que US\$ 1 por galão de gasolina.⁽⁵³⁾

Na metade de 2009, quase todos os grandes fabricantes de automóveis anunciaram um projeto de vender híbridos com recarga por tomada ou carros totalmente elétricos. O primeiro híbrido comercialmente disponível chegou ao mercado na China, em dezembro de 2008. Enquanto o mundo prestava atenção na disputa entre a Toyota e a GM, a BYD (Build Your Dream - Construa Seu Sonho) chinesa avançou sem barulho,

lançando o seu pioneiro veículo elétrico recarregável. Já com produção em massa, e o preço altamente competitivo de US\$ 22 mil, ele deve dar o ar da graça nos mercados americano e europeu já em 2010.⁽⁵⁴⁾ Enquanto isso, a Toyota aparentemente saiu na frente da GM ao comunicar o início da venda, no final de 2009, de um número limitado de híbridos recarregáveis para uso selecionado. O Chevrolet Volt, lançamento da GM, deverá fazer 65 km/l, devido a baterias mais fortes e uma maior gama de sistemas elétricos. É justamente essa perspectiva de quilometragem na casa de dois dígitos que está atraindo os consumidores para os híbridos recarregáveis.⁽⁵⁵⁾

Para 2010, a Nissan planeja lançar carros totalmente elétricos, a Chrysler disponibilizará uma versão elétrica de diversos modelos, e a Think, que já produz esse tipo de automóvel na Noruega, investirá em uma fábrica nos EUA para montar até 60 mil unidades por ano.⁽⁵⁶⁾

Optar por híbridos recarregáveis e automóveis totalmente elétricos não requer uma nova estrutura muito cara, na medida em que já existe uma rede de postos de gasolina e instalações elétricas. Um estudo de 2006, feito pelo Laboratório Nacional do Pacífico Noroeste, estima que mais de 80% das necessidades de eletricidade de uma frota nacional de carros recarregáveis possa ser satisfeita pela infraestrutura elétrica já existente, visto que a recarga aconteceria na maior parte das vezes à noite, quando ocorre excesso de capacidade de geração. Será necessário, no entanto, a instalação de tomadas elétricas em garagens, estacionamentos e parquímetros de calçadas, juntamente com acesso a máquinas de cartão de crédito para identificar e cobrar o usuário.⁽⁵⁷⁾

De olho nesse novo cenário, Shai Agassi, empreendedor do Vale do Silício, trabalha com a Nissan e os governos de Israel, Dinamarca, Austrália, a Província de Ontário no Canadá, São Francisco, na Califórnia, e o Havaí, para criar redes de postos para carros elétricos. Neles, será possível substituir baterias descarregadas por recém-carregadas, eliminando assim o dispêndio de tempo de recarregamento. Só o tempo dirá, porém, se a distância dirigida todos os dias compensará, em escala, o investimento na substituição de baterias.⁽⁵⁸⁾

Enquanto o futuro dos transportes nas cidades está nas mãos de uma combinação de trens, ônibus, bicicletas, alguns carros e caminhadas, o das viagens intermunicipais diz respeito aos trens de alta velocidade. Com o seu trem-bala, o Japão foi pioneiro neste modelo de viagem. Operando com velocidades de até 300 quilômetros por hora, os trens-bala carregam quase um milhão de passageiros por dia. Em algumas linhas, partem a cada três minutos.⁽⁵⁹⁾ Tendo iniciado, em 1964, com uma linha de cerca de 530 quilômetros entre Tóquio e Osaka, a rede de alta velocidade do Japão hoje compreende 2.170 quilômetros, ligando quase todas as principais cidades. Uma dessas ligações mais utilizadas é a linha original, onde os trens chegam a transportar 413 mil passageiros por dia. O mesmo percurso, entre a capital e Osaka, leva 2,5 horas de trem e oito horas, de carro. Além de economizar tempo, os trens de alta velocidade poupam também energia.⁽⁶⁰⁾ A despeito de já terem conduzido bilhões de passageiros, com grande conforto e rapidez, nos últimos 40 anos, os maiores atrasos já verificados não ultrapassam seis segundos. Se estivéssemos selecionando as sete maravilhas do mundo moderno, os trens de alta velocidade do Japão certamente estariam entre elas.⁽⁶¹⁾

Embora a primeira linha de alta velocidade da Europa, de Paris a Lyon, só tenha começado a operar em 1981, a Europa vem caminhando a passos largos nesse tipo de transporte. Em 2009, havia 5 mil quilômetros de trilhos de alta velocidade na Europa. Esse comprimento deve ser triplicado até 2020, integrando em uma rede continental os países do leste, incluindo Polônia, República Tcheca e Hungria.⁽⁶²⁾

Para chegar ao nível da França e Alemanha, líderes europeus em trens intermunicipais, a Espanha também está construindo rapidamente um trem intermunicipal de alta velocidade. A um ano de abrir uma conexão Madrid-Barcelona, as linhas aéreas domésticas perderam quase um quinto de seus passageiros para esse modelo de transporte. A Espanha também planeja se conectar com sistemas de alta velocidade na França para ficar firmemente integrada à rede europeia.⁽⁶³⁾

As ligações nacionais que já existem, como a de Paris-Bruelas, estão sendo unidas pelas conexões entre Paris-Stuttgart, Frankfurt-Paris e Londres-Paris (este último, via túnel). Nas

novas linhas, os trens operam a até 320 quilômetros por hora. Como observa a *The Economist*, “a Europa está à beira de uma revolução de trens de alta velocidade.”⁽⁶⁴⁾

Ligações de alta velocidade entre as cidades ampliaram em muito as viagens de trem. Quando a ligação Paris-Bruxelas foi inaugurada (310 quilômetros em apenas 85 minutos), por exemplo, a parcela de passageiros viajando entre as duas cidades subiu de 24% para 50%. Na outra ponta, o número de automóveis caiu de 61% para 43%, e os deslocamentos de avião virtualmente desapareceram⁽⁶⁵⁾. As emissões de dióxido de carbono por quilômetro nos trens de alta velocidade correspondem a um terço das de carro e um quarto das de avião. Na economia do Plano B, as emissões de carbono dos trens serão, essencialmente, zero, considerando o fato de que a propulsão virá quase totalmente de eletricidade renovável. Além de confortáveis e convenientes, essas ligações de trem reduzem a poluição do ar, congestionamento, barulho e acidentes. Também liberam os passageiros da frustração das longas filas de checagem nos aeroportos.⁽⁶⁶⁾

Há uma grande diferença entre os trens de alta velocidade no Japão e Europa, e os do resto do mundo. Mas a China já começa a desenvolver trens de alta velocidade unindo algumas de suas maiores cidades. Prevista para terminar em 2013, uma conexão entre Pequim e Xangai diminuirá pela metade (de dez para cinco horas) o tempo de viagem. A China dispõe de 6,3 mil quilômetros de trilhos capazes de suportar velocidades de até 200 quilômetros por hora. O plano é triplicar o comprimento desse trilho até 2020.⁽⁶⁷⁾

Os EUA também têm a Acela Express, de alta velocidade, que liga Washington, Nova York e Boston. Mas infelizmente nem o trilho, nem sua velocidade e nem a sua confiança chegam perto da rede de trens da Europa. A notícia boa é que o plano de estímulo econômico, transformado em lei em fevereiro de 2009, conta com cerca de US\$ 8 bilhões para ajudar a lançar uma nova era de construção de trens de alta velocidade.⁽⁶⁸⁾

A necessidade de cortar emissões de carbono e preparar-se para menor oferta de petróleo exige, nos EUA, uma mudança nos investimentos de estradas e *highways* (estradas principais) para trilhos. Em 1956, o presidente Dwight Eisenhower inaugurou o sistema de estradas interestaduais, justificando-o com base em

questões de segurança nacional. Hoje, a ameaça do aquecimento global e a insegurança decorrente do limitado suprimento de petróleo começam a pesar a favor da construção de um sistema eletrificado de trens, tanto para passageiros quanto para carga. A eletricidade adicional necessária poderia facilmente vir das fontes renováveis, principalmente da energia eólica. ⁽⁶⁹⁾

O sistema de trens de passageiros seguiria os moldes dos japoneses e europeus. Uma linha de alta velocidade transcontinental, com média de 70 quilômetros por hora, significa viajar de costa a costa em 15 horas, mesmo com paradas nas principais cidades. Já uma rede nacional de trens elétricos de cargas contribuiria para reduzir muito a quantidade de longos caminhões de reboque nas estradas. Em novembro de 2008, eleitores na Califórnia aprovaram em referendo um investimento de cerca de US\$ 10 bilhões para a construção de um sistema de trens de alta velocidade ligando o sul e o norte do estado. Essa linha diminuiria o número de carros e eliminaria muitos dos voos de curta distância, que consomem muito combustível. ⁽⁷⁰⁾

Qualquer esforço global significativo para reduzir as emissões de carbono deve começar nos EUA, que consomem mais gasolina que outros 20 países combinados (incluindo Japão, Rússia, Alemanha e Brasil). Com 249 milhões dos 912 milhões de veículos de passageiros existentes no mundo, os EUA apenas possuem, de longe, a maior frota global, estão perto do topo em quilômetros guiados por carro e próximos do fundo em eficiência de combustível. ⁽⁷¹⁾

O primeiro passo para reduzir o consumo massivo de gasolina nos EUA é elevar os padrões de eficiência de combustíveis. Anunciados em maio de 2009 pelo presidente Barak Obama, os 40% de aumento nesses padrões, em 2016, reduzirão o uso da gasolina no país, colocando-o próximo aos níveis de economia de energia comuns na Europa e China. Um plano de ação para aumentar os híbridos recarregáveis e os carros totalmente elétricos na frota americana seria uma contribuição ainda mais significativa. Outra medida importante, transferir fundos da construção de estradas para transporte público reduziria o número de carros necessários, deixando o país mais perto da meta

de cortar 80% das emissões de carbono até 2020. ⁽⁷²⁾

Uma economia de novos materiais

A produção, processamento e disposição dos materiais na nossa moderna economia de descarte desperdiça não apenas recursos mas também energia. Na natureza, fluxos lineares descartáveis não sobrevivem por muito tempo. Nem podem sobreviver muito na economia global em expansão. Uma aberração, a economia do descartável, desenvolvida nos últimos 50 anos, caminha agora para erguer a maior pilha de entulho da história.

O primeiro país a identificar o potencial para redução do uso de materiais foi a Alemanha. Inicialmente, com Friedrich Schmidt-Bleek no início da década de 90, e depois com Ernst von Weizsäcker, líder ambiental, no parlamento alemão (o *Bundestag*). Para os dois, as modernas economias industriais poderiam funcionar sem problemas usando apenas um quarto das matérias-primas prevalentes na época. Alguns anos mais tarde, Schmidt-Bleek, fundador do Instituto Fator Dez, na França, mostrou que era tecnologicamente possível aumentar – por um fator 10 – a produtividade dos recursos, dada a política de incentivos. ⁽⁷³⁾

Em seu livro *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (Berço a Berço: Refazendo a Maneira como Fazemos Coisas), o arquiteto Americano William McDonough e o químico alemão Michael Braungart concluíram que o desperdício e a poluição devem ser inteiramente evitados. “A poluição”, diz McDonough, “é um símbolo do fracasso do projeto.” ⁽⁷⁴⁾ Além de reduzir o uso de materiais, a economia de energia gerada pela reciclagem dispensa maiores explicações. O aço feito de sucata consome apenas 26% de energia em relação ao feito com minério de ferro. Para o alumínio, esse número é de 4%. O plástico reciclado usa apenas 20%. E papel reciclado, 64%, com bem menos químicos durante o processo. Se as taxas mundiais de reciclagem desses recursos fossem equiparadas àquelas já adotadas pelas economias mais eficientes, as emissões de carbono cairiam rapidamente. ⁽⁷⁵⁾ A indústria, incluindo a de plásticos, aço, cimento e papel, responde por 30% do consumo mundial de energia. A petroquímica, que reúne produtos como plásticos, fertilizantes e detergentes, é a

maior consumidora de energia no setor manufatureiro, contando com cerca de um terço do uso industrial global.

No mundo, as crescentes taxas de reciclagem e a transição para sistemas mais eficientes de manufatura podem facilmente reduzir em 32% o uso de energia nesse segmento industrial. ⁽⁷⁶⁾

A indústria global de alumínio, com produção de mais de 1,3 bilhão de toneladas em 2008, corresponde a 19% do uso da energia industrial. Medidas como a adoção de sistemas mais eficientes de altos-fornos e a completa recuperação do aço usado ajudam a diminuir em 23% o consumo energético na indústria de aço. ⁽⁷⁷⁾

A redução do uso de materiais deve ver a reciclagem do aço como objetivo primeiro, já que a sua utilização é gigantesca quando comparada com a de todos os outros metais juntos. O seu emprego é hoje dominado por três indústrias: automóveis, aparelhos domésticos e construção. Nos EUA, praticamente todos os carros são recicláveis. Deixá-los apodrecendo em ferros-velhos equivale a um ato incompreensível de desperdício. A taxa americana de reciclagem de aparelhos domésticos gira em torno de 90%, a de latas de alumínio, em 63%, as de vigas e trilhos, em 98%, e as de vergalhões, em apenas 65%. Ainda assim, o aço descartado sob várias formas é suficiente para resolver as necessidades da indústria automobilística americana. ⁽⁷⁸⁾ A reciclagem de aço começou a aumentar há uma geração, com o advento do forno voltaico em arco, tecnologia que transforma sucata em aço, utilizando apenas um quarto da energia requerida para produzi-lo a partir do minério de ferro. Esses fornos correspondem à metade ou mais da produção de aço em mais de 20 países. Algumas poucas nações, incluindo Venezuela e Arábia Saudita, usam exclusivamente arcos elétricos. Se três quartos da produção de aço mudassem para fornos voltaicos utilizando sucata, o uso de energia na indústria de aço poderia ser reduzido em quase 40%. ⁽⁷⁹⁾

Outra grande consumidora de energia é a indústria de cimento, que, em 2008, produziu 2,9 bilhões de toneladas. Com metade da produção mundial, a China sozinha fabrica mais cimento do que um conjunto de 20 países. E ainda assim o faz com extraordinária ineficiência. Se utilizasse as mesmas tecnologias de for-

nalha do Japão, poderia baixar em 45% o consumo de energia para produção de cimento. Caso todos os produtores de cimento do mundo adotassem os processos mais eficientes de fornos secos, o uso de energia despencaria 42%.⁽⁸⁰⁾

A reestruturação do sistema de transportes também concentra um alto potencial na redução do uso de materiais. Melhorar o trânsito urbano, por exemplo, significa que um ônibus de 12 toneladas pode facilmente substituir 60 carros de 1,5 tonelada, ou um total de 90 toneladas, reduzindo o uso de material em 87%. A cada vez que alguém troca um carro por uma bicicleta, o uso de materiais diminui em 99%.⁽⁸¹⁾ O grande desafio que se impõe às cidades, na economia de energia, é reciclar o máximo possível de componentes dos materiais urbanos descartáveis. Hoje, praticamente todos os produtos de papel podem ser reciclados, incluindo caixas de cereais, panfletos e embalagens de papel, além de jornais e revistas. O mesmo vale para latas de metal, vidro e boa parte dos plásticos. O lixo da cozinha e do quintal pode ser transformado em adubo fertilizante de plantas. Economias industriais avançadas com populações estáveis, como a Europa e o Japão, podem recorrer ao estoque de materiais existentes na economia em vez de se socorrerem em matérias-primas virgens. Metais como aço e alumínio se prestam a ser usados e reutilizados indefinidamente.⁽⁸²⁾ O último relatório *State of Garbage in America (Estado do Lixo na América)* aponta que os EUA reciclam 29% do seu lixo, queimam 7% e mandam 64% para depósitos de lixo. As taxas de reciclagem variam de menos de 30%, em algumas de suas cidades, para mais de 70% em São Francisco. Quando São Francisco atingiu o índice mais alto do país, em 2008, o prefeito Gavin Newsom anunciou imediatamente um plano para chegar a 75%. Entre as maiores cidades norte-americanas, os percentuais de reciclagem oscilam entre 34% (Nova York) para 55% (Chicago) e 60% (Los Angeles.) No nível estadual, a Florida fixou uma meta de reciclar 75% do lixo em 2020.⁽⁸³⁾ Um dos modos mais efetivos de encorajar a reciclagem é a adoção de impostos para o depósito de lixo. Quando, por exemplo, o estado de New Hampshire criou o programa *pay-as-you-throw* (pague-ao-jogar) que incentiva os municípios a cobrarem os habitantes por cada saco

de lixo, essa medida resultou em queda drástica na quantidade de restos em depósitos. Na pequena cidade de Lyme, com cerca de 2 mil habitantes, a adoção do imposto sobre depósito de lixo elevou a parcela de lixo reciclado de 13% para 52% em um ano. ⁽⁸⁴⁾ Já a quantidade de material reciclado saltou de 89 toneladas, em 2005, para 334 toneladas, em 2006; a tonelada do papelão é vendida por US\$ 90, a do papel reciclado a US\$ 45, e a do alumínio a US\$ 1.500. Ao mesmo tempo que baixou os volumes de depósito de lixo da cidade, o programa gerou fluxo de caixa em consequência da venda do material reciclado. ⁽⁸⁵⁾

Além de medidas que encorajam a reciclagem, há outras que incentivam ou obrigam a reutilização de produtos, como vasilhames de bebidas. A Finlândia, por exemplo, banuiu o uso dos descartáveis. Prince Edward Island, província da costa leste do Canadá, lançou mão de proibição semelhante para os vasilhames não recarregáveis. Em ambos os casos, o resultado foi uma forte redução no fluxo de lixo para os depósitos. Uma garrafa de vidro, que pode ser enchida várias vezes, requer cerca de 10% da quantidade de energia por uso em relação a uma lata de alumínio. Limpar, esterilizar e recolocar rótulo em uma garrafa usada exige pouca energia em comparação a reciclar latas feitas de alumínio, cujo ponto de derretimento se dá a partir de 1,2 mil grau Fahrenheit. Eliminar as garrafas não recarregáveis apresenta cinco vantagens: redução no uso de matéria-prima, menos emissões de carbono, menos poluição do ar e da água e menores custos de depósito de lixo. Observa-se ainda uma consistente economia de combustível no transporte, já que os vasilhames encheidos novamente são sempre carregados de volta pelos caminhões de entrega para serem reabastecidos nas fábricas originais ou cervejarias. ⁽⁸⁶⁾

San José, na Califórnia, onde 62% do lixo segue para reutilização e reciclagem, tem dedicado especial ênfase às sobras de construção e demolição. Caminhões municipais recolhem todo o material e o encaminham para duas dúzias de firmas especializadas em reciclagem na cidade. A Premier Recycle, por exemplo, recebe todos os dias até 300 toneladas de entulho, separadas cuidadosamente em pilhas de concreto, metal velho, madeira e plásticos. A companhia vende parte desses materiais, outros distribui e alguns dis-

ponibiliza para quem quiser levar. ⁽⁸⁷⁾

Antes do início do programa, apenas 100 mil toneladas por ano dos restos de construção e demolição eram reutilizadas ou recicladas. Hoje, o volume chega perto de 500 mil toneladas. O metal em sucata serve às fábricas de reciclagem, a madeira se converte em palha de jardinagem ou em pedaços para abastecer usinas de energia, e o concreto se presta à construção do ângulo de curvatura de ruas. Ao desconstruir um prédio, em vez de simplesmente demoli-lo, a maior parte do que sobra atende a alguma finalidade, reduzindo assim drasticamente o uso de energia e de emissões de carbono. San José está se tornando um modelo para outras cidades. ⁽⁸⁸⁾

Na Alemanha e, mais recentemente, no Japão, os governos têm exigido que produtos como automóveis, aparelhos domésticos e equipamentos de escritório sejam projetados para fácil desmonte e reciclagem. Em maio de 1998, o legislativo japonês decretou uma severa lei de reciclagem de aparelhos domésticos, que proíbe, por exemplo, descartar máquinas de lavar, aparelhos de TV ou aparelhos de ar-condicionado, entre outros. Como os consumidores são forçados a pagar o custo de desmontagem de aparelhos, na forma de uma taxa para empresas de reciclagem (que pode chegar a US\$ 60 por geladeira ou US\$ 35 por máquina de lavar), cresce a pressão por aparelhos facilmente desmontáveis. ⁽⁸⁹⁾

Os computadores representam um desafio específico para a nova economia. Na Europa, empresas de tecnologia de informação estão explorando a reutilização de componentes dos equipamentos que, com a velocidade da inovação tecnológica, ficam rapidamente obsoletos. Como a lei europeia obriga os fabricantes a pagarem pela coleta, desmontagem e reciclagem de materiais tóxicos, eles passaram a investir em técnicas de fácil desmontagem para qualquer coisa, de microcomputadores a telefones celulares. A finlandesa Nokia, por exemplo, projetou um celular para se desmontar sozinho. ⁽⁹⁰⁾

No segmento de roupas, a varejista Patagônia lançou um programa de reciclagem de vestuários começando com as fibras de poliéster. Em parceria com a japonesa Teijin, a Patagônia retira e recicla não apenas as roupas que vende, mas também as de seus concorrentes. Estima-se que a fabricação de uma roupa

de poliéster reciclado, com qualidade similar à feita de petróleo, despenda um quarto a menos de energia. Não por outro motivo, a Patagônia ampliou o programa para reciclar também as camisetas de algodão, roupas de nylon e lã. ⁽⁹¹⁾

Refabricar é uma medida ainda mais eficiente. No setor da indústria pesada, a Caterpillar emergiu como líder nesse quesito. Com uma planta em Corinth, Mississipi, a companhia recicla todos os dias 17 caminhões lotados de motores a diesel. Recuperados dos clientes da companhia, eles são desmontados à mão por trabalhadores que não jogam fora nem um simples parafuso. Feito o serviço, ele é remontado com todas as partes concertadas ou substituídas, resultando em um motor tão bom quanto um novo. Em 2006, a divisão de refabricação da Caterpillar faturava US\$ 1 bilhão ao ano em vendas e crescia 15% ao ano, contribuindo de maneira impressionante para o balanço positivo da empresa. ⁽⁹²⁾

Outra indústria emergente é a de reciclagem de aeronaves. Daniel Michaels escreveu no *Wall Street Journal* que a Boeing e a Airbus, concorrentes há 40 anos no mercado de aviões comerciais a jato, disputam agora para ver quem pode desmontar aviões com mais eficiência. O primeiro passo, no processo, é retirar os componentes vendáveis da aeronave, como motores, trem de pouso, forno de cozinha e centenas de itens. Para um jumbo a jato, essas peças podem ser vendidas conjuntamente por até US\$ 4 milhões. Na etapa de desmontagem final, recicla-se cobre, plástico e alumínio, este último material servirá na fabricação de carros, bicicletas e até mesmo de outra aeronave. ⁽⁹³⁾

O objetivo é reciclar 90% do avião. Mas talvez um dia seja possível atingir 95%. Com mais de três mil aviões de carreira já aposentados e outros muitos por vir, esta frota representa uma mina de alumínio. ⁽⁹⁴⁾ Uma medida cada dia mais atracente para reduzir emissões de carbono é retirar o incentivo de indústrias consideradas não essenciais que fazem uso intensivo de energia. Bons exemplos são as de joias, água engarrafada e sacos plásticos. A produção anual de 2.380 toneladas de ouro, dedicada em sua maior parte às joias, demanda o processamento de 500 milhões de toneladas de minério. Para efeito de comparação, enquanto uma tonelada de aço requer

o processamento de duas toneladas de minério, uma tonelada de ouro pede exorbitantes 200 mil toneladas de minério. Processar minério para obter ouro consome, portanto, energia demais, emitindo um volume de CO₂ equivalente ao de 5,5 milhões de automóveis. ⁽⁹⁵⁾

Em um mundo que se esforça para estabilizar o clima, fica difícil justificar a água engarrafada (que, só para começar, geralmente vem de torneira), transportá-la por longas distâncias e, então, vendê-la por um preço mil vezes superior à da torneira. Embora um marketing inteligente tenha sido utilizado para minar a confiança pública na qualidade e segurança dos suprimentos municipais de água, convencendo muitos consumidores de que a água engarrafada seja mais segura e saudável do que a de torneira, um estudo detalhado do Fundo Mundial para a Natureza não encontrou nenhum fundamento para essa alegação. Pelo contrário, atesta que, nos EUA e Europa, há mais padrões regulamentando a qualidade da água de torneira do que da água engarrafada. Para os habitantes de países em desenvolvimento, onde a água costuma não ser tão segura, é bem mais barato ferver ou filtrar a água do que comprá-la em garrafas. ⁽⁹⁶⁾

Fabricar as cerca de 28 bilhões de garrafas plásticas utilizadas todos os anos para engarrafar água somente nos EUA consome o equivalente a 17 milhões de barris de petróleo. Enquanto a distribuição da água de torneira utiliza uma infraestrutura de alta eficiência energética, a água engarrafada precisa andar em caminhões, às vezes por centenas de quilômetros. Somando a energia para transportar água das fábricas às lojas e a energia empregada na refrigeração, a indústria norte-americana de água engarrafada usa quase 50 milhões de barris de petróleo anuais, o suficiente para abastecer três milhões de carros ao longo de um ano. ⁽⁹⁷⁾ A notícia boa é que as pessoas começam a perceber o impacto que esse tipo de indústria provoca em termos de desperdício e distúrbios no clima. Prefeitos de cidades americanas estão preferindo utilizar a água de torneira de alta qualidade disponível a gastar o dinheiro dos contribuintes para comprar água engarrafada para seus empregados. O prefeito Rocky Anderson, de Salt Lake City, observou o “total absurdo e irresponsabilidade, tanto econômico quanto ambiental, de comprar e usar água engarrafada quando

temos fontes perfeitamente boas e saudáveis de água da torneira.”⁽⁹⁸⁾ O prefeito de São Francisco, Gavin Newson, proibiu o uso dos fundos municipais para aquisição de água engarrafada. Los Angeles e St. Louis adotaram a mesma medida. Já Nova York lançou uma campanha publicitária de US\$ 5 milhões para promover sua água de torneira e, assim, livrar a cidade da água engarrafada e das frotas de caminhões de entrega que esgotam o trânsito. Em resposta a esse movimento, as vendas de água engarrafada nos EUA começaram a cair em 2008.⁽⁹⁹⁾

Assim como as garrafas plásticas de água, as sacolas de compra descartáveis também são feitas de combustíveis fósseis. Quase sempre desnecessárias, elas costumam levar séculos para se decompor na natureza. Além de iniciativas locais, diversos governos nacionais estão se movendo para proibir ou restringir severamente o uso dessas sacolas, incluindo a China, Irlanda, Eritreia, Tanzânia e o Reino Unido.⁽¹⁰⁰⁾

Em resumo, a redução de materiais contribui significativamente para diminuir as emissões de carbono. Isso começa pelos principais metais – aço, alumínio e cobre – cuja reciclagem requer apenas uma pequena fração da energia necessária para produzi-los a partir de minério. Segue com os projetos de carros, aparelhos domésticos e produtos eletrônicos, de modo que possam ser facilmente desmontados para reutilização ou reciclagem. E inclui evitar o uso de produtos desnecessários.

Redes elétricas, aparelhos e consumidores inteligentes

Cada vez mais os serviços públicos percebem que construir grandes usinas energéticas apenas para suprir os picos diários e demandas sazonais é um modo muito caro de gerenciar o sistema de eletricidade. As redes elétricas existentes compõem-se de uma combinação de redes locais que são ineficientes, perdulárias, disfuncionais e geralmente incapazes, por exemplo, de transferir superávits de eletricidade para áreas de escassez. A rede americana lembra hoje as autoestradas da metade do século 20 antes da construção do sistema de autoestradas interestaduais. O que é necessário hoje é um sistema de eletricidade equivalente ao de autoestradas interestaduais.⁽¹⁰¹⁾

A dificuldade de distribuir energia de baixo custo para

consumidores, por causa do congestionamento nas linhas de transmissão, impõe custos similares aos dos congestionamentos de trânsito. A falta de capacidade de transmissão no leste dos EUA custa estimativamente US\$ 16 bilhões por ano aos consumidores da região. ⁽¹⁰²⁾

A existência de uma forte rede nacional, nos EUA, permitiria que a energia fosse deslocada continuamente das regiões de superávit para as deficitárias, reduzindo, assim, o total da capacidade de geração exigida. Mais importante ainda, ela ligaria regiões com energia eólica, solar e geotérmica aos centros de consumo. Uma rede nacional, desenhada a partir de fontes de energias renováveis, seria, por si só, um fator de estabilidade. Estabelecê-la, no entanto, equivale a apenas metade da batalha. As redes e aparelhos precisam também se tornar “mais inteligentes.” Em termos simples, uma rede inteligente é aquela que tira vantagem dos avanços da tecnologia de informação, integrando-a à geração e distribuição de eletricidade, e ao sistema do usuário, habilitando os serviços a se comunicarem diretamente com os consumidores e, se estes últimos concordarem, com seus aparelhos domésticos. Ela pode reduzir a interrupção e a flutuação que custam à economia americana algo próximo a US\$ 100 bilhões ao ano, de acordo com o Instituto de Pesquisa de Energia Elétrica. No excelente estudo do Centro do Progresso Americano de 2009, *Wired for Progress 2.0: Building a National Clean-Energy Smart Grid (Conectado Para o Progresso 2.0: Construindo uma Rede Inteligente Nacional de Energia Limpa)*, Bracken Hendricks observa o vasto potencial para aumentar a eficiência da rede com diversas tecnologias de informação. “Um bom exemplo seria encorajar o amplo uso de *Synchrophasors*⁴ para monitorar a voltagem e a corrente em tempo real na rede. Estima-se que o melhor uso desse recurso melhoraria em pelo menos 20% a eficiência energética nos EUA.” Este e muitos outros exemplos oferecem uma ideia do potencial para aumentar a eficiência da rede. ⁽¹⁰³⁾

Uma rede inteligente não apenas transfere a eletricidade em termos geográficos. Também permite que o seu fluxo se altere conforme o tempo – por exemplo, dos períodos de demanda

⁴ Nota do tradutor: tecnologia para medir ondas elétricas e gerenciar grandes redes

de pico para os de baixa demanda. Para tanto, os consumidores devem ter “medidores inteligentes” para saber exatamente quanta eletricidade está sendo usada em qualquer horário específico. Isso facilita a comunicação em duas vias entre o serviço e o consumidor, para que possam cooperar visando a redução da demanda no horário de pico de modo vantajoso para ambos. Também possibilita o uso da medição em duas vias, de maneira que consumidores com painel solar elétrico no telhado ou seu próprio moinho possam vender o superávit de energia ao serviço público. ⁽¹⁰⁴⁾

Medidores inteligentes associados a aparelhos domésticos inteligentes que possam receber sinais da rede permitem que a eletricidade seja alterada fora da demanda de pico. Preços mais altos de eletricidade durante períodos de demanda elevada também “cutucam” o consumidor para mudar seu comportamento, melhorando assim a eficiência do mercado. Uma máquina de lavar pratos, por exemplo, pode ser programada para funcionar não às oito horas da noite mas às três horas da manhã, quando a demanda por eletricidade é bem menor, ou os aparelhos de ar-condicionado podem ser desligados por um breve período para diminuir o total da demanda. ⁽¹⁰⁵⁾

Outra técnica pioneira na Europa obtém o mesmo resultado, embora com tecnologia diferente. Em qualquer rede, há uma estreita faixa de flutuação na energia transportada. Uma equipe de pesquisa italiana vem testando refrigeradores que podem monitorar o fluxo de rede para, em caso de diminuição ou aumento de oferta, desligarem-se automaticamente pelo tempo que for seguro fazê-lo. A *New Scientist* relata que a aplicação dessa tecnologia nos 30 milhões de refrigeradores ingleses reduziria o pico nacional de demanda em até 2 mil megawatts de capacidade geradora, permitindo ao país fechar quatro termoeletricas a carvão. ⁽¹⁰⁶⁾

Técnica semelhante poderia ser usada para sistemas de ar-condicionado tanto em prédios residenciais quanto comerciais. Para Karl Lewis, principal executivo de operações da Grid-Point, empresa americana que projeta redes inteligentes, “podemos desligar o compressor do ar-condicionado de alguém por 15 minutos e a temperatura não mudará realmente na casa.” O resultado é que, com uma rede inteligente, um investimento

modesto em tecnologia da informação reduz o pico de energia, oferecendo tanto uma economia de eletricidade quanto uma consequente diminuição das emissões de carbono.⁽¹⁰⁷⁾

Alguns serviços públicos são pioneiros em utilizar energia com preço baseado no tempo, cobrando pela eletricidade usada nas horas de baixa um preço bem inferior ao das horas de pico. De modo semelhante, em regiões com altas temperaturas no verão, há geralmente um pico caro de demanda sazonal. A Baltimore Gas and Electric (BGE), por exemplo, conduziu, em 2008, um programa-piloto no qual os consumidores que concordaram em desligar o ar-condicionado em intervalos seletos nos dias mais quentes foram generosamente creditados pela energia poupada. A taxa atual na região é de quase 14 centavos de dólar por quilowatt-hora. Mas para um quilowatt-hora economizado durante horas em dias de pico, os consumidores receberam até US\$ 1,75 (mais de 12 vezes o valor da taxa). Assim, se economizassem quatro quilowatts-hora em uma tarde, teriam um crédito de US\$ 7 em sua conta de eletricidade. Desse modo, os consumidores reduziram em um terço o seu pico de consumo de energia, incentivando a BGE a projetar programa similar com tecnologia ainda mais inteligente para o verão de 2009.⁽¹⁰⁸⁾

A mudança para medidores inteligentes caminha a passos largos nos EUA. Cerca de 28 serviços públicos pretendem lançar seus medidores nos próximos anos. Entre os líderes estão as duas maiores da Califórnia, Pacific Gas and Electric e Southern Califórnia Edison, que planejam a implantação total para seus respectivos 5,1 milhões e 5,3 milhões de consumidores, em 2012. Ambas oferecerão taxas variáveis para reduzir o uso de eletricidade nos horários de pico. Entre os muitos outros serviços em processo de implantação, vale mencionar a American Electric Power, no Meio Oeste (5 milhões de clientes) e a Florida Power and Light (4,4 milhões de clientes).⁽¹⁰⁹⁾

No ritmo da Finlândia, a Europa também está instalando medidores inteligentes. Uma empresa sueca de pesquisa, a Berg Insight, estima que o continente terá 80 milhões desses equipamentos instalados em 2013.⁽¹¹⁰⁾

Infelizmente, o termo “medidor inteligente” descreve um

grande leque de instrumentos, variando desde os que simplesmente fornecem dados em tempo real sobre o uso de eletricidade até os que facilitam a comunicação em duas vias entre a prestadora de serviço e o consumidor ou entre aquela e os aparelhos domésticos individuais. Resultado: quanto mais inteligente o medidor, maior a economia. ⁽¹¹¹⁾

O potencial de economia de energia

O objetivo deste capítulo foi identificar medidas de economia de energia capazes de compensar quase 30% de crescimento na demanda global de energia projetada pelo Instituto Americano de Energia entre 2006 e 2020. Meus colegas e eu estamos particularmente confiantes nisso. ⁽¹¹²⁾

Somente a opção por iluminação mais eficiente reduz em 12% o uso de eletricidade mundial. Com os aparelhos domésticos, o segredo é estabelecer padrões internacionais que reflitam os modelos hoje mais eficientes do mercado, elevando constantemente no ritmo do avanço tecnológico. Isso seria, na prática, a versão global do Programa *Top Runner*, idealizado pelo Japão para aumentar a eficiência dos aparelhos. Dado o potencial para elevar a eficiência dos eletrodomésticos, a energia acumulada até 2020 deverá pelo menos se equiparar à economia do setor de iluminação. Combinar lâmpadas e eletrodomésticos mais eficientes com uma rede inteligente que adota preços diferentes fora do horário de pico, sensores de pico de demanda e muitas outras tecnologias aqui descritas é uma medida com grande potencial para reduzir o uso total de eletricidade e o pico de demanda. ⁽¹¹³⁾

É fácil subestimar o potencial de redução de eletricidade. Nos EUA, o Instituto das Montanhas Rochosas calcula que se os 40 estados menos eficientes atingissem o nível de eficiência elétrica dos 10 mais, o uso nacional da eletricidade cairia em um terço. Esse procedimento equivaleria a desativar 62% de todas as termoelétricas americanas.

Mas mesmo os estados mais eficientes apresentam forte potencial para reduzir ainda mais o uso de eletricidade. ⁽¹¹⁴⁾ Em termos de transporte, uma boa solução de curto prazo para reduzir a queima de combustível fóssil e as emissões de car-

bono envolve a mudança para automóveis altamente eficientes (incluindo os veículos elétricos), diversificação dos meios de transporte urbano e a construção dos sistemas rápidos de trens semelhantes aos dos japoneses e europeus. A mudança de um modelo baseado em automóveis para outro diversificado tem sido objeto constante de medidas de centenas de prefeitos em todo o mundo, na luta diária contra congestionamentos e poluição do ar. Eles têm criado estratégias engenhosas não apenas para limitar a circulação de carros mas também para questionar a sua real necessidade. Se automóveis diminuïrem sua presença urbana, a natureza da cidade vai mudar. No setor industrial, também se verifica um potencial robusto para redução de energia. Na indústria petroquímica, adotar as tecnologias de produção mais eficientes e reciclar mais plástico pode cortar em 32% o uso de energia. Ganhos de eficiência na fabricação do aço e a adoção de fornos secos entre as cimenteiras podem baixá-lo respectivamente em 23% e 42%.⁽¹¹⁵⁾

Com os edifícios – mesmo os mais velhos, onde simples reformas diminuiriam a energia usada entre 20% a 50% – observa-se igual potencial. Como apresentado anteriormente, essa redução, combinada com a utilização de eletricidade renovável para aquecer, esfriar e iluminar o prédio, significa que será mais fácil do que pensamos criar edifícios neutros em carbono. Uma maneira simples de obter tais ganhos é adotar um imposto de carbono, que ajudaria a evidenciar o custo total da queima de combustíveis fósseis. Recomendamos aumentar essa taxa em US\$ 20 por tonelada a cada ano, pelos próximos dez anos, para um total de US\$ 200 (US\$ 55 por tonelada de CO₂), equilibrando-a com a redução no imposto de renda. Mesmo que possa parecer alto, esse valor não chega nem perto de cobrir todos os custos gerados indiretamente pela queima dos combustíveis fósseis. No entanto, a sua incidência encoraja o investimento em fontes de eficiência e de energia sem carbono.

No esforço de levantar alternativas para elevar a eficiência energética como descrito neste capítulo, foram várias as surpresas quanto à sua viabilidade potencial. Agora, nos voltaremos para desenvolvimento das fontes renováveis de energia da Terra, em que há possibilidades igualmente interessantes.



5

Estabilizando o Clima: Mudança para Energia Renovável

À medida que aumenta o preço dos combustíveis fósseis, aprofunda-se a insegurança em relação ao petróleo, as preocupações com o clima obscurecem o futuro do carvão, e emerge uma nova economia energética. A antiga economia, movida a petróleo, carvão e gás natural, está sendo substituída por uma outra movida a energia eólica, solar e geotérmica. Apesar da crise econômica global, essa transição tem se dado em ritmo e escala inimagináveis há pouco mais de dois anos. Trata-se de um fenômeno mundial. Considere-se, por exemplo, o Texas. Durante muito tempo, foi o estado líder em produção de petróleo nos EUA. Hoje lidera a geração de eletricidade eólica, tendo ultrapassado a Califórnia há três anos.

O Texas possui 7,9 mil megawatts de capacidade de geração eólica já em funcionamento, mais 1,1 mil em estágio de construção, e um grande potencial para desenvolvimento. Quando todas as suas fazendas eólicas estiverem completas, o estado terá 53 mil megawatts de eólica – o equivalente a 53 usinas termoelétricas a carvão. Além de satisfazer as necessi-

dades residenciais das 24 milhões de pessoas, essa capacidade de geração habilita o Texas, que já é, de longa data, exportador de petróleo, a também exportar eletricidade. ⁽¹⁾

O Texas não está sozinho. Na Dakota do Sul, um estado rico em vento e com população esparsa, o desenvolvimento começou em uma vasta fazenda eólica de 5,05 mil megawatts (um megawatt de vento tem capacidade para suprir 300 casas americanas) que, quando pronta, produzirá cerca de cinco vezes mais eletricidade do que precisam os 796 mil habitantes do estado. No total, cerca de dez estados dos EUA, a maioria nas Grandes Planícies, e diversas províncias canadenses, planejam exportar energia eólica. ⁽²⁾ Do outro lado do Atlântico, o governo da Escócia está negociando com dois fundos soberanos de riqueza no Oriente Médio para aplicar US\$ 7 bilhões em uma rede no Mar do Norte, próxima à sua costa leste. Esta rede habilitará a Escócia a desenvolver cerca de 60 mil megawatts de energia eólica no mar, ficando próxima da capacidade atual de 79 mil megawatts de geração elétrica do Reino Unido. ⁽³⁾

Testemunhamos, na verdade, uma corrida por energias renováveis em escala nunca vista para combustíveis fósseis ou energia nuclear. Consciente de que não exportará petróleo para sempre, a Argélia planeja construir seis mil megawatts de capacidade de geração térmica solar para exportar à Europa via cabo submarino. Os argelinos compreendem que dispõem de energia solar aproveitável em seu vasto deserto suficiente para mover a economia mundial inteira. Este não é um erro matemático. Sabe-se, no entanto, que uma hora de luz solar sobre a Terra é o bastante para mover a economia mundial ao longo de um ano. ⁽⁴⁾ Com 39 mil megawatts de capacidade total geradora, a Turquia, em 2007, realizou uma licitação com a finalidade de construir fazendas eólicas. Recebeu proposta tanto de empresas locais quanto internacionais para construir extraordinários 78 mil megawatts de capacidade geradora eólica. Após selecionar 15 mil megawatts entre as melhores propostas, o governo agora está emitindo licenças para construção. ⁽⁵⁾

Na metade de 2008, a Indonésia – país com 128 vulcões ativos e, portanto, rica em energia geotérmica – anunciou que desenvolveria 6,9 mil megawatts de capacidade geradora ge-

otérmica, cabendo à Pertamina, sua estatal petrolífera, cuidar da melhor parte. A produção de petróleo local vem caindo na última década, de tal modo que, nos últimos quatro anos, o país precisou importar o insumo. Como a Pertamina já transfere os recursos do petróleo para o desenvolvimento de energia geotérmica, poderá se tornar a primeira companhia do setor – estatal ou independente – a fazer a transição para a energia renovável. ⁽⁶⁾

Essas são apenas algumas das iniciativas visionárias que visam drenar a energia renovável da Terra. As fontes são vastas. Nos EUA, três estados – Dakota do Norte, Kansas e Texas – têm a possibilidade de capturar energia eólica suficiente para fazer funcionar toda a economia. Na China, o vento provavelmente vai se tornar a fonte de energia predominante. Já a Indonésia poderá, um dia, ter toda a sua energia gerada apenas a partir da fonte geotérmica. A Europa, por sua vez, será alimentada, em grande parte, por fazendas eólicas do Mar do Norte e por usinas de energia térmica solar no deserto norte-africano. ⁽⁷⁾

Expostos neste capítulo, os objetivos do Plano B para desenvolver fontes renováveis de energia até 2020 se fundamentam não apenas no que se acredita ser viável politicamente, mas no que pensamos ser necessário. Este não é o Plano A – a maneira tradicional de se fazer negócios, o “business as usual”. É o Plano B, uma mobilização de guerra, uma resposta pensada para evitar o estresse da desestabilização econômica e políticas decorrentes da ingovernável mudança climática.

Para reduzir em 80% as emissões mundiais líquidas de dióxido de carbono (CO₂), até 2020, a primeira prioridade é substituir por fontes renováveis toda eletricidade gerada por carvão. Enquanto o século 20 foi marcado pela globalização da economia energética mundial, com os mais diversos países disputando o petróleo, oriundo, em grande parte, do Oriente Médio, este século verá a ascensão das energias eólica, solar e geotérmica. E também a eletrificação da economia. O setor de transporte mudará de automóveis a gasolina para híbridos gasolina/eletricidade recarregáveis, carros elétricos e trens de alta velocidade. Para cargas de longa distância, os caminhões a diesel serão trocados por sistemas à base de eletricidade. O

movimento das pessoas e dos bens funcionará, na maior parte, por meio de eletricidade. Nessa nova economia energética, os edifícios dependerão quase que exclusivamente de eletricidade renovável para aquecimento, resfriamento e iluminação.

No processo de eletrificação da economia, não contamos com o aumento da energia nuclear. Assumimos que um número limitado de usinas nucleares hoje em construção no mundo apenas compensará o fechamento das plantas que vão ficando obsoletas, sem registrar crescimento de capacidade até 2020. Considerado o “preço cheio” – requisitando aos serviços públicos que absorvam os custos dos resíduos radiativos, da desativação de fábricas que se tornam inúteis ou do seguro dos reatores contra possíveis acidentes e ataques terroristas – construir usinas é definitivamente uma alternativa pouco econômica em mercados competitivos.⁽⁸⁾

Além do fator custo, pesam contra também as questões políticas. Se defendermos que a energia nuclear seja parte importante do futuro de nossa energia, isso vale para todos os países ou apenas para alguns? Então a quem caberá montar a “lista A” e a “lista B” de países? Quem apoiará essas listas?

No âmbito do Plano B, também excluímos a opção sempre discutível do sequestro de carbono nas termoelétricas a carvão. Dados os altos custos e a falta de interesse de investidores do próprio segmento de carvão, essa tecnologia não deve ser economicamente viável em escala até 2020. É possível expandir o uso de energias renováveis rápido o suficiente? Acreditamos que sim. Tendências recentes na adoção de telefones celulares e computadores pessoais indicam quão rápido as novas tecnologias podem se disseminar. Quando, em 1986, as vendas acumuladas de celulares atingiram um milhão de unidades, o cenário estava pronto para um crescimento explosivo. Em 2001, eram 961 milhões de aparelhos – um aumento de cerca de mil vezes em apenas 15 anos. Hoje, estima-se haver quatro bilhões de assinantes em todo o mundo.⁽⁹⁾

Os computadores pessoais acompanharam a mesma trajetória. Em 1980, foram vendidos quase um milhão de equipamentos. Em 2008, a estimativa era de 270 milhões – um impressionante salto de 270 vezes em 28 anos. O potencial de crescimento é semelhante para as tecnologias de energia renovável. Instalações

de células fotovoltaicas dobram a cada dois anos. E a expansão da capacidade geradora eólica não está muito atrás. Assim como as economias da comunicação e da informação mudaram muito nas últimas duas décadas, o mesmo ocorrerá com a economia energética nos próximos dez anos. ⁽¹⁰⁾

Entre elas, existe uma grande diferença. Enquanto a reestruturação da economia da informação se deu apenas com base no avanço tecnológico e das forças do mercado, a da economia da energia será guiada também pela consciência de que o destino da civilização pode depender não apenas de fazê-la, mas de fazê-la em velocidade de guerra.

Mudando para o Vento

O vento é a personagem central da economia baseada em energia renovável do Plano B. Além de abundante, tem custo baixo, é amplamente distribuído, aumenta fácil e pode ser desenvolvido rapidamente. Poços de petróleo secam e jazidas de carvão se esgotam. Mas as fontes de vento da Terra não podem acabar. Uma pesquisa mundial de energia eólica, feita pela equipe de Cristina Archer e Mark Jacobson, da Universidade de Standford, concluiu que utilizar um quinto da energia eólica disponível equivale a sete vezes mais eletricidade que a utilizada hoje no mundo. Tome-se o exemplo da China. Com vastas planícies varridas pelo vento no norte e no oeste, incontáveis picos montanhosos e uma longa costa marítima, todos ricos em vento, esse país já tem energia eólica pronta em quantidade suficiente para dobrar sua capacidade de gerar eletricidade. ⁽¹¹⁾

Os EUA têm vento suficiente para suprir, em muitas vezes, as necessidades nacionais de eletricidade. O Laboratório Nacional de Energia Renovável identificou mil gigawatts (um gigawatt é igual a mil megawatts) esperando para serem drenados da costa leste, e 900 gigawatts, da costa oeste. Essa capacidade oriunda do mar é capaz de mover toda a economia americana. ⁽¹²⁾

A Europa já está drenando seu vento da costa. Estimativa feita pelo grupo de consultoria de energia eólica, Garrad Hassan, concluiu que se os governos desenvolverem agressivamente sua ampla fonte de recursos costeiros, o vento poderia suprir toda a eletricidade residencial do continente já em 2020. ⁽¹³⁾

Por muitos anos, um pequeno grupo de países dominou o crescimento na indústria. Mas, em tempos de globalização industrial, esse quadro está mudando na medida em que 70 países passaram a utilizar os recursos do vento.

A geração mundial de eletricidade eólica cresce em ritmo frenético. De 2000 a 2008, a capacidade aumentou de 18 mil megawatts para estimados 120 mil megawatts. Os EUA lideram agora a corrida, seguidos por Alemanha (até recentemente a líder), Espanha, China e Índia. Mas como a eólica na China dobra todo ano, o primeiro lugar norte-americano terá curta duração.⁽¹⁴⁾

Medida pela parcela de eletricidade nacional suprida pelo vento, a Dinamarca é líder, com 21%. Quatro estados do norte da Alemanha agora geram um terço ou mais da sua energia a partir do vento. Para a Alemanha, o número é de 8% – e continua subindo.⁽¹⁵⁾

Na Dinamarca, o projeto do governo é elevar para 50% sua cota eólica, gerando a maior parte da energia adicional a partir das usinas marítimas. Para tanto, seus planejadores viraram a política de energia de cabeça para baixo. Estão vendo agora a possibilidade de usar o vento como esteio de seu sistema de geração elétrica e deixar a energia gerada por combustíveis fósseis para substituí-la, em épocas de menos ventos.⁽¹⁶⁾

Na Espanha, que já tem cerca de 17 mil megawatts de capacidade, o governo aposta na meta de 20 mil megawatts para 2010. A França, cujo uso da energia eólica é mais recente, planeja desenvolver 25 mil megawatts até 2020. Além destes, seis mil megawatts serão gerados no mar.⁽¹⁷⁾

No começo de 2009, os EUA tinham pouco acima de 28 mil megawatts de capacidade, com mais 38 fazendas eólicas em construção. Além disso, outras fazendas que podem gerar 300 mil megawatts estão em compasso de espera, aguardando a construção de redes.⁽¹⁸⁾

Depois do Texas e Califórnia – que projetam um complexo de 4,5 mil megawatts bem no sul – diversos estados começam a apresentar suas credenciais eólicas. Como já foi dito antes, Clipper Windpower e a BP estão se unindo para construir a fazenda eólica Titan, de 5,05 mil megawatts, ao leste de Dakota do Sul. O bilionário do Colorado, Philip Anschutz, por sua vez, investe seu dinheiro na construção de uma fazenda eólica de dois mil me-

gawatts, no Wyoming, pensando em produzir eletricidade para distribuir à Califórnia, Arizona e Nevada. ⁽¹⁹⁾

No leste, o Maine – recém-chegado à energia eólica – pretende desenvolver três mil megawatts, quantidade bastante superior a que necessitam os 1,3 milhão de habitantes locais. Com 1,3 mil megawatts, o estado de Nova York quer adicionar outros oito mil megawatts, gerando a maior parte dessa energia a partir dos ventos vindos do Lago Erie e Lago Ontário. E em breve o Oregon quase dobrará sua capacidade eólica, com os 900 megawatts oriundos das usinas planejados para o vale do Rio George, na Columbia. ⁽²⁰⁾

Enquanto a atenção americana está corretamente voltada para as Grandes Planícies, ricas em ventos, outra área vem ganhando atenção. Por muitos anos, o único projeto eólico costeiro no leste, em estágio de licença, era um de 400 megawatts, ao largo da costa de Cape Cod, em Massachusets. Agora, tem também em Rhode Island, Nova York, Nova Jersey e Delaware. Este último planeja uma fazenda eólica de até 600 megawatts, instalação que poderia suprir metade das necessidades residenciais de eletricidade do estado. ⁽²¹⁾

O vento da costa leste é atraente por três motivos. Primeiro, porque é forte e confiável. A região costeira que se estende do sul de Massachusetts até a Carolina do Norte dispõe de um potencial de geração de vento que excede o necessário para os estados da região. Segundo, a costa leste conta com uma extensa área costeira, que por ser mais rasa torna menos dispendiosas as construções em alto mar. E terceiro, essa fonte de eletricidade se encontra bem próxima dos consumidores. ⁽²²⁾

Mais ao norte, o Canadá, com sua vasta área e apenas 33 milhões de pessoas, apresenta as maiores proporções vento/pessoa de qualquer país. Ontário, Quebec e Alberta são de longe os líderes em capacidade instalada. Mas recentemente, três das quatro províncias atlânticas do Canadá – Nova Brunswick, Ilha do Príncipe Eduardo e Nova Escócia – começaram a discutir o desenvolvimento conjunto para exportar parte de sua riqueza em energia eólica à densamente populosa região do nordeste americano. ⁽²³⁾

Embora o crescimento dos EUA seja impressionante, a expansão realizada na China é ainda mais. A China tem 12 mil

megawatts de capacidade de geração de vento, a maior parte na categoria de fazendas eólicas de 50 a 100 megawatts, sendo que há muitas outras de tamanho médio a caminho. Além disso, o programa *Wind Base* está criando seis mega-complexos de pelo menos 10 gigawatts cada, localizados na Província Gansu (15 gigawatts), oeste (20 gigawatts) e leste (30 gigawatts) da Mongólia Interior, Província de Hebei (10 gigawatts), Xinjiang Hami (20 gigawatts) e ao longo da costa, ao norte de Xangai, na Província Jiangsu (10 megawatts). Quando estiverem terminados, eles terão uma capacidade geradora de 105 gigawatts – o volume de energia eólica que o mundo inteiro possuía no início de 2008. ⁽²⁴⁾

Considerando os requisitos de terra para produzir energia, as turbinas eólicas são extraordinariamente eficientes. Por exemplo, um acre de terreno de milho no norte de Iowa, usado para fixar uma turbina eólica, pode produzir US\$ 300 mil em eletricidade por ano. O mesmo acre de terra plantado com milho poderia render 480 galões de etanol (1,86 mil litros) no valor de US\$ 960. Este extraordinário rendimento de energia de terra usada por turbinas de vento ajuda a explicar porque as fazendas eólicas são tão atrativas para os investidores. ⁽²⁵⁾

Como as turbinas ocupam apenas 1% da terra coberta pela fazenda eólica, os fazendeiros podem continuar cultivando a terra e criando gado. Na prática, estão aptos a dobrar sua produção, utilizando simultaneamente a terra para trigo, milho ou gado e energia. Sem investimentos próprios, eles chegam a receber de US\$ 3 mil a US\$ 10 mil por ano em royalties por hélice erguida em seu território. Para milhares de agricultores nas Grandes Planícies dos EUA, o valor da eletricidade produzida em sua terra nos próximos anos superará o das vendas de gado. ⁽²⁶⁾

Uma das preocupações originais em torno da energia eólica foi o risco oferecido aos pássaros. Mas isso pode ser bem gerenciado a partir de uma escolha cuidadosa do local, evitando impactos à migração e às áreas de procriação. A pesquisa mais recente aponta que fatalidades com pássaros nas fazendas eólicas são muito raras comparadas com o número de pássaros que morrem ao se chocar contra arranha-céus e automóveis, ou mesmo capturados por gatos. ⁽²⁷⁾

Alguns críticos se preocupam mais com o efeito visual, enxergando na fazenda eólica uma mancha na paisagem em vez de uma fonte de economia energética para a civilização. Embora existam as chamadas resistências do tipo “não no meu quintal”, predominam as respostas “pode colocar no meu quintal.” Nas comunidades rurais, tem se mostrado intensa a concorrência por fazendas eólicas – nos ranchos localizados no interior do Colorado ou no norte do estado de Nova York, onde se produzem laticínios. Este fato não chega a ser uma surpresa, na medida em que empreendimentos eólicos geram empregos, royalties e receitas fiscais adicionais para as comunidades locais. No coração do Plano B, encontra-se um programa de choque para desenvolver três mil gigawatts (3 milhões de megawatts) de capacidade de geração até 2020, o suficiente para satisfazer 40% das necessidades mundiais de eletricidade. Para tanto, será necessário multiplicar por dois a capacidade a cada dois anos – na última década, ela dobrou em períodos de três anos.⁽²⁸⁾ Esse esforço exigiria a instalação de 1,5 milhão de turbinas eólicas de dois megawatts cada. Fabricar um número tão grande de turbinas nos próximos 11 anos parece uma meta assustadora, mas não quando confrontada com a quantidade de 70 milhões de automóveis produzidos no mundo todos os anos. Ao custo de US\$ 3 milhões por turbina instalada, isto significaria investir US\$ 4,5 trilhões em 2020, ou US\$ 409 bilhões por ano. Para comparar, as despesas mundiais com gás e petróleo devem atingir US\$ 1 trilhão por ano até 2016.⁽²⁹⁾

Turbinas eólicas podem ser produzidas em massa, do mesmo modo que os B-24 na Segunda Guerra Mundial na linha de montagem de Willow Run da Ford, no estado de Michigan, EUA.

Na verdade, a capacidade ociosa da indústria automobilística é suficiente para produzir todas as turbinas de que o mundo precisa para atingir o objetivo global do Plano B. Existem fábricas ociosas e trabalhadores habilitados nas comunidades onde estão instaladas, ávidos para retornar ao trabalho. No estado de Michigan, por exemplo, no coração dos Grandes Lagos, região rica em ventos, há mais linhas de montagem desativadas do que seria tolerável.⁽³⁰⁾

O vento tem muitos atrativos. Poder assinar contratos de longo prazo com preços fixos constitui uma dádiva para os serviços de utilidade pública e seus clientes. Quando olham para o gás natural, enxergam uma fonte de combustível com preços voláteis. Quando olham para uma termoeletrica a carvão, enfrentam a incerteza dos custos futuros do carbono. O apelo da energia eólica está no seu crescimento em relação a outras fontes de energia. Em 2008, por exemplo, o vento garantiu 36% da nova capacidade de geração na União Europeia, comparado com 29% do gás natural, 18% para fotovoltaicos, 10% para petróleo e apenas 3% para carvão. Nos EUA, a nova capacidade de geração pelo vento tem superado por larga margem a de carvão a cada ano, desde 2005. No mundo, a geração nuclear não cresceu em 2008, ao passo que a eólica totalizou 27 mil megawatts. A estrutura da economia mundial de energia está mudando e muito rápido. ⁽³¹⁾

Células solares e coletores térmicos

A energia do sol pode ser capturada por instrumentos fotoelétricos e coletores térmicos solares. Células fotoelétricas – semicondutores de silicone e películas finas – convertem a luz do sol diretamente em eletricidade. Já os coletores térmicos a transformam em calor que pode ser utilizado, por exemplo, para aquecer a água, como nos aquecedores instalados nos telhados. Alternativamente, os coletores também podem concentrar luz do sol em um recipiente contendo água para produzir vapor e gerar eletricidade. No mundo, instalações fotoelétricas saltaram, no ano de 2008, em 5,6 mil megawatts, elevando a capacidade para 15 mil megawatts. Uma das fontes de energia que mais rapidamente se expande, a produção solar fotovoltaica aumenta 45% ao ano, dobrando a cada dois anos. Em 2006, a Alemanha, após instalar 1,1 mil megawatts de capacidade solar, tornou-se o primeiro país a adicionar mais de um gigawatt (mil megawatt) por ano. ⁽³²⁾

Até recentemente, a produção fotovoltaica ficou concentrada no Japão, Alemanha e EUA. Mas novos participantes entraram em campo, com empresas na China, Taiwan, Filipinas, Coreia do Sul e Emirados Árabes Unidos. A China ultra-

passou os EUA na produção fotovoltaica em 2006. Taiwan fez o mesmo em 2007. Hoje, há diversos tipos de empresas competindo no mercado mundial, investindo tanto em pesquisa quanto em manufatura. ⁽³³⁾

Para os cerca de 1,6 bilhão de habitantes de localidades ainda não ligadas à rede elétrica, tem se mostrado mais barato instalar painéis de células solares de telhado, em vez de construir uma usina central e uma rede de distribuição a potenciais clientes. Para moradores das vilas andinas, por exemplo, cuja iluminação depende de velas feitas de sebo, o pagamento mensal para instalação de uma célula solar durante 30 meses é inferior ao que se gasta mensalmente com as prosaicas velas. ⁽³⁴⁾

Quando um morador da vila compra um sistema fotoelétrico, ele está na verdade adquirindo uma oferta de 25 anos de eletricidade. Sem custos de combustível e muito pouca manutenção, o que precisa é de um financiamento inicial. Reconhecendo esse fato, o Banco Mundial e o Programa Ambiental das Nações Unidas uniram-se em apoio a bancos locais visando criar sistemas de crédito para financiar essa fonte barata de energia. Um empréstimo do Banco Mundial ajudou 50 mil proprietários de residências em Bangladesh a adquirir células de sistemas solares. Uma nova rodada de financiamentos permitirá que mais 200 mil famílias façam o mesmo. ⁽³⁵⁾

Para os moradores de vilas na Índia, desprovidas de eletricidade, os cálculos de custos são semelhantes. Instalar um sistema residencial elétrico solar na Índia, incluindo baterias, custa cerca de US\$ 400. Muito utilizado em casas e lojas, em substituição às poluentes e caras lâmpadas de querosene, esse sistema alimentará dois, três ou quatro aparelhos pequenos ou luzes. Em um ano, uma lâmpada arcaica queima quase 20 galões de querosene – o que, a US\$ 3 por galão, significa US\$ 60 por lâmpada. O investimento em um sistema fotovoltaico, que substitui duas lâmpadas, seria pago, portanto, em quatro anos, tornando-se a partir desse prazo uma fonte gratuita de energia. ⁽³⁶⁾

Trocar o querosene pelas células solares é uma medida útil especialmente no combate às mudanças de clima. Embora as cerca de 1,5 bilhão de lâmpadas de querosene em uso no mundo forneçam menos que 1% de toda a iluminação residencial,

elas são responsáveis por 29% das emissões de CO₂ do setor. Utilizam o equivalente a 1,3 milhão de barris de petróleo por dia – quase metade da produção de petróleo do Kuwait ⁽³⁷⁾

O custo da energia solar está caindo rápido nos países industriais. Michael Rogol, da consultoria PHOTON, estima que, até 2010, companhias totalmente integradas, que englobem todas as fases da fabricação de fotovoltaicos, instalarão sistemas capazes de fornecer eletricidade por 12 centavos de dólar o quilowatt-hora na ensolarada Espanha, e 18 centavos no sul da Alemanha. Embora, em muitos locais, esses custos venham a cair abaixo da eletricidade convencional, isso não se traduzirá automaticamente em uma conversão no atacado para as células fotoelétricas. Mas, como observa um analista da indústria de energia, o *big bang* está a caminho. ⁽³⁸⁾

Após iniciar com pequenas instalações nos telhados residenciais, os investidores já estão se concentrando nos complexos de células solares em escala de serviços públicos. Em 2007, a Espanha construiu a maior fábrica, com capacidade de 20 megawatts. Mas também naquele país, começou a funcionar em 2008 uma outra de 60 megawatts.. Instalações de células solares ainda maiores estão sendo planejadas, incluindo fábricas de 80 megawatts na Califórnia e Israel. ⁽³⁹⁾

No meio de 2008, a PG&E (*Pacific Gas and Electric*), uma das duas maiores geradoras na Califórnia, anunciou um contrato com duas empresas para construir instalações fotovoltaicas com uma capacidade geradora combinada de 800 megawatts. O complexo, que cobre quase 31 quilômetros quadrados, gerará eletricidade no horário de pico no volume de uma usina nuclear. O padrão subiu novamente. ⁽⁴⁰⁾

E no início de 2009, a Sociedade Grupo de Desenvolvimento de Tecnologia da China e o Grupo de Nova Energia Qinghai anunciaram uma parceria para construir uma fábrica de fotovoltaicos solares de 30 megawatts na remota Província de Qinghai. Este é o primeiro estágio daquilo que se pretende tornar uma fábrica de mil megawatts de capacidade geradora. Para um país que encerrou 2008 com apenas 145 megawatts de capacidade instalada de fotovoltaicos solares, este representa um grande salto para o futuro. ⁽⁴¹⁾

Mais e mais países, estados e províncias estão definindo metas de instalação de células solares. A indústria solar italiana projeta 16 mil megawatts de capacidade até 2020. O Japão planeja 14 mil megawatts até 2020. O estado da Califórnia estabeleceu uma meta de três mil megawatts de instalações solares até 2017. Nova Jersey tem uma meta de 2,3 mil megawatts até 2021, e Maryland almeja 1,5 mil megawatts em 2022. ⁽⁴²⁾

Com a tendência de dobrar as instalações de células solares a cada dois anos, a capacidade de cerca de 5,6 mil megawatts registrada em 2008 saltará para 500 mil megawatts em 2020, acumulando algo superior a 1,5 milhão de megawatts (1,5 gigawatts). Ainda que essa marca pareça muito ambiciosa, ela consiste, na verdade, em um objetivo conservador por dois motivos. Primeiro, se as quase 1,6 bilhão de pessoas hoje excluídas tiverem acesso à eletricidade até 2020, será provavelmente porque instalaram células solares em suas casas. ⁽⁴³⁾ Segundo, um modo muito promissor de capturar energia solar em grande escala é simplesmente usar refletores para concentrar a luz do sol em um recipiente fechado contendo água ou outro líquido. Esta tecnologia simples conhecida como concentrador de energia solar, surgiu primeiro com a construção de um complexo termoelétrico solar de 350 megawatts na Califórnia. Finalizado em 1991, ele foi a única geradora solar térmica em grande escala até o término da usina de 64 megawatts de Nevada, em 2007. No início de 2009, os EUA contavam com 6,1 mil megawatts de usinas solares térmicas em desenvolvimento, todas com contratos de longo prazo de aquisição de energia. ⁽⁴⁴⁾

Na metade de 2009, a Lockheed Martin, empreiteira de defesa aeroespacial e tecnologia de informação, anunciou que estava construindo um complexo de concentrador de energia solar de 290 megawatts no Arizona. Esta fábrica, assim como muitas outras, contará com seis horas de armazenamento, possibilitando gerar eletricidade até a meia-noite ou mais. A entrada nesse setor de uma empresa com vendas anuais de US\$ 43 bilhões e vasta habilidade de engenharia sinaliza um importante compromisso na captura da abundante energia solar do planeta. ⁽⁴⁵⁾

Como mencionado anteriormente, o governo da Argélia planeja produzir seis mil megawatts de capacidade solar para trans-

missão à Europa via cabo submarino. O governo alemão respondeu rapidamente à iniciativa argelina. Seu plano é construir uma linha de transmissão de alta voltagem de três mil quilômetros, de Adrad, bem no meio do deserto da Argélia, para Aachen, cidade na fronteira da Alemanha com a Holanda. ⁽⁴⁶⁾

A primeira usina em construção na Argélia é um híbrido de solar/gás natural, a segunda fonte sendo a alternativa para depois do pôr do sol. Embora as primeiras usinas neste projeto sejam híbridas, a New Energy Algeria, empresa criada pelo governo para estimular o desenvolvimento de energias renováveis, planeja mudar em breve para a energia solar térmica com exclusividade. Essas usinas deverão usar sal fundido ou algum outro meio para armazenar calor a fim de expandir a geração por várias horas além do pôr do sol e ao longo das horas de elevada demanda à noite. ⁽⁴⁷⁾

As usinas americanas em construção e o projeto argelino atestam, a rigor, que o mundo está entrando na era da energia solar para serviços de utilidade pública. No final de 2008, havia cerca de 60 usinas em escala comercial a caminho, a maior parte nos EUA e na Espanha. Entre as dez maiores usinas propostas, oito devem ser construídas nos EUA. Variando de tamanho entre 250 e 900 megawatts, a maioria delas ficará na Califórnia. Os primeiros meses de 2009 foram marcados pelo anúncio de novos empreendimentos. A BrightSource Energy anunciou um pacote de sete projetos, com um total de 1,3 mil megawatts, em parceria com a Southern Califórnia Edison. Logo depois, comunicou um pacote idêntico com a PG&E. A NRG, uma empresa de Nova Jersey, e a eSolar anunciaram que juntas pretendem desenvolver 500 megawatts em CSP (concentradores de energia solar) em locais do sudoeste dos EUA. ⁽⁴⁸⁾

Também superpotência solar, a Espanha possui 50 usinas, cada uma próxima de 50 megawatts, em várias fases de desenvolvimento. Há uma série de usinas propostas em outros países, incluindo Israel, Austrália, África do Sul, Emirados Árabes Unidos e Egito. Pelo menos uma dúzia de outras nações espalhadas e bem ensolaradas reconhecem agora o potencial dessa fonte de eletricidade inesgotável e de baixo custo, e estão se mobilizando para drená-la. ⁽⁴⁹⁾

A Índia é um país fadado para usinas de concentradores de energia solar. Embora não seja tão rico em energia eólica como a China ou os EUA, o grande deserto indiano, no noroeste, oferece imensa oportunidade para construir termelétricas solares, que poderiam suprir a maior parte das necessidades de energia da Índia. Por ser muito compacta, a distância para construir linhas de transmissão para conectar com grandes centros populacionais é relativamente pequena. Os custos da energia solar estão caindo rapidamente. Hoje o quilowatt-hora custa cerca de 12 a 18 centavos de dólar. O Departamento de Energia americano deve investir em pesquisa que, até 2020, reduzirá o custo para 5 a 7 centavos de dólar por quilowatt-hora. ⁽⁵⁰⁾

Sabe-se que a energia solar é abundante. A Sociedade Americana de Energia Solar observa que há recursos térmicos solares no sudoeste dos EUA suficientes para suprir, em cerca de quatro vezes mais, as necessidades atuais do país. O Departamento de Gerenciamento de Terras dos EUA, a agência que gerencia as terras públicas, recebeu pedidos para direitos de desenvolver usinas termelétricas solares ou células solares em um total de 23 mil megawatts de capacidade geradora em Nevada, 40 mil megawatts no Arizona e mais de 54 mil megawatts na região desértica do sul da Califórnia. ⁽⁵¹⁾ Em nível global, o Greenpeace, a Associação Europeia de Eletricidade Térmica Solar e o programa da Agência de Energia Solar (PACES) delinearão um plano para desenvolver, até 2050, 1,5 milhão de megawatts de capacidade térmica.

Para o Plano B, sugerimos um objetivo mundial mais imediato de 200 mil megawatts até 2020, uma meta que pode ser superada conforme o potencial econômico fique mais definido. ⁽⁵²⁾

O ritmo do desenvolvimento da energia solar está se acelerando com o aumento do uso dos aquecedores solares para água (o outro uso dos coletores solares). A China, por exemplo, possui 27 milhões de aquecedores de água instalados nos telhados. Com cerca de quatro mil empresas especializadas nesses aparelhos, essa tecnologia relativamente simples e de baixo custo se espalhou nas vilas desprovidas de eletricidade. Por apenas US\$ 200, o preço de um coletor solar de telhado instalado, os moradores

já podem tomar seu primeiro banho quente. Não por outro motivo, essa alternativa se alastra pela China como um incêndio, quase chegando próxima à saturação do mercado em algumas comunidades. Pequim planeja dar impulso aos 114 milhões de metros quadrados de coletores solares de telhado visando aquecer água para 300 milhões de pessoas até 2020. ⁽⁵³⁾

A energia capturada por essas instalações chinesas equivale à eletricidade gerada por 49 usinas termoeletricas a carvão. Outros países em desenvolvimento, como a Índia e o Brasil, também podem ter milhões de casas com tecnologia barata de aquecimento de água. Essa disseminação nas áreas rurais sem rede elétrica lembra a dos telefones celulares, que ultrapassaram a rede de telefonia fixa, fornecendo serviços para os quais milhões de pessoas ainda estariam em listas de espera se ficassem dependendo das linhas tradicionais. Uma vez pago o custo inicial de instalação do aquecedor de telhado, a água quente fica basicamente de graça. ⁽⁵⁴⁾

Na Europa, onde os custos de energia são relativamente altos, aquecedores de telhado também se espalham rápido. Na Áustria, 15% de todas as casas dependem dele para água quente. E, como na China, quase todas as casas de algumas vilas austríacas possuem coletores de telhado. A Alemanha também vem progredindo. Janet Sawin, do WorldWatch Institute, informa que dois milhões de alemães estão morando em casas servidas por aquecedores solares de telhado. ⁽⁵⁵⁾

Inspirada pela recente mas rápida adoção dos aquecedores de água e de ambiente na Europa, a Federação da Indústria Térmica Solar Europeia (ESTIF) estabeleceu para 2020 uma meta ambiciosa de 500 milhões de metros quadrados, ou um metro quadrado por coletor de telhado para cada europeu, ligeiramente superior ao 0,93 metro quadrado por pessoa encontrado hoje em Chipre, o líder mundial. A maioria dos equipamentos está projetada para ser sistema Solar-Combi, que aquece tanto a água quanto o ambiente. ⁽⁵⁶⁾

Os coletores solares da Europa se concentram na Alemanha, Áustria e Grécia, sendo que a França e a Espanha também começam a se mobilizar. A iniciativa espanhola ganhou impulso graças a uma lei de março de 2006 requisitando instalação em

todos os prédios novos ou reformados. Portugal seguiu rapidamente com sua própria lei. Segundo a ESTIF, a longo prazo, a União Europeia tem potencial para desenvolver 1,2 mil gigawatts térmicos de aquecimento solar e ambiental, o que significa que o sol poderia cobrir quase todas as necessidades de aquecimento durante as baixas temperaturas da Europa.⁽⁵⁷⁾

Historicamente, a indústria de aquecimento solar tem se concentrado no nicho de piscinas – entre 1995 e 2005, esse segmento representou dez milhões de metros quadrados. Por causa dele, a indústria se preparou para uma venda em massa de aquecedores solares de sistemas de água e de ambiente com a criação, em 2006, de incentivos fiscais. Não por acaso, a instalação desses equipamentos triplicou naquele ano – liderada por Havaí, Califórnia e Flórida – e continuou em ritmo rápido desde então.⁽⁵⁸⁾

Agora já temos dados que permitem projeções globais. Com as metas estabelecidas pela China de 300 milhões de metros quadrados de aquecimento solar de água, até 2020, e a meta da ESTIF de 500 milhões de metros quadrados para a Europa em 2020, torna-se viável uma instalação de 300 milhões de metros quadrados nos EUA até 2020, tendo em vista os recentes incentivos fiscais adotados pelo país. O Japão, que agora tem sete milhões de metros quadrados de coletores solares de telhado para aquecer água, mas que importa praticamente quase todos os combustíveis fósseis, poderia chegar facilmente a 80 milhões de metros quadrados até 2020.⁽⁵⁹⁾

Se a China e a União Europeia atingirem essas metas, e o Japão e os EUA confirmarem as projeções, terão um total combinado de 1,18 milhão de metros quadrados de capacidade de aquecimento de água e ambiente até 2020. Com as considerações adequadas para os países em desenvolvimento além da China, o total global em 2020 poderia exceder 1,5 bilhão de metros quadrados. Isso daria ao mundo uma capacidade térmica solar de 1,1 mil gigawatts térmicos, o equivalente a 690 usinas termoeletricas a carvão.⁽⁶⁰⁾ A grande expansão projetada para o aquecimento solar de água e ambiente, em países industrializados, poderia contribuir para o fechamento de algumas usinas termoeletricas e reduzir o uso de gás natural, pois os aquecedores solares de água substituem os elétricos e

a gás. Em países como a China e a Índia, entretanto, os solares reduzirão a necessidade de usinas termoelétricas a carvão. Na Europa e na China, eles apresentam forte apelo econômico. Em média, nos países industriais, esses sistemas se pagam, por meio de economia energética, em menos de 10 anos. Também diminuem as preocupações com segurança energética e mudanças de clima. ⁽⁶¹⁾ Com o custo dos sistemas de aquecimento de telhado em declínio, particularmente na China, muitos outros países se unirão a Israel, Espanha e Portugal, estabelecendo leis que obriguem a instalação de aquecedores solar de telhado para água em todas as novas edificações. Tais equipamentos não são uma onda passageira. Rapidamente, começam a fazer parte dos projetos principais. ⁽⁶²⁾

A captura da energia solar se expande, portanto, em diversas frentes, à medida que crescem os temores relacionados à mudança de clima e à segurança energética e, ainda, à medida que aumentam os incentivos do governo para energia solar, caem os custos de instalação e sobem os preços dos combustíveis fósseis. Em 2009, a nova capacidade de geração das fontes solares poderia exceder a do carvão de anteriormente. ⁽⁶³⁾

Energia da Terra

O calor presente nos 10 quilômetros superiores da crosta da Terra contém 50 mil vezes mais energia que a encontrada nas reservas mundiais combinadas de petróleo e gás – uma estarrecedora estatística da qual poucas pessoas já se deram conta. Apesar dessa abundância, apenas 10,5 megawatts de capacidade geradora geotérmica foram capturados no mundo ⁽⁶⁴⁾, em parte graças à predominância das indústrias de petróleo, gás e carvão, que vêm omitindo os custos da mudança climática e poluição do ar dos preços dos combustíveis. Na última década, a energia geotérmica tem crescido a escassos 3% ao ano. ⁽⁶⁵⁾

Metade da capacidade de geração mundial está concentrada nos EUA e nas Filipinas. O México, Indonésia, Itália e Japão contam por quase todo o resto. No total, cerca de 24 países agora convertem energia geotérmica para eletricidade. Islândia, Filipinas e El Salvador respectivamente obtêm 27%, 26% e 23% de sua eletricidade a partir da energia geotérmica. ⁽⁶⁶⁾

É vasto o potencial da geotérmica para prover eletricidade, aquecer ambientes e suprir os processos industriais. Entre os países ricos nesse tipo de energia, incluem-se aqueles à beira do Pacífico, no chamado Anel de Fogo, como Chile, Peru, Colômbia, México, EUA, Canadá, Rússia, China, Japão, Filipinas, Indonésia e Austrália. Outros países ricos em energia geotérmica são os que se situam ao longo da Grande Fenda Africana, como o Quênia e a Etiópia, e aqueles ao redor do leste do Mediterrâneo. ⁽⁶⁷⁾

Além da capacidade de eletricidade geotérmica, estimados 100 mil megawatts de energia geotérmica são utilizados diretamente – sem conversão em eletricidade – para aquecer casas e estufas e em processos industriais. Isto inclui, por exemplo, a energia utilizada em banhos quentes no Japão, no aquecimento residencial da Islândia e nas estufas russas. ⁽⁶⁸⁾

Em 2006, uma equipe interdisciplinar de 13 cientistas e engenheiros, reunida pelo MIT, fez uma estimativa do potencial de geração geotérmica de eletricidade. Ao avaliar as mais recentes tecnologias, incluindo a utilizadas por companhias de petróleo e gás na extração e na recuperação de petróleo, a equipe estima que os sistemas geotérmicos melhorados possam ser usados para desenvolver energia geotérmica em grande quantidade. Essas tecnologias envolvem a perfuração até o manto (camada terrestre que se situa entre o núcleo e a crosta da Terra), o bombeamento de água até a fissura feita e, por fim, a extração da água que, superaquecida, serve para mover uma turbina de vapor. De acordo com a equipe do MIT, com tal recurso tecnológico, os EUA dispõem de energia térmica suficiente para cobrir suas necessidades energéticas em duas mil vezes. ⁽⁶⁹⁾ Embora ainda se mostre cara, essa tecnologia pode ser usada em quase todos os lugares. Atualmente, a Austrália é líder no desenvolvimento de usinas piloto, seguida por Alemanha e França. Para ter a noção completa desse potencial para os EUA, a equipe do MIT acredita que o governo precisará investir US\$ 1 bilhão em pesquisa geotérmica e desenvolvimento nos anos imediatamente à frente, o que significa quase o custo de uma usina termoelétrica a carvão. ⁽⁷⁰⁾

Mesmo antes do funcionamento pleno dessa excitante tecnologia, os investidores já se adiantam com as tecnologias

existentes. Por muitos anos, a energia geotérmica dos EUA ficou confinada amplamente ao projeto de gêiseres, ao norte de São Francisco, de longe o maior complexo gerador de energia geotérmica do mundo, com 850 megawatts de capacidade. Agora os EUA, que têm mais de três mil megawatts de geração geotérmica, passam por um renascimento. Cerca de 126 usinas em construção, em 12 estados, devem praticamente triplicar a capacidade geotérmica do país. Com a liderança da Califórnia, Nevada, Oregon, Idaho e Utah, e com muitas empresas novas no setor, o cenário nacional se apronta para um desenvolvimento em massa da capacidade geotérmica. ⁽⁷¹⁾

Ricamente servida por energia geotérmica, a Indonésia roubou a cena em 2008 quando anunciou um plano para desenvolver 6,9 mil megawatts de capacidade. As Filipinas, segunda maior geradora mundial de eletricidade a partir de fontes geotérmicas, planejam uma série de novos projetos. ⁽⁷²⁾

Entre os países da Grande Fenda Africana – incluindo a Tanzânia, Quênia, Uganda, Eritreia, Etiópia e Djibouti – o Quênia é líder desde o início. Com mais de 100 megawatts de capacidade, aquele país pretende produzir 1,2 mil megawatts a mais até 2015. Isso dobraria a capacidade de geração elétrica atual de 1,2 mil megawatts de todas as fontes. ⁽⁷³⁾

O Japão, que tem 18 usinas geotérmicas com total de 535 megawatts de capacidade geradora, tornou-se cedo um líder nesse campo. Agora, passadas quase duas décadas de inatividade, este país geotermicamente rico – conhecido há muito pelos seus banhos quentes – está recomeçando a construir usinas geotérmicas. ⁽⁷⁴⁾

Na Europa, a Alemanha tem quatro pequenas geotérmicas em operação e cerca de 180 a caminho. Para Werner Bussmann, diretor da Associação Alemã Geotérmica, as “fontes geotérmicas poderiam suprir em mais de 600 vezes as necessidades da Alemanha.” A Diretora do Fundo Global para o Meio Ambiente, Monique Barbut espera que o número de países explorando energia geotérmica para eletricidade cresça dos dois, do início do século, para 50 até 2010. ⁽⁷⁵⁾

Além das usinas de energia geotérmica, as bombas de calor (com sua fonte no solo), estão sendo agora amplamente usadas para aquecer e resfriar. Elas aproveitam a notável estabilidade da

temperatura da Terra próxima à superfície e a utilizam como fonte de calor ou de resfriamento no inverno e no verão, conforme as oscilações de temperatura para baixo e para cima. A grande atração dessa tecnologia é que, além de prover tanto aquecimento quanto resfriamento, ela pode fazê-lo com 25% a 50% menos eletricidade do que os sistemas convencionais.

Na Alemanha, por exemplo, há agora 130 mil bombas de calor geotérmico operando em prédios residenciais e comerciais. Mas essa é uma base em crescimento contínuo – cerca de 25 mil novas bombas são instaladas a cada ano. ⁽⁷⁶⁾

No uso direto de calor geotérmico, Islândia e França estão entre os líderes. Na Islândia, presente em quase 90% de suas casas, essa fonte eliminou em boa parte o carvão para finalidade de aquecimento residencial. A geotérmica responde por mais de um terço do total de energia da Islândia. Após as duas altas de preço na década de 70, 70 instalações geotérmicas foram construídas na França, fornecendo tanto calor quanto água quente para 200 mil residências. Nos EUA, casas individuais são supridas diretamente pelo calor geotérmico em Reno, Nevada, e em Klamath Falls, no Oregon. Entre outros países com extensos sistemas geotérmicos de aquecimento urbano, merecem destaque China, Japão e Turquia. ⁽⁷⁷⁾ O calor geotérmico é também ideal para estufas nos países nórdicos. Rússia, Hungria, Islândia e EUA estão entre os muitos países que o adotam para produzir vegetais frescos no inverno. Como o elevado preço do petróleo impulsiona os custos do transporte de vegetais frescos, a prática de estufas geotérmicas deve ser mais comum nos próximos anos. ⁽⁷⁸⁾

Entre os 16 países que utilizam geotérmica para a aquicultura incluem-se China, Israel e EUA. Na Califórnia, por exemplo, 15 fazendas de pesca produzem anualmente 4,5 mil toneladas de tilápia e bagre em água quente do subsolo. ⁽⁷⁹⁾

E o número de países optando por energia geotérmica tanto para eletricidade quanto para calor sobe rapidamente. O mesmo acontece com a variedade de usos. A Romênia, por exemplo, emprega energia geotérmica para o aquecimento urbano, estufas e fornecimento de água quente para casas e fábricas. ⁽⁸⁰⁾

A água quente do subsolo costuma ser muito utilizada tanto para banho quanto para natação. O Japão tem 2,8 mil spas, 5,5

mil casas públicas de banho e 15,6 mil hotéis e pousadas com água geotérmica. A Islândia a usa para aquecer 100 piscinas públicas – a maioria delas ao ar livre e em operação durante todo o ano todo. Já a Hungria esquenta 1,2 mil piscinas.⁽⁸¹⁾

Se os quatro países mais populares do Anel de Fogo do Pacífico – EUA, Japão, China e Indonésia – investissem seriamente no desenvolvimento de suas fontes geotérmicas, poderiam se tornar uma fonte mundial líder em energia. Tomando apenas os dois primeiros, com uma estimativa conservadora de potencial, de 240 mil megawatts, é fácil imaginar um mundo com milhares de usinas termoelétricas gerando 200 mil megawatts de eletricidade – o objetivo do Plano B – até 2020.⁽⁸²⁾

Fontes de Energia Baseadas em Biomassa

À medida que se esvaziam as reservas de petróleo e gás natural, a atenção do mundo começa a se voltar para fontes de energia oriundas de plantas. Além das que já foram discutidas no capítulo 2, estas incluem subprodutos da indústria florestal, desperdício urbano e da pecuária, plantações de árvores de crescimento rápido, resíduos de cultivos e perdas com árvores urbanas e de quintais – tudo o que pode ser utilizado para geração de eletricidade, aquecimento, ou produção de combustível para automóveis. O potencial de fontes com origem vegetal, no entanto, é limitado porque mesmo o milho – a mais eficiente entre as culturas de grãos – consegue converter apenas 0,5% da energia solar em uma forma utilizável. Para comparação, as usinas termoelétricas solares convertem quase 15% da luz do sol em eletricidade. Em um mundo com escassez de terra, as plantações para produzir energia não podem competir com eletricidade solar, muito menos com a ainda mais eficiente geração de energia pelo vento.⁽⁸³⁾

Na indústria de produtos florestais, incluindo serrarias e fábricas de papel, as sobras têm sido utilizadas há muito tempo para gerar eletricidade. As companhias americanas queimam as sobras das florestas tanto para produzir calor para uso próprio quanto para gerar eletricidade que é vendida aos serviços públicos locais. Os 11 mil megawatts em geração elétrica de origem vegetal vêm, principalmente, da queima das sobras florestais.⁽⁸⁴⁾

Restos de madeira são muito utilizados em áreas urbanas para produção combinada de calor e energia, sendo o calor especialmente empregado em sistemas de aquecimento urbano. Na Suécia, metade de todos os prédios residenciais e comerciais é servida por sistemas de aquecimento distrital. Até os anos 80, o petróleo importado fornecia mais de 90% do calor para esses sistemas. Mas em 2007 o petróleo já havia sido amplamente substituído por pedaços de madeira e restos urbanos.⁽⁸⁵⁾

Nos EUA, St. Paul, em Minnesota – com 275 mil habitantes – começou a gerar aquecimento urbano há mais de 20 anos. A cidade construiu uma usina combinada de calor e energia para usar o que sobrava das árvores de parques, além dos restos da madeira industrial e de outras fontes. A fábrica, que usa 250 mil toneladas ou mais de sobras por ano, fornece até 80% de aquecimento urbano para o centro da cidade, ou seja, para mais de 2,5 quilômetros quadrados de área residencial e comercial. Esta alternativa por madeira desperdiçada substituiu amplamente o carvão, cortou em 76 mil toneladas anuais as emissões de carvão e ainda disponibilizou uma fonte sustentável de calor e eletricidade.⁽⁸⁶⁾

O Oglethorpe Power, um grande grupo de serviços públicos do estado da Geórgia, anunciou planos para construir até três usinas de 100 megawatts movidas a biomassa. As principais fontes seriam pedaços de madeira, sobras de serrarias, resíduos de coletas florestais e, quando houver, cascas de nozes e de amendoins.⁽⁸⁷⁾

Recentemente, a indústria do açúcar começou a queimar sobras de cana-de-açúcar para cogeração de calor e energia. Isso recebeu um grande impulso no Brasil, onde as companhias com destilarias baseadas no etanol da cana perceberam que a queima do bagaço, o material fibroso que sobra após a extração do xarope de açúcar, poderia produzir ao mesmo tempo calor para o processo de fermentação e eletricidade para vender aos serviços públicos locais. O sistema, já bem estabelecido, está se espalhando para usinas de açúcar de outros países que produzem os quatro quintos restantes da colheita de açúcar do mundo.⁽⁸⁸⁾

Nas cidades, a queima de lixo também serve à produção de calor e energia após (espera-se) a separação e remoção de materiais recicláveis. Na Europa, as usinas que transformam des-

perdício em energia suprem o aquecimento de 20 milhões de consumidores. A França, com 128 usinas, e a Alemanha, com 67, são as líderes europeias. Nos EUA, 89 usinas desse tipo convertem 20 milhões de toneladas de materiais desperdiçados em energia para seis milhões de pessoas. Seria, entretanto, preferível trabalhar na direção de uma economia de lixo-zero, na qual a energia investida em papel, papelão, plástico e outros materiais combustíveis pudesse ser recuperada pela reciclagem. A queima do lixo, ao contrário da reciclagem, não é uma resposta inteligente para o dilema do desperdício. ⁽⁸⁹⁾

Até que tenhamos desperdício-zero, entretanto, o metano (gás natural) produzido nos depósitos de lixo pela decomposição dos materiais orgânicos enterrados, também pode ser drenado para gerar calor para processos industriais ou eletricidade em usinas combinadas de produção de calor e energia. Os 35 megawatts de usinas movidas a gás de lixo planejados pela Puget Sound Energy e designados para retirar metano dos depósitos de Seattle se juntarão a cem outras usinas semelhantes em operação nos EUA. ⁽⁹⁰⁾

Próxima a Atlanta, a Interface – a maior fabricante de carpete industrial – convenceu a cidade a investir US\$ 3 milhões na captura de metano do depósito municipal e a construir um gasoduto de 14 quilômetros para uma de suas fábricas. Com um custo 30% abaixo do valor do mercado mundial, o gás natural desse gasoduto cobre 20% das necessidades da fábrica. Projetado para fornecer metano por 40 anos, retornando à cidade US\$ 35 milhões sobre o seu investimento original de US\$ 3 milhões, o depósito reduzirá custos de operação para a Interface. ⁽⁹¹⁾

Como discutido no capítulo 2, os cultivos também são utilizados para produzir combustíveis de automóveis, incluindo etanol e biodiesel. Em 2009, o mundo deve produzir 19 bilhões de galões de combustível etanol e cerca de 4 bilhões de biodiesel. Metade do etanol virá dos EUA, um terço do Brasil e o restante de cerca de uma dúzia de países, liderados por China e Canadá. A Alemanha e a França são responsáveis, cada uma, por 15% da produção de biodiesel mundial; os outros grandes produtores são os EUA, Brasil e Itália. ⁽⁹²⁾

Uma vez definidos como alternativa ao petróleo, os combustíveis de biomassa passaram por exames minuciosos nos últimos

anos, levantando sérias dúvidas sobre sua viabilidade. Nos EUA, que saíram à frente do Brasil na produção de etanol em 2005, a produção, que quase dobrou em 2007 e 2008, ajudou a levar os preços dos alimentos a altas recordes. Na Europa, com suas elevadas metas para uso de biodiesel e baixo potencial para expandir a produção de oleaginosas, as refinarias de biodiesel começam a buscar o óleo de palma na Malásia e Indonésia, provocando a destruição de florestas tropicais.⁽⁹³⁾

Como não há mais excesso de capacidade para cultivos, cada acre plantado de milho para etanol significa que outro precisa ser esvaziado para a produção de alimentos. Um estudo publicado pela *Science*, no início de 2008, de Tim Searchinger, da Universidade de Princeton, usou um modelo global de agricultura para mostrar que, com o início das desobstruções de terra nos trópicos, a produção de biodiesel em expansão nos EUA elevou drasticamente as emissões de gases do efeito estufa, em vez de reduzi-las.⁽⁹⁴⁾

Outro estudo publicado pela *Science*, por uma equipe da Universidade de Minnesota, chegou a uma conclusão semelhante. Observando as emissões de carbono, associadas ao desflorestamento tropical, viram que a conversão das florestas tropicais ou dos pastos em produção de biocombustível de milho, soja ou palma fez crescer as emissões de carbono – uma “dívida de carbono de biocombustível” – 37 vezes mais que a redução anual dos gases de efeito estufa resultantes da alteração de combustíveis fósseis para biocombustíveis.⁽⁹⁵⁾

O caso dos biocombustíveis de origem vegetal foi ainda mais debatido quando uma equipe liderada por Paul Crutzen, químico ganhador do Prêmio Nobel do Instituto Max Planck de Química (Alemanha), concluiu que emissões de óxido nítrico, um potente gás de efeito estufa, advindas do fertilizante sintético de nitrogênio usado para o cultivo de plantações como milho e colza podem anular quaisquer reduções de emissões de CO₂ decorrentes da substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis, tornando assim os biocombustíveis uma ameaça à estabilidade do clima.

Embora a indústria norte-americana de etanol tenha rejeitado essas descobertas, os resultados foram confirmados em

um relatório de 2009 do Conselho Internacional da Ciência, uma federação mundial de associações científicas.⁽⁹⁶⁾

Quanto mais pesquisa se faz sobre biocombustíveis líquidos, menos atraentes eles se tornam. A produção de combustível etanol hoje depende muito das fontes do açúcar e do amido, mas já estão sendo desenvolvidas tecnologias para converter materiais de celulose em etanol. Diversos estudos apontam que alternar pastos e árvores híbridas poderia resultar em altos rendimentos de etanol nas terras marginais, mas não há tecnologia de baixo custo para converter celulose em etanol disponível hoje, ou em horizonte próximo.⁽⁹⁷⁾

Um terceiro artigo publicado pela *Science* indica que a queima de plantações de celulose visando gerar eletricidade para carros elétricos rende 81% a mais em quilômetros de transporte que a conversão de plantações em combustível líquido. A questão é quanto poderiam os materiais vegetais contribuir para o suprimento mundial de energia. Baseados em estudo do Departamento Americano de Energia e Agricultura, estima-se que, aproveitando as sobras das madeiras das florestas e das cidades, assim como de plantações perenes (como substituir os pastos e árvores de crescimento rápido em terras não agricultáveis), os EUA poderiam desenvolver mais de 40 gigawatts de capacidade geradora até 2020, quase quatro vezes mais do que o nível atual. Para o Plano B, estimamos que o uso mundial de materiais vegetais possa contribuir com 200 gigawatts de capacidade até 2020.⁽⁹⁸⁾

Energia Hidroelétrica: Rios, Marés e Ondas

Originalmente, a expressão “energia hidrelétrica” se refere a represas que capturam energia nas correntezas de rios. Mas hoje inclui a energia extraída das marés e das ondas e também o uso de turbinas menores que são fixadas nas correntezas (*in-stream turbines*) para capturar a energia de rios e marés sem ter de construir represas.⁽⁹⁹⁾

Cerca de 16% da eletricidade do mundo provém da energia hidrelétrica, principalmente de grandes represas. Alguns países como Brasil e a República Democrática do Congo geram a maior parte de sua eletricidade a partir da energia fluvial.

A construção de grandes represas floresceu durante o terceiro quarto do último século. No entanto, diminuiu depois por causa da redução de locais bons para a construção de diques, dos custos do deslocamento de pessoas, dos prejuízos ecológicos e da inundação de terras.⁽¹⁰⁰⁾

Projetos de pequena escala, não tão destruidores, ainda têm vez. Em 2006, pequenos diques com uma capacidade combinada de seis mil megawatts de capacidade de geração foram construídos em áreas rurais da China. Para muitas comunidades rurais, representam a única fonte de energia. Embora a China lidere em novas construções, muitos outros países estão também construindo estruturas de pequena escala, favorecidos pela tendência de valorização das energias renováveis. E há interesse crescente pelas turbinas localizadas nas correntezas, que não requerem diques e são menos agressivas em termos ambientais.⁽¹⁰¹⁾

O poder das marés (na verdade, o poder lunar) detém um certo fascínio por causa de sua escala potencial. A Baía de Fundy, no Canadá, por exemplo, tem potencial para gerar mais de 4 mil megawatts. Outros países estão em busca de possíveis projetos que variam de 7 mil a 15 mil megawatts.⁽¹⁰²⁾

A primeira grande geradora a partir da maré – a barragem La Rance, com capacidade máxima de 240 megawatts – foi construída há 40 anos na França e ainda está em operação. Nos últimos anos o interesse pela energia das marés vem se espalhando rapidamente. A Coreia do Sul, por exemplo, está construindo um projeto de 254 megawatts na costa oeste. Com o término da construção marcado para 2009, esta fábrica proverá eletricidade suficiente para meio milhão de pessoas, residentes nas cidades ao redor de Ansan. Em outro local, cerca de 50 quilômetros ao norte, engenheiros planejam uma usina movida a energia de marés de 812 megawatts perto de Incheon. Em março de 2008, a LunarEnergy do Reino Unido fez um acordo com a Midland Power da Coreia para desenvolver um campo de turbinas na costa da Coreia do Sul que geraria 300 megawatts de energia. A China pretende construir uma usina de 300 megawatts, na boca do Rio Yalu, próximo à Coreia do Norte. Bem ao sul, a Nova Zelândia tem um projeto de 200 megawatts, na Baía de Kaipara, na costa noroeste do país.⁽¹⁰³⁾

Projetos gigantescos estão sendo avaliados em países como Índia, Rússia e Reino Unido. A Índia, por exemplo, tem planos de construir uma barragem de 63 quilômetros cortando o Golfo de Khambhat, na costa noroeste, com uma geração de 7 mil megawatts. No Reino Unido, diversos líderes políticos pressionam por uma usina de 8,6 mil megawatts no Estuário do Severn, na costa sudoeste. Isso corresponde a 11% da capacidade geradora elétrica daquela região. Os planejadores russos agora falam sobre uma barragem de marés de 15 mil megawatts no Mar Branco, ao noroeste da Rússia, perto da Finlândia. Parte dessa energia deverá ser exportada para a Europa. Uma usina em discussão para a Baía Tugurski, no leste da costa, poderia fornecer oito mil megawatts de energia à indústria local. ⁽¹⁰⁴⁾

Nos EUA, o foco está nas pequenas usinas movidas a maré. Desde 2007, a Comissão Federal Regulatória de Energia já emitiu mais de 30 licenças preliminares, incluindo os projetos de *Puget Sound*, Baía de São Francisco e *East River*, em Nova York. O projeto para a Baía de São Francisco, pela Oceana Energy Company, gerará pelo menos 20 megawatts. ⁽¹⁰⁵⁾

A energia das ondas, embora alguns anos atrasada em relação à das marés, está chamando a atenção tanto de engenheiros quanto de investidores. Nos EUA, a PG&E da Califórnia inscreveu um projeto para uma fazenda de ondas de 40 megawatts na costa norte do país. A GreenWave Energy Solutions emitiu licenças preliminares para dois projetos de até 100 megawatts cada, na costa californiana, um no norte e outro no sul. E São Francisco busca licença para projetos de energia de 10 a 30 megawatts a partir das ondas de sua costa. ⁽¹⁰⁶⁾

A primeira fazenda de ondas do mundo, uma usina de dois megawatts construída pela Pelamis Waver Power do Reino Unido, opera na costa de Portugal. A segunda fase do projeto prevê uma expansão para 22 megawatts. As empresas escocesas Aquamarine Power e Airtricity estão se unindo para construir mil megawatts de energia a partir de ondas e de marés nas costas irlandesa e britânica. A Irlanda, como um todo, tem a meta mais ambiciosa de desenvolver de 500 megawatts de capacidade até 2020, o suficiente para suprir 7% de sua eletricidade.

No mundo todo, a captura de energia das ondas poderia gerar surpreendentes 10 mil gigawatts de eletricidade, mais que o dobro da produção atual de eletricidade mundial estimada em 4 mil gigawatts. ⁽¹⁰⁷⁾

Projetamos que os 945 gigawatts de energia hidrelétrica em operação no mundo em 2008 expandam para 1.350 gigawatts até 2020. De acordo com as projeções oficiais da China, os 270 gigawatts serão acrescentados ali, por grandes represas no sudoeste do país. Os restantes 135 gigawatts em nosso crescimento projetado viriam de grandes represas ainda em construção em países como Brasil e Turquia, um grande número de pequenas usinas hidrelétricas, um volume crescente de projetos de energia das marés e uma série de projetos menores de energia das ondas. ⁽¹⁰⁸⁾

Nos EUA, onde há pouco investimento em represas, ressurgem o interesse em instalações de geradoras em barragens e em expansão das usinas hidrelétricas já existentes. Se continuar a crescer o interesse mundial pela energia das marés e das ondas, a capacidade adicional criada por energia hidroelétrica, de ondas e marés poderia facilmente exceder os 400 gigawatts necessários para atingir o objetivo do Plano B. ⁽¹⁰⁹⁾

A Economia Mundial de Energia de 2020

Como descreveu este capítulo, a transição do carvão, petróleo e gás para energia eólica, solar e geotérmica caminha a largos passos. Na velha economia, a energia era produzida pela queima de alguma coisa – petróleo, carvão ou gás natural – levando a emissões de carbono que vieram a definir o atual modelo econômico. A nova economia, por sua vez, captura energia do vento, do sol e calor vindo de dentro da própria terra. Ela será amplamente guiada pela eletricidade. Além do uso para iluminação e para aparelhos eletrodomésticos, será usada tanto para transporte quanto para aquecer e resfriar edifícios. Combustíveis fósseis que distorcem o clima pertencerão ao passado, à medida que os países preferirem fontes de energia limpa, não esgotáveis e não aquecedoras do planeta. O afastamento dos combustíveis fósseis começa pelo setor de eletricidade. O desenvolvimento de 5,3 mil megawatts de capacidade de geração de

energias renovável no mundo até 2020 – mais da metade decorrente do vento – seria mais que suficiente para substituir todo o carvão e petróleo e 70% do gás natural utilizado para gerar eletricidade. A adição de cerca de 1,5 mil gigawatts de capacidade de aquecimento térmico até 2020, quase dois terços em virtude de aquecedores solares de telhado, diminuirão em muito o uso de petróleo e de gás para aquecimento de prédios e de água. (ver tabela 5-1) ⁽¹¹⁰⁾

Ao olhar as grandes mudanças de 2008 para a economia energética do Plano B de 2020, a eletricidade gerada por combustíveis fósseis cai mais de 90% no mundo todo. Isto é mais que compensado pelo crescimento de cinco vezes da eletricidade gerada de forma renovável. No setor de transportes, a energia vinda de fósseis recua em torno de 70%. O processo se inicia a partir da troca por carros híbridos recarregáveis gasolina/eletricidade e por automóveis elétricos que funcionarão quase que totalmente com eletricidade. E segue também com a troca por trens elétricos, muito mais eficientes que os movidos a diesel. Muitos prédios serão totalmente elétricos – aquecidos, esfriados e iluminados inteiramente com eletricidade renovável sem carbono. Em nível regional e federal, cada perfil de energia será formado pela capacidade local de fontes renováveis de energia. Alguns países, como os EUA, Turquia e China, deverão contar com ampla base de renováveis. Mas o vento, seja o do alto mar ou do continente, emergirá como a fonte líder.

Em junho de 2009, Xiao Ziniu, diretor do Centro Nacional de Clima da China, afirmou que a China teria até 1,2 mil gigawatts de potencial gerador eólico. Hoje a capacidade total do país é de 790 gigawatts. Segundo o especialista, essa nova estimativa “garante que a inteira demanda de eletricidade do país possa ser coberta somente por energia eólica”. Além disso, o estudo identificou 250 gigawatts de potencial de eólica no mar. Um oficial sênior chinês já havia anunciado que a capacidade geradora a partir de vento atingirá 100 megawatts até 2020, o que significa ultrapassar a energia nuclear muito antes. ⁽¹¹¹⁾

Tabela 5 – 1. Capacidade de Energias Renováveis Mundiais em 2008 e Objetivos do Plano B para 2020

Fonte	2008	Meta para 2020
Capacidade Geradora de Eletricidade (Gigawatts de eletricidade)		
Eólica	121	3.000
Sistemas Solares		
Elétricos de Telhado	13	1.400
Usinas de Eletricidade Solar	2	100
Termoelétricas Solares	0	200
Geotérmicas	10	200
Biomassa	52	200
Hidroelétricas	<u>945</u>	<u>1.350</u>
Total	1.143	6.450
Capacidade de Energia Térmica (Gigawatts térmicos)		
Aquecedores solares de telhado		
para água e ambiente	120	1.100
Geotérmicos	100	500
Biomassa	<u>250</u>	<u>350</u>
Total	470	1.950

Fonte: Ver nota 110 no final.

Países como Espanha, Argélia, Egito, Índia e México preferirão usinas térmicas solares e armazenadores fotoelétricos solares para alimentar suas economias. Para a Islândia, Indonésia, Japão e Filipinas, a energia geotérmica será sua principal fonte. Outros dependerão principalmente de hidroeletricidade, como a Noruega, República Democrática do Congo e o Nepal. Algumas tecnologias, como aquecedores solares de telhado para água, serão adotadas em quase todos os lugares. Com a economia energética do Plano B, os EUA produzirão 44% de sua eletricidade a partir das fazendas eólicas. As usinas geotérmicas suprirão outros 11%. Células fotoelétricas, a

maior parte delas nos telhados, resultarão em 8% de eletricidade, e as usinas térmicas solares, 5%.

Cerca de 7% virá da energia hidroelétrica. Os 25% restantes serão gerados de energia nuclear, biomassa e gás e natural, nesta ordem. (Ver Tabela 5-2) ⁽¹¹²⁾

Com o progresso na transição de energia, o sistema de transporte de energia da fonte até os consumidores mudará muito. Na energia da velha economia, gasodutos transportavam petróleo dos campos para o consumidor ou para os portos, onde abasteciam os petroleiros. A grande frota de navios trazia o petróleo do Golfo Pérsico para os mercados de todos os continentes. O Texas oferece um modelo de como construir uma rede para capturar energia renovável. Após uma pesquisa mostrar que o estado tem duas fortes concentrações de energia eólica, uma no oeste do Texas e outra em Panhadale, a Comissão de Utilidade Pública ordenou o desenho de uma rede de linhas de transmissão de alta voltagem para conectar essas regiões com os centros de consumo como Dallas/Ft Worth e San Antonio.

Com investimento de US\$ 5 bilhões e mais de 4,6 mil quilômetros de linhas de transmissão, instalou-se uma capacidade de capturar 18,5 mil megawatts de geração eólica a partir dessas duas regiões, o suficiente para suprir metade dos 24 milhões de habitantes do estado. ⁽¹¹³⁾ Atualmente, os serviços públicos e investidores privados já propõem construir linhas eficientes em corrente contínua de alta voltagem (HVDC) para ligar regiões ricas em vento com centros de consumo. A TransCanada, por exemplo, pretende desenvolver duas linhas de alta voltagem: a Zephyr, que unirá o Wyoming, de ventos abundantes, com o mercado da Califórnia, e a Chinook, que fará o mesmo com o estado de Montana, também rico em ventos. Essas linhas de cerca de 1,6 mil quilômetros cada são desenhadas para acomodar três mil megawatts de eletricidade eólica. ⁽¹¹⁴⁾

Nas planícies do Norte e no Meio Oeste, a ITC Holdings Corporation propõe o que chama de Expresso da Energia Verde (*Green Power Express*).

O investimento de 4,8 mil quilômetros de linhas de transmissão de alta voltagem objetiva ligar 12 mil megawatts de capacidade eólica de Dakota do Norte, Dakota do Sul, Iowa

e Minnesota, com o Meio Oeste industrial, mais densamente populoso. As primeiras linhas pesadas podem se tornar parte da rede nacional que deseja construir o secretário de Energia norte-americano, Steven Chu. ⁽¹¹⁵⁾

Uma rede forte e eficiente reduzirá a necessidade de capacidade de geração, diminuirá os custos ao consumidor e baixará as emissões de carbono. Já que nenhuma fazenda eólica tem perfil igual a outra, cada uma acrescentada à rede torna o vento uma fonte mais estável de eletricidade.

Tabela 5 – 2. Capacidade de Geração de Eletricidade dos EUA em 2008 e Metas do Plano B para 2020

Fonte	2008	Meta para 2020
(Gigawatts de Eletricidade)		
Combustíveis Fósseis e Nuclear		
Carvão	337	0
Petróleo	62	0
Gás Natural	459	140
Nuclear	<u>106</u>	<u>106</u>
Total	965	246
Renováveis		
Eólica	25	710
Sistemas Solares		
Elétricos de Telhado	1	190
Usinas de Eletricidade Solar	0	30
Termoelétricas Solares	0	120
Geotérmicas	3	70
Biomassa	11	40
Hidroelétrica	<u>78</u>	<u>100</u>
Total	119	1.260

Nota: O total pode não corresponder à soma das colunas devido ao arredondamento

Fonte: Ver nota 112 no final.

Com milhares de fazendas eólicas espalhadas de costa a costa, o vento vem se tornando uma fonte estável de energia, parte da potência da carga de base¹. A capacidade de prever as velocidades do vento e a intensidade solar em todo o país com pelo menos um dia de antecedência, torna possível gerenciar a diversidade de fontes renováveis de maneira eficiente.⁽¹¹⁶⁾

Para a Índia, uma rede nacional permitiria capturar os vastos recursos solares do seu grande deserto. Também a Europa começa a pensar seriamente em uma super rede continental. Alongando-se da Noruega ao Egito, e de Marrocos ao leste da Sibéria, com ela seria possível captar grandes quantidades de energia eólica, particularmente na costa leste europeia, e a quase ilimitada energia solar no norte do Saara e na costa sul do continente. Assim como a proposta rede nacional norte-americana, a rede europeia utilizaria linhas de corrente direta de alta voltagem para transmitir eletricidade de modo muito mais eficiente do que as linhas já existentes.⁽¹¹⁷⁾

Uma empresa irlandesa, *Mainstream Renewable Power*, propõe usar cabos submarinos de linhas de alta voltagem para construir a super rede europeia em alto mar. A rede se estenderia do Mar Báltico ao Mar do Norte, e para o sul pelo Canal da Mancha em direção à Europa meridional. Segundo a empresa, essa medida evitaria o gasto de tempo com aquisições de terra para construir um sistema continental. A companhia sueca *ABB Group*, que acabou de completar 640 quilômetros de alta voltagem via cabos submarinos, ligando a Noruega aos países baixos, estabeleceu parceria com a *Mainstream Renewable Power* para a construção dos primeiros estágios da super rede.⁽¹¹⁸⁾

Uma antiga proposta, elaborada pelo Clube de Roma, sob o nome de *DESERTEC*, vai além, com planos de conectar a Europa à energia solar abundante do norte da África e do Oriente Médio. Em julho de 2009, 11 empresas europeias líderes – incluindo a *Munich Re*, *Deutsche Bank*, *ABB* e *Siemens* – e uma empresa argelina, a *Cevital*, anunciaram um plano para criar a *Iniciativa Industrial DESERTEC*. O objetivo é fi-

¹ Nota do tradutor: do inglês, *Baseload*

nanciar o desenvolvimento da capacidade de geração térmica solar no norte da África e no Oriente Médio para exportar eletricidade para a Europa e cobrir as necessidades dos países produtores. Com a perspectiva de exceder 300 mil megawatts de geração essa proposta supera em muito qualquer padrão. Encontra-se alinhada com as atuais preocupações com mudanças no clima e o esvaziamento das reservas de petróleo e gás. Caio Koch-Weser, vice-presidente do Deutsche Bank, afirma que “a iniciativa mostra em quais dimensões e com que escala precisamos pensar se queremos dominar os desafios da mudança climática.”⁽¹¹⁹⁾

O século 20 testemunhou a globalização da economia energética a partir do momento em que o mundo inteiro passou a depender fortemente do petróleo de um punhado de países, muitos deles situados em uma única região do planeta.

Este século presenciará a localização da economia mundial de energia à medida que os países comecem a drenar seus recursos naturais de energia renovável.

A localização da economia energética levará à localização da economia alimentar. Por exemplo, quando o custo do frete de produtos frescos de mercados distantes aumenta devido ao preço do petróleo, haverá mais mercados de agricultores locais. Os hábitos alimentares serão mais baseados nos produtos da região e mais sensíveis à sazonalidade do que são hoje. Descer na escala da cadeia alimentar e reduzir a distância entre nós e os alimentos de nossa dieta, reduzirá drasticamente o uso de energia da economia alimentar. Com a localização da agricultura, a produção da pecuária também trocará as gigantescas operações alimentares de gado, suínos e aves.

Haverá menos fazendas especializadas e mais operações mistas de plantações e pecuária. A alimentação das operações ficará menor, visto que a pressão para reciclar nutrientes crescerá com o esvaziamento das reservas finitas de fosfato no mundo e com a elevação dos preços dos fertilizantes. O recente aumento no número de pequenas chácaras nos EUA deve continuar. Como cresce a insegurança alimentar, mais pessoas deverão produzir parte de sua própria comida nos quintais de casa, no telhado, em jardins comunitários e em outros lugares,

contribuindo assim para deixar a agricultura mais localizada. A nova economia energética será bem visível do céu. Poucos anos atrás, em um voo de Helsinki a Londres, contei 22 fazendas eólicas enquanto cruzava a Dinamarca, há muito tempo líder em energia eólica. É um vislumbre do futuro, imaginei? Um dia os passageiros aéreos dos EUA verão milhares de eólicas nas Grandes Planícies, alastrando-se da Costa do Golfo do Texas à fronteira canadense, onde agricultores praticarão culturas duplas de vento com gado, milho e trigo. Os desertos do sudoeste terão grupos de usinas térmicas solares, com vastas estruturas de espelhos, cobrindo diversos quilômetros quadrados. Fazendas eólicas e usinas térmicas solares estarão entre as características mais visíveis da nova economia energética. Os telhados de milhões de casas e de prédios comerciais exibirão células solares para aquecimento de água e ambiente. Pode-se ficar mais local do que isso?

Para favorecer a reestruturação energética, os governos estão lançando mão de instrumentos políticos como, por exemplo, o reordenamento fiscal – elevação de impostos sobre as emissões de carbono e redução do imposto sobre os rendimentos – e sistemas de crédito de carbono e outorgas negociáveis. O primeiro instrumento além de ser mais transparente e de administração clara, também tem a vantagem de não poder ser tão facilmente manipulado quanto o segundo. ⁽¹²⁰⁾

Os impostos diretos, pelos quais os serviços públicos devem pagar mais por eletricidade gerada, a partir de recursos renováveis, têm se mostrado bem-sucedidos. O impressionante sucesso dessa medida na Alemanha inspirou a sua adoção por outros 40 países, a maior parte deles na União Europeia. Nos EUA, pelo menos 33 estados adotaram padrões de portfólio renovável, exigindo que uma parcela da eletricidade fornecida pelos serviços públicos venha de fontes renováveis. Nesse país, também já se concede créditos fiscais para energia eólica, geotérmica, solar fotoelétrica, aquecimento solar de água e de ambiente e bombas de aquecimento geotérmico. ⁽¹²¹⁾

Para conquistar alguns desses objetivos, os governos elaboraram normas obrigando a instalação de aquecedores solares de telhado em todos os prédios novos, maiores padrões de efici-

ência para carros e eletrodomésticos, ou ainda a proibição da venda de lâmpadas incandescentes. Cada governo deve selecionar os instrumentos políticos mais adequados às particularidades econômicas e culturais. Na nova economia energética, nossas cidades serão diferentes das que nos acostumamos a ver. O ar será limpo, e as ruas, calmas, marcadas apenas pelo barulho levemente audível dos motores elétricos. Alertas sobre poluição do ar ficarão no passado, já que as termoelétricas serão desmontadas e recicladas, e os motores a gasolina e diesel terão praticamente desaparecido. Essa transição constroi agora impulso próprio, estimulada por uma grande excitação da consciência de que estamos drenando as fontes de energia que podem durar tanto quanto a própria Terra. Poços de petróleo secarão e o carvão acabará. Pela primeira vez, desde o início da Revolução Industrial, estamos investindo em fontes de energia que podem durar para sempre.



6

Projetando Cidades para Pessoas

Enquanto ia do hotel para o Centro de Conferência em Tel Aviv, em 1998, não pude deixar de notar a enorme quantidade de carros e de estacionamentos. Era óbvio que Tel Aviv, que expandiu a partir de uma pequena colônia meio século atrás para uma cidade de cerca de três milhões de pessoas hoje, evoluiu durante a era dos automóveis. Ocorreu-me que a proporção entre os parques e os estacionamentos poderia ser o melhor indicador da “habitabilidade” de uma cidade – mostra se ela foi desenhada para pessoas ou automóveis. ⁽¹⁾

Tel Aviv não é a única entre as cidades que cresceram rapidamente no mundo. Depois do crescimento populacional, a urbanização consiste na segunda tendência demográfica dominante da nossa época. Em 1900, cerca de 150 milhões de pessoas moravam em cidades. Em 2000, eram 2,8 bilhões, um aumento de 19 vezes. Desde 2008, mais da metade da população da Terra vive em cidades – os humanos se tornam, pela primeira vez, uma “espécie urbana”. ⁽²⁾

Em 1900, o número de cidades com um milhão de pessoas podia ser contado nos dedos de uma mão. Hoje, 431 cidades têm no mí-

nimo essa quantidade de habitantes. E há 19 megacidades com 10 milhões ou mais de residentes. A região da Grande Tóquio, com 36 milhões, possui mais pessoas que o Canadá inteiro. A população da área metropolitana de Nova York, de 19 milhões, é quase igual à da Austrália. Cidade do México, Mumbai (anteriormente Bombaim), São Paulo, Nova Déli, Xangai, Calcutá e Dhaka (subdivisão administrativa de Bangladesh), seguem bem próximas.⁽³⁾

As cidades mundiais estão enfrentando problemas sem precedentes. Na Cidade do México, Calcutá, Bancoc, Xangai e em centenas de outras cidades, o ar já deixou de ser saudável para respirar. Em alguns lugares, ele é tão poluído que respirar é o mesmo que fumar dois maços de cigarro por dia. O número de doenças respiratórias avança de modo espantoso. Em diversas regiões, o número de horas que as pessoas gastam nas ruas e estradas congestionadas sobe todos os anos, elevando os níveis de frustração.⁽⁴⁾

Em resposta a essas condições, observa-se a emergência de um novo urbanismo, uma filosofia de planejamento que, como afirma a ambientalista Francesca Lyman, “procura reviver o modo tradicional de planejar as cidades, de uma era em que elas eram projetadas em torno de pessoas em vez de automóveis”. Uma das transformações mais marcantes aconteceu em Bogotá, na Colômbia, durante os três anos em que Enrique Peñalosa foi prefeito. Quando ele assumiu em 1998, não perguntou como a vida poderia melhorar para os 30% que possuíam carros. Ele queria saber, na verdade, o que poderia ser feito pelos 70% – a maioria – que não tinham automóveis.⁽⁵⁾

Peñalosa percebeu que seria bom para todos ter uma cidade com ambiente agradável para crianças e idosos. Em poucos anos, ele transformou a qualidade de vida urbana com sua visão de cidade projetada para pessoas. Sob sua liderança, a capital proibiu estacionar carros nas calçadas, criou e renovou 1.200 parques, desenvolveu um sistema de ônibus de trânsito rápido (BRT) altamente bem-sucedido, construiu centenas de quilômetros de ciclovias e caminhos para pedestres, reduziu o trânsito da hora do *rush* em 40%, plantou 100 mil árvores e envolveu os cidadãos diretamente na melhoria de seus bairros. Desta forma, criou o senso de orgulho cívico para os 8 milhões de habitantes, ao tornar as ruas de Bogotá, situada em um país tão conflituoso, mais seguras que as de Washington DC.⁽⁶⁾

Segundo o ex-prefeito “a alta qualidade do espaço público para pedestres em geral e os parques em particular são evidência da verdadeira democracia em serviço”. Para ele, “parques e espaço público também são importantes para uma sociedade democrática porque consistem nos únicos locais onde as pessoas se encontram de igual para igual [...] Em uma cidade, parques são tão essenciais à saúde física e emocional quanto o fornecimento de água”. Na opinião de Peñalosa, isso não é óbvio para a maior parte dos orçamentos das cidades, para os quais parques são considerados um luxo. Em contraste, “as estradas, o espaço público dos carros, recebem infinitamente mais recursos e menos cortes orçamentários do que os parques, o espaço público das crianças”. “Por que”, pergunta ele, “os espaços públicos para carros são considerados mais importantes que os destinados às crianças?”⁽⁷⁾

Na pregação desta nova filosofia urbana, Peñalosa não é uma voz solitária. Cidades em países industrializados e em desenvolvimento estão aumentando drasticamente a mobilidade urbana ao afastar-se dos automóveis.

Quando era prefeito de Curitiba, no Brasil, Jaime Lerner foi um dos primeiros a projetar e adaptar um sistema alternativo de transporte, barato e bem útil aos cidadãos que dependem de transporte para ir ao trabalho. Desde 1974, o sistema de transporte local vem sendo totalmente reestruturado. Embora 60% das pessoas tenham carros, os deslocamentos de ônibus, bicicletas ou a pé dominam totalmente, correspondendo a 80% de todas as viagens na cidade.⁽⁸⁾

Responsáveis pelo planejamento em diversos lugares estão fazendo experiências, buscando maneiras de desenhar cidades para pessoas e não para carros. Veículos propiciam mobilidade, especialmente em ambientes rurais. Mas, no mundo urbanizado, há um conflito inerente entre o automóvel e a cidade. Depois de um certo ponto, quando os números se multiplicam, os carros oferecem não mais a mobilidade, mas a imobilidade.⁽⁹⁾

A Ecologia das Cidades

A evolução das cidades modernas estava ligada aos avanços nos transportes, inicialmente para navios e trens. Mas foi o

motor de combustão interna, combinado com petróleo barato, que deu mobilidade às pessoas e cargas e assim impulsionou o fenomenal crescimento urbano do século 20.

As cidades precisam de uma determinada concentração de alimentos, água, energia e matérias-primas que a natureza não pode fornecer. Extrair grandes quantidades desses materiais e, depois, dispersá-los na forma de lixo, esgoto e poluentes no ar e na água é o que está desafiando os responsáveis pelas cidades de todos os lugares do mundo.

Antigamente, as cidades podiam contar com alimentos e água das áreas rurais ao redor, mas hoje elas dependem de fontes distantes até para necessidades mais básicas. Los Angeles, por exemplo, obtém a maior parte de sua água do Rio Colorado, a cerca de 960 quilômetros de distância. A crescente população da Cidade do México, que vive em uma altitude de 275 metros, depende do caro bombeamento de água ao longo de 160 quilômetros, que precisa ser elevada a mais de 90 metros de altura para complementar o escasso suprimento da cidade. Pequim está planejando retirar água da bacia do rio Rio Yang Tsé, a 1,3 quilômetro de distância.⁽¹⁰⁾

O alimento percorre trajetos ainda maiores. Tóquio é um bom exemplo. Enquanto a cidade ainda obtém o arroz de fazendas altamente produtivas, com suas terras protegidas pelas políticas governamentais, o trigo vem, na maior parte, das Grandes Planícies da América do Norte e Austrália. Boa parcela de seu suprimento de milho origina-se do meio-oeste americano. Já a soja, a capital japonesa importa do meio-oeste americano e do cerrado brasileiro.⁽¹¹⁾

O petróleo utilizado para levar recursos para dentro e fora das cidades geralmente viaja longas distâncias. Nesse sentido, o aumento do seu preço afetará as cidades, mas prejudicará ainda mais os subúrbios ao seu redor. A crescente escassez de água e o alto custo da energia investida em transportá-la por milhares de quilômetros pode começar a limitar o crescimento de algumas cidades.

Contra esse cenário, Richard Register, autor de *Ecocities: Rebuilding Cities in Balance with Nature (Ecocidades: Reconstruindo Cidades em Equilíbrio com a Natureza)*, afirma que está na hora de repensar o projeto das cidades. Ele con-

corda com Peñalosa, que as cidades deveriam ser desenhadas para pessoas, não para carros. E vai além, sugerindo cidades para pedestres – comunidades projetadas de tal forma que as pessoas não precisem de carros porque podem andar ou usar transporte público para onde desejarem ir. Segundo Register, a cidade deveria ser vista como um sistema que funciona não em termos de suas partes, mas sim como um todo. Em defesa de sua tese, utiliza um argumento bastante convincente: o de que as cidades precisam ser integradas ao ecossistema local em vez de impostas a ele. ⁽¹²⁾

Ele descreve com orgulho a integração ao ecossistema local de São Luis Obispo, uma cidade de 43 mil pessoas na Califórnia, ao norte de Los Angeles: “[Ela] tem um projeto bonito de restauração do córrego com diversas passagens pelas ruas e entre os edifícios, alinhadas com lojas, que se ligam às principais ruas comerciais da cidade – e as pessoas amam isso. Antes de fechar uma rua, transformar um pequeno estacionamento em um parque e tornar a rua principal facilmente acessível ao corredor ‘da natureza’, isto é, ao córrego, o centro da cidade tinha 40% de espaços para lojas desocupados. E agora tem zero. É claro que isso é popular. Você se senta no restaurante à beira do córrego [...] onde a brisa fresca balança as árvores em um mundo que não se perturba com o ruído dos automóveis e de escapamentos abertos.” ⁽¹³⁾ Para Register, o desenho da cidade e de seus prédios integra-se ao cenário local, tirando proveito da ecologia

Os prédios, por exemplo, podem ser projetados para ser aquecidos e resfriados em parte pela natureza. Com a alta dos preços do petróleo, a produção de frutas e de vegetais deverá expandir para lotes vazios e telhados. As cidades terão que aprender a viver com uma boa parcela de água reciclada. Quando a produção de petróleo atingir o seu pico, o sistema “jogue água e esqueça” ficará caro demais para muitas cidades. ⁽¹⁴⁾

Reprojetando o Transporte Urbano

Os sistemas de transporte urbano baseados na combinação de linhas de trem, de ônibus, ciclovias e passagens de pedestres representam o melhor dos mundos na medida em que fornecem mobilidade,

baixo custo e um ambiente urbano saudável. O sistema ferroviário está na base para o transporte da cidade. Trilhos são geograficamente fixos, oferecendo meio permanente com o qual as pessoas podem contar. Uma vez localizados, os cruzamentos do sistema tornam-se os lugares óbvios para concentrar edifícios comerciais, altos edifícios residenciais e lojas. Se a melhor formação será um sistema de metrô, de trem de superfície, ou ambos, dependerá em parte do tamanho de cidade e de sua geografia. Berlim, por exemplo, tem ambos. As megacidades recorrem regularmente a sistemas subterrâneos para prover mobilidade. Para cidades de tamanho intermediário, trens são sempre uma opção atraente. ⁽¹⁵⁾

Como observado antes, alguns dos sistemas mais inovadores em transportes públicos, que estimulam um enorme número de pessoas a trocar carros por ônibus, foram desenvolvidos em Curitiba e em Bogotá. O sucesso do ônibus de trânsito rápido (BRT) de Bogotá, o TransMilenio, que se apoia em linhas expressas especiais para deslocar as pessoas com rapidez, vem sendo replicado não apenas em outras seis cidades colombianas mas em capitais estrangeiras como Cidade do México, São Paulo, Hanói, Seul, Istambul e Quito. Na China, Pequim é uma das oito cidades com sistemas BRT em operação. ⁽¹⁶⁾

Na Cidade do México, a mais recente extensão do corredor da Avenida dos Insurgentes, de 21 quilômetros para 30 quilômetros, e a adição de 26 novos ônibus articulados, têm permitido, nesta faixa, o transporte de 260 mil passageiros diariamente. Até 2012, a cidade planeja contar com 10 linhas em operação. E no sul da China, no final de 2009, Guangzhou¹ também colocará para funcionar o seu sistema rápido, planejado para carregar mais de 600 mil passageiros todos os dias. Além de conectado com o metrô da cidade em três pontos, ele será paralelo, em toda a sua extensão, a uma ciclovia.

Guangzhou também terá 5,5 mil espaços para os usuários da combinação bicicleta-BRT estacionarem seus pequenos veículos. ⁽¹⁷⁾

No Irã, a cidade de Teerã lançou, no início de 2008, sua primeira linha de sistema rápido. Diversas outras se encontram em estágio de desenvolvimento, e todas serão integradas

1 Nota do tradutor: antiga Catão

com as novas linhas de metrô da localidade. Na África também esse modelo de transporte está no radar dos planejadores. Mesmo as cidades de países industrializados como Ottawa, Toronto, Nova York, Minneapolis, Chicago, Las Vegas, e – para felicidade de muitos – Los Angeles lançaram ou avaliam a possibilidade de um sistema BRT. ⁽¹⁸⁾

Cobrar pedágio dos carros que entram na cidade tem sido uma forma de algumas cidades reduzirem o congestionamento e a poluição do ar. Há muito tempo líder em inovação de transporte urbano, Cingapura foi uma das primeiras a taxar os veículos em trânsito pelo centro da cidade. Um sistema de sensores eletrônicos, que identifica os carros e debita no cartão de crédito do proprietário, reduziu o número de automóveis, dando aos habitantes maior mobilidade e ar limpo. ⁽¹⁹⁾

Cingapura foi copiada por três cidades norueguesas – Oslo, Bergen, e Trondheim – além de Londres e Estocolmo. Em Londres – onde até recentemente a velocidade média de um automóvel se comparava à de uma carruagem puxada por cavalos de um século atrás – adotou-se uma taxa de congestionamento no início de 2003. O preço inicial de cinco libras (US\$ 8 na época, ou cerca de R\$ 15 – valor de agosto de 2009) para todos os motoristas que fossem ao centro da cidade entre as sete horas da manhã e 6h30 da tarde imediatamente derrubou o número de veículos, permitindo que o tráfego fluísse mais livremente com redução de poluição e barulho. ⁽²⁰⁾

No primeiro ano após a introdução do pedágio, o número de pessoas utilizando ônibus para ir ao centro da cidade subiu para 38% e as velocidades dos carros nas artérias principais aumentaram 21%. Em julho de 2005, a taxa de congestionamento passou para oito libras (ou cerca de R\$ 24, em agosto de 2009)

Em fevereiro de 2007, a zona de cobrança foi estendida na direção oeste. Com o uso da receita da taxa para melhorar e expandir o transporte público, os londrinos estão trocando carros por ônibus, metrô e bicicletas. Desde a implantação do pedágio urbano, o fluxo diário de carros e minitáxis no centro nos horários de pico caiu 36%, e o de bicicletas aumentou em 66%. ⁽²¹⁾

Em janeiro de 2008, Milão adotou uma “taxa de poluição” de US\$ 14 (cerca de R\$ 26) sobre veículos interessados em

circular no centro histórico, no período diurno, durante os dias da semana. São Francisco, Turim, Gênova, Kiev, Dublin e Auckland estudam medidas semelhantes. ⁽²²⁾

Eleito prefeito de Paris, em 2001, Bertrand Delanoë herdou parte do pior congestionamento e do ar mais poluído da Europa. Por isso, decidiu cortar o trânsito em 40% até 2020. O primeiro passo foi investir em melhores condições de tráfego nas regiões periféricas para garantir o acesso de todos a transporte público de alta qualidade na Grande Paris. No passo seguinte, criou linhas expressas para ônibus e bicicletas, reduzindo assim o número de faixas para automóveis. Quando a velocidade dos ônibus aumentou, mais pessoas passaram a utilizá-lo. ⁽²³⁾

Uma terceira iniciativa inovadora em Paris foi o estabelecimento do programa municipal de aluguel de bicicletas, com a oferta de 20,6 mil em 1,45 mil estações espalhadas pela cidade. Tem-se acesso ao veículo por meio de cartão de crédito, com escolha por taxas diárias, semanais ou anuais variando de pouco mais de US\$ 1 por dia a US\$ 40 por ano. Usar a bicicleta por menos de 30 minutos sai de graça. Com base nos primeiros dois anos, as bicicletas se mostram imensamente populares, registrando 48 milhões de viagens feitas. Parisense e usuário entusiasta desse tipo de transporte, Patrick Allin afirma que elas são ótimas para conversar: “não estamos mais sozinhos nos nossos carros – mas compartilhando. Isso mudou realmente a atmosfera aqui; as pessoas conversam nas estações e até mesmo nos sinais de trânsito.” ⁽²⁴⁾

Ao escrever sobre o programa no *New York Times*, Serge Schmemmann oferece uma “lição para todas as grandes cidades: chegou a hora de colocar esta ideia em prática”. Agora, o prefeito Delanoë trabalha forte para concretizar seu objetivo de baixar em 40% o trânsito e as emissões de carbono até 2020. A popularidade de seu programa de bicicletas inspirou outras 30 cidades do subúrbio, e inclusive Londres, a seguirem o exemplo. ⁽²⁵⁾

Bem atrás da Europa em termos de sistema de transporte urbano diversificado, os EUA estão sendo assolados pelo movimento “Ruas Completas”, um esforço para garantir que as ruas sejam amigáveis tanto aos pedestres e bicicletas quanto para os carros. Muitas comunidades americanas não têm cal-

çadas nem ciclovias, dificultando o deslocamento seguro de pedestres e ciclistas, particularmente onde as ruas apresentam tráfego intenso. Em Charlotte, na Carolina do Norte, o gerente de planejamento de transporte Norm Steinman afirma: “não construímos calçadas aqui por 50 anos. As ruas projetadas pelos engenheiros de trânsito nos anos 60, 70, 80 e 90 eram, na maior parte, para automóveis.”⁽²⁶⁾

Esse modelo de “somente carros” está sendo desafiado pela Coalizão Nacional do Movimento Ruas Completas, uma assembleia poderosa de grupos de cidadãos, que inclui o Conselho de Defesa de Recursos Naturais (AARP - uma organização de 40 milhões de americanos idosos) e diversas organizações de ciclismo locais e nacionais. O movimento resulta de uma “perfeita tempestade de questões que se juntaram”, diz Randy Neufeld, o principal executivo de estratégia da Aliança de Transporte Ativo. Entre essas questões, destacam-se a epidemia de obesidade, o aumento dos preços da gasolina, a necessidade urgente de cortar emissões de carbono, a poluição do ar e restrições à mobilidade de idosos. As pessoas mais velhas, que vivem em áreas urbanas sem calçadas e não dirigem mais, estão efetivamente presas em suas próprias casas.⁽²⁷⁾

A Coalizão Nacional do Ruas Completas, dirigida por Bárbara McCann, relata que desde julho de 2009, há políticas de ruas completas em vigor em 18 estados, incluindo Califórnia e Illinois, e em 46 cidades. Uma razão pela qual os estados ficaram interessados em aprovar esta legislação é que integrar ciclovias e calçadas desde o início de um projeto custa bem menos do que acrescentar um ao outro depois. Como observa McCann, “é mais barato fazer certo na primeira vez”. Um projeto de lei nacional para completar as ruas foi enviado às duas câmaras do Congresso (Senado e Câmara dos Representantes) no início de 2009.⁽²⁸⁾

Na mesma linha desta coalizão, existe um movimento que encoraja e facilita andar até a escola. Começou no Reino Unido, em 1994, e espalhou-se por cerca de 40 países, incluindo os EUA. Há 40 anos, mais de 40% das crianças americanas andavam ou iam de bicicleta para a escola, mas agora esse número está abaixo de 15%. Hoje, 60% dos alunos são levados de carro ou dirigem

para a escola, fato que contribui não apenas para a obesidade infantil, mas para acidentes. Segundo a Academia Americana de Pediatria, fatalidades e lesões são bem maiores em crianças que vão à escola de carro do que naquelas que preferem caminhar ou ir de ônibus escolar. Entre os potenciais benefícios do movimento Ande para Escola está a redução da obesidade e do aparecimento precoce do diabetes. ⁽²⁹⁾

Países com sistemas de trânsito bem desenvolvidos e uma infraestrutura madura de ciclovias estão melhor posicionados para suportar o estresse de uma queda na produção de petróleo do que aqueles que dependem muito dos carros. Com uma estrutura cheia de opções de caminhadas e bicicletas, o número de viagens de automóvel pode ser facilmente reduzido de 10% a 20%. ⁽³⁰⁾

O Retorno das Bicicletas

A bicicleta tem muitos atrativos como forma de transporte pessoal. Além de aliviar o congestionamento e diminuir a poluição do ar, ela reduz a obesidade, melhora a forma física, não emite dióxido de carbono que prejudica o clima e é acessível, em termos de custo, a bilhões de pessoas que não podem ter um carro. As bicicletas aumentam a mobilidade enquanto reduzem os congestionamentos nas áreas pavimentadas. Seis bicicletas podem, normalmente, caber no espaço de rua utilizado por um carro. Para estacionar, a vantagem é ainda maior, pois 20 bicicletas ocupam o espaço de estacionamento de apenas um carro. ⁽³¹⁾

Com uma média de 94 milhões por ano, entre 1990 e 2002, a produção mundial de bicicletas subiu para 130 milhões em 2007, ultrapassando de longe os 70 milhões de automóveis fabricados. As suas vendas aumentaram em alguns mercados como resultado dos incentivos adotados por governos para encorajar o seu uso, a fim de reduzir a poluição do ar e o congestionamento. Por exemplo, em 2009, o governo italiano começou um programa robusto de incentivo à compra de bicicletas ou motocicletas elétricas para melhorar a qualidade do ar urbano e reduzir o número de carros em circulação. Os pagamentos diretos cobrirão até 30% do custo da bicicleta. ⁽³²⁾

Com 430 milhões de bicicletas, a China tem a maior frota, mas a quantidade de proprietários é maior na Europa. A Ho-

landa conta com mais de uma bicicleta por pessoa, enquanto a Dinamarca e a Alemanha possuem uma *per capita*.⁽³³⁾

A bicicleta não é apenas um meio flexível de transporte. É também o jeito ideal de restaurar o equilíbrio entre as ingestões e os gastos calóricos. Exercícios regulares, como aquele feito na bicicleta de casa ao trabalho, reduz doenças cardiovasculares, osteoporose, artrite, além de reforçar o sistema imunológico. Poucos métodos de redução das emissões de carbono são tão efetivos quanto substituir um carro por uma bicicleta para viagens curtas. A bicicleta é uma maravilha da engenharia: um investimento de 8 quilos de metal e borracha melhora em três vezes a eficiência da mobilidade individual. Na minha bicicleta, calculo que consiga fazer facilmente 11 quilômetros por batata ingerida. Na comparação, um automóvel, que requer pelo menos uma tonelada de material para transportar uma pessoa, perde de longe em eficiência. A China constitui um bom exemplo da capacidade da bicicleta de prover mobilidade para populações de baixa renda. Em 1976, o país produziu seis milhões de bicicletas. Após as reformas de 1978, que levaram a uma economia de mercado aberto e a rendas crescentes, a produção de bicicletas começou a subir, atingindo cerca de 90 milhões em 2007. Chegar a 430 milhões de donos de bicicletas na China, desde 1978, significa o maior aumento de mobilidade na história. As bicicletas tomaram conta de estradas rurais e ruas urbanas. Embora os 14 milhões de carros de passageiros na China e o congestionamento que causam chamem muito a atenção, são as bicicletas que garantem a mobilidade de centenas de milhões de chineses.⁽³⁴⁾

Nos EUA, cerca de 75% dos departamentos de polícia, que servem a populações de 50 mil ou mais, fazem sua patrulha com bicicleta. Policiais em bicicletas são mais produtivos nas cidades em parte porque podem se mover mais, chegando à cena de um acidente ou crime mais rápida e silenciosamente do que policiais em carros. Eles realizam 50% mais prisões por dia do que os motorizados. Fisicamente, o custo de manter uma bicicleta é trivial, comparado ao de um carro da polícia.⁽³⁵⁾

Colégios e universidades também estão adotando bicicletas. Como os *campi* ficam soterrados por carros, por congestionamento

mentos e pela necessidade de construir mais prédios residenciais, eles têm sido forçados a tomar iniciativas inovadoras para desestimular o uso de automóveis. A Universidade de St. Xavier, de Chicago, criou um programa para compartilhar bicicletas no outono de 2008. Esse programa segue o modelo parisiense, com a exceção de que os alunos usam suas carteiras de identidade em vez de cartões de crédito. A Universidade de Emory, em Atlanta, estado da Geórgia, introduziu um sistema grátis de bicicletas, também baseado em carteiras de identidade. Jamie Smith, que gerencia o programa, diz que “gostamos da ideia de apoiar a cultura do ciclismo aqui”.⁽³⁶⁾ O Rippon College, em Wisconsin, e a Universidade de New England, no Maine, foram além. Aham mais barato dar a cada estudante de primeiro ano uma bicicleta se eles concordarem em deixar seus carros em casa. Substituir carros por bicicleta no campus não apenas reduz a poluição do ar e o congestionamento, mas também cria senso de comunidade.⁽³⁷⁾ Serviços de mensagens via bicicleta são comuns nas maiores cidades do mundo porque entregam pequenos pacotes mais rapidamente do que os carros e a preços menores. Com a expansão do comércio eletrônico, a necessidade por serviços urbanos de entrega, rápidos e confiáveis, só tem aumentado.⁽³⁸⁾

A solução para estimar o potencial da bicicleta é criar um sistema de transporte amigável que permita seu uso. Isso significa criar pistas de bicicleta ou designar faixas de ruas para elas. Entre os países industrializados líderes em desenhar transportes amigáveis de bicicleta vale mencionar a Holanda, onde 27% de todas as viagens são feitas de bicicleta, a Dinamarca (18%) e a Alemanha (10%). Em contraste, os EUA e o Reino Unido ficam com apenas 1% cada.⁽³⁹⁾

Um excelente estudo de John Pucher e Ralph Buehler, da Rutgers University analisou as razões para tais disparidades entre países. Eles observam que “os amplos direitos de circulação dos ciclistas na Holanda, Dinamarca e Alemanha são complementados por amplos estacionamentos de bicicleta, total integração com transportes públicos, abrangente educação de trânsito e treinamento tanto de ciclistas quanto de motoristas.” Nesses países – enfatizam – “dirigir ficou tão caro quanto inconveniente em cidades centrais graças a uma série

de taxas e restrições pela propriedade do automóvel, pelo seu uso e estacionamento [...] É a implementação coordenada deste conjunto de políticas diversas e mutuamente reforçadas que melhor explica o sucesso do ciclismo nesses três países.” “E é a falta dessas políticas”, acrescentam, “que explica o *status* marginal do ciclismo no Reino Unido e nos EUA”.⁽⁴⁰⁾

Felizmente, muitos norte-americanos estão trabalhando para mudar isto. O congressista Earl Blumenauer, do Oregon, é um deles. Ciclista ávido, ele fundou e coordena a Convenção de Bicicletas do Congresso, com 180 membros.⁽⁴¹⁾

Líder inquestionável entre os países industriais que encorajam o uso de bicicleta, a Holanda incorporou uma visão do papel desse veículo em um Plano Mestre de Bicicletas. Além de criar faixas e pistas por toda a cidade, o sistema também dá aos ciclistas a vantagem sobre os motoristas nos sinais de trânsito e no direito de passagem. Alguns sinais permitem que os ciclistas se movam primeiro que os carros. Em 2007, Amsterdã tornou-se a primeira cidade ocidental na qual o número de viagens feitas por bicicletas excedeu o de carros.⁽⁴²⁾

Na Holanda, uma organização não governamental chamada Interação para Expertise em Ciclismo (I-ce) se formou para compartilhar a experiência holandesa de projetar um sistema de transporte moderno baseado na bicicleta. Hoje ela trabalha com grupos de Botsuana, Brasil, Chile, Colômbia, quador, Gana, Índia, Quênia, Peru, África do Sul e Uganda para facilitar o uso desse tipo de veículo. Roelof Wittink, diretor do I-ce, avalia: “Se você faz o planejamento apenas para carros, os motoristas vão se sentir os ‘reis da estrada’. Isso reforça a atitude de que a bicicleta, além de retrógrada, é usada somente por pobres. Mas se o planejamento incluir bicicletas, muda a atitude pública”.⁽⁴³⁾

Holanda e Japão se esforçam para integrar serviços de transporte de bicicletas e trens posicionando estacionamento de bicicletas em estações ferroviárias. No Japão, chegou-se a um ponto em que as estações dispõem de garagens verticais e de vários andares para bicicletas, espaço semelhante ao geralmente designado a automóveis.⁽⁴⁴⁾

As vendas de motocicletas elétricas, um gênero relativamente novo de veículo de transporte, decolaram. Similares aos carros

híbridos recarregáveis, pois são movidas por duas fontes – neste caso, músculos e energia de bateria – elas podem ser conectadas à rede elétrica para serem reabastecidas quando necessário. As vendas na China, onde esta tecnologia se fez por si mesma, subiram de 40 mil *e-bikes*, em 1998, para 21 milhões, em 2008. Hoje são 100 milhões de motocicletas elétricas nas ruas, contra 14 milhões de carros. Essas *e-bikes* têm chamado a atenção de outros países asiáticos igualmente atormentados pela poluição do ar, e também dos EUA e da Europa, onde as vendas combinadas agora superam a casa dos 300 mil anuais. ⁽⁴⁵⁾

Ao contrário dos carros híbridos, as motocicletas elétricas não usam diretamente nenhum combustível fóssil. Se podemos fazer a transição de usinas termoeletricas a carvão para energia eólica, solar e geotérmica, então bicicletas movidas a energia também podem funcionar sem gasolina. A integração do transporte urbano com caminhos para andar a pé e ciclovias torna uma cidade bem mais habitável do que aquela que depende quase exclusivamente de carros particulares. Barulho, poluição, congestionamento e frustração diminuem. Todos nós e a Terra ficamos também mais saudáveis.

Reduzindo o Desperdício Urbano de Água

O uso da água uma única vez para dispersar os dejetos humanos e de animais é uma prática obsoleta diante das novas tecnologias e da escassez de água. A água entra em uma cidade, fica contaminada pelos dejetos e refugos industriais, e deixa um rastro perigoso de poluição. Despejado nos rios e lagos ou em poços, o lixo tóxico industrial também permeia os aquíferos, tornando a água – tanto a de superfície quanto a subterrânea - imprópria para beber. O atual conceito de engenharia de saneamento consiste em utilizar grandes quantidades de água para escoar os dejetos, preferencialmente pelo sistema de esgoto, onde poderão ou não ser tratados antes de acabarem no rio local. O sistema “jogue água e esqueça” leva nutrientes originados no solo e os deposita no local mais próximo onde houver água. Além da perda de nutrientes importantes para a agricultura, a carga excessiva dessas substâncias contribuiu para a morte de muitos rios e para a formação de 405 “zonas mortas” nas regiões costeiras. Além de dispendioso, esse sistema interrompe o ciclo dos nutrientes, podendo gerar

doenças e morte. No mundo, as precárias condições sanitárias e de higiene pessoal ceifam cerca de dois milhões de vidas infantis por ano, o que corresponde a um terço das seis milhões de vidas perdidas por causa de fome e má-nutrição. ⁽⁴⁶⁾

Na opinião de Sunita Narain, do Centro para Ciência e Meio Ambiente, na Índia, um sistema de escoamento com uso de água para tratamento de esgoto não é viável nem econômica nem ambientalmente para o seu país. Segundo ela, uma família indiana de cinco pessoas, que utiliza a descarga para diluir 250 litros de excrementos em um ano, contamina 150 mil litros de água. ⁽⁴⁷⁾

Do modo como hoje está projetado, o sistema de esgoto da Índia dispersa agentes patogênicos, à medida que pega uma pequena quantidade de material contaminado e o utiliza para tornar inadequadas ao consumo humano grandes quantidades de água. Com esse sistema, Narain diz que tanto nossos rios quanto nossas crianças estão morrendo”. Assim como o de muitos países em desenvolvimento, o governo indiano busca desesperadamente estruturar um sistema universal de coleta e tratamento de esgoto baseado na água – sem ter a capacidade de reduzir o abismo entre a necessidade e a oferta de serviços. Reluta, porém, em admitir que esse sistema está longe de ser uma opção economicamente viável. ⁽⁴⁸⁾ Felizmente, existe uma alternativa de baixo custo: o sanitário compostável ou banheiro seco. É um local simples, sem água, sem odor, ligado a um pequeno local de compostagem e às vezes a um pequeno coletor separado de urina. A urina coletada pode ser levada de caminhão para fazendas próximas, pois serve como fertilizante. A compostagem seca converte os dejetos humanos em um tipo de humo para o solo, que é essencialmente sem cheiro e não chega a 10% do volume original. Dependendo do seu formato e tamanho, esses locais de compostagem precisam ser esvaziados todo ano. Vendedores coletam periodicamente o humo e o comercializam como suplemento para o solo, garantindo que os nutrientes e a matéria orgânica retornem ao solo, o que reduz a necessidade por adubos que requerem muita energia para sua produção. ⁽⁴⁹⁾

Tal tecnologia diminui drasticamente o uso de água nas residências quando se compara com o uso de banheiros com descarga, impactando na queda das contas de água e da energia

necessária para bombear e purificar a água. Como uma vantagem adicional, também baixa o fluxo de lixo se os resíduos das refeições forem incorporados, eliminando o problema do escoamento de água pelo esgoto e restaurando o ciclo de nutrientes. A Agência de Proteção Ambiental americana possui uma lista de diversas marcas de banheiros secos já aprovadas. A Suécia é pioneira na tecnologia. Esses banheiros têm funcionado bem em quaisquer situações de uso, seja em edifícios residenciais suecos, casas americanas ou vilas chinesas. Para muitas das 2,5 bilhões de pessoas que precisam de melhores condições sanitárias, os banheiros secos podem ser a resposta.⁽⁵⁰⁾

Como nos lembra Rose George, autora de *The Big Necessity: The Unmentionable World of Human Waste and Why It Matters* (“A Grande Necessidade: o Mundo Não Mencionável dos Dejetos Humanos e Por Que Ele Importa”), o sistema “jogue água e esqueça” é guloso por energia. Há duas razões para isso. Em primeiro lugar, é preciso energia para entregar grandes quantidades de água de boa qualidade (até 30% do uso doméstico de água é para descarga). Em segundo, é necessária energia – e muita – para operar uma estação de tratamento de esgoto. Muitos anos atrás, o presidente americano Theodore Roosevelt afirmou que “pessoas civilizadas deveriam conhecer como dispor do esgoto de outro modo que não seja colocá-lo na água potável”.⁽⁵¹⁾

Em resumo, há muitas razões para defender a priorização dos projetos avançados de banheiros secos: aumento da escassez de água, altos preços de energia, aumento das emissões de carbono, redução das reservas de fosfato, número crescente de zonas mortas nos oceanos devido aos esgotos, maior custo de assistência médica para doenças intestinais causadas por esgotos, e o aumento dos custos de capital dos sistemas “jogue água e esqueça”.

Quando o banheiro fica separado do sistema de uso de água, reciclar a água utilizada na casa é mais simples. Para as cidades, o passo mais efetivo para elevar a produtividade da água é adotar um sistema abrangente de tratamento e reciclagem, reutilizando a mesma água continuamente. Com isso, apenas um pequeno percentual de água se perde pela evaporação a cada vez que ocorre a reciclagem. Diante das tecnologias disponíveis

hoje, é possível reciclar indefinidamente o suprimento de água urbana, reduzindo a habitual reclamação pela escassez de recursos hídricos. Algumas cidades que enfrentam a redução da oferta e aumento dos custos da água começam a reutilizá-la. Cingapura, por exemplo, que compra água da Malásia a preços altos, já recicla água, diminuindo o volume importado. Windhoek, capital da Namíbia e uma das regiões mais áridas da África, transforma o que seria água desperdiçada em água potável. Na Califórnia, o estado investiu US\$ 481 milhões em uma estação de tratamento, inaugurada no início de 2008, para converter esgoto em água limpa e segura, e assim reabastecer o aquífero local. Los Angeles está planejando fazer o mesmo. O sul da Flórida aprovou um plano no final de 2007 para reciclar águas residuais. Para cada vez mais cidades, essa medida vem se tornando uma condição de sobrevivência.⁽⁵²⁾

Indústrias que lidam com escassez de água também a estão economizando para dispersar os resíduos. Algumas delas já segregam correntes de efluentes, tratando-as com os químicos apropriados e membranas de filtração, para uso posterior. Peter Gleick, principal autor do relatório bienal *The World's Water (A Água do Mundo)*, escreve: “algumas indústrias, como as de papel e celulose, lavanderias industriais e polimento de metais, começam a desenvolver sistemas de circuito fechado, sendo necessários pequenos volumes de água fresca para recompor a água incorporada ou perdida pela evaporação.” As indústrias – como se vê – estão se movendo mais rápido do que as cidades, mas as tecnologias que desenvolvem também podem ser adotadas para reciclar água urbana.⁽⁵³⁾

Em nível residencial, a água também pode ser economizada pela utilização de chuveiros, descargas, lavadoras de louça e de roupas mais eficientes. Alguns países adotam padrões e etiquetagem de eletrodomésticos com eficiência hídrica, muito semelhante ao que vem sendo feito com a energia. Quando os custos de água sobem, como ocorrerá inevitavelmente, os investimentos em banheiros secos e aparelhos domésticos mais ecoeficientes ficarão cada vez mais sedutores. Chuveiro e banheiro juntos somam mais da metade do uso interno de água. Enquanto as descargas tradicionais utilizam 22,7 litros por funcionamento, o

máximo permitido nos EUA para novas descargas é de seis litros. Novas instalações sanitárias com tecnologia de descarga dupla usam apenas 3,8 litros (1 galão) por dejetos líquidos e seis litros por detritos sólidos. Trocar um chuveiro que gasta 19 litros/minuto por um modelo que consome 9,5 litros/minuto reduz pela metade o uso de água. Com as máquinas de lavar, um projeto de eixo horizontal desenvolvido pela Europa usa 40% menos água que o modelo tradicional de carga total.⁽⁵⁴⁾

A economia atual de eliminação de resíduos à base de água não é viável. Há muitas casas, fábricas e pastos para simplesmente jogar os dejetos na água no nosso planeta lotado. Fazê-lo é ecologicamente ultrapassado – e também uma técnica que pertence a uma época onde havia bem menos pessoas e uma atividade econômica menos intensa.

Hortas Urbanas

Quando participei de uma conferência nos arredores de Estocolmo, no outono de 1974, passei por uma horta comunitária perto de um grande edifício. Era uma simples tarde de verão, e muitas pessoas cuidavam das hortas jardins próximas de suas casas. Cerca de 35 anos depois, ainda consigo me lembrar do cenário por causa da aura de contentamento ao redor daquelas pessoas trabalhando ali. Elas ficavam absorvidas em produzir não apenas vegetais, mas, em alguns casos, também flores. Lembro-me de pensar: “esta é a marca de uma sociedade civilizada”. Em 2005, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) registrou que hortas urbanas ou “peri-urbanas” – aquelas em terrenos imediatamente próximos à cidade – fornecem alimento para cerca de 700 milhões de residentes urbanos no mundo. São principalmente pequenos espaços – lotes ociosos, quintais e até mesmo telhados.⁽⁵⁵⁾

Dentro e perto da cidade de Dar es Salaam, capital da Tanzânia, cerca de 650 hectares de terra produzem vegetais. Esse terreno supre não apenas a produção fresca para as cidades, mas garante a subsistência de quatro mil agricultores que cultivam intensamente seus terrenos o ano todo. Na extremidade do continente, um projeto da FAO tem residentes urbanos em Dakar, no Senegal, produzindo até 30 quilos de tomates por

metro quadrado a cada ano, com a plantação contínua nos jardins de telhados. ⁽⁵⁶⁾

Em Hanói, no Vietnã, 80% dos vegetais frescos provêm de fazendas na cidade ou imediatamente próximas a ela. Hortas urbanas ou nas periferias também produzem 50% da carne de porco ou das aves e 40% dos ovos consumidos ali. Metade dos peixes de água doce da cidade é criada por iniciativas de aquicultores urbanos. Engenhosamente, eles reciclam detritos humanos e de animais para nutrir as plantas e fertilizar os lagos. ⁽⁵⁷⁾

Aquicultores perto de Calcutá, na Índia, gerenciam lagos de peixes com águas residuais que cobrem cerca de quatro mil hectares e produzem 18 mil toneladas de peixe por ano. As bactérias no lago interrompem a perda orgânica dos esgotos da cidade. Isso, por sua vez, oferece suporte para o rápido crescimento das algas que alimentam as correntes locais de peixes herbívoros. O sistema fornece uma remessa estável de peixes de água doce que têm qualidade melhor do que quaisquer outros vendidos no mercado de Calcutá. ⁽⁵⁸⁾

A revista *Urban Agriculture (Agricultura Urbana)* descreve como Xangai conseguiu criar uma zona de reciclagem de nutrientes ao redor da cidade. O governo municipal gerencia 300 mil hectares de terras cultivadas para reciclar o “solo noturno” da cidade – dejetos humanos coletados em áreas sem condições sanitárias modernas. Metade dos porcos e aves de Xangai, 60% de seus vegetais e 90% de seu leite e ovos vêm da cidade e dos arredores. ⁽⁵⁹⁾

Em Caracas, na Venezuela, um projeto patrocinado pelo governo e assistido pela FAO criou oito mil microjardins de um metro quadrado nos bairros da cidade, muitos deles a poucos passos das cozinhas das famílias. Assim que uma plantação amadurece, ela é colhida e imediatamente substituída por novas sementes. Cada metro quadrado, continuamente plantado, pode produzir 330 pés de alface, 18 quilos de tomate ou 16 quilos de repolho por ano. O objetivo da Venezuela é ter 100 mil microjardins nas áreas urbanas e mil hectares de jardins à base de compostos urbanos em todo o país. ⁽⁶⁰⁾

Há uma longa tradição de jardins comunitários nas cidades europeias. Quando um visitante viaja para Paris, muitos podem

ser vistos em seus arredores. A Coalizão da Comunidade de Segurança Alimentar (CFSC) relata que 14% dos residentes de Londres produzem parte do próprio alimento. Em Vancouver, no Canadá, o número sobe para impressionantes 44%.⁽⁶¹⁾

Em alguns países, como os EUA, há enorme potencial não avaliado para horticultura urbana. Uma pesquisa indica que Chicago, por exemplo, dispõe de 70 mil lotes ociosos, e a Filadélfia, 31 mil.

Em todo o país, esses lotes urbanos não produtivos chegariam às centenas de milhares. Segundo o relatório da CFSC, o cultivo urbano apresenta um “efeito regenerativo [...] quando os lotes ociosos são transformados de coisas desagradáveis – locais onde se juntam lixos perigosos e ervas daninhas – em jardins beneficentes, bonitos e seguros que alimentam os corpos e as almas das pessoas.”⁽⁶²⁾

Na Filadélfia, perguntaram a jardineiros comunitários porque eles praticavam a jardinagem. Cerca de 20% o fazem por motivos de recreação, 19% afirmaram que melhorava sua saúde mental e 17%, sua saúde física. Outros 14% o faziam porque queriam a boa qualidade dos produtos frescos que uma horta pode oferecer. Outros disseram que era devido especialmente ao custo e à conveniência.⁽⁶³⁾

Uma tendência paralela à das hortas urbanas é o crescente número de mercados de agricultores locais, que produzem frutas e vegetais frescos, carne de porco, aves, ovos e queijo para vender diretamente aos consumidores urbanos. Dado o inevitável aumento nos preços do petróleo a longo prazo, os benefícios econômicos tanto da expansão da agricultura urbana quanto dos mercados de agricultores locais ficarão mais óbvios. Além de fornecer produtos mais frescos, esse movimento ajudará milhões a descobrirem os benefícios sociais e o bem-estar psicológico da experiência de cultivar hortas.

Aprimoramento dos Assentamentos Invadidos

Entre 2000 e 2050, a projeção é de que a população mundial crescerá três bilhões. Estima-se que uma pequena parte dessa expansão ocorrerá em países industriais ou no mundo rural em desenvolvimento. Quase toda ela se dará em cidades de

países em desenvolvimento, sendo a maior parte em assentamentos irregulares.⁽⁶⁴⁾

Sejam na forma de favelas no Brasil, de *barriadas* no Peru, ou de *gecekondu* na Turquia, esses assentamentos consistem tipicamente em uma área residencial urbana habitada por pessoas muito pobres que não têm nenhuma propriedade. Elas simplesmente “invadem” terras ociosas, públicas ou privadas.⁽⁶⁵⁾ A vida nesses assentamentos se caracteriza por condições muito inadequadas de moradia e falta de acesso aos serviços urbanos. Como escreve Hari Srinivas, coordenador do Centro de Desenvolvimento de Pesquisa Global, os migrantes rurais-urbanos submetem-se à “drástica opção de ocupar ilegalmente um pedaço vago de terra para construir uma proteção rudimentar” apenas porque não possuem outra opção. Regra geral, são frequentemente tratados com apatia ou absoluta antipatia pelas agências governamentais, que os enxergam como invasores e focos de problema. Alguns veem assentamentos irregulares como um mal social, algo que precisa ser erradicado.⁽⁶⁶⁾

Um dos melhores modos de tornar a migração rural-urbana gerenciável é melhorar as condições do interior. Isso significa não apenas prover serviços sociais básicos, como plano de saúde e educação para crianças – como destaca o capítulo 7 – mas também encorajar investimentos industriais em pequenas cidades por todo o país em vez de apenas escolher as principais cidades, como Cidade do México ou Bancoc. Tais políticas reduzirão o fluxo às cidades para um ritmo mais ordenado. A evolução de cidades em países desenvolvidos se define, em alguma medida, pela natureza não planejada dos assentamentos irregulares. Ao deixá-los se fixar em qualquer lugar que puderem – encostas íngremes, planícies aluviais ou outras áreas de alto risco – fica difícil fornecer serviços básicos como transporte, água e saneamento. No ponto alto do novo urbanismo, Curitiba designou partes de terra para assentamentos. Ao organizar geograficamente esses lotes, o processo pode pelo menos ser estruturado de um modo coerente com o plano de desenvolvimento da cidade.⁽⁶⁷⁾

Entre os serviços básicos para uma comunidade assentada, o governo local pode fornecer torneiras com água corrente segura

e banheiros secos. Uma combinação como esta ajuda a controlar doenças em assentamentos super lotados. Outro serviço é o de ônibus para facilitar o transporte dos trabalhadores de suas casas aos locais de trabalho. A considerar o exemplo de Curitiba, parques e outras áreas comuns podem ser incorporadas, desde o início, à comunidade. Há alguns governos de elite política que preferem simplesmente extinguir os assentamentos – mas tal desejo consiste apenas em tratar o sintoma da pobreza urbana, não a sua causa. As pessoas que perdem o pouco que conseguiram investir em moradia não são mais ricas em decorrência da demolição, mas mais pobres, assim como a própria cidade. A opção preferida é, de longe, melhorar a segurança de posse e conceder pequenos empréstimos aos invasores, que os ajudem a melhorar, com o tempo, suas habitações. ⁽⁶⁸⁾

Aprimorar os assentamentos depende dos governos locais responderem aos problemas dessas áreas em vez de ignorá-las. O progresso para erradicar a pobreza e criar comunidades estáveis requer estabelecer ligações construtivas com os governos. Empréstimos de microcrédito, com apoio do governo, por exemplo, podem contribuir não apenas para fortalecer uma ligação entre o governo municipal e as comunidades assentadas, mas também oferecer ajuda concreta aos moradores. ⁽⁶⁹⁾

Embora líderes políticos acreditem que, no futuro, esses assentamentos deixarão de existir, o fato é que eles continuam a se expandir. Impõe-se, portanto, o desafio presente de integrá-los à vida urbana de um modo humano e organizado. Ou haverá aumento de aborrecimento, de atritos sociais e da violência.

Cidades para Pessoas

Evidências indicam que há uma necessidade humana inata por contato com a natureza. Ecologistas e psicólogos sabem disso há muito tempo. Liderados pelo biólogo da Universidade de Harvard, E. O. Wilson, ecologistas formularam a “hipótese da biofilia”, segundo a qual aqueles que ficam longe do contato com a natureza sofrem psicologicamente, o que resulta em declínio sensível no bem-estar. ⁽⁷⁰⁾

Para defender o mesmo argumento, os psicólogos cunharam seu próprio termo – “ecopsicologia.” Theodore Roszak,

líder nesse campo, cita um estudo de taxas variáveis de recuperação de pacientes em um hospital da Pensilvânia. Aqueles cujos quartos eram voltados para jardins com gramas, árvores, flores e pássaros recuperaram-se da doença mais rápido do que aqueles que vislumbravam o estacionamento. ⁽⁷¹⁾ Para criar cidades mais habitáveis, portanto, faz-se necessário que as pessoas saiam de seus carros e entrem mais em contato com a natureza. A notícia boa é que há sinais de mudança na direção de replanejar as cidades para as pessoas. O fato de o número de passageiros do transporte público americano vir subindo 2,5% anuais, desde 1996, indica que as pessoas estão gradualmente trocando seus carros por ônibus, metrô e trens. Os preços mais altos da gasolina encorajam quem vai trabalhar a tomar ônibus ou metrô ou a usar sua bicicleta. ⁽⁷²⁾

Prefeitos e planejadores de cidades de todo mundo começam a repensar o papel do carro no sistema de transporte urbano. Um grupo de eminentes cientistas chineses desafiou a decisão de Pequim de promover um modelo baseado em automóveis. Observaram um fato simples: a China não tem terra suficiente para acomodar seus automóveis e alimentar seus habitantes. Isso também é verdade para a Índia e dúzias de outros países em desenvolvimento densamente povoados. ⁽⁷³⁾

Quando 95% de seus trabalhadores dependem de carro para ir ao trabalho, como em Atlanta, na Geórgia, a cidade está com problemas. Pelo contrário, em Amsterdã, 35% de todos os habitantes vão de bicicleta ou caminham até o trabalho, enquanto um quarto utiliza transporte público e apenas 40% dirigem. Em Paris, menos da metade dos trabalhadores depende de automóveis. E mesmo essa parcela vem diminuindo graças aos esforços do prefeito Bertrand Delanöe. Embora as cidades europeias sejam mais antigas, enfrentam bem menos congestionamento do que em Atlanta. ⁽⁷⁴⁾

Há muitas maneiras de reestruturar o sistema de transporte para atender à necessidade de todas as pessoas, não apenas as afluentes – gerando mobilidade, não imobilidade, e ainda melhorando a saúde em vez de elevar os custos dos planos de assistência médica. Uma delas consiste em eliminar os subsídios, geralmente indiretos, oferecidos por muitos empregado-

res para estacionamento. Em seu livro *The High Cost of Free Parking (O Alto Custo do Estacionamento Gratuito)*, Donald Shoup estima que subsídios para estacionamentos das ruas representem US\$ 127 bilhões por ano, o que obviamente encoraja as pessoas a dirigir. ⁽⁷⁵⁾

Em 1992, a Califórnia determinou que empregadores combinassem subsídio de estacionamento com outros para os funcionários pagarem as tarifas de transporte público ou mesmo comprarem uma bicicleta. Nas empresas onde houve coleta de informações, esta política reduziu o uso de automóveis em 17%. Em nível nacional, uma provisão de 1998 foi incorporada à Lei de Igualdade nos Transportes para o século 21, visando mudar o código fiscal. A intenção era que os usuários de transporte público ou os que se reúnem em grupos para compartilhar o mesmo carro se beneficiassem dos mesmos subsídios de isenção de taxas dos que recebem estacionamento gratuito. As sociedades não devem lutar por subsídios para estacionamento, mas sim por taxas de estacionamento que reflitam o custo do congestionamento do trânsito e da deterioração da qualidade de vida na medida em que as cidades estão sendo tomadas por carros e estacionamentos. ⁽⁷⁶⁾

Cidades como Nova York, Estocolmo, Viena, Praga e Roma estão decretando áreas livres de automóveis. Paris já determinou a proibição total de carros ao longo do Rio Sena aos domingos e feriados. E agora planeja barrar o trânsito, a partir de 2012, na maior parte do centro da cidade. ⁽⁷⁷⁾ Além de garantir que os metrô sejam funcionais e acessíveis, cresce o apoio à ideia de torná-los mais atrativos, até mesmo como centros culturais. Em Moscou, com as obras de arte nas estações, o sistema de metrô é conhecido, justificadamente, como a “joia da coroa” russa. Em Washington DC, a Union Station, que liga o sistema de metrô da cidade com as linhas intermunicipais de trem, é um deleite arquitetônico. Desde sua restauração completa, em 1988, ela se transformou em um lugar de encontros sociais, com lojas, salas de conferência e uma rica estrutura de restaurantes. Há muito mais alternativas de novas soluções de transporte urbano do que podemos imaginar. Esforços iniciais para reverter o crescimento das frotas de automóveis foram baseados em medidas específi-

cas, como a cobrança de taxas por carros entrando na cidade durante a hora do rush (Cingapura, Londres e Milão), o investimento em linhas BRT de transporte rápido (Curitiba, Bogotá e Guangzhou), ou o incentivo à bicicleta (Amsterdã e Copenhague). Como consequência destas e de outras medidas, as vendas de automóveis começaram a declinar em diversos países na Europa e no Japão. As vendas totais de veículos no Japão chegaram ao auge de 7,8 milhões em 1990, ano do *boom* econômico, e podem ficar abaixo de cinco milhões em 2009. Em meados de 2008, o sucateamento de carros velhos nos EUA já excedia a venda de carros novos, tendência que promete continuar ao longo de 2009. Condições adversas da economia representam um fator recente, mas há um conjunto mais fundamental de forças em ação.⁽⁷⁸⁾

Símbolo universal de *status*, ter um carro começa a perder o apelo. Um artigo do início de 2009, no *The Japan Times*, relata que muitos japoneses jovens não querem mais ter um carro. Eles o veem como algo dispendioso e, particularmente em cidades como Tóquio, como um problema que não compensa o seu valor.⁽⁷⁹⁾

A atitude dos jovens japoneses parece espelhar-se nos números de outros países, que revelam atração menor por carros do que por computadores, *Blackberries* e *iPods*. Eles têm menos interesse do que tinham seus pais pelos últimos modelos de automóvel.

Há dois modos de lidar com os desafios ambientais das cidades. Um é modificar as cidades que já existem. No Dia da Terra de 2007, o prefeito de Nova York, Michael Bloomberg, anunciou o PlaNYC, um plano abrangente para melhorar o meio ambiente urbano, reforçar sua economia e torná-la um lugar mais agradável para viver. No coração do plano encontra-se uma redução de 30% nas emissões de gases de efeito estufa até 2030.

Em 2009, o PlaNYC – com cerca de 130 iniciativas – já mostrou algum progresso. Por exemplo, 15% da frota de táxi foi convertida em híbridos gasolina/eletricidade, mais eficientes no uso de combustível. Cerca de 200 mil árvores foram plantadas. A maior eficiência do uso de energia nos edifícios – objetivo central – está ocorrendo em dezenas de prédios urbanos, incluindo o ícone *Empire State Building*.⁽⁸⁰⁾

O outro modo é construir novas cidades começando do zero. O fomentador Sydney Kitson, por exemplo, adquiriu o Rancho Babcock de 91 mil acres no sul da Flórida, no qual construirá uma nova cidade. O primeiro passo foi vender mais de 73 mil acres de terra ao governo do estado para manter uma reserva permanente, garantindo assim a abundância de espaço verde público. Projetado para ser a habitação de 45 mil pessoas, o coração da cidade incluirá um centro de negócios e comercial e um residencial de alta densidade. Diversas comunidades-satélite, parte do plano geral de desenvolvimento, serão ligadas ao centro por transporte público. ⁽⁸¹⁾

A proposta da cidade é ser ao mesmo tempo um modelo de comunidade verde e um centro, um ponto focal nacional para pesquisa em energia renovável e desenvolvimento de empresas. Esta nova comunidade norte-americana será movida inteiramente por eletricidade solar. Todos os prédios comerciais e residências cumprirão padrões determinados pela Coalizão de Edifícios Verdes da Flórida. Haverá cerca de 65 quilômetros de caminhos verdes, permitindo aos moradores caminharem ou irem de bicicleta para o trabalho. ⁽⁸²⁾

Meio mundo à frente, em Abu Dhabi, rico em petróleo, a construção começou em outro centro de desenvolvimento, Masdar City, projetado para 50 mil pessoas. O objetivo do governo é criar um centro internacional de pesquisa e desenvolvimento em energia renovável, uma espécie de Vale do Silício do Leste, que abrigará até 1,5 mil empresas, incluindo as *start-ups* e os braços de pesquisa das grandes corporações. ⁽⁸³⁾

Masdar City tem diversas características importantes. Além de ser movida, em boa parte, pela energia solar, essa cidade de edifícios bem isolados contra o calor e o som, planeja não ter automóveis, para o que adotará uma rede de veículos individuais de passageiros, baseada em trilhos magnéticos e movimentada à eletricidade. Lembrando carrinhos de golfe fechados, esses pequenos veículos serão agrupados em estações, espalhadas pela cidade, para conduzir diretamente a cada destino. Nessa parte do mundo, que enfrenta a escassez de água, o que se propõe é reciclar continuamente a água usada na cidade. Nada acabará em depósito de lixo, tudo será reciclado, compostado e gaseifi-

cado para fornecer energia. Se essas cidades pré-planejadas terão bom desempenho – e mais ainda – se serão lugares atraentes para morar e trabalhar, só o tempo dirá. ⁽⁸⁴⁾

Estamos apenas começando a enxergar onde queremos chegar. Até agora, as mudanças nos sistemas de transportes urbanos são o resultado de uma reação ao crescente número de automóveis nas cidades. Mas pensar é começar a mudar. Em 2006, o *History Channel* patrocinou o City of the Future Competition (Competição da Cidade do Futuro) no qual as empresas de arquitetura tiveram uma semana para projetar uma visão de Nova York em 2016. O Terreform, estúdio de projetos dirigido pelo arquiteto Michael Sorkin, propôs a eliminação gradual de automóveis e a conversão de metade do espaço de ruas em estacionamentos, hortas e jardins. Os projetistas visualizaram que, em 2038, cerca de 60% dos nova-iorquinos caminharão até o trabalho e que a cidade será transformada em “paraíso para pessoas a pé”. ⁽⁸⁵⁾

Neste ponto, a proposta da Terreform pode parecer um pouco impraticável. Mas o trânsito complicado diário de Manhattan não deve ser ignorado especialmente porque se tornou um fardo financeiro e uma ameaça à saúde pública. A Partnership for New York City, que representa as principais corporações e empresas de investimento da cidade, estima de maneira conservadora que o congestionamento tanto na cidade quanto ao redor custa mais de US\$ 13 bilhões por ano em perdas de tempo e produtividade, desperdício de combustível e evasão de receita com negócios. ⁽⁸⁶⁾

Com o avanço deste novo século, o mundo começa a reconsiderar o papel urbano dos automóveis, o que é uma das mudanças mais fundamentais na maneira de pensar os transportes. O desafio consiste em redesenhar as comunidades com foco no transporte público, fazendo das ruas espaços amigáveis para pedestres e bicicletas. Isso também significa plantar árvores, cultivar jardins e substituir estacionamentos por parques, *playgrounds* e campos de jogos. Podemos planejar um estilo de vida urbano que restaure a saúde, incorporando o exercício às rotinas diárias, ao mesmo tempo em que se reduz a emissão de carbono e se elimina a poluição do ar tão prejudicial à saúde.



7

Erradicar a Pobreza e Estabilizar a População

O novo século começou em um tom inspirador: as Nações Unidas estabeleceram uma meta de reduzir à metade a parcela da população mundial vivendo em extrema pobreza até 2015. No início de 2007, o mundo parecia engajado em superar esse desafio, mas com o desdobramento da crise econômica mundial e a mudança de perspectivas, os esforços terão de ser intensificados. ⁽¹⁾

Entre os países, a China tem sido, nesse aspecto, um bom exemplo. O número de chineses vivendo em extrema pobreza caiu de 685 milhões em 1990 para 213 milhões em 2007. Com pequeno crescimento da população, a quantidade de pessoas muito pobres no país baixou de 60% para 16%, uma grande conquista acima de qualquer parâmetro. ⁽²⁾

O progresso da Índia é misto. Entre 1990 e 2007, o número de indianos vivendo na miséria aumentou levemente de 466 milhões para 489 milhões, ao passo que a parcela de pobres caiu de 51% para 42%. Apesar do crescimento econômico, de 9% ao ano nos últimos quatro anos, e do forte apoio do primeiro-ministro Manmohan Singh a iniciativas para erradicação da carência, a Índia ainda tem um longo caminho pela frente. ⁽³⁾

O Brasil, por outro lado, tem sido bem-sucedido ao reduzir a pobreza com o programa Bolsa Família, uma iniciativa com forte apoio do presidente Luiz Inácio Lula de Silva.

O programa é uma assistência condicional que oferece às mães pobres até US\$ 35 por mês (cerca de R\$ 65) se mantiverem seus filhos na escola, vacinados e fazendo checkups físicos regulares. Entre 1990 e 2007, a parcela da população em situação de extrema pobreza diminuiu de 15% para 5%. Servindo a 11 milhões de famílias, nos últimos cinco anos, o programa elevou em até 22% a receita entre os pobres. Em contraste, a renda entre os ricos cresceu apenas 5%. Diretora do programa em Brasília, Rosani Cunha observa que “há bem poucos países que reduzem a desigualdade e a pobreza ao mesmo tempo”.⁽⁴⁾

Países como Tailândia, Vietnã e Indonésia vêm registrando ganhos sociais expressivos. Salvo algum grande revés econômico, esses ganhos parecem assegurar o cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM) da ONU de eliminar a pobreza em 2015. Na verdade, em estimativa de 2008 para calcular o progresso dos ODM, o Banco Mundial relatou que todas as regiões em desenvolvimento do mundo, exceção feita à África subsaariana, estavam no caminho certo para diminuir pela metade a proporção de pessoas vivendo em miséria até 2015.⁽⁵⁾

No entanto, a estimativa positiva sofreu um abalo. No começo de 2009, o mesmo Banco Mundial concluiu que, entre 2005 e 2008, a incidência de pobreza aumentou no leste da Ásia, no Oriente Médio, sul da Ásia e África subsaariana, em grande parte graças aos preços mais altos de alimentos, que atingiram em cheio os mais pobres. O quadro piorou com a crise econômica que expandiu drasticamente o número de desempregados e reduziu o fluxo de envio de recursos pelos membros da família que trabalham fora do país. O número dos classificados como extremamente pobres (pessoas que vivem com menos de US\$ 1,25 por dia) subiu pelo menos 130 milhões. Para os especialistas do Banco Mundial, “preços mais altos durante 2008 podem ter aumentado em 44 milhões o número de crianças sofrendo danos cognitivos e físicos permanentes, causados pela desnutrição.”⁽⁶⁾

Com 820 milhões de pessoas, a África subsaariana está submersa na pobreza. Fome, analfabetismo e doenças se combinam,

contrabalançando parcialmente os ganhos em países como China e Brasil. O grupo dos países em falência também apresenta uma recaída; a contagem interregional dos estados frágeis pelo Banco mostrou-se desanimadora, visto que a extrema pobreza nesses países é de mais de 50% – maior que em 1990. ⁽⁷⁾

Além de atacar a miséria, os ODM incluem a redução pela metade da parcela dos famintos, acesso universal à educação primária, diminuição do número de pessoas sem acesso à água potável segura e reversão da propagação de doenças infecciosas, especialmente o HIV e a malária. Além desses, destacam-se ainda os objetivos de redução em três quartos da mortalidade materna e em dois terços da mortalidade de crianças até cinco anos. ⁽⁸⁾

O contingente de famintos está em elevação. O longo declínio no número de desnutridos que caracterizou os últimos 50 anos do século 20, foi revertido na metade dos anos 1990 – subindo de 825 milhões para quase 850 milhões em 2000, e para mais de 1 bilhão, em 2009. Vários fatores contribuíram para o recrudescimento do quadro. Mas nenhum foi mais importante do que a forte diversificação dos grãos para abastecer destilarias de etanol nos EUA. Estima-se que as safras que serviram à produção de combustível, em 2009, seriam suficientes para alimentar 340 milhões de pessoas durante um ano. ⁽⁹⁾

O objetivo de reduzir a parcela de famintos até 2015 estará fora de alcance se continuarmos realizando negócios da maneira habitual. Pelo contrário, o número de crianças com educação escolar básica parece crescer, mas de forma concentrada em alguns poucos grandes países, como Índia, Bangladesh e Brasil. ⁽¹⁰⁾

Quando as Nações Unidas estabeleceram as Metas do Milênio, elas omitiram objetivos de planejamento familiar ou populacional, mesmo após um relatório de janeiro de 2007 do Grupo Parlamentar de Todos os Partidos (All Party Parliamentary Group) britânico ter apontado que “as metas são difíceis ou impossíveis de atingir com os níveis atuais de crescimento populacional nos países e nas regiões menos desenvolvidos”. Embora um pouco atrasada, as Nações Unidas aprovaram, desde então, uma nova meta que clama por acesso internacional aos planos de assistência médica à reprodução até 2015. ⁽¹¹⁾

Diversas nações de todo mundo têm pouca escolha a não ser aspirar por uma média de dois filhos por casal. Não há alternativa possível. Qualquer população que cresça indefinidamente ultrapassará os seus sistemas naturais de apoio à vida. E as que decrescerem continuamente no longo prazo acabarão desaparecendo. Em um mundo no qual cada vez mais países estão à beira da falência, erradicar a pobreza e estabilizar a população tornaram-se questões de segurança. Reduzir o crescimento populacional ajuda a diminuir a pobreza e suas consequências. Do mesmo modo, reduzir a miséria contribui para diminuir o crescimento da população. Como sobra pouco tempo para conter a deterioração dos sistemas de apoio natural da economia, impõe-se a urgência de promover mudanças nas duas frentes.

Educação para Todos

O acesso universal à educação básica de qualidade é o melhor modo de estreitar a diferença entre os ricos e os pobres de uma sociedade. Na prática, isso significa incluir 75 milhões de crianças hoje não matriculadas nas escolas. Sem nenhuma educação formal, esses indivíduos iniciam a vida fadados a permanecer em abjeta pobreza. Em um mundo cada vez mais integrado, o alargamento da distância entre ricos e pobres, como consequência da desigualdade educacional, torna-se fonte de instabilidade. Para Amartya Sen, economista vencedor do Prêmio Nobel, “o analfabetismo e a falta de habilidades matemáticas são ameaças à humanidade maiores que o terrorismo.”⁽¹²⁾

O Banco Mundial assumiu a liderança com o seu plano Educação para Todos, destinado a financiar experiências educacionais em todo o mundo. Para acessar esses recursos, o país interessado deve atender a três principais requerimentos: apresentar um plano viável para estender a educação básica a todos, investir recursos próprios e dispor de práticas transparentes de orçamento e contabilidade. Se totalmente implementado, o plano facilitaria o acesso à educação básica até 2015, ajudando milhões de crianças a romperem a barreira da pobreza.⁽¹³⁾

Algum progresso já foi feito nessa direção. Em 2000, 78% das crianças nos países desenvolvidos estavam completando a

escola primária. Em 2006, este número saltou para 85%. Apesar de claros, os ganhos têm sido mal distribuídos, o que levou o Banco Mundial a concluir que apenas 58% dos 128 países em desenvolvimento, cujos dados estão disponíveis, atingirão a meta da educação primária universal até 2015. ⁽¹⁴⁾

A grande maioria dos que vivem na miséria hoje são filhos dos que viveram nessa situação. Na verdade, a pobreza é uma herança nefasta que só se interromperá com educação – principalmente para as meninas. Conforme aumentam os níveis de escolaridade femininos, a fertilidade cai. Mães com pelo menos cinco anos de escolaridade perdem menos filhos na hora do parto ou por doenças do que as mães com menor grau de educação. O economista Gene Sperling concluiu, em estudo com 72 países, que “a expansão da escola secundária feminina pode ser o único fator para reduções substanciais nas taxas de fertilidade.” ⁽¹⁵⁾

A educação básica tende também a aumentar a produtividade agrícola. Serviços de extensão de agricultura que contam com materiais impressos para disseminar informações mostram uma vantagem óbvia. Assim também ocorre com os agricultores que podem ler instruções em um saco de fertilizante ou em um vidro de pesticida. Em uma época na qual o HIV se espalha, as escolas têm os meios institucionais para educar jovens sobre os riscos de infecção. Jovens também podem ser mobilizados para conduzir campanhas educacionais entre seus pares. Uma grande necessidade em países em desenvolvimento, particularmente aqueles onde os grupos estão sendo dizimados pela AIDS, é mais treinamento de professores. Dar bolsas para estudantes promissores de famílias pobres para participar de treinamentos em troca de um compromisso de lecionar por, digamos, cinco anos, pode ser um investimento rentável. Ajudaria a garantir a disponibilidade de recursos educacionais com o objetivo de se atingir uma educação básica para todos e, também, estimularia o afloramento de talentos nos segmentos mais pobres da sociedade. Gene Sperling acredita que todo plano deve conter uma estratégia de ajuda aos segmentos mais excluídos da sociedade, especialmente as meninas pobres de áreas rurais. Ele observa que, nesse aspecto, a Etiópia foi pioneira com os Comitês de Aconselhamento de Meninas. Representantes desses grupos procuram os pais que querem um

casamento precoce de suas filhas e os encorajam a mantê-las na escola. Alguns países, o Brasil e Bangladesh entre eles, fornecem pequenas bolsas de estudo para meninas ou ajudas de custo a seus pais quando necessário, contribuindo assim para as famílias pobres receberem educação básica. ⁽¹⁶⁾

A universalização da educação primária implica o financiamento de US\$ 10 bilhões, além do que já é gasto hoje. Ter crianças que nunca foram à escola não é mais aceitável. ⁽¹⁷⁾

Na medida em que o planeta se torna economicamente mais integrado, os cerca de 800 milhões de adultos analfabetos são severamente prejudicados. Reduzir esse déficit exigirá o lançamento de programas de ensino baseados no trabalho de voluntários, algo que pode ser apoiado pela comunidade internacional, com um dinheiro inicial para materiais pedagógicos e, quando necessário, consultores externos. Bangladesh e Irã, ambos com programas bem-sucedidos de ensino adulto, apresentam bons modelos. Um programa de alfabetização de adultos acrescentaria mais US\$ 4 bilhões por ano sobre o custo da universalização da educação primária. ⁽¹⁸⁾

Existem poucos incentivos para colocar crianças na escola tão efetivos quanto o programa de almoço escolar, especialmente nos países mais pobres. Desde 1946, cada criança americana na escola pública tem acesso ao programa, o que garante pelo menos uma boa refeição por dia. Não há como negar os benefícios desse programa nacional. ⁽¹⁹⁾

Crianças doentes ou famintas perdem muitos dias de aula. E mesmo quando podem ir, não aprendem tão bem. Jeffrey Sachs, do Instituto da Terra, da Universidade de Columbia, diz que “crianças doentes geralmente enfrentam uma vida de produtividade diminuída devido a interrupções no estudo juntamente com dificuldades físicas e cognitivas.” Mas quando os programas de almoço escolar são lançados em países de baixa renda, as matrículas saltam, a performance acadêmica das crianças sobe, e elas passam mais anos na escola. ⁽²⁰⁾

As meninas, especialmente, são beneficiadas. Atraídas pelo almoço, ficam mais tempo na escola, casam-se mais tarde e têm menos filhos. Esta é uma típica situação ganha-ganha. Lançar programas desse tipo em 44 países de baixa renda cus-

taria cerca de US\$ 6 bilhões ao ano, valor superior ao que as Nações Unidas estão gastando para reduzir a fome. ⁽²¹⁾

Grandes esforços são necessários para melhorar a nutrição antes mesmo de as crianças chegarem à idade escolar. O ex-senador George McGovern observa que “o Programa para Mulheres, Bebês e Crianças (WIC), que oferece suprimentos de nutrição alimentar para as grávidas e para as mães que amamentam”, também deveria estar disponível nos países mais pobres. Baseado em 33 anos de experiência, é claro que o programa americano se mostrou muito bem-sucedido na missão de prover nutrição, saúde e desenvolvimento de crianças em fase pré-escolar para famílias de baixa renda. Se fosse estendido às mulheres grávidas, mães em amamentação e crianças pequenas nos 44 países mais pobres, ajudaria a erradicar a fome, fazendo a diferença para milhões de crianças pequenas. ⁽²²⁾

Embora com altos custos, essas iniciativas não são tão caras se comparadas com as perdas anuais de produtividade derivadas da fome. McGovern pensa que esta iniciativa pode ajudar a “secar os brejos da fome e desespero que servem como potenciais terras de recrutamentos de terroristas”. Em um mundo onde vastas riquezas se acumulam entre os ricos, faz pouco sentido para crianças de qualquer lugar irem à escola com fome. ⁽²³⁾

Em Direção a um Futuro Saudável

Enquanto os males cardíacos, câncer, obesidade e fumo dominam as preocupações com saúde nos países industriais, os países em desenvolvimento se defrontam ainda com as doenças infecciosas. As principais são diarreia, doenças respiratórias, tuberculose, malária, sarampo e AIDS. A mortalidade infantil é alta porque doenças infantis como sarampo, facilmente prevenidas com vacinação, têm peso muito grande.

Está bastante atrasado o cronograma para atingir as Metas do Milênio de redução da mortalidade infantil em dois terços, entre 1990 e 2015. Até 2007, apenas 33 dos 142 países em desenvolvimento estavam engatilhados para atingi-la. Nenhum país da África subsaariana integrava a lista; na verdade, as taxas de mortalidade infantil nos sete países da região aumentaram desde 1990. E apenas um dos 34 países considerados frágeis pelo Banco Mundial deve atingir a meta em 2015. ⁽²⁴⁾

Junto com a erradicação da fome, garantir acesso a uma fonte segura de água para 1,1 bilhão de pessoas que têm falta de água é essencial para melhorar a saúde de todos. Uma opção realista, em muitas cidades, pode ser desconsiderar esforços para construir caros sistemas de remoção e tratamento de esgoto baseado em água e optar, em vez disso, por sistemas de escoamento sem água que não dispersem agentes patogênicos (*veja a descrição dos banheiros secos no Capítulo 6*). Esta mudança contribuiria simultaneamente para aliviar a escassez de água, reduzir a disseminação de agentes de doenças em sistemas à base de água e a fechar o ciclo dos nutrientes – outra situação ganha-ganha. ⁽²⁵⁾

Uma interessante experiência no campo da saúde foi realizada por um grupo não-governamental de Bangladesh, o BRAC, que ensinou às mães como preparar solução de reidratação oral para tratar diarreia em casa, a partir de uma simples combinação de açúcar, sal e água. Fundado por Fazle Hasan Abed, o BRAC impactou na redução drástica de mortes infantis e de bebês por diarreia em um país densamente populoso, com muitos pobres e pessoas com baixo nível de escolaridade. ⁽²⁶⁾

Depois de identificar a experiência, o UNICEF passou a utilizar o modelo do BRAC para seu programa mundial de tratamento para a diarreia. O uso global de uma técnica simples de reidratação oral tem sido extremamente efetivo – reduzindo mortes entre as crianças de 4,6 milhões, em 1980, para 1,6 milhão, em 2006. O Egito usou o mesmo procedimento para reduzir em 82% as mortes de recém-nascidos por diarreia, entre 1982 e 1989. Poucos investimentos salvaram tantas vidas com custo tão baixo. ⁽²⁷⁾

Talvez a principal atividade com fundos privados para salvar vidas no mundo hoje seja o programa de imunização infantil. Em um esforço para colaborar com este programa global, a Fundação Bill & Melinda Gates já investiu mais de US\$ 1,5 bilhão para proteger crianças contra doenças infecciosas como o sarampo. ⁽²⁸⁾

Investimentos adicionais podem ajudar os muitos países que não podem bancar vacinas para doenças de infância e estão atrasados nos programas de vacinação. Como não dispõem de fundos para investir, esses países pagarão um preço bem mais alto no futuro. Programas de vacinação costumam fazer muita diferença. ⁽²⁹⁾

Um grama de prevenção vale um quilo de cura. Até hoje, mais de 25 milhões de pessoas já morreram de doenças relacionadas ao HIV. Embora haja progresso nas tentativas de limitar a propagação do vírus, 2,7 milhões de pessoas foram infectadas em 2007, e outros dois milhões morreram de AIDS durante aquele ano. Dois terços dos que vivem com a doença encontram-se na África subsaariana. ⁽³⁰⁾

A fonte para limitar a epidemia de AIDS, que já interrompeu o progresso social e econômico na África, é a educação preventiva. Sabemos como a doença é transmitida; não é um mistério da medicina. No lugar do estigma que havia em torno da doença, os governos estão realizando programas de educação preventiva. O primeiro objetivo é reduzir rapidamente o número de novas infecções, diminuindo o número daqueles que são capazes de infectar outras pessoas. A concentração sobre os grupos que, com maior probabilidade, espalharão a doença, tem sido particularmente efetiva. Na África, motoristas de caminhão infectados que viajam para longe de casa por períodos longos geralmente praticam sexo comercial, espalhando vírus de um país para outro. Profissionais do sexo também estão diretamente envolvidas na propagação da doença. Na Índia, por exemplo, educar sobre os riscos do HIV e o valor do uso do preservativo os dois milhões de profissionais do sexo, que têm uma média de dois encontros por dia, gera enorme recompensa. ⁽³¹⁾

Outro grupo-alvo é o militar. Depois que os soldados passaram a se infectar, geralmente como consequência de sexo comercial, eles espalharam o vírus em suas comunidades. Na Nigéria, onde a taxa de infecção adulta é de 3%, o Presidente Olusegun Obasanjo aprovou a distribuição gratuita de preservativos para todos os militares. Um quarto grupo-alvo, formado por usuários de drogas intravenosas que compartilham agulhas, destaca-se na propagação do vírus nas antigas repúblicas soviéticas. ⁽³²⁾

No nível mais fundamental, lidar com a ameaça do HIV requer quase 13,5 bilhões de preservativos ao ano no mundo em desenvolvimento e no Leste Europeu. Incluídos os necessários para contracepção, somam-se mais 4,4 bilhões. No entanto, dos 17,9 bilhões de preservativos necessários, apenas 3,2 estão sendo

distribuídos, deixando um déficit de 14,7 bilhões. Por apenas três centavos de dólar cada, ou US\$ 441 milhões, o custo das vidas salvas pelo fornecimento de preservativos é minúsculo. ⁽³³⁾

No excelente estudo *Condoms Count: Meeting the Need in the Era of HIV/AIDS, (Preservativos Fazem a Diferença: Cumprindo a Necessidade na Era do HIV/AIDS)* a Ação Internacional da População (Population Action International) observa que “os custos de colocar os preservativos nas mãos dos usuários – que envolve melhoria de acesso, logística e capacidade de distribuição, maior nível de informação e a promoção do uso – são superiores aos do mero fornecimento”. Ainda que esses custos representem seis vezes o preço dos preservativos, preencher tal lacuna ainda custaria menos de US\$ 3 bilhões. ⁽³⁴⁾

Os recursos financeiros e o pessoal médico disponíveis atualmente para tratar HIV positivos estão abaixo do necessário. Por exemplo, na África subsaariana sete milhões de pessoas no final de 2007 precisavam de terapia antirretroviral. Mas esse tratamento, amplamente disponível em países industrializados, foi recebido por apenas dois milhões. Embora o número de atendidos seja de apenas um terço dos que precisam, ele representou quase o dobro do contingente tratado no ano anterior. ⁽³⁵⁾

Tratar indivíduos infectados com HIV tem custo alto, mas ignorar a necessidade de tratamento é um erro estratégico pela simples razão de que o tratamento fortalece os esforços de prevenção ao dar às pessoas um motivo para serem testadas. A África está pagando um preço alto em virtude do seu atraso em responder à epidemia. Isso deve ser encarado como uma visão do futuro de alguns países, como Índia e China, caso não tomem atitudes rápidas para conter um vírus que já está bem estabelecido em seus territórios. ⁽³⁶⁾

Uma das melhores conquistas das Nações Unidas foi a erradicação da varíola, um esforço da Organização Mundial de Saúde (OMS). A bem-sucedida eliminação de uma doença temerosa, que precisou de um programa de imunização mundial, economiza não apenas milhões de vidas a cada ano, mas também milhões de dólares em vacina e bilhões em gastos com assistência médica. ⁽³⁷⁾

Em iniciativa posterior à erradicação da varíola, uma coalizão internacional conduzida pela OMS – que inclui o Rotary

Internacional, o UNICEF, os Centros Americanos para Controle e Prevenção de Doenças (CDC), a Fundação das Nações Unidas (fundada por Ted Turner) e, mais recentemente, a Fundação Bill & Melinda Gates – lançou campanha mundial para extinguir a pólio. Desde 1988, o Rotary Internacional contribuiu com extraordinários US\$ 800 milhões. Sob o amparo desta Iniciativa pela Erradicação Global da Pólio, o número de casos no mundo caiu de cerca de 350 mil por ano, em 1988, para menos de 700, em 2003.⁽³⁸⁾

Em 2003, focos de pólio recaíam sobre grande parte da Nigéria, Índia, Paquistão, Níger, Chade e Burquina Fasso. Foi quando alguns dos estados predominantemente muçulmanos, do norte da Nigéria, interromperam a vacina em virtude do rumor de que ela deixaria as pessoas estéreis ou ainda causaria a AIDS. No final de 2004, depois de corrigido o engano da informação, retomou-se a vacinação. Mas, nesse ínterim, a pólio voltou em diversos países, aparentemente levada pela peregrinação anual dos muçulmanos nigerianos à Meca. Novas infecções apareceram na República Centro Africana, Costa do Marfim, Indonésia, Mali, Arábia Saudita, Somália, Sudão e Iêmen elevando, em 2006, o total de infecções para 2 mil.⁽³⁹⁾

Em 2007, o número de novos casos registrados estava novamente encolhendo quando se impôs outro obstáculo. No início daquele ano, oposições violentas à vacinação surgiram na Província da Fronteira Noroeste do Paquistão, culminando com o assassinato de um médico e de um trabalhador da saúde. Recentemente, no entanto, o Talibã recusou deixar autoridades sanitárias administrarem as vacinações na Província de Swat Valley, postergando assim a campanha.⁽⁴⁰⁾

Apesar dos reveses, a comunidade internacional lançou, no início de 2009, outra importante iniciativa para erradicar a pólio. Este esforço de US\$ 630 milhões tem o apoio da Fundação Gates, do Rotary Internacional e dos governos do Reino Unido e Alemanha.

Isso não é tudo. Em junho de 2009, o presidente Barak Obama anunciou, no Cairo, um novo esforço global para conter a pólio, em parceria com a Organização da Conferência Islâmica. Como muitos dos focos restantes situam-se nos

países muçulmanos, a ação enriquece as possibilidades de finalmente erradicar a doença. ⁽⁴¹⁾

Uma das histórias de maior sucesso na saúde é a recente erradicação da doença do verme-da-Guiné (*dracunculiasis*), uma campanha do ex-presidente Jimmy Carter e do Centro Carter. Esses vermes, cujas larvas são ingeridas ao beber água não filtrada de lagos e rios, amadurecem no corpo de uma pessoa, chegando a atingir mais de 60 centímetros de comprimento. Então, eles saem pela pele de um modo muito doloroso e debilitante, representando um calvário que pode durar semanas. ⁽⁴²⁾

Sem vacina para prevenir e sem drogas para tratamento, a erradicação depende de filtrar a água para consumo a fim de prevenir a ingestão de larvas. Seis anos após os Centros Americanos para Controle e Prevenção de Doenças (CDC) terem lançado uma campanha global, em 1980, o Centro Carter tomou as rédeas do combate e, desde então, lidera os esforços com apoio adicional de parceiros como a OMS, o UNICEF e a Fundação Gates. O número de pessoas infectadas caiu de 3,5 milhões, em 1986, para menos de cinco mil casos, em 2008 – uma surpreendente queda de 99%. Nos três países onde o verme existiu fora da África – Índia, Paquistão e Iêmen – a erradicação está completa. Os casos restantes são encontrados principalmente no Sudão, Gana e Mali. ⁽⁴³⁾

Algumas fontes primárias de morte prematura decorrem de estilo de vida, como o fumo. A OMS estima que 5,4 milhões de pessoas morreram, em 2005, de doenças relacionadas ao tabaco, mais do que qualquer doença infecciosa incluindo a AIDS. Hoje há 25 tratamentos conhecidos de saúde ligados ao tabaco, para doenças coronárias, derrames, doenças respiratórias, muitas formas de câncer e impotência masculina. O fumo do cigarro mata mais pessoas por ano do que todos os poluentes do ar combinados – mais de cinco milhões contra três milhões. ⁽⁴⁴⁾

Progresso impressionante tem sido registrado na redução do consumo de cigarro. Após uma longa construção do hábito do tabaco, que durou um século, o mundo começa a se voltar contra ele, liderado por iniciativas como a dos Sem Tabaco da OMS. A causa tomou impulso quando da realização da Convenção-Quadro sobre Controle do Uso do Tabaco, o primeiro acordo interna-

cional a lidar inteiramente com uma questão de saúde, adotado em Genebra, em maio de 2003. Entre outras coisas, a Convenção clama por aumento de impostos sobre cigarros, limitando o fumo em locais públicos e fortes alertas pela saúde nas embalagens do produto. Além da propugnada pela OMS, a Iniciativa Global Bloomberg para Reduzir Tabaco, fundada pelo prefeito de Nova York, Michael Bloomberg, está funcionando para reduzir o fumo em países de renda baixa e média, como a China.⁽⁴⁵⁾

Ironicamente, o país onde o tabaco teve a sua origem é hoje o líder na luta contra o cigarro. Nos EUA, o número médio de cigarros fumados por pessoa caiu do pico de 2.814, em 1976, para 1.225, em 2006 – registrando um declínio de 56%. No mundo todo, o uso caiu da alta histórica de 1.027 cigarros por pessoa, em 1988, para 859, em 2004, uma queda de 16%. A cobertura da mídia sobre os efeitos de saúde, os anúncios obrigatórios nos maços de cigarro e os fortes aumentos nos impostos contribuíram para este resultado encorajador.⁽⁴⁶⁾

A perspectiva de reduzir o fumo nos EUA observou um grande impulso em abril de 2009, quando o imposto federal por pacote de cigarros aumentou de 39 centavos de dólar para US\$ 1,01 visando reduzir o déficit fiscal. Pelo mesmo motivo, muitos estados contemplaram um aumento nos impostos estaduais.⁽⁴⁷⁾

Na realidade, o fumo declina em quase todos os principais países, incluindo fortalezas como a França, China e Japão. Em 2007, o número de cigarros fumados por pessoa havia caído 20% na França, após chegar ao auge em 1991, 5% na China (desde o pico em 1990), e 20% no Japão (desde 1992).⁽⁴⁸⁾

Após a aprovação da Convenção-Quadro sobre Controle do Uso do Tabaco, diversos países tomaram medidas sérias, em 2004, para reduzir o fumo. A Irlanda, por exemplo, impôs uma proibição nacional contra o fumo em locais de trabalho, bares e restaurantes. A Índia banuiu o fumo em locais públicos, a Noruega e a Nova Zelândia, em bares e restaurantes, e a Escócia, em edifícios públicos. O Butão, um pequeno país do Himalaia, proibiu totalmente as vendas de tabaco.⁽⁴⁹⁾

Em 2005, o fumo foi banido de lugares públicos em Bangladesh. E a Itália fez o mesmo para todos os locais públicos fechados, inclusive bares e restaurantes. Mais recentemente, a

Inglaterra o vetou nos locais públicos fechados e de trabalho, inspirando-se em medida que a França já havia tomado em 2008. Depois, Bulgária e Croácia seguiram o mesmo caminho. ⁽⁵⁰⁾

Outra doença geralmente ligada ao estilo de vida, o diabetes, está chegando próximo de níveis epidêmicos nos EUA e em cidades da Índia. A reversão do aumento da incidência da doença, que parece elevar a probabilidade do Mal de Alzheimer, depende muito de ajustes no modo de vida – com menor ingestão de calorias e mais exercícios físicos. ⁽⁵¹⁾

Respostas mais efetivas para muitos problemas de saúde ficam quase sempre fora do âmbito exclusivo do Ministério da Saúde. Na China, por exemplo, as mortes por câncer atingiram a proporção de epidemia. Entre 2001 e 2006, sequelas de nascimento saltaram 40%, com uma ênfase para as províncias produtoras de carvão, Shanxi e Mongólia Interior. O poder para reverter essas tendências não se encontra no Ministério da Saúde, mas na alteração das políticas de energia e meio ambiente do país. Por conta própria, os médicos não podem estancar o número crescente de pessoas que morrem em decorrência de câncer – agora a principal causa de morte na China. ⁽⁵²⁾

Em estudo de 2001, que analisa os aspectos econômicos dos planos de saúde em países em desenvolvimento, a OMS concluiu que o fornecimento de serviços de assistência mais básicos, como os que podem ser oferecidos pelo clínico de uma vila, renderia enormes benefícios econômicos para os países em desenvolvimento e para todo o mundo.

Os autores avaliam que fornecer planos de saúde universais nesses países requererá doações de US\$ 33 bilhões por ano até 2015. Além dos serviços básicos, este número inclui financiamento para o Fundo Global de Combate à AIDS, Tuberculose e Malária e para vacinação universal de crianças. ⁽⁵³⁾

Estabilizar a População

Há dois novos grupos de países onde as populações estão programadas para encolher, um por causa da queda da fertilidade e outro devido ao aumento da mortalidade. No primeiro grupo, 33 países, com quase 674 milhões de pessoas, têm populações que são essencialmente estáveis ou estão declinando

lentamente. Em países com as menores taxas – como Japão, Rússia e Alemanha – as populações declinarão de modo sensível no próximo meio século. ⁽⁵⁴⁾

O segundo grupo é novo. Projeções do Bureau de Referência Populacional, de Washington, em 2008, apontaram nele dois países – Lesoto e Suazilândia – ambos com altas taxas de infecção por HIV e fome generalizada. Infelizmente, o número de países nesse grupo poderá crescer nos próximos anos na medida em que as populações das nações de baixa renda ultrapassem a quantidade de recursos de terra e água. ⁽⁵⁵⁾

Além dos 33 mencionados, outro grupo de países, incluindo China e EUA, tiveram as taxas de fertilidade reduzidas ao nível de reposição ou logo abaixo. Graças, no entanto, a um enorme número de jovens entrando na idade reprodutiva, suas populações continuam a se expandir. Quando eles chegarem ao auge da fertilidade, esses países atingirão a estabilidade populacional. Nessa categoria, os 29 países contam 2,5 bilhões de pessoas. ⁽⁵⁶⁾

Em forte contraste, um grande grupo de países deve continuar registrando a expansão de suas populações nos próximos anos – Etiópia, República Democrática do Congo e Uganda esperam dobrar de tamanho até 2050. ⁽⁵⁷⁾

Projeções das Nações Unidas apontam para o crescimento da população mundial em três níveis, considerando a questão da fertilidade. Mais adotada, a projeção média prevê 9,2 bilhões até 2050. Pela mais alta, seriam 10,5 bilhões. Já a mais baixa, segundo a qual o mundo ficará rapidamente abaixo do nível de fertilidade de reposição, com 1,5 filho por casal até 2050, estima um pico em 2042 e, logo depois, um declínio. Se o objetivo é erradicar a pobreza, fome e analfabetismo, então temos pouca escolha a não ser almejar pela projeção mais baixa. ⁽⁵⁸⁾

Para diminuir o crescimento da população mundial todas as mulheres deveriam ter acesso a serviços de planejamento familiar. Infelizmente, hoje não é este o caso para 201 milhões de mulheres. O ex-oficial da Agência Americana de Desenvolvimento Internacional, J. Joseph Speidel, observa que “se você perguntar a antropólogos que moram e trabalham com os pobres nas vilas [...] eles geralmente dizem que as mulheres vivem com medo da próxima gravidez. Elas simplesmente não querem ficar grávidas.” ⁽⁵⁹⁾

A boa notícia é que países interessados em ajudar os casais a reduzir o tamanho da família podem fazê-lo rapidamente. Minha colega Janet Larsen escreve que, em apenas uma década, o Irã baixou seu crescimento populacional quase recorde para um dos menores no mundo em desenvolvimento. Quando o Aiatolá Khomeini assumiu a liderança em 1979, imediatamente desmantelou os programas de planejamento familiar bem estabelecidos e, em vez disso, passou a defender as famílias grandes. Entre 1980 e 1988, na guerra com o Iraque, ele queria que as famílias maiores elevassem o contingente de soldados para o Irã. Seu objetivo era um exército de 20 milhões. ⁽⁶⁰⁾

Em resposta aos seus apelos, os níveis de fertilidade subiram, elevando o crescimento anual para o ápice de 4,2%, no início dos anos 80, um nível próximo do máximo biológico. À medida que esse enorme crescimento começou a afetar a economia e o meio ambiente, os líderes locais perceberam que a superpopulação, a degradação ambiental e desemprego minariam o futuro do Irã. ⁽⁶¹⁾ Em 1989, o governo deu meia-volta e restaurou seu programa de planejamento familiar. Em maio de 1993, foi aprovada uma lei nacional. Gabinetes governamentais, entre os quais os de educação, cultura e saúde, mobilizaram seus recursos para encorajar famílias menores. O sistema de radiodifusão ficou incumbido de elevar o nível de informação sobre os problemas da população e a disponibilidade dos serviços de planejamento familiar. Estabeleceu-se uma rede de 15 mil casas de saúde ou clínicas para atender às famílias. ⁽⁶²⁾

Líderes religiosos foram envolvidos no que se tornou uma cruzada por famílias menores. O Irã apresentou uma série de medidas contraceptivas, incluindo a opção de esterilização masculina – pioneira entre os países muçulmanos. Todas as formas de controle de natalidade, inclusive os anticoncepcionais como pílulas e esterilização, eram de graça. Na verdade, o Irã tornou-se o único país a requisitar que os casais tivessem aulas de contracepção moderna antes de receberem a licença de casamento. ⁽⁶³⁾

Além das intervenções de assistência médica, o país esforçou-se muito para elevar o grau de alfabetização entre as mulheres, impulsionando-o de 25%, em 1970, para mais de 70%, em 2000. As matrículas femininas na escola subiram

de 60% para 90%. A televisão, que cobre também até 70% das residências rurais, foi usada para disseminar informações sobre o planejamento familiar. Como resultado, o tamanho das famílias caiu de sete filhos para menos de três. Entre 1987 e 1994, o Irã baixou para metade sua taxa de crescimento populacional – uma conquista expressiva.⁽⁶⁴⁾

Enquanto a atenção dos pesquisadores está focada no papel da educação formal para reduzir fertilidade, novelas de rádio e TV podem mudar ainda mais rápido as atitudes das pessoas no que diz respeito à saúde reprodutiva, igualdade entre os sexos, tamanho da família e proteção ao meio ambiente. Uma novela bem escrita costuma produzir efeito de curto prazo sobre o crescimento populacional. Custa relativamente pouco e pode funcionar ao mesmo tempo em parceria com os sistemas de educação. O poder desta técnica foi posto em prática, de forma pioneira, por Miguel Sabido, vice-presidente da Televisa, a rede nacional de televisão do México, quando ele fez uma série de novelas sobre analfabetismo. No dia seguinte ao que um dos personagens da trama visitou uma agência de alfabetização querendo aprender a ler e a escrever, 250 mil pessoas rumaram até essas agências na Cidade do México. Cerca de 840 mil mexicanos acabaram matriculados em cursos de alfabetização por causa da série.⁽⁶⁵⁾

Sabido lidou com a contracepção em uma novela intitulada *Acompãname (Venha Comigo)*. No espaço de uma década esta série-drama ajudou a reduzir em 34% as taxas de nascimento no México.⁽⁶⁶⁾

Outros grupos de fora do México rapidamente aderiram. Dirigido por William Ryerson, o Centro de Mídia da População (PMC) dos EUA, iniciou projetos em cerca de 15 países e está planejando lançamentos em outros. O trabalho do PMC na Etiópia é um exemplo. Nos últimos anos, suas séries de dramas de rádio, veiculadas nos idiomas amárico e oromo, abordaram questões de saúde reprodutiva e igualdade entre os sexos, como HIV/AIDS, planejamento familiar e educação de garotas. Dois anos após o início das veiculações em 2002, uma pesquisa detectou que 63% dos clientes novos buscando assistência médica reprodutiva nos 48 centros de serviço tinham ouvido um dos episódios do PMC.⁽⁶⁷⁾

Na região de Amhara, 55% das mulheres etíopes casadas que ouviram os dramas passaram a utilizar o planejamento familiar. Os homens ouvintes, por sua vez, recorreram aos testes de HIV quatro vezes mais do que os não ouvintes. E as mulheres ouvintes fizeram o teste três vezes mais do que as não ouvintes. A média de número de filhos por mulher na região caiu de 5,4% para 4,3%. E a demanda por contraceptivos aumentou 157%.⁽⁶⁸⁾

Os custos para prover saúde reprodutiva e serviços de planejamento familiar são pequenos se comparados aos benefícios. Joseph Speidel estima que expandi-los de modo que atinjam todas as mulheres nos países em desenvolvimento exigiria US\$ 17 bilhões em financiamento adicional dos países industrializados e em desenvolvimento.⁽⁶⁹⁾

Para as Nações Unidas, prover as necessidades das 201 milhões de mulheres sem acesso à contracepção efetiva preveniria, a cada ano, 52 milhões de gravidezes indesejadas, 22 milhões de abortos induzidos e 1,4 mortes de recém-nascidos. De maneira simples, encorajar o planejamento familiar pode ser o item mais urgente da agenda global. Se ele não for realizado, os custos para a sociedade serão maiores do que se pode pagar.⁽⁷⁰⁾

A mudança de padrão para famílias menores gera dividendos econômicos generosos. Em Bangladesh, por exemplo, analistas concluem que US\$ 62 gastos pelo governo para prevenir uma gravidez indesejada economizam US\$ 615 em gastos com outros serviços sociais. Investir em saúde reprodutiva e serviços de planejamento familiar deixa mais recursos fiscais por filho para educação e assistência médica, acelerando a saída da pobreza. Para países doadores, garantir que casais tenham acesso aos serviços necessários renderia fortes retornos sociais em melhoria de educação e assistência médica.⁽⁷¹⁾

Ajudar as nações interessadas em diminuir o crescimento populacional traz junto o que os economistas chamam de bônus demográfico. Quando os países adaptam-se rapidamente a famílias menores, o aumento do número de jovens dependentes – aqueles que precisam de nutrição e educação – declina em relação ao de adultos que trabalham. Nessa situação, a produtividade aumenta, poupança e investimentos crescem, e o crescimento econômico se acelera.⁽⁷²⁾

O Japão, que cortou pela metade o crescimento de sua população entre 1951 e 1958, foi um dos primeiros países a se beneficiar dos bônus demográficos. A Coreia do Sul e Taiwan o acompanharam. E mais recentemente China, Tailândia e Vietnã também obtiveram vantagens de reduções drásticas nas suas taxas de nascimento. Apesar de durar poucas décadas, este efeito contribui para inserir os países na era moderna. Na realidade, com exceção dos países ricos em petróleo, nenhum país em desenvolvimento se modernizou sem reduzir o crescimento da população.⁽⁷³⁾

Resgate de Estados em Falência

Um dos principais desafios da comunidade internacional é como ajudar os países decadentes. Continuar realizando negócios da maneira habitual com programas de assistência internacional não está dando certo. As fatias não poderiam ser maiores. Se o número de Estados que fracassam continuar a subir, esta tendência se traduzirá na derrocada de uma civilização global. De algum modo, precisamos “mudar a maré” do declínio do Estado.

Ao longo desses anos, o processo de fracasso estatal tem funcionado em grande parte como a contramão de uma rua. Entre os poucos que conseguiram reverter a situação destacam-se a Libéria e a Colômbia.

A classificação de 2005 da Foreign Policy apontou a Libéria em nono lugar na lista dos países em falência, sendo que o número um é considerado o pior. Após 14 anos de cruel guerra civil, que vitimou 200 mil pessoas, as coisas começam a melhorar em 2005, com a eleição da presidenta Ellen Johnson-Sirleaf, formada pela Kennedy School of Government de Harvard e autoridade do Banco Mundial. O avanço nesse país devastado pela guerra se deveu a um esforço intenso para acabar com a corrupção e a uma Força de Paz de 15 mil soldados das Nações Unidas que, além de manter a paz, consertam estradas, escolas e hospitais. Em 2009, a Libéria caiu para trigésimo terceiro na lista dos Estados em decadência.⁽⁷⁴⁾

Na Colômbia, uma economia melhor – em parte graças aos melhores preços do café e em parte porque o governo está constantemente ganhando em legitimidade – ajudou a mudar as coisas. Classificado em décimo quarto em 2005, a Colômbia

bia foi, em 2009, a quadragésima primeira na lista da *Foreign Policy*. Nem a Libéria nem a Colômbia estão totalmente recuperadas ainda, mas ambas se movem na direção certa. ⁽⁷⁵⁾

Já que o fenômeno dos Estados em falência é algo relativamente novo, ele requer uma solução nova. O tradicional programa de assistência baseado em projetos está longe de dar conta do problema. O fracasso estatal nada mais é do que uma falência sistêmica que requer uma resposta sistêmica. Reconhecendo que esses países exigem atenção especial, o Reino Unido e a Noruega, por exemplo, criaram fundos interinstitucionais como mecanismo de resposta. Se eles estão respondendo adequadamente ao fracasso sistêmico ainda não está claro, mas pelo menos já compreendem que precisam criar uma resposta institucional específica. ⁽⁷⁶⁾

Ao contrário, os esforços dos EUA para lidar com esses Estados são fragmentados. Diversos Departamentos do governo americano estão envolvidos, incluindo o de Estado, o do Tesouro e Agricultura, para citar alguns. E dentro do Departamento de Estado, diferentes órgãos demonstram-se preocupados com a questão. Essa falta de foco foi reconhecida pela Comissão de Segurança Nacional Hart-Rudman dos EUA no Século 21: “a responsabilidade hoje pela prevenção da crise está dissipada por diversos órgãos da AID (Agência de Desenvolvimento Internacional Americana) e do Estado, e entre Subsecretários do Estado e o administrador da AID. Na prática, portanto, ninguém é o responsável.” ⁽⁷⁷⁾

Faz-se necessário agora um novo órgão com nível de ministério – um Departamento de Segurança Global (DGS) – que construiria uma política coerente para cada Estado fraco ou em falência. Tal recomendação, inicialmente anunciada em um relatório da Comissão de Estados Fracos e da Segurança Nacional americana, reconhece que as ameaças à segurança estão menos ligadas ao poder militar e mais às tendências que minam os Estados, como o rápido crescimento da população, pobreza, deterioração dos sistemas de suporte ambiental e escassez de água corrente. A nova agência incorporaria a AID (atualmente parte do Departamento de Estado) e todos os vários programas de assistência estrangeira que hoje estão nas pastas de outros Departamentos, assumindo, dessa forma, a responsabilidade pela assistência americana ao desenvolvi-

to em todas as instâncias. O Departamento de Estado daria apoio diplomático para sua nova agência, ajudando-a no esforço geral para reverter o processo de falência de Estados. ⁽⁷⁸⁾

O novo Departamento da Segurança Global seria financiado pela transferência de recursos fiscais do Departamento de Defesa. A rigor, seu orçamento constituiria o novo orçamento de defesa. Ficaria focado nas fontes centrais de fracasso do Estado apoiando iniciativas para estabilizar a população, restaurar sistemas de suporte ambiental, erradicar a pobreza, oferecer educação primária universal e reforçar o estado de direito, fornecendo retaguarda às forças policiais, aos sistemas judiciários e, quando necessário, ao exército.

O DGS lidaria com as questões da produção e do tráfico internacional de drogas. Tornaria assuntos, como o perdão de dívidas e o acesso ao mercado, parte integrante da política norte-americana. Forneceria também um fórum para coordenar a política doméstica e internacional, garantindo que a doméstica, como a de subsídios à exportação de algodão ou a de conversão de grãos em combustível, não resultassem no fracasso de outros países. Determinaria um foco, e encorajaria investimentos privados nos Estados em falência, assegurando empréstimos a fim de incentivar o desenvolvimento. Como parte do esforço, os EUA poderiam rejuvenescer o Corpo de Paz (Peace Corps, a agência federal americana, criada em 1961, para ajudar os países em desenvolvimento), para realizar programas ambientais (os *grassroots programs* anunciadas por Obama), como o ensino nas escolas, o apoio ao planejamento familiar, a plantação de árvores e iniciativas de microcrédito. Este programa envolveria pessoas jovens que estão desenvolvendo seu senso de orgulho cívico e responsabilidade social.

Em um nível mais sênior, os EUA contam com uma reserva em rápida expansão de aposentados, altamente habilitados em gestão, contabilidade, leis, educação e medicina, e ávidos por se sentirem úteis. Seus talentos poderiam ser mobilizados pelo Corpo de Serviços Seniores Voluntários. A enorme reserva de habilidades gerenciais seria especialmente útil nos governos dos Estados em falência. Já existe, é claro, um número de organizações voluntárias que dependem de talentos, energia e entusiasmo tanto dos jovens quanto

dos idosos norte-americanos, como o Corpo de Paz, Ensino Para América (Teach for América) e o Corpo Sênior (Senior Corps).

Mas as condições agora pedem um esforço mais ambicioso e sistemático para canalizar esse grupo de talentos. O mundo entrou silenciosamente em uma nova era, na qual não há segurança nacional sem segurança global. Precisamos reconhecer essa nova realidade para reestruturar e reorientar nossas iniciativas e respostas.

Orcamento e Agenda de Erradicação da Pobreza

Como já mencionado anteriormente, erradicar a pobreza envolve muito mais do que programas de ajuda internacional. Também inclui o perdão da dívida que os países mais pobres precisam assumir para escapar do seu estado de letargia. Para muitas nações em desenvolvimento, a reformulação dos subsídios agrícolas nos países industrializados que fazem doações, e o alívio da dívida externa, serão igualmente importantes. Um setor agrícola bem-sucedido, voltado para exportação, oferece geralmente uma porta de saída da pobreza. Tristemente, para muitos essa porta não abre por causa do bloqueio imposto pelos subsídios agrícolas de países afluentes. De modo geral, os subsídios de países industrializados hoje na casa dos US\$ 258 bilhões são quase o dobro do valor aplicado por seus governos na assistência dos mais pobres.⁽⁷⁹⁾

Esses subsídios encorajam a superprodução de *commodities* agrícolas e também as exportações. O resultado são preços deprimidos no mercado mundial, particularmente para açúcar e algodão, reduzindo o valor das divisas para os países em desenvolvimento.⁽⁸⁰⁾

Embora a União Europeia responda por mais da metade dos US\$ 120 bilhões da assistência ao desenvolvimento, no passado, uma boa parte dos benefícios econômicos decorrentes da ajuda acabou ironicamente anulada pelo dumping anual de cerca de seis milhões de toneladas de açúcar promovido pelas nações europeias no mercado mundial. Felizmente, a União Europeia anunciou, em 2005, que reduziria em 40% o valor do apoio aos seus agricultores de açúcar, baixando assim o montante de exportações para 1,3 milhão de toneladas em 2008.⁽⁸¹⁾

De forma semelhante, os subsídios aos agricultores americanos

têm permitido, historicamente, que exportem algodão a preços baixos. Desde que os EUA se tornaram o líder exportador mundial, seus subsídios reduzem os preços para todos os exportadores de algodão. Como resultado, o país passou a enfrentar a desafiadora concorrência de quatro importantes produtores de algodão na África Central: Benin, Burkina Fasso, Chade e Mali. Além disso, o Brasil desafiou os subsídios ao algodão americano, em embate na Organização Mundial do Comércio (OMC), convencendo um painel de especialistas de que essa política estava deprimindo os preços mundiais e prejudicando os seus produtores. ⁽⁸²⁾

Após a OMC ter acatado o argumento do Brasil em 2004, os EUA realizaram um esforço simbólico para obedecer. E novamente a OMC se posicionou a favor do Brasil, em dezembro de 2007, concluindo que os incentivos norte-americanos seguiam baixando os preços do produto no mercado mundial. Os ricos não podem mais manter políticas agrícolas que encarceram milhões à pobreza, removendo a principal via de escape dos países recebedores de ajuda. ⁽⁸³⁾

Se os subsídios agrícolas impactam os preços das exportações para os países em desenvolvimento, o subsídio para converter os grãos em etanol, por sua vez, eleva o preço do grão, importado pela maioria das nações de baixa renda. Na verdade, os consumidores norte-americanos estão subsidiando o aumento da fome mundial. ⁽⁸⁴⁾

O perdão da dívida consiste em outro componente essencial do grande esforço para erradicar a pobreza. Há poucos anos, por exemplo, quando a África subsaariana gastava quatro vezes mais no serviço da dívida do que em assistência médica, o perdão da dívida era o único meio de elevar os padrões de vida neste último grande baluarte de pobreza. ⁽⁸⁵⁾

Em julho de 2005, diretores dos países industriais do G-8, reunidos em Gleneagles, na Escócia, concordaram em cancelar a dívida multilateral que uma série de países pobres mantinha com o Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco de Desenvolvimento Africano. Entre outras coisas, tal iniciativa visava ajudar os países mais pobres a atingir os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio. Seu efeito foi imediato sobre 18 dos países pobres mais endividados (14 na África e 4 na América

Latina), oferecendo a eles nova perspectiva de vida. ⁽⁸⁶⁾

Um ano após a reunião de Gleneagles, a Oxfam International relatou que o FMI eliminou as dívidas de 19 países, o primeiro grande passo na direção do objetivo estabelecido na reunião do G-8. Para a Zâmbia, os US\$ 6 bilhões da dívida perdoadas permitiram que o presidente Levy Mwanawasa anunciasse a gratuidade da assistência médica básica em todo o país. Nas palavras da Oxfam, “o privilégio de poucos tornou-se o direito de todos.” No leste da África, Burundi comunicou que cancelaria as tarifas escolares, facilitando a matrícula de 300 mil crianças pobres nas escolas. Na Nigéria, o valor correspondente ao alívio da dívida tem sido canalizado para um fundo de ação à pobreza, que terá uma parte destinada ao treinamento de milhares de novos professores. ⁽⁸⁷⁾

Mesmo com a redução da dívida, no entanto, o apoio ao desenvolvimento diminuiu, entre 2006 e 2007, em termos de percentual do PIB dos países doadores. Embora tenha subido em 2008, a ajuda segue ainda em US\$ 29 bilhões anuais, abaixo, portanto, da meta de US\$ 130 bilhões, definida pelos governos para 2010. A má notícia é que muitos desses mesmos países prejudicados pela dívida externa estavam sendo beneficiados quando a crise econômica global baixou os preços de suas exportações minerais, cortando envios de remessas do exterior e elevando os preços da importação de grãos. ⁽⁸⁸⁾

Como dito anteriormente, o Banco estima que aumentos nos preços da gasolina e alimentos tenham deixado 130 milhões de pessoas abaixo da linha da pobreza. Segundo suas projeções, o mesmo poderá acontecer com mais 53 milhões em 2009. Ao se referir à dificuldade de muitos países em desenvolvimento atingirem as Metas do Milênio, o presidente do Banco Mundial Robert Zoellick disse em março de 2009: “estas metas agora parecem ainda mais distantes.” ⁽⁸⁹⁾

Os passos necessários para erradicar a pobreza e reduzir o tamanho das famílias são claros. Incluem cobrir diversas lacunas de financiamento, especialmente aquelas relacionadas à educação primária universal, no combate a doenças infecciosas na infância, na assistência médica reprodutiva, em serviços de planejamento familiar e na contenção de epidemias de HIV.

Coletivamente, as iniciativas discutidas neste capítulo apresentam um custo estimado de mais US\$ 77 bilhões por ano. (Ver tabela 7-1).⁽⁹⁰⁾

Tabela 7-1. Orçamento do Plano B: Financiamento Anual Adicional Necessário para Atingir Objetivos Básicos Sociais

<u>Objetivo</u>	<u>Financiamento</u> (bilhões de dólares)
Educação Primária Universal	10
Erradicação do Analfabetismo Adulto	4
Programas de Almoço Escolar para os 44 países mais pobres	6
Assistência a crianças em fase pré-escolar e mulheres grávidas nos 44 países mais pobres	4
Planejamento à Saúde Reprodutiva e Familiar	17
Assistência Médica Básica Universal	33
Distribuição de preservativos	<u>3</u>
<u>Total</u>	<u>77</u>

Fonte: ver nota 90 no final

Os investimentos mais pesados se concentram em educação e saúde, pedra angular tanto do desenvolvimento do capital humano quanto da estabilização da população. A educação inclui ensino primário universal e campanha global para erradicar o analfabetismo adulto. A assistência à saúde compreende as intervenções básicas para controlar doenças infecciosas, começando pela vacinação na infância.⁽⁹¹⁾

Como o economista da Universidade de Columbia, Jeffrey Sachs, regularmente nos lembra, pela primeira vez na história temos os recursos tecnológicos e financeiros para erradicar a pobreza. Investimentos dos países industrializados em educação, saúde e almoço escolar representam, em um determinado sentido, uma resposta humanitária à condição dos países mais pobres do mundo. Fundamentalmente, são investimentos que ajudarão a reverter as tendências demográficas e ambientais que estão minando a civilização.⁽⁹²⁾



8

Restaurar a Terra

Dependemos dos sistemas naturais da Terra para a produção de bens, que vão desde materiais de construção até água, assim como para serviços, como o controle de enchentes e a polinização de plantações. Isso explica a preocupação crescente com a erosão das plantações, a diminuição das colheitas e dos lençóis freáticos, o ressecamento de poços, a desertificação das terras gramadas e a morte de gados. Se continuarem a declinar os sistemas ambientais de apoio, eventualmente a própria civilização seguirá o mesmo caminho.

A devastação causada pela derrubada das florestas e a erosão dela resultante têm o seu melhor exemplo no Haiti, onde mais de 90% da cobertura original de árvores acabou por força de incêndios ou clareiras. Quando furacões castigaram vigorosamente a ilha onde também se encontra a República Dominicana, a destruição se deu de forma mais severa no Haiti, simplesmente porque não havia lá árvores para estabilizar o solo e evitar deslizamento de terra e enchentes. ⁽¹⁾

Ao refletir sobre essa situação desesperadora, Craig Cox, diretor executivo da Sociedade de Conservação da Água e do

Solo, nos Estados Unidos, escreveu: “recentemente lembrei-me dos benefícios da conservação de recursos – em seu nível mais elementar – um conceito, no entanto, ainda inalcançável para muitos. Colapsos ecológicos e sociais se reforçam uns aos outros, numa espiral para baixo em direção à pobreza, degradação ambiental, injustiça social, doença e violência.” Infelizmente o quadro descrito por Cox é a perspectiva para um número cada vez maior de países se não adotarmos rapidamente medidas para reverter o estrago já provocado. ⁽²⁾

Recuperar a Terra representará um enorme esforço internacional, muito maior e mais complexo do que o do Plano Marshall que ajudou a reconstruir a Europa e o Japão dilacerados. Tal iniciativa deve ser tomada na velocidade de uma medida de guerra, ou seja, antes que a deterioração ambiental repercuta em declínio econômico, como aconteceu com civilizações antigas que violaram o limiar da natureza e ignoraram seus prazos.

Proteger e Recuperar as Florestas

Desde 1990, a cobertura de florestas da Terra tem diminuído em mais de sete milhões de hectares por ano, com perdas anuais de 13 milhões de hectares em países em desenvolvimento e o replantio de cerca de 6 milhões em países industrializados. Proteger os quase quatro bilhões de hectares do que resta de florestas e replantar aquelas já perdidas são duas iniciativas essenciais para o restabelecimento da saúde da Terra – e a fundação de uma nova economia. Reduzir o excesso de chuva, a erosão do solo e as enchentes, reutilizar a chuva no interior, e restaurar o conteúdo do sistema aquífero dependem tanto da proteção das florestas quanto do reflorestamento. ⁽³⁾

Em todos os países, existe um vasto potencial ainda não percebido de diminuição das demandas que estão sacrificando a cobertura vegetal da terra. Em nações industriais, a grande oportunidade consiste em reduzir a quantidade de madeira usada na produção de papel; nos países em desenvolvimento, a oportunidade está relacionada à redução do uso de combustível de madeira.

Talvez mais que qualquer outro produto, a utilização do papel reflete a mentalidade do “jogar fora” surgida no último

século. Há uma enorme possibilidade de redução desse material, substituindo os lenços faciais, guardanapos de papel, fraldas descartáveis e papel usado nas sacolas de lojas por alternativas de tecidos reutilizáveis.

Primeiro, reduzimos o uso de papel, depois reciclamos o máximo possível. As taxas de papel reciclado nos dez principais países produtores desse material variam muito; da China, na ponta mais baixa da tabela, onde se recicla pouco mais de um terço do papel, ao Japão, e Alemanha, com taxas de reciclagem de 70%, e Coreia do Sul, com impressionantes 85%. Maior consumidor de papel, os EUA estão muito atrás dos líderes, mas aumentaram a sua participação em reciclagem de papel de um quinto, em 1980, para 55%, em 2007. Se todos os países reciclassem o mesmo volume da Coreia do Sul, a quantidade de celulose para produzir papel no mundo diminuiria em um terço.⁽⁴⁾

A maior demanda de árvores – para madeira de combustível – representa cerca da metade de toda a madeira removida das florestas do mundo. Não por outro motivo, algumas agências de ajuda internacionais, como a Agência para o Desenvolvimento Internacional (AID) dos EUA, estão patrocinando iniciativas de eficiência energética. Um dos mais promissores projetos da AID é a distribuição para o Quênia de 780.000 fogões à lenha altamente eficientes, que, além de consumirem muito menos madeira do que os fogões tradicionais, poluem menos.⁽⁵⁾

Também no Quênia, o Solar Cookers International apoia um projeto de fogões baratos, feitos de papelão e folhas de alumínio, a um custo final de apenas US\$ 10 cada (cerca de R\$ 20). Além de necessitarem menos de duas horas de sol no cozimento de uma refeição inteira, eles podem reduzir o uso de madeira como combustível de baixo custo, poupando tempo valioso das mulheres que não precisam mais viajar longas distâncias para buscar a lenha. Os fogões podem também ser usados para higienizar a água, salvando assim vidas.⁽⁶⁾

No longo prazo, desenvolver fontes alternativas de energia é a solução para minimizar a pressão sobre as florestas dos países em desenvolvimento. Substituir os fogões à lenha por

fogões térmicos à energia solar ou mesmo por placas quentes elétricas, que usam a energia do vento, ou a solar, aliviará a carga sobre as florestas.

Apesar do alto valor ecológico e econômico das florestas intactas, apenas cerca de 290 milhões de hectares da área de floresta global estão legalmente protegidos contra a destruição. Outros 1,4 bilhões de hectares encontram-se economicamente indisponíveis em virtude da inacessibilidade geográfica ou mesmo do baixo valor da madeira. Da área restante, sob forte risco, 665 milhões de hectares não foram perturbados pelo homem e cerca de 900 milhões de hectares são quase naturais e não de plantações. ⁽⁷⁾

Existem duas abordagens básicas para o corte de madeira. Uma diz respeito ao corte puro e simples. Preferida entre as madeireiras, esta prática é ambientalmente devastadora, causando a erosão do solo e a obstrução de rios e reservatórios de irrigação em seus cursos. A alternativa é cortar, de forma seletiva, a árvore madura, deixando a floresta intacta. Isso garante a manutenção permanente da produtividade da floresta. O Banco Mundial começou recentemente a considerar projetos de financiamento de reflorestamento sustentável. Em 1997, juntou forças com o World Wide Fund for Nature (WWF) para formar a Aliança para Conservação e Uso Sustentável da Floresta. Até o final de 2005, os dois parceiros ajudaram a designar 56 milhões de hectares de novas áreas de proteção de florestas e a certificar outros 32 milhões para a colheita sustentável. Naquele ano, também anunciaram a meta de reduzir a zero a devastação global líquida de florestas até 2020. ⁽⁸⁾

Diversos programas de certificação de produtos florestais informam o consumidor mais consciente sobre as práticas de gestão nas florestas de onde se originam os produtos. O mais rigoroso, certificado por um grupo de organizações não governamentais, é o Conselho de Manejo Florestal (Forest Stewardship Council - FSC). Cerca de 114 milhões de hectares em 82 países já foram certificadas como “responsavelmente gerenciados” por entidades credenciadas no FSC. Entre os líderes desse tipo de certificação, destaca-se o Canadá, com

27 milhões de hectares, seguido por Rússia, Estados Unidos, Suécia, Polônia e Brasil.⁽⁹⁾

Plantações florestais podem reduzir a pressão sobre florestas remanescentes desde que elas não as substituam. Em 2005, o mundo contava com 205 milhões de hectares em florestas plantadas, quase um terço dos 700 milhões de hectares dedicados ao cultivo de grãos. Na maioria das vezes, essas florestas produzem madeira para a indústria de papel ou de madeira reconstituída¹. Cada vez mais, a madeira reconstituída tem substituído a natural já que as indústrias mundiais de tábuas para construção estão se adaptando a um fornecimento reduzido de grandes toras de florestas naturais.⁽¹⁰⁾

Estima-se que a produção plantada de madeiras seja da ordem de 432 milhões de metros cúbicos por ano, o que representa 12% da produção de madeira mundial. Seis países contabilizam 60% da plantação de árvores. A China, que hoje tem pouco de sua floresta original, é de longe a maior com 54 milhões de hectares. A Índia e os EUA seguem cada um com 17 milhões de hectares. A Rússia, o Canadá, e a Suécia estão bem próximos. Conforme se expande, a plantação de árvores começa a mudar geograficamente para as regiões úmidas tropicais.

Em contraste com o rendimento dos grãos, que tende a crescer quanto mais distante do Equador e mais longos forem os dias de verão, o de plantações de árvores costuma ser maior quanto mais próximo do Equador.⁽¹¹⁾

No leste do Canadá, por exemplo, o hectare médio de plantação de floresta produz quatro metros cúbicos de madeira por ano. No sudeste dos EUA, são 10 metros cúbicos. Mas no Brasil, plantações mais novas chegam a atingir quase 40 metros cúbicos. Se o rendimento de milho nos EUA é praticamente o triplo do brasileiro, o da madeira é o inverso, numa proporção favorável ao Brasil de quase quatro para um.⁽¹²⁾

Algumas vezes, as plantações podem dar lucro em áreas já devastadas e até mesmo em terra degradada. Mas elas também podem ser feitas às custas de florestas existentes. E existe

1 Nota do tradutor: madeira desfibrada por processos mecânicos e a seguir prensada por umidade e calor.

ainda a competição com a agricultura: a terra adequada para culturas é também boa para o cultivo de árvores. Como as plantações de crescimento rápido requerem muita umidade, a falta de água consiste em uma outra importante restrição. No entanto, segundo a FAO – Organização das Nações Unidas para Alimento e Agricultura (U.N. Food and Agriculture Organization), com a expansão da área de plantio e o aumento do rendimento, as colheitas poderiam mais que dobrar durante as próximas três décadas. É inteiramente admissível que um dia as plantações atendam a maior parte da demanda mundial por madeira industrial, contribuindo assim para proteger as florestas remanescentes do mundo. ⁽¹³⁾

Historicamente, alguns terrenos agrícolas de alto teor de erosão, em países industriais, foram reflorestados por replantio natural. Este foi o caso da Nova Inglaterra, nos EUA. Colonizada por europeus, esta região sofreu perdas de terreno produtivo devido ao solo fino e rochoso e, portanto, vulnerável à erosão. Com a conquista das áreas altamente produtivas do centro-oeste durante o século 19, nas grandes planícies, houve redução nas pressões sobre as terras da Nova Inglaterra. Isso permitiu que as terras cultivadas voltassem a ser florestas. A cobertura florestal da Nova Inglaterra aumentou de um terço, há dois séculos, para os atuais quatro quintos, ganhando em saúde e diversidade. ⁽¹⁴⁾

Existe uma situação relativamente similar em partes da ex-União Soviética e em diversas nações do Leste Europeu. Como no início dos anos 1990 a agricultura passou a ser planejada em virtude do mercado, terrenos marginais não lucrativos foram abandonados. Não há números precisos. Mas sabe-se que milhões de hectares de terra de baixa qualidade estão agora voltando a ser florestas. ⁽¹⁵⁾

Sob diferentes aspectos, a Coreia do Sul é um modelo de reflorestamento para o resto do mundo. Quando a guerra coreana terminou, há meio século, esse país montanhoso encontrava-se altamente devastado. Sob a dedicada liderança do presidente Park Chung Hee, no começo do ano de 1960, o governo sul coreano lançou um esforço nacional de reflorestamento. Apoiada na formação de vilarejos coope-

rativos, a iniciativa mobilizou centenas de milhares de pessoas na tarefa de cavar valas e criar terraços para árvores em terrenos montanhosos improdutivos. Se-Kyung Chong, pesquisador do Instituto Sul Coreano de Florestas, escreveu que “o resultado foi o renascimento gradual e miraculoso de florestas nas terras improdutivas.”⁽¹⁶⁾

Hoje essas florestas cobrem 65% do país, uma área de cerca de seis milhões de hectares. Dirigindo pela Coreia do Sul, em novembro de 2000, foi gratificante ver as luxuriantes árvores em montanhas onde, há uma geração, não havia nada. Podemos reflorestar a Terra!⁽¹⁷⁾

Na Turquia, país montanhoso com florestas destruídas ao longo dos últimos mil anos, um importante grupo ambiental, o TEMA (Türkiye Erozyona Mücadele, Agaclandırma) transformou o reflorestamento em sua principal atividade. Fundado por dois importantes homens de negócio turcos, Hayrettin Karuca e Nihat Gokyigit, o TEMA empreendeu, em 1998, uma campanha de 10 bilhões de árvores para reduzir a erosão do solo. Desde então, 850 milhões de carvalhos foram plantados. O programa está também aumentando a consciência dos serviços fornecidos pelas florestas.⁽¹⁸⁾

Reed Funk, professor de biologia das plantas na Rutgers University, acredita que vastas áreas de florestas cortadas podem servir ao plantio de trilhões de árvores frutíferas (a maior parte castanhas), capazes, por exemplo de fornecer combustíveis. Funk vê ainda nas castanhas uma fonte de proteína de alta qualidade para dietas de países em desenvolvimento.⁽¹⁹⁾

Na década de 1980, agricultores nigerianos se defrontaram com secas e desertificações severas. Por causa disso, começaram a esparramar em seus campos mudas de árvores de acácia enquanto preparavam a terra para o plantio. Com a maturidade das plantas, as sementes funcionaram como barreira de contenção dos ventos, reduzindo assim a erosão dos solos. A acácia fixa nitrogênio, enriquecendo o solo e ajudando no cultivo de grãos. Durante a estação seca, as folhas e vagens entregam forragem para o gado. As árvores também oferecem lenha.⁽²⁰⁾

Essa técnica de deixar de 20 a 150 mudas de árvores por hectare para cultivar cerca de três milhões de hectares revi-

talizou comunidades agrícolas na Nigéria. Assumindo que o crescimento é de uma média de 40 árvores por hectare, o total seria de 120 milhões de árvores. Tal prática foi também fundamental para retomar 250 mil hectares de terras antes abandonadas. O sucesso dessa história decorre do fato de que a propriedade da árvore passou do Estado para os agricultores, que se tornaram responsáveis por protegê-la.⁽²¹⁾

Substituir os subsídios da construção de estradas para lenhadores pelo plantio de árvores ajudaria a preservar a cobertura florestal no mundo. Seguindo o exemplo bem-sucedido da Coreia do Sul, o Banco Mundial tem competência administrativa para liderar um programa internacional capaz de transformar montanhas vazias em colinas cobertas por árvores.

Além disso, a FAO e as agências de cooperação bilaterais podem trabalhar com agricultores em programas nacionais de agroreflorestamento a fim de integrar as árvores, quando possível, nas operações agrícolas. Bem escolhidas e dispostas, as árvores servem de sombra, quebram o vento impedindo a erosão do solo e fixam nitrogênio, o que diminui a necessidade de fertilizantes. Reduzir o uso de madeira por meio do desenvolvimento de fornos à lenha mais eficientes e combustíveis de cozinha alternativos, reciclar sistematicamente papel, e proibir o uso de produtos descartáveis de papel são medidas muito eficazes no esforço de eliminar a pressão sobre as florestas da Terra. Uma iniciativa de reflorestamento global, no entanto, só teria êxito se viesse acompanhada pela estabilização da população. Com um plano de ação integrado, coordenado país a país, as florestas da Terra poderiam ser recuperadas.

Plantar Árvores para Sequestrar Carbono

A redução das florestas em regiões tropicais provocou a liberação de 2,2 bilhões de toneladas anuais de carbono na atmosfera.

Enquanto isso, a expansão de florestas nas regiões temperadas segue absorvendo perto de 700 milhões de toneladas de carbono. No balanço geral, portanto, cerca de 1,5 bilhão de toneladas de carbono estão sendo liberadas todos

os anos graças à perda florestal, o que contribui para a mudança climática. ⁽²²⁾

A derrubada de floresta tropical na Ásia se deve, sobretudo, à crescente demanda por madeira e ao aumento do uso do óleo de palma para combustível. Na América Latina, por outro lado, o crescente mercado de soja, carne de vaca e etanol da cana-de-açúcar tem resultado no desflorestamento da Amazônia. Na África, a derrubada está associada, por sua vez, ao uso de madeira como combustível e à abertura de clareiras para agricultura, já que as áreas de cultivo existentes encontram-se degradadas e abandonadas. Dois países, a Indonésia e o Brasil, representam mais da metade de toda a floresta derrubada, reunindo assim o maior potencial para evitar emissões vinculadas à destruição de florestas. A República Democrática do Congo também ocupa uma posição alta na lista, já que lá é particularmente difícil fazer manejo florestal. ⁽²³⁾

As metas do Plano B incluem acabar com a derrubada de florestas no mundo, capturar carbono por meio de iniciativas de plantio de uma variedade de árvores, adotar práticas de manejo e de melhorias em terras agrícolas. Hoje, em razão da diminuição das florestas da Terra, importante fonte de dióxido de carbono (CO₂), a meta é expandir a cobertura de árvores e plantar mais unidades para captura de CO₂. Ainda que a proibição da derrubada de florestas possa parecer artificial, razões ambientais pressionaram três países – Tailândia, Filipinas e China – a determinar completa ou parcial proibição aos cortadores de madeira. As restrições foram impostas após enchentes devastadoras que resultaram em deslizamento de terra e perda da cobertura vegetal. As Filipinas, por exemplo, barraram as toras na maior parte das florestas virgens e antigas porque o país se tornou muito vulnerável a enchentes, erosão e deslizamentos de terra. No passado, esse país esteve coberto por florestas tropicais, mas depois de anos de cortes massivos, perdeu produtos e serviços florestais, tendo inclusive que importá-los. ⁽²⁴⁾

Na China, em 1998, após perdas geradas por várias semanas de enchentes ininterruptas na Bacia do Rio Yang Tse, o governo percebeu que não fazia sentido econômico para a so-

cidade continuar derrubando florestas. Isso porque o serviço de controle de enchentes por meio de árvores valia três vezes mais do que a madeira extraída das árvores derrubadas. Com isso, Pequim tomou a inesperada decisão de remunerar os lenhadores que começassem a plantar ao invés de derrubar. ⁽²⁵⁾

Países que estão cortando grandes áreas plantadas também enfrentarão os efeitos ambientais da derrubada de florestas, incluindo enchentes. Se a Floresta Amazônica brasileira continuar a diminuir, também continuará a secar, tornando-se vulnerável a incêndios. Se esse manancial desaparecer, ele dará lugar a um deserto e à vegetação de caatinga. Ficará perdida a capacidade da floresta de fazer circular a água pelo interior do continente, inclusive em áreas agrícolas para o oeste e sul. Neste ponto, uma calamidade ambiental local se transformará rapidamente em um desastre econômico global. Por causa dos incêndios na Amazônia, bilhões de toneladas de carbono serão liberados para a atmosfera, e o clima global caminhará para uma catástrofe. ⁽²⁶⁾

A derrubada de florestas impõe-se como um desafio global na medida em que ultrapassa os interesses e preocupações nacionais. Não se trata mais apenas de uma enchente local. Muitos fatores determinam a mudança climática, entre os quais a derrubada de floresta, o derretimento das geleiras, a onda de redução de cultivos, e o aumento do nível dos mares. A natureza apenas levantou em primeiro lugar a questão da proteção das florestas. Para alcançar uma meta de derrubada zero será necessário reduzir as pressões exercidas pelo crescimento populacional, aumento de riqueza, crescimento do consumo de biocombustível e a rápida expansão do consumo de papel e produtos advindos da madeira. Proteger as florestas da Terra requer barrar o crescimento populacional o mais rápido possível. E para os habitantes mais ricos do planeta, responsáveis pela crescente demanda de carne e soja que desfloresta a Bacia Amazônica, isso significa deslocar para baixo a cadeia alimentar, passando a comer menos carne. Terminar com a destruição das florestas pode exigir a proibição da construção de refinarias adicionais de biodiesel e destilarias de etanol. Por causa da importância das florestas na modulação do clima, o Painel Inter-

governamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) examinou o potencial de plantação de árvores e melhoria do manejo florestal para capturar CO₂. Considerando que cada nova muda plantada nos trópicos retira uma média de 50 quilos de CO₂ da atmosfera por ano, durante o seu crescimento de 20 a 50 anos, comparado com 13 quilos de CO₂ por ano de uma árvore em regiões temperadas, as melhores oportunidades de reflorestamento encontram-se em países tropicais.⁽²⁷⁾

As estimativas variam muito em relação ao real potencial do plantio de árvores para captura de carbono. Observando os modelos globais, o IPCC verificou que na ponta mais alta das estimativas, o plantio de árvores e a melhoria do manejo florestal podem capturar, até 2030, cerca de 2,7 bilhões de toneladas de carbono (9,8 bilhões de toneladas de CO₂) por ano, a um preço inferior a US\$ 367 por tonelada (US\$ 100, ou R\$ 200, por tonelada de CO₂). Quase dois terços desse potencial – ou praticamente 1,7 bilhão de toneladas por ano – podem ser alcançados pela metade daquele preço de carbono. O Plano B prega uma diminuição de 50% no valor proposto pelo IPCC, o que possibilitará obter 860 milhões de toneladas de carbono capturados por ano até 2020, a um preço abaixo de US\$ 200 (R\$ 400) por tonelada.⁽²⁸⁾

Para alcançar essa meta, bilhões de árvores precisariam ser plantadas em milhões de hectares de terra degradadas e sem cobertura vegetal e em áreas marginais de cultivo e pasto não mais produtivos. Atingir as taxas de captura de carbono de 860 milhões de toneladas até 2020 exigiria investimento da ordem de US\$ 17 bilhões anuais (cerca de R\$ 34 bilhões), que teria que ser dividido entre os países industrializados, os principais emissores de CO₂. Em comparação com outras estratégias de redução, suspender a derrubada de árvores e plantar outras é relativamente muito mais barato. Na maioria das vezes, elas se pagam. Um organismo independente poderia ser estabelecido para administrar e monitorar uma ampla iniciativa de plantio de árvores. Quanto mais rápido se agir, maiores as chances de ajudar a estabilizar o clima.⁽²⁹⁾

Há diversas iniciativas de plantio de árvores impelidas por diferentes razões, desde a mudança climática e a expansão do

deserto até a conservação do solo ou a habitabilidade das cidades. Responsável por organizar mulheres de seu país e países vizinhos para plantar 30 milhões de árvores, o queniano Wangari Maathai, vencedor do Prêmio Nobel, inspirou a Campanha Um Bilhão de Árvores, gerenciada pelo Programa do Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP). O objetivo inicial era plantar um bilhão de árvores em 2007. Se metade delas sobrevivesse, capturariam 5,6 milhões de toneladas de carbono por ano. Como essa meta foi alcançada, a UNEP estabeleceu uma outra de plantar sete bilhões de árvores até o final de 2009, o que significaria uma árvore para cada pessoa na terra em três anos. Cerca de 4,1 bilhões já estão em pé. Até julho de 2009, esperava-se chegar a 6,2 bilhões de árvores plantadas. ⁽³⁰⁾

Entre os países líderes dessa iniciativa estão Etiópia e Turquia, cada um deles com mais de 700 milhões de árvores plantadas. Com 537 milhões de árvores, o México vem em terceiro lugar. Quênia, Cuba, e Indonésia plantaram 100 milhões de mudas cada um. Alguns governos de províncias ou estaduais também se juntaram ao movimento. É o caso do Paraná, no Brasil, que, em 2003, plantou 90 milhões de árvores para restaurar suas zonas ribeirinhas, e se comprometeu a semear em 2007 outras 20 milhões. Em julho de 2007, ao longo de um único dia, 600 mil pessoas de Uttar Pradesh, o estado mais populoso da Índia, plantaram 10,5 milhões de árvores no campo, em florestas e em áreas de escolas. ⁽³¹⁾

Muitas cidades em todo mundo também estão plantando árvores. Tóquio, por exemplo, tem feito isso no topo dos edifícios para ajudar a compensar o efeito de aquecimento da ilha e refrescar a cidade. Washington D.C. está nos estágios preliminares de uma ambiciosa campanha de recuperação de árvores de cobertura. ⁽³²⁾

Uma análise do valor de árvores plantadas nas ruas e parques de cinco cidades do leste dos EUA – de Cheyenne no estado de Wyoming até Berkeley, na Califórnia – concluiu que cada US\$ 1 gasto com o plantio e cuidado das árvores gera mais de US\$ 2 de benefícios para a comunidade. Uma árvore urbana de cobertura madura faz sombra aos edifícios, reduzindo a tempe-

ratura do ar entre 5 a 10 graus Fahrenheit, e por consequência, a necessidade de energia para ar-condicionado. Nas cidades com invernos rigorosos, como Cheyenne, a diminuição da velocidade do vento no inverno, graças a árvores sempre verdes, cortariam os custos de aquecimento. O valor de imóveis em ruas com três fileiras de árvores é, frequentemente, 3% a 6% mais elevado do que nas não arborizadas.⁽³³⁾

Plantar árvores é apenas uma das atividades capazes de retirar quantidades significativas de carbono da atmosfera. Práticas de melhoria de pasto e de manejo de terras aumentam o conteúdo orgânico dos solos e também a captura de carbono.

Conservação e Reconstrução do Solo

A literatura sobre erosão de solos contém incontáveis referências à “perda de vegetação de proteção.” Nos últimos 50 anos, as pessoas removeram tanto desta cobertura vegetal por meio do corte de árvores, do cultivo de terras e criação de pasto, que o mundo está rapidamente perdendo solo acumulado em longos períodos de tempo geológico. Preservar a produtividade de terreno altamente suscetível à erosão depende, sobretudo, do plantio de grama ou árvores. A Tempestade de Areia da década de 1930, que ameaçou transformar em deserto as Grandes Planícies, representou uma experiência traumática da qual resultaram mudanças revolucionárias nas práticas agrícolas norte-americanas. A experiência incluiu também o plantio de árvores que funcionavam como cinturões verdes (corredores de árvores plantadas ao lado dos campos de cultivo para diminuir vento e, portanto, reduzir a erosão eólica) e uma faixa de cultivo (plantio de trigo em faixas alternadas com terras sem cultura a cada ano). O cultivo de faixas facilita a umidificação do solo, enquanto o plantio alternado reduz a velocidade do vento e, conseqüentemente, a erosão.⁽³⁴⁾

Em 1985, O Congresso dos Estados Unidos, com forte apoio da comunidade ambiental, criou o Programa de Conservação de Reserva (CRP - Conservation Reserve Program) para reduzir a erosão do solo e controlar a superprodução de produtos básicos. Em 1990, existiam cerca de 14 milhões de hectares de terrenos altamente vulneráveis à erosão com uma

cobertura permanente de vegetação sob contratos de 10 anos. Segundo esse programa, agricultores eram pagos para plantar grama ou árvores nas terras frágeis de plantio de grãos. A aposentadoria desses 14 milhões de hectares, juntamente com a adoção de práticas de conservação em 37% de todo terreno cultivado, diminuiu a erosão de solo nos EUA de 3,1 bilhões de toneladas para 1,9 bilhão de toneladas, entre 1982 e 1997. A abordagem americana criou um modelo que pode servir ao resto do mundo. ⁽³⁵⁾

Uma outra ferramenta do estojo de conservação do solo é relativamente nova: a agricultura de conservação que envolve ou nenhum ou mínimo possível de arado. Ao invés de utilizar as práticas culturais tradicionais de revolver a terra com arados de disco ou de escarificação para preparar o solo com a posterior utilização de cultivadores mecânicos para controlar as ervas daninhas dos corredores, os fazendeiros estão depositando as sementes em sulcos feitos diretamente nos resíduos da colheita anterior em solos não revolvidos e, depois, controlando as ervas daninhas por meio de herbicidas.

A única perturbação do solo é a fina incisão na sua superfície, onde são inseridas as sementes. O resto do solo permanece intocado, coberto por resíduos de cultivo e, portanto, resistente à água e à erosão do vento. Além de reduzir a erosão, essa prática retém a água, aumenta o conteúdo de carbono no solo e diminui enormemente a energia utilizada na lavoura. ⁽³⁶⁾

Na década de 1990, o governo dos EUA solicitou aos agricultores que eles conservassem o solo em áreas suscetíveis à erosão caso quisessem se candidatar a incentivos nos preços de produtos. A área sem lavoura baixou de 27 milhões de hectares (67 milhões de acres), em 1990, para sete milhões de hectares em 2007. Muito utilizado na produção de milho e soja, o método do não cultivo se espalhou rapidamente no hemisfério ocidental, cobrindo 26 milhões de hectares no Brasil, 20 milhões na Argentina e 13 milhões no Canadá. Com 12 milhões de hectares, a Austrália completa o conjunto dos cinco países com as maiores produções baseadas nesse método. ⁽³⁷⁾

O uso desse tipo de prática pode se disseminar rapidamente se os governos concederem incentivos econômicos ou re-

quisitarem planos de conservação de solo para os agricultores interessados em subsídios agrícolas. Recentes relatórios da FAO apontam a expansão do método, nos últimos anos, na Europa, África e Ásia. ⁽³⁸⁾

Práticas agrícolas que reduzem a erosão do solo e aumentam a produtividade dos cultivos frequentemente levam também a um conteúdo maior de carbono no solo. Entre elas, vale mencionar a mudança de mínimo cultivo para nenhum cultivo, o uso mais extensivo de coberturas vegetais, o retorno de todo o gado e animais de criação para a terra, a expansão da área de irrigação, a volta a uma agricultura mais bem balanceada entre plantio e pasto, e o reflorestamento de terrenos agrícolas marginais. Outras abordagens têm sido utilizadas para breçar a erosão, evitando a desertificação das áreas de cultivo. Em julho de 2005, o governo marroquino, em resposta a uma seca severa, anunciou o investimento de US\$ 778 milhões (R\$ 1,56 bilhão) para cancelar dívidas de agricultores e também a conversão de áreas de plantio de cereal em plantações menos vulneráveis, como olivais e pomares. ⁽³⁹⁾

A África subsaariana enfrenta uma situação semelhante. Nela, o deserto se move para o sul, pela região do Sahel, da Mauritânia e oeste do Senegal para o Sudão no leste. Esses países estão preocupados com o crescente número de pessoas deslocadas já que as áreas de plantio se transformam em desertos. Como consequência, a União Africana lançou a Iniciativa do Mundo Verde para o Saara. Este plano, originalmente proposto por Olusegun Obasanjo, quando presidente da Nigéria, defende o plantio de 300 milhões de árvores em três milhões de hectares ao longo de uma extensa faixa que atravessa a África. O Senegal, que está perdendo atualmente 50.000 hectares de área produtiva por ano, vai ancorar o muro verde em sua extremidade ocidental. Modou Fada Diagne, Ministro do Meio Ambiente do Senegal, disse: “ao invés de esperarmos o deserto chegar, temos que atacá-lo.” Desde o lançamento da iniciativa, seu escopo se ampliou para incluir a melhoria de práticas de manejo de terra, como, por exemplo, a rotação de lavouras. ⁽⁴⁰⁾

Da mesma forma, a China está plantando um cinturão de árvores para proteger a terra contra a expansão do Deserto

de Gobi. Esse muro verde, uma versão moderna da Grande Muralha, foi projetado para se estender por 4,48 mil quilômetros, de Pequim até a Mongólia Interior (Nei Monggol). Além do cinturão verde, a China está pagando os agricultores das províncias ameaçadas para plantarem árvores. A meta é cultivá-las em dez milhões de hectares, um décimo da área atual de vegetação rasteira da China. Infelizmente, recentes pressões para expandir a produção de alimentos causaram a redução do plantio de árvores. ⁽⁴¹⁾

Na Mongólia Interior, os esforços para interromper a desertificação e retomar o uso produtivo de terras se baseiam no plantio de arbustos para estabilizar as dunas de areia. Em muitas situações, ovelhas e cabras foram proibidas. No Condado de Helin, ao sul da capital da província de Hohhot, os arbustos estabilizaram o solo nos primeiros 7.000 hectares da área retomada. Com base nesse sucesso, o esforço de reconquista se expandiu. ⁽⁴²⁾

Os centros estratégicos do Condado de Helin estão substituindo grande número de ovelhas e cabras por gado. Os rebanhos leiteiros são mantidos em áreas restritas, alimentados por milho, palha de trigo e uma forragem resistente à seca, semelhante à alfafa, utilizada para reconquistar a terra do deserto. Autoridades locais estimam que, nesta década, o programa dobrará a receita do condado. ⁽⁴³⁾

Para aliviar a pressão nas extensas terras da China, Pequim tem solicitado aos boiadeiros que reduzam em 40% seus rebanhos de ovelhas e cabras. Mas em comunidades nas quais a riqueza se mede pelo número de animais e onde a maior parte das famílias vive na pobreza, um corte desse tipo não é fácil, ou mesmo provável, a menos que sejam oferecidas alternativas de subsistência semelhantes às aquelas propostas em Helin. ⁽⁴⁴⁾

No final das contas, a única maneira viável de eliminar excesso de terra arada nos dois quintos da superfície terrestre é reduzir o tamanho dos rebanhos. Além de remover a vegetação, a pastagem de um número excessivo de ovelhas e cabras retira a crosta de proteção do solo, favorecendo a erosão. Em algumas situações, deve-se preferir manter os animais em

áreas restritas, levando o alimento até eles. A Índia, que com sucesso adotou esta prática para a sua próspera indústria leiteira, serve de exemplo para outros países. ⁽⁴⁵⁾

A proteção do solo também garante a proibição mundial do desmatamento de florestas para substituí-la por plantações seletivas, simplesmente porque com cada abertura bem-sucedida de clareiras, ocorrem perdas massivas de solo até que a floresta se regenere. E em cada corte subsequente, mais se perde solo e mais a produtividade declina.

Recuperar a cobertura vegetal e de árvores da Terra, assim como praticar a agricultura de conservação, protege o solo da erosão, reduz enchentes e captura carbono. Rattan Lal, um importante agrônomo do Centro de Gerenciamento e Sequestro de Carbono, da Universidade Estadual de Ohio, estimou o potencial de captura de carbono por várias práticas. Por exemplo, expandir o uso de cobertura de cultivos durante uma única estação pode estocar de 68 milhões a 338 milhões de toneladas de carbono por ano. Calculando o total potencial de captura de carbono desse amplo escopo de práticas, tomado como base o valor mínimo da variação potencial de cada prática, sabe-se que seria possível capturar 400 milhões de toneladas de carbono por ano. Se considerarmos os valores mais elevados e otimistas de cada prática, o total seria de 1,2 bilhão de toneladas de carbono por ano. Em nosso orçamento de carbono, estamos assumindo, de forma conservadora, que 600 milhões de toneladas de carbono poderão ser capturadas como resultado da adoção desse tipo de agricultura sensível ao carbono e por meio dessas práticas de gestão agrícola. ⁽⁴⁶⁾

Recuperando Pesqueiros

Durante décadas, governos tentaram salvar pesqueiros restringindo a pesca de determinadas espécies. Algumas vezes funcionou; algumas vezes falhou, levando a atividade a um colapso. Recentemente, tem se destacado uma nova abordagem: a criação de reservas marinhas ou parques marinhos. Essas reservas, onde se proíbe a pesca, servem como incubadoras naturais que ajudam a repovoar as áreas próximas. ⁽⁴⁷⁾

Em 2002, na Reunião de Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Joanesburgo, nações costeiras pediram a criação de redes nacionais de reservas marinhas ou parques para preservar 10% dos oceanos do mundo até 2012. Juntos, eles poderiam constituir uma rede global de parques. O progresso é lento. Até 2006, havia 4,5 mil Áreas de Proteção Marinhas (MPAs), a maioria delas bastante pequena, cobrindo 2,2 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, menos de 1% dos oceanos. Desta área coberta por MPAs, apenas 0,01% possui reservas marinhas fechadas para a pesca. Uma pesquisa feita em 255 reservas marinhas relatou que apenas 12 eram regularmente patrulhadas.⁽⁴⁸⁾

Biólogos marinhos estão aprendendo que existem os chamados *hotspots* – locais onde existe uma enorme diversidade de espécies tanto nos oceanos quanto em terra. O desafio, no caso da conservação marinha, é primeiro identificar estes *hotspots* e, depois, incorporá-los às reservas.⁽⁴⁹⁾

Entre as iniciativas mais ambiciosas de criação de parques marinhos a longa distância, uma está nos EUA e outra em Quiribati. Em 2006, o então presidente George W. Bush transformou em parque marinho 360 mil quilômetros quadrados ao norte das ilhas do Havaí. Chamado de Monumento Nacional Marinho Papahānaumokuākea, este único parque é maior do que todos os parques terrestres norte-americanos juntos. Nele, vivem mais de 7.000 espécies marinhas, um quarto delas encontradas no arquipélago do Havaí. No começo de 2009, Bush declarou como monumentos nacionais outras três regiões ecologicamente ricas e próximas, contabilizando uma área total protegida de 500 mil quilômetros quadrados, maior do que os estados de Washington e Oregon juntos. Nessas áreas, a pesca é limitada, e a mineração e perfuração, proibidas.⁽⁵⁰⁾

No começo de 2008, Quiribati, uma ilha-país com 98 mil habitantes no Pacífico Sul, no meio do caminho entre o Havaí e a Nova Zelândia, anunciou o que naquela época era a maior área de proteção marinha, com cerca de 410 mil quilômetros quadrados. Comparável em tamanho ao estado da Califórnia, a área engloba oito atóis de coral, dois arrecifes submersos, e áreas marinhas profundas de reprodução do atum.⁽⁵¹⁾

Uma equipe de cientistas do Reino Unido, liderada pelo Dr. Andrew Balmford, do Grupo de Ciência da Conservação da Universidade de Cambridge, analisou os custos de operação de reservas marinhas em grande escala, tomando como base os dados de 83 reservas relativamente pequenas e bem gerenciadas. Concluíram que gerenciar reservas distribuídas em 30% dos oceanos do mundo custaria entre US\$ 12 a US\$ 14 bilhões por ano (US\$ 28 bilhões). Este valor não leva em conta a receita adicional provável que resultaria da recuperação da pesca, reduzindo o seu custo efetivo. ⁽⁵²⁾

O que está em jogo na criação de uma rede mundial de reservas marinhas é a proteção das áreas e o possível aumento anual da pesca oceânica avaliado entre US\$ 70 bilhões e US\$ 80 bilhões. Balmford disse: “nosso estudo sugere que poderíamos ter dinheiro para conservar os mares e seus recursos para sempre. E por menos do que hoje usamos com subsídios para explorá-los de maneira não sustentável.” ⁽⁵³⁾

Callum Roberts, da Universidade de York, observa: “mal começamos a tarefa de criar parques marinhos. Aqui na Grã-Bretanha o insignificante valor de um quinto de 1% de nossos mares é rodeado por reservas naturais marinhas e apenas um quinto de suas áreas combinadas está fechado à pesca.” Ainda assim os mares estão sendo devastados por pesca não sustentável, poluição e exploração mineral. A criação de uma rede global de reservas marinhas – “os Serengetis dos mares”, como alguns costumam chamá-las, também geraria mais de um milhão de empregos. Roberts disse ainda: “estabelecer áreas de restrição à pesca é a forma mais eficiente de permitir que tudo viva mais, torne-se maior e produza mais descendentes.” ⁽⁵⁴⁾

Em 2001, Jane Lubchenco, ex-presidente da Associação Americana de Ciência Avançada, hoje responsável pela Administração Nacional Oceânica e Atmosférica, emitiu uma declaração assinada por 161 importantes cientistas solicitando ação urgente para criar uma rede global de reservas marinhas. Estabelecendo as metas de pesquisa dos parques marinhos, ela afirmou: “Ao redor do mundo, existem experiências diferentes, porém a mensagem básica é a mesma: reservas marinhas funcionam e funcionam rapidamente. A questão não é mais

saber se devemos ou não estabelecer áreas inteiramente protegidas no oceano, mas sim onde devemos estabelecê-las.”⁽⁵⁵⁾

Os signatários concluíram que a vida no mar melhora rapidamente com a criação de reservas. Um estudo de caso de uma espécie de cágado, presente na costa da Nova Inglaterra, mostra que os pescadores, apesar de terem se oposto violentamente à reserva, agora a valorizam, pois presenciaram o aumento em 40 vezes da população local desses animais. Em um estudo no Golfo de Maine, todos os métodos de pesca que colocavam sob risco o local de procriação de peixes foram proibidos em três reservas marinhas, totalizando 17 mil quilômetros quadrados.

Inesperadamente, neste ambiente intocado, as populações de vieiras cresceram em até 14 vezes no período de cinco anos. Não só nas reservas mas também fora delas. Os 161 cientistas observaram que, ao longo de um ou dois anos após o estabelecimento da reserva, as densidades populacionais subiram 91%, a média de tamanho dos peixes cresceu 31% e a diversidade das espécies aumentou em 20%.⁽⁵⁶⁾

As reservas são certamente a maior prioridade em um esforço de longo prazo pela proteção dos ecossistemas marinhos. Mas outras medidas também se fazem necessárias. Uma delas é reduzir o fluxo de nutrientes derivados de fertilizantes e esgoto, responsáveis por criar no oceano cerca de 400 zonas mortas, os chamados “desertos das profundezas.” Outra medida providencial consiste em diminuir a descarga de produtos químicos tóxicos e metais pesados diretamente na água ou indiretamente na atmosfera. Tais descargas aumentam a cadeia de alimento oceânica, ameaçando não apenas os mamíferos marinhos predadores, como focas, golfinhos, e baleias, mas também os grandes peixes predadores, casos do atum e do peixe-espada, assim como os humanos que os consomem.⁽⁵⁷⁾

Em um nível mais amplo, o aumento de CO₂ na atmosfera provoca a acidificação dos oceanos, podendo por em perigo toda a vida marinha. De imediato, os mais ameaçados são os arrecifes de corais, pois a estrutura de carbono os torna altamente vulneráveis ao processo de acidificação em curso. A proteção dos recifes de águas rasas (os *hotspots* de diver-

sidade vegetal e animal), depende agora – assim como tantas outras metas ambientais – de uma rápida desativação das centrais elétricas alimentadas a carvão.

Por fim, os governos precisam eliminar os subsídios para a pesca. Em parte, como resultados deles, já existem tantas traineiras que o potencial de pesca delas já é quase o dobro do potencial sustentável. Gerenciar uma rede de reservas marinhas em 30% dos oceanos custaria apenas entre US\$ 12 bilhões e US\$ 14 bilhões – menos do que os US\$ 22 bilhões aplicados nos prejudiciais subsídios destinados hoje aos pescadores. ⁽⁵⁸⁾

Proteger a Diversidade Vegetal e Animal

Estabilizar a população humana e o clima terrestre são dois passos essenciais no esforço de preservar a extraordinária diversidade biológica da Terra. Se o número de habitantes chegar, na metade deste século, aos estimados nove bilhões, um número muito maior de espécies vegetais e animais desaparecerá. Se as temperaturas continuarem a aumentar, todo o ecossistema do planeta mudará. ⁽⁵⁹⁾

A razão pela qual deve-se estabilizar a população em 8 bilhões, em 2040, é a urgência de proteger a rica diversidade de vida. Na medida em que fica mais difícil aumentar a produtividade da Terra, o contínuo crescimento da população forçará os agricultores a abrirem cada vez mais clareiras nas florestas tropicais das bacias do Amazonas e do Congo e em ilhas da Indonésia.

Uma melhor gestão, particularmente em uma época de crescente escassez, contribui para preservar a água potável e as espécies marinhas. Quando rios secam para satisfazer as crescentes necessidades humanas de irrigação e de fornecimento de água para as cidades, peixes e outras espécies aquáticas não conseguem sobreviver.

Não há uma melhor e mais popular estratégia de proteção de espécies vegetais e animais do que as reservas. Isso explica porque hoje cerca de 13% da área terrestre está delimitada como parques ou reservas naturais. Com mais recursos, alguns projetos de parques em países em desenvolvimento poderiam se tornar realidade. ⁽⁶⁰⁾

Há 20 anos, Norman Myers e outros cientistas conceberam a ideia de *hotspots* da biodiversidade — áreas com rico patrimônio biológico e merecedoras de proteção especial. Os 34 pontos identificados naquele momento cobriam quase 16% da superfície terrestre. Hoje, no entanto, como resultado da destruição de habitats, eles compreendem menos de 3%. Concentrar os esforços de preservação nessas regiões é agora uma estratégia comum entre grupos conservacionistas e governos. ⁽⁶¹⁾

Em 1973, os EUA promulgaram uma Lei sobre Espécies em Perigo. Essa legislação proíbe, por exemplo abrir clareiras em florestas para agricultura e desenvolver construções habitacionais ou mesmo drenar terras úmidas que ameaçariam espécies em extinção. Não fosse a lei, numerosas espécies norte-americanas, como a águia de cabeça branca, teriam desaparecido. ⁽⁶²⁾

Outra promissora escola de pensamento considera fundamental estender a conservação de espécies para a agricultura, áreas urbanas, estradas e regiões específicas. Entre outras coisas, essa teoria inspira a proteger e reforçar os corredores de vida selvagem. Sob a gestão do Serviço de Vida Selvagem e Pesca dos EUA, planos de ação voltados à vida selvagem, individualmente em cada estado, poderiam servir como base a essa nova abordagem.

Não parece mais suficientemente eficaz a abordagem tradicional de proteger a diversidade biológica por meio da construção de cercas em torno de uma área classificada como parque ou reserva natural. Se não pudermos estabilizar também a população e o clima, não poderemos salvar nenhum ecossistema na Terra.

O Orçamento de Restauração da Terra

Podemos fazer uma breve estimativa sobre quanto custará reflorestar a Terra, proteger a superfície do solo, restaurar as áreas extensas e as regiões de pesca, estabilizar lençóis freáticos e proteger a diversidade biológica. A meta não é apresentar um conjunto de números precisos, mas indicar estimativas razoáveis de orçamento. (Veja Tabela 8–1.) ⁽⁶³⁾

Calcular o custo de reflorestamento é complicado em virtude da variedade de abordagens utilizadas. Como foi observado, o suces-

so do extraordinário reflorestamento na Coreia do Sul baseou-se quase que inteiramente na mobilização local de mão de obra. Outros países, incluindo a China, tentaram reflorestamento extensivo, porém, em sua maioria, sob condições mais áridas e com menos sucesso. ⁽⁶⁴⁾

Ao estimar os custos de reflorestamento, a atenção é dada aos países em desenvolvimento e não aos países industriais do hemisfério norte, pois estes já possuem áreas de floresta em expansão. Para satisfazer a crescente demanda por lenha nos países em desenvolvimento, serão necessários 55 milhões adicionais de hectares de área florestal. A conservação de solos e a restauração da estabilidade hidrológica demandarão outros 100 milhões de hectares localizados em milhares de bacias hidrográficas de países em desenvolvimento. Caso haja alguma coincidência de localização entre as duas demandas acima referidas, será possível reduzir o total de 155 milhões para 150 milhões de hectares. Além disso, outros 30 milhões de hectares serão necessários para produzir madeira de construção, papel e outros produtos florestais. ⁽⁶⁵⁾

Tabela 8–1. *Plano B Orçamento: Financiamento Adicional Anual Necessário para a Restauração da Terra*

<u>Atividade</u>	<u>Financiamento</u> (bilhões de dólares)
Plantar árvores para reduzir enchentes e conservar o solo	6
Plantar árvore para capturar carbono	17
Proteger a superfície do solo de terra cultivada	24
Restaurar extensas áreas	9
Restaurar pesca	13
Proteger a diversidade biológica	31
Estabilizar lençóis freáticos	10
Total	110

Fonte: Veja notas finais número 63.

Apenas uma pequena porcentagem do plantio de árvores deverá vir das fazendas. A maior parte será feita nos arredores das cidades, ao longo das fronteiras e estradas de sítios, em pequenas áreas de terrenos marginais e nas encostas desnudadas de montanhas. A mão de obra será local; parte dela paga e outra parte voluntária. Uma boa porção do trabalho será efetuada nas entressafras. Na China, os agricultores que agora plantam árvores nos locais em que plantavam grãos, são compensados com grãos dos estoques públicos pelo período de cinco anos de desenvolvimento das árvores. ⁽⁶⁶⁾

Considerando o custo de mudas, estimado pelo Banco Mundial em US\$ 40 por mil (R\$ 80), e a taxa de plantio em cerca de duas mil por hectare, as mudas custam, portanto, US\$ 80 por hectare (R\$ 160). Vale dizer que o custo de mão de obra costuma ser alto para o plantio das árvores. Mas, como a maior parte dos serviços será feita por voluntários mobilizados no local, assumimos como valor final US\$ 400 por hectare (R\$ 800), incluindo mudas e mão de obra. A considerar a plantação, na próxima década, de 150 milhões de hectares, com cerca de 15 milhões de hectares por ano, isso exigirá um investimento anual de US\$ 6 bilhões (R\$ 1,2 bilhão). ⁽⁶⁷⁾

Plantar árvore para conservar o solo, reduzir enchente e obter madeira promove o sequestro de carbono. Mas porque a estabilização do clima é essencial, devemos calcular separadamente o custo do plantio de árvores para a finalidade de captura de carbono. Fazendo isso, será possível reflorestar centenas de milhões de hectares de terrenos marginais nos próximos 10 anos. Fosse um empreendimento mais comercial focado exclusivamente em recuperação de terrenos improdutivos e captura de carbono, seria mais custoso. Usando o valor de carbono capturado de US\$ 200 (R\$ 400) por tonelada, custaria cerca de \$17 bilhões por ano (R\$ 34 bilhões). ⁽⁶⁸⁾

Conservar a superfície do solo reduzindo a taxa de erosão para a formação de novo solo ou abaixo dele envolve dois passos principais. Um é aposentar a terra com alta taxa de erosão que não pode suportar cultivo – estimada em um décimo da terra plantada no mundo, o que representa talvez metade de todo excesso de erosão. Para os EUA, isso significaria inutilizar 14 milhões de

hectares (35 milhões de acres) a um custo de cerca de US\$ 50 por acre (R\$ 100) ou US\$ 125 por hectare (R\$ 250). No total, seriam necessários US\$ 2 bilhões (R\$ 4 bilhões) em pagamentos anuais a agricultores para plantarem, nessa terra, grama ou árvores por contratos menores de 10 anos. ⁽⁶⁹⁾

O segundo passo consiste em adotar práticas de conservação da terra restante, sempre sujeita à erosão excessiva – ou seja, que excede à taxa natural de formação de solo novo. Essa iniciativa incluiria incentivos da ordem de US\$ 1 bilhão por ano (R\$ 2 bilhões) para a adoção, por parte dos agricultores, de práticas como cultivo em curvas de nível, cultivo em faixas, cultivo mínimo ou nenhum cultivo. ⁽⁷⁰⁾

A necessidade de expandir a cobertura vegetal mundial se baseia no fato de que 10% da extensa área de terra é suscetível de alta erosão, razão pela qual precisa receber grama ou árvores antes que se perca ou se torne estéril a superfície do solo. Tanto nos EUA quanto na China, os dois países líderes em produção de alimentos, a meta oficial é inutilizar um décimo de toda a terra hoje responsável por um terço das colheitas de grãos do planeta. Na Europa, a inutilização seria inferior a 10%. Mas na África e nos países andinos, poderia ser mais elevada. Para o mundo como um todo, converter em grama e árvore 10% dessa terra parece uma meta relativamente razoável.

Considerando os US\$ 2 bilhões (R\$ 4 bilhões) em investimento para os EUA, que abriga a oitava parte da área mundial de terra para plantio, então o custo total dessa medida para o mundo seria de US\$ 16 bilhões anuais (R\$ 32 bilhões). ⁽⁷¹⁾

Assumindo que a necessidade de práticas de controle de erosão para o resto do mundo seja semelhante à dos EUA, novamente multiplicaríamos o gasto norte-americano por oito para atingir o total de US\$ 8 bilhões (R\$ 16 bilhões) para o mundo como um todo. Os dois componentes juntos – US\$ 16 bilhões para aposentar terra altamente suscetível à erosão e US\$ 8 bilhões para adotar práticas de conservação – dão um total anual para o mundo de US\$ 24 bilhões. ⁽⁷²⁾

Para calcular o custo de proteção e recuperação de campos naturais buscamos os dados do Plano de Ação de Combate à

Desertificação das Nações Unidas. Focado nas regiões secas do mundo, que apresentam quase 90% dos campos naturais disponíveis no mundo, esse plano estima um custo de recuperação da ordem de US\$ 183 bilhões, em um período de 20 anos, o que significa US\$ 9 bilhões por ano. Entre as medidas mais importantes, vale destacar a melhoria da gestão dos campos, incentivos financeiros para eliminar excesso de pastagem, e o replantio com períodos apropriados de descanso, durante os quais o pasto seria proibido. ⁽⁷³⁾

Esse é um empreendimento custoso. Para cada US\$ 1 (R\$ 2) investido em recuperação de uma área, o retorno de aproveitamento é de US\$ 2,50 (R\$ 5), medido a partir do aumento de produtividade do ecossistema. Do ponto de vista da sociedade, países com grandes populações de pasto e deterioração da terra concentrada estão invariavelmente entre os mais pobres do mundo. Ignorando a deterioração, a alternativa gera uma perda de produtividade da terra, e também para a subsistência das pessoas, podendo finalmente resultar em milhões de refugiados. Apesar de não podermos quantificar, a recuperação dessa terra vulnerável trará também benefícios em termos de captura de carbono. ⁽⁷⁴⁾

Já a recuperação de centros pesqueiros, com base inicial na criação de uma rede mundial de reservas marinhas, cobriria cerca de 30% da superfície oceânica. Para esse exercício, adotamos os cálculos da equipe britânica citada anteriormente, que estimam as despesas em US\$ 13 bilhões por ano. ⁽⁷⁵⁾

Para proteger a vida selvagem a conta é relativamente alta. O Congresso de Parques Mundiais avalia em cerca de US\$ 25 bilhões anuais o declínio dos fundos necessários para gerenciar e proteger as áreas existentes designadas como parques. Áreas adicionais, que incluem os *hotspots* de diversidade biológica, custariam talvez outros US\$ 6 bilhões por ano, totalizando, portanto, US\$ 31 bilhões de investimentos. ⁽⁷⁶⁾

Para estabilizar as lâminas de água, dispõe-se apenas de um parâmetro, baseado na experiência de aumento sistemático da produtividade da terra há meio século. Para aumentar a produtividade da água, deve-se investir em pesquisa de práticas e tecnologias de irrigação mais eficientes,

em disseminação de resultados e em incentivos econômicos para encorajar a adoção por parte dos agricultores. Vale recordar que a área necessária para tornar mais produtiva a água é muito menor do que aquela destinada à produtividade da terra. Na verdade, apenas um quinto da terra cultivada recebe irrigação. No esforço de divulgar os resultados das pesquisas, existem hoje duas opções. A primeira são os serviços de extensão agrícolas, criados justamente para disseminar informações variadas para esse público. E a outra consiste em se apoiar nas associações de usuários de água hoje existentes em diversos países. A vantagem dessa última é o foco exclusivo em água. ⁽⁷⁷⁾

O manejo eficiente dos suprimentos de água subterrânea requer conhecimento sobre a quantidade de água bombeada e as taxas de recarga de aquíferos. Na maioria dos países, essa informação simplesmente não está disponível. A quantidade de água bombeada pode ser efetuada pela instalação de medidores nos poços de irrigação, como foi feito na Jordânia e no México. ⁽⁷⁸⁾

Em alguns países, o capital necessário para financiar um programa de aumento da produtividade da água pode vir da eliminação de subsídios que frequentemente estimulam o uso perdulário de irrigação. Algumas vezes, caso da Índia, eles decorrem de subsídios dados à energia; outras, como nos EUA, são subsídios que garantem água a preços muito aquém dos custos.

Retirar esses subsídios aumentará efetivamente o preço da água, estimulando, portanto, um uso mais eficiente dela. Em termos de recursos adicionais necessários no mundo, incluindo as pesquisas necessárias e os incentivos econômicos para agricultores, haverá um gasto anual de US\$ 10 bilhões. ⁽⁷⁹⁾

Tudo somado, a recuperação da terra necessitará de um aporte de apenas US\$ 110 bilhões por ano. Muitos perguntarão se o mundo pode arcar com esses investimentos? Mas a única questão apropriada é: será que o mundo pode se dar ao luxo de não fazer tais investimentos?



9

Boa alimentação para oito bilhões de pessoas

Ao nos prepararmos para alimentar uma população mundial de oito bilhões de pessoas nos próximos 20 anos, marcaremos o início de uma nova era dos alimentos. Os primeiros sinais disso são as recentes elevações no preço dos grãos – sem precedentes históricos –, as restrições às exportações dessas commodities pelos países exportadores e a compra de vastas áreas de terra em outras nações pelos importadores. O cenário de futuros conflitos entre os grandes proprietários internacionais e os famintos povos locais começa a se armar, nesse momento em que alguns dos países que estão vendendo a estrangeiros já não dispõem de terra suficiente para alimentar seu povo.

Há ainda outros agravantes dessa situação. Os países que lideram as compras – a Arábia Saudita, a Coreia do Sul e a China – enfrentam problemas crescentes de segurança alimentar. A produção de trigo na Arábia Saudita, por exemplo, encolhe por falta de água de irrigação devido ao esgotamento dos aquíferos. A Coreia do Sul, que depende muito das importações de milho para alimentar sua pecuária e avicultura, presencia seu maior fornecedor – os Estados Unidos – desti-

nando mais milho para a produção de combustível do que para as exportações. Na China a água para irrigação diminuiu, por causa do esvaziamento de seus aquíferos e derretimento das geleiras de suas montanhas. ⁽¹⁾

A crescente disputa por terras além das fronteiras é um conflito indireto pela água. Com efeito, as compras de terras são também compras de água. Quando o Sudão vende ou aluga suas terras para outros países, por exemplo, a água para irrigação virá provavelmente do Nilo, diminuindo a oferta de recursos hídricos do Egito.

Enquanto isso, a instabilidade do petróleo continua sendo o foco das atenções. No entanto, a segurança alimentar se apresenta como um problema muito mais grave. Sabemos que existem substitutos para o petróleo, porém não há nenhum para o alimento.

Na economia alimentar mundial, do mesmo modo que na economia energética, o alcance de um nível seguro de abastecimento requer a redução da demanda e a expansão da oferta. Isso significa mudarmos o perfil social de grandes famílias para famílias menores, reduzindo o tamanho das populações futuras. Para quem vive em países mais ricos, essa proposta significa baixar os padrões alimentares e para os países desprovidos de petróleo, traduz-se em encontrar alternativas para os combustíveis que não sacrifiquem a produção de alimentos.

Como já discutido anteriormente, assegurar a alimentação no futuro ultrapassa as barreiras da agricultura. Em nosso planeta superpopuloso e em crescente aquecimento, as políticas de energia, população, água, clima e transporte também afetam a segurança alimentar. Isto posto, existem muitas medidas agrícolas a serem tomadas para aumentar a produtividade do solo e da água.

Melhorando a Produtividade do Solo

Nos últimos 20 anos, os investimentos na agricultura feitos por agências internacionais de desenvolvimento têm ficado abaixo do necessário. Alguns dos países em desenvolvimento mais fortes, como a China e o Brasil, agiram por conta própria. Apenas alguns, porém, obtiveram êxito nesse processo. ⁽²⁾

Antes de 1950, a expansão da oferta de alimentos alicerçava-se inteiramente na ampliação da área plantada. No entanto, com o fim das novas fronteiras agrícolas e o crescimento acelerado da população verificados após a Segunda Guerra Mundial, o mundo passou rapidamente a valorizar o aumento da produtividade dos solos. No período entre 1950 e 2008 a produtividade das culturas de grãos quase triplicou, saltando de 1,1 tonelada por hectare para 3,2 toneladas. Em uma das mais espetaculares viradas da história da agricultura, os fazendeiros dobraram a produção de grãos entre 1950 e 1973. Visto de outra forma, em apenas 23 anos, o aumento da colheita foi equivalente ao dos 11 mil anos anteriores. ⁽³⁾

Após algumas décadas de rápido crescimento, no entanto, está cada vez mais difícil aumentar a produtividade do solo. De 1950 até 1990, a produtividade mundial das lavouras de grãos aumentou 2,1% anualmente. De 1990 até 2008 ela cresceu apenas 1,3% ao ano. ⁽⁴⁾

Os ganhos de produtividade se devem principalmente a três fatores – o crescente uso de fertilizantes, a popularização da irrigação e o desenvolvimento de sementes mais produtivas. À medida que os fazendeiros procuravam contornar a perda de nutrientes do solo, o uso de fertilizantes cresceu de 14 milhões de toneladas em 1950 para 175 milhões de toneladas em 2008. Nos EUA, em vários países da Europa ocidental e no Japão, o uso de fertilizantes estacionou. Isso poderá também acontecer em breve na China e na Índia, pois cada um deles está usando atualmente mais fertilizantes do que os Estados Unidos. ⁽⁵⁾

Os limites de umidade dos solos nas lavouras são ajustados por meio da irrigação, feita com água superficial ou subterrânea. O total de áreas irrigadas no mundo pulou de 94 milhões de hectares em 1950 para 278 milhões de hectares em 2000. Desde então seu crescimento tem sido mínimo. Os futuros ganhos com irrigação advirão provavelmente mais do aumento da eficiência que do aumento dos suprimentos de água. ⁽⁶⁾

No que diz respeito ao desenvolvimento de variedades mais produtivas, o grande avanço inicial foi dado pelos cientistas japoneses. Eles conseguiram diminuir o tamanho dos pés de trigo e de arroz no final do século 19. A técnica di-

minuiu a parcela de materiais fotossintéticos que iriam para o resto da planta e aumentou a dos grãos. Essa experiência permitiu que as produções dobrassem. ⁽⁷⁾

Já nos EUA, o processo de hibridização possibilitou o grande avanço do milho, atualmente o grão mais produzido no mundo. Sua produção ainda está em ascensão por causa dos significativos avanços dessa técnica e dos mais novos ganhos, porém menos espetaculares, associados às modificações genéticas. ⁽⁸⁾

Mais recentemente, os cientistas chineses desenvolveram variedades comercialmente viáveis de arroz híbrido. Mesmo tendo conseguido melhorar a produtividade, os ganhos são pequenos se comparados com a precedente redução do tamanho das plantas. ⁽⁹⁾

Existem sinais visíveis de que a produtividade está próxima de se estabilizar nos países altamente produtivos que já manejam todos os recursos tecnológicos conhecidos. Em relação ao trigo, historicamente o primeiro grão a ser cultivado entre “os três grandes”, ao que tudo indica, será difícil expandir seu volume além de sete toneladas por hectare. Essa conclusão decorre das experiências na França – o maior produtor europeu – e no Egito, o maior da África. ⁽¹⁰⁾

Na economia arroseira asiática, a maior produtividade se encontra no Japão, na China e na Coreia do Sul. Os três países já produzem mais de quatro toneladas por hectare. Será difícil passar das cinco toneladas. O Japão atingiu o atual nível em 1967, mas até hoje não conseguiu chegar às cinco toneladas. Na China a produtividade do arroz parece estar se estabilizando em números próximos aos dos japoneses. A Coreia do Sul estacionou em números bem próximos às cinco toneladas por hectare. ⁽¹¹⁾

Entre os três grãos, o milho é o único, em países de alta produtividade, que continua a aumentar. Nos EUA, detentores de 40% da produção mundial do cereal, a produtividade se aproxima de impressionantes 10 toneladas por hectare. Mesmo considerando o uso da mesma quantidade de fertilizantes desde 1980, a produtividade do milho continua crescendo na medida em que as empresas produtoras de sementes investem enormes somas em desenvolvimento genético. O estado de Iowa, com uma produtividade entre as mais altas do mundo, está produzindo mais milho que todo o Canadá. ⁽¹²⁾

Apesar dos grandes saltos de produtividade dos grãos no passado, tem sido cada vez mais difícil expandir a produção mundial de alimentos porque restam poucas áreas agricultáveis, há muita dificuldade para expandir as áreas irrigadas e, por fim, os ganhos com o uso adicional de fertilizantes estão desabando em muitos países.

A vocação agrícola entre os países varia muito. Atingir alta produtividade de grãos significa ter abundância de solos úmidos, seja pelas chuvas, como acontece na faixa do milho no meio-oeste americano e nas plantações de trigo na Europa Ocidental, seja pela irrigação, como no Egito, na China e no Japão. Localidades com deficiências crônicas de umidade no solo, como a Austrália, boa parte da África e as Grandes Planícies na América do Norte, não têm apresentado ganhos significativos de produtividade.

Atualmente, os EUA produzem quase quatro vezes mais milho do que trigo, em parte porque o trigo pode ser plantado em locais com pouca chuva. A quantidade colhida na Índia é hoje quase o dobro da obtida pela Austrália, não pela qualidade de seus processos agrícolas, mas por causa da maior quantidade de água para cultivo naquele país. ⁽¹³⁾

Alguns países em desenvolvimento conseguiram expandir dramaticamente sua produção agrícola. Após o fiasco das monções em 1965, que a obrigou a importar um quinto da produção americana de trigo para evitar a fome, a Índia adotou uma nova e bem-sucedida estratégia agrícola. Como primeira medida, substituiu o preço-teto que favorecia as cidades, pelo preço de sustentação dos grãos, encorajando os fazendeiros a investir na melhoria da produtividade da terra. Em segundo lugar, promoveu a privatização da construção de fábricas de fertilizantes, possibilitando uma edificação mais rápida. Por fim, implementou a plantação em larga escala do trigo de alta produtividade, que havia sido desenvolvido no México e testado na Índia. Essa combinação de fatores positivos ajudou a dobrar sua produção de trigo em sete anos. Nenhuma outra grande nação, antes ou depois, foi capaz de dobrar a produção de um gênero de primeira necessidade em um período tão curto de tempo. ⁽¹⁴⁾

Uma situação similar ocorreu no Malawi, um país de 15 milhões de habitantes, após a seca de 2005 que deixou muitos famintos e alguns mortos devido a falta de alimentos. A resposta do governo foi emitir para os pequenos fazendeiros cupons autorizando a entrega de aproximadamente 90 quilos (200 libras) de fertilizantes a preços reduzidíssimos e sacos gratuitos de sementes melhoradas de milho, que é o alimento nacional. Ao custo de US\$ 70 milhões por ano, bancados por doadores internacionais, esse programa de fertilizantes e sementes subsidiados ajudou a quase dobrar a produção de milho naquele país em dois anos, gerando até um excedente de produção. Felizmente esse grão excedente pôde ser exportado com lucro para o vizinho Zimbábue, que tem experimentado faltas agudas de grãos.⁽¹⁵⁾

Alguns anos antes, uma iniciativa similar foi implementada na Etiópia, resultando também em expressivo aumento da produção. Como não havia, no entanto, estrutura de distribuição para as áreas mais remotas do país, ou alternativas para exportar os excedentes, essa produção levou à queda dos preços – um grande retrocesso para os seus fazendeiros e para a sua segurança alimentar. A experiência etíope indica um dos grandes desafios para o desenvolvimento agrícola em boa parte da África, que é a inexistência de infraestrutura, tal como estradas para transportar os fertilizantes às fazendas e a produção aos mercados.⁽¹⁶⁾

Nos países mais áridos da África, como o Chade, Mali, Mauritânia e Namíbia, não há volume de chuva suficiente para aumentar a produtividade de modo significativo. Volumes moderados seriam possíveis com a melhoria das práticas agrícolas, porém, em muitos desses países, não ocorreu de fato uma revolução verde pelo mesmo motivo de não ter acontecido na Austrália: a baixa umidade do solo e a consequente limitação para o emprego de fertilizantes.

A falta de novas tecnologias agrícolas e a perda do ímpeto para aumentar a produtividade no planeta assinala a necessidade de ideias novas para o aumento da produtividade no campo. Uma forma é desenvolver sementes resistentes à seca e ao frio. Os plantadores americanos de milho criaram varieda-

des de milho mais resistentes à seca, tornando possível deslocar a produção para o oeste até o Kansas, Nebraska e Dakota do Sul. O Kansas, por exemplo, maior produtor americano de trigo, está agora produzindo mais milho do que trigo. De modo similar, a produção de milho se desloca para o norte na direção dos estados de Dakota do Norte e Minnesota.⁽¹⁷⁾

Outra forma de incrementar a produtividade da terra, onde houver suficiente umidade no solo, é o aumento da área das propriedades que produzem mais do que uma safra por ano. De fato, triplicar as safras anuais de grãos entre 1950 e 2000 só foi possíveis graças, em parte, à grande ampliação das colheitas múltiplas na Ásia. Algumas das combinações de safras mais comuns são trigo e milho no norte da China, trigo e arroz no norte da Índia, e as colheitas duplas ou triplas de arroz no sul da China e sul da Índia.⁽¹⁸⁾

A popularização das colheitas duplas de inverno, de trigo e de milho, no Planalto Norte da China ajudou a aumentar a produção de grãos no país para um patamar hoje equiparado ao dos Estados Unidos. O trigo de inverno cultivado na China produz cinco toneladas por hectare. O milho também tem produção média de cinco toneladas. Juntas, essas duas safras cultivadas em turnos, podem representar dez toneladas por hectare ao ano. A China obtém acima de oito toneladas por hectare com as colheitas duplas de arroz.⁽¹⁹⁾

Há cerca de 40 anos, a produção de grãos no norte da Índia se resumia ao trigo. Com o advento, no entanto, das variedades precoces desse cereal e de arroz de alta produtividade, o trigo pode ser colhido a tempo de se plantar arroz. Essa conjugação é hoje largamente difundida no Punjab, Haryana e parte do Uttar Pradesh. A produtividade do trigo de três toneladas por hectare, e do arroz de duas toneladas por hectare, totalizam cinco toneladas por hectare, ajudando a Índia a alimentar uma população de 1,2 bilhão de habitantes.⁽²⁰⁾

Na América do Norte e Europa Ocidental, que no passado restringiam as áreas de colheita para controlar produções superavitárias, pode haver algum potencial ainda não devidamente explorado para colheitas duplas. Nos Estados Unidos, o fim da ociosidade de controle de áreas agrícolas em 1996,

abriu novas oportunidades para colheitas duplas. Ali, a combinação mais popular de safras é a de trigo no inverno com a de soja no verão. Considerando que a soja fixa nitrogênio no solo, tornando-o disponível para outras culturas, isso reduz a quantidade de fertilizante requerida pelo trigo. ⁽²¹⁾

Um esforço combinado nos EUA tanto para desenvolver sementes de maturação precoce quanto adotar práticas agrícolas que facilitassem as colheitas múltiplas poderia estimular o rendimento das plantações. Se os fazendeiros chineses conseguem obter colheitas duplas de trigo e milho em larga escala, os americanos – situados em latitudes similares e com idênticos padrões climáticos – poderiam fazer muito mais, se a pesquisa agrícola e as políticas para o campo fossem reorientadas para esta finalidade.

Com seus invernos amenos e seu trigo de inverno de alto desempenho, a Europa Ocidental poderia também dobrar as safras com o cultivo de grãos próprios para o verão, como o milho ou as oleaginosas. Países como Brasil e Argentina, que não têm tantos problemas com baixas temperaturas, frequentemente combinam, em colheitas duplas, o trigo ou o milho com a soja. ⁽²²⁾

Bastante encorajador no aumento da produção agrícola da África tem sido o plantio simultâneo de grãos com leguminosas arbóreas. Em princípio as árvores crescem lentamente, permitindo que os grãos se desenvolvam, amadureçam e sejam colhidos. Logo depois, as mudas crescem alguns metros deixando cair folhas que oferecem nitrogênio e material orgânico aos solos pobres da África. A madeira será mais tarde cortada e usada como combustível. Essa tecnologia simples, adaptada localmente e desenvolvida pelos cientistas do Centro Internacional de Pesquisa em Agroflorestas de Nairóbi, tem permitido aos fazendeiros dobrar sua produção de grãos em poucos anos, à medida que a fertilidade de seus solos melhora. ⁽²³⁾

Outro assunto frequentemente subestimado é a influência da titularidade da terra na produtividade. Na China, esse tema foi abordado em março de 2007 quando o Congresso Nacional do Povo aprovou a legislação que protegia os direitos de propriedade. Os fazendeiros que já ocupassem suas terras por mais de 30 anos, sob contratos de arrendamento, ganhariam

proteção adicional contra o confisco de terras pelas autoridades locais, que ao longo dos anos tinham retirado as terras de 40 milhões de fazendeiros, geralmente para utilizá-las em construção. A propriedade assegurada do solo estimula os fazendeiros a investir e melhorar suas terras. Uma pesquisa realizada pelo Instituto de Desenvolvimento Rural revelou que os fazendeiros chineses, que têm seus direitos sobre a terra documentados, demonstraram duas vezes mais interesse em fazer investimentos no longo prazo em suas fazendas, como a construção de estufas, plantação de pomares ou instalações para criação de peixe. ⁽²⁴⁾

Em resumo, enquanto a produção de alimentos cai em alguns países, em decorrência do agravamento da disponibilidade de água ou da escalada da erosão dos solos, a grande maioria dos países ainda dispõe de grande potencial não utilizado para o aumento da produção. O desafio está em cada localidade fazer os ajustes necessários em suas políticas econômicas e agrícolas para explorar em sua plenitude o potencial peculiar às suas condições. Algumas nações como a Índia, ao final da década de 60, ou o Malawi nos últimos anos, oferecem-nos a perspectiva de como podemos melhor explorar todas as possibilidades de expansão da oferta de alimentos.

Melhorando a Produtividade da Água

Com a escassez de água restringindo o crescimento da produção de alimentos, o mundo precisa agora de um grande esforço de produtividade desse recurso, similar ao que praticamente triplicou a dos solos nos últimos cinquenta anos. Relembremos que são necessárias mil toneladas de água para produzir uma tonelada de grãos. Não chega a ser surpresa que 70% do uso mundial de água destine-se à irrigação. Por esse motivo, a eficiência no seu uso passa a ser elemento fundamental na melhoria geral da produtividade da água. ⁽²⁵⁾

Estatísticas existentes sobre a eficiência da água de superfície, isto é, represas que distribuem o recurso para fazendeiros por meio de uma rede de canais, apontam que as plantações nunca absorvem 100 % da água, simplesmente porque parte dela se evapora, parte se infiltra no solo e outra parte

se perde em vazamentos. Os analistas de políticas hídricas Sandra Postel e Amy Vickers descobriram que “a eficiência da água de superfície para irrigação se situa entre 25% e 40% na Índia, México, Paquistão, Filipinas e Tailândia; entre 40% e 45 % na Malásia e no Marrocos, e entre 50% e 60% em Israel, no Japão e em Taiwan.”⁽²⁶⁾

A água para irrigação não é afetada somente pelo tipo e pelas condições do sistema de irrigação, mas também pelo tipo do solo, temperatura e umidade ambientes. Nas regiões quentes e áridas, a evaporação costuma ser muito maior do que em áreas frias e úmidas.

Em uma reunião em maio de 2004, o ministro chinês de Recursos Hídricos, Wang Shusheng, explicou-me os conceitos básicos dos planos para aumentar a eficiência da irrigação na China, de 43% em 2000 para 51% em 2010, e então para 55% em 2030. Os passos descritos incluíam o aumento do preço da água, a partir de incentivos pela adoção de tecnologias de irrigação mais eficientes, e o desenvolvimento de instituições locais para conduzir esse processo. Em sua avaliação, alcançar tais metas de eficiência garantiria a futura segurança alimentar da China.⁽²⁷⁾

Ampliar a eficiência da irrigação significa normalmente migrar dos pouco eficientes sistemas de inundação e de sulcos, para a pulverização aérea de água e irrigação por gotejamento, atualmente o sistema mais eficiente já desenvolvido. Essa mudança para o sistema de pulverizadores de baixa pressão reduz o uso de água por volta de 30%, enquanto a mudança para o de gotejamento o baixa pela metade.⁽²⁸⁾

Ao oferecer um fluxo contínuo de água com perdas mínimas por evaporação o sistema de gotejamento também eleva a produtividade da lavoura. Se considerarmos que o sistema gera muitos postos de trabalho e é muito eficiente na distribuição de água, veremos que ele se adapta perfeitamente aos países que dispõem de excedentes de mão de obra e carência de recursos hídricos. Alguns poucos países de mínima extensão territorial – Chipre, Israel e Jordânia – dependem muito desse método. Entre os três maiores produtores mundiais de alimentos, essa tecnologia é utilizada pela China e Índia em 1% a 3% de suas áreas irrigadas, e nos EUA em cerca de 4%.⁽²⁹⁾

Nos últimos anos, sistemas de irrigação por gotejamento em pequena escala – literalmente um balde com mangueiras plásticas flexíveis para distribuir a água – têm sido desenvolvidos para irrigar pequenas hortas com aproximadamente 100 plantas (ou cobrindo uma área de aproximadamente 25 metros quadrados). Sistemas ligeiramente maiores, com tambores, irrigam 125 metros quadrados. Em ambos os casos, os depósitos de água são ligeiramente elevados, para aproveitar a gravidade na distribuição da água. Os sistemas de irrigação por gotejamento em larga escala, que utilizam tubulação plástica facilmente alterada de posição, também estão se tornando populares, pois podem se pagar em um ano. Ao propiciar simultaneamente a redução nos custos da água e o aumento da produtividade agrícola, eles contribuem para o significativo aumento da renda dos pequenos proprietários.⁽³⁰⁾

Sandra Postel estima que a tecnologia tem o potencial para irrigar lucrativamente 10 milhões de hectares de terra na Índia, cerca de 10% da área total plantada. Ela vê potencial semelhante na China, que também está neste momento ampliando sua área de irrigação por gotejamento como forma de economizar a escassa água.⁽³¹⁾

No Punjab, com seu extenso programa de colheitas duplas de trigo e arroz, as reservas rapidamente decrescentes de recursos hídricos levaram a comissão dos fazendeiros do estado a recomendar, em 2007, que se transferisse o plantio do arroz de maio para fins de junho ou início de julho. Com isso, eles pretendiam reduzir a necessidade de água de irrigação em aproximadamente um terço, uma vez que coincidiria com o período de monções. A resultante redução na extração de água subterrânea ajudaria a estabilizar os recursos hídricos, que, em partes do estado, já caíram do nível de cinco metros abaixo do solo para 30 metros.⁽³²⁾

Mudanças institucionais – especificamente a transferência da responsabilidade de gerenciamento dos sistemas de irrigação das agências governamentais para associações de usuários locais – pode facilitar o uso mais eficiente da água. Em muitos países os fazendeiros estão se organizando regionalmente para assumir essa responsabilidade e, uma vez interessados

nos resultados econômicos do bom gerenciamento da água, a tendência é que eles exerçam uma administração bem melhor do que uma distante agência governamental.

O México lidera o esforço de organizar associações regionais de usuários de água. Em 2008 essas associações já cuidavam de mais de 99% da área irrigada em locais sob a jurisdição de sistemas públicos de irrigação. Para o governo, uma das vantagens é que os custos de manutenção do sistema de irrigação passam a ser assumidos pelos usuários, aliviando os seus cofres. Isso significa que as associações geralmente cobram mais pelo uso da água, porém os ganhos em produção, resultantes do maior controle do suprimento de água, mais do que compensam os custos extras.⁽³³⁾

Na Tunísia, onde as associações de usuários gerenciam tanto a água de irrigação quanto a destinada a consumo residencial, o número de associações aumentou de 340 em 1987 para 2.575 em 1999, cobrindo a maior parte do país. Neste ano de 2009, a China já tem mais de 40 mil associações de usuários de água para gerenciar descentralizadamente os recursos hídricos e maximizar a eficiência de seu uso. Muitos outros países possuem estruturas similares. Embora as primeiras associações tenham se organizado para cuidar de grandes projetos de irrigação implantados pelos governos, algumas associações foram formadas recentemente para administrar sistemas localizados de captação e distribuição de água subterrânea. Sua meta é a estabilização dos recursos hídricos, evitando a exaustão dos aquíferos e o consequente desmantelamento da economia local.⁽³⁴⁾

A baixa produtividade da água decorre geralmente de seus baixos preços. Em muitos países os subsídios conduzem a preços irracionalmente baixos, dando a impressão de que a água é abundante em vez de escassa. Na medida em que mais decresce a oferta de água seu preço precisa se ajustar ao tamanho da escassez. É necessário um novo enfoque com novas formas de raciocinar a respeito do uso desse bem. Por exemplo, migrar, sempre que possível, para sistemas mais eficientes de irrigação aumenta a eficiência da água. A produção de arroz no entorno de Pequim está sendo interrompida porque essa cultura demanda muita água. Similarmente, o Egito restringe a produção desse cereal em benefício do trigo.⁽³⁵⁾

Quaisquer medidas que melhorem a produtividade das safras em áreas irrigadas também contribuem para aumentar a eficiência da água de irrigação. Reduzir o consumo de produtos de origem animal na cadeia alimentar também diminui o consumo de água. Nos Estados Unidos, onde o consumo anual de grãos, tanto direta quanto indiretamente, chega a 800 quilos (ou quatro quintos de uma tonelada) por habitante, uma modesta redução no consumo de carne, leite e ovos poderia facilmente cortar 100 quilos por ano no consumo anual *per capita* de grãos. Essa redução multiplicada por 300 milhões de norte-americanos reduziria o uso de grãos em 30 milhões de toneladas por ano e, conseqüentemente, 30 bilhões de toneladas de água de irrigação. ⁽³⁶⁾

Para baixar o consumo de água de aquíferos e rios no mundo até o nível sustentável, são necessárias medidas não apenas na agricultura mas em todos os setores da economia. Os passos mais óbvios, além de sistemas e práticas mais eficientes de irrigação e de plantio, incluem a adoção de processos industriais e equipamentos domésticos mais eficientes no uso da água, e também de novas tecnologias como o vaso sanitário químico, sem odor, que dispensa totalmente a água. A reciclagem da água urbana é outra medida a ser pensada em países que enfrentam problemas agudos de escassez.

Produzindo Proteínas com Mais Eficiência

Outra maneira de aumentar a produtividade do solo e da água é a produção de proteína animal com mais eficiência. Cerca de 36% dos grãos produzidos no mundo (750 milhões de toneladas) são destinados à produção de proteína animal. Mesmo um modesto ganho de produtividade poderá economizar um volume expressivo de grãos. ⁽³⁷⁾

O consumo de carne no mundo cresceu de 44 milhões de toneladas em 1950 para 260 milhões de toneladas em 2007, mais do que dobrando o consumo anual *per capita* de 17 quilos para 39 quilos. O consumo de ovos e leite também cresceu. Em todas as sociedades nas quais se verificou um aumento da renda familiar observou-se, por tabela, o maior consumo da carne, refletindo o gosto pela caça e pesca que evoluiu nos últimos 4 milhões de anos. ⁽³⁸⁾

Como a pesca oceânica e a produção de carne em pastagens se estabilizaram, o mundo mudou para a produção da proteína animal baseada em grãos para poder aumentar a produção. No âmbito dos negócios da carne, tanto as preocupações com a saúde quanto as diferenças de preço têm feito o consumidor trocar a carne bovina e de porco por aves e peixes, fontes que convertem grãos em proteínas mais eficientemente.

A eficiência com que os vários animais convertem grãos em proteínas varia bastante. Como regra, o gado confinado consome sete quilos de grãos para adquirir um quilo de peso. Os suínos consomem pouco mais de três quilos de grãos para cada quilo de peso ganho. As aves, por sua vez, demandam pouco mais de dois quilos, e as espécies herbívoras de peixes criados em tanques (como a carpa, tilápia e bagre), menos de dois quilos. Ao substituir a produção por produtos com melhor conversão dos grãos, o mercado contribuirá para aumentar a produtividade do solo e da água. ⁽³⁹⁾

A produção mundial de carne bovina, a maior parte oriunda de terras de pastagens, elevou-se menos de 1% ao ano entre 1990 e 2007. O crescimento no número dos confinamentos para gado foi mínimo. A produção de suínos cresceu 2% ao ano, e a de aves, cerca de 5% ao ano. A produção mundial de suínos, hoje quase metade do total na China, sobrepujou a produção de carne bovina em 1979 e, desde então, continua abrindo vantagem. Com o crescimento de 41 milhões de toneladas em 1990 para 88 milhões de toneladas em 2007, a criação de aves superou a de gados em 1995, passando ao segundo lugar, atrás dos suínos. ⁽⁴⁰⁾

A criação de peixes, caracterizada pelo rápido crescimento e alta eficiência na conversão de grãos em proteína animal, poderá também em breve superar a de carne bovina. Na realidade, a piscicultura tem sido a fonte de proteína animal que mais cresceu desde 1990, principalmente devido à grande eficiência dos peixes herbívoros na conversão da ração em proteína. Essa produção cresceu de 13 milhões de toneladas para 50 milhões de toneladas em 2007, ou mais de 8% ao ano. ⁽⁴¹⁾

A atenção pública tem se voltado às atividades de piscicultura que são ambientalmente ineficientes ou danosas,

como ocorre com a criação do salmão, um peixe carnívoro, e do camarão. São atividades responsáveis por pouco mais que 10% da produção mundial de peixe em cativeiro. A ineficiência do salmão se deve ao fato de ser alimentado com outros peixes, normalmente ração fabricada a partir de sobras de processamento, ou de peixes de pouco valor comercial apanhados para esse fim. O cultivo do camarão geralmente significa a destruição de manguezais onde se localizam suas áreas de cultivo. Criar salmão e camarão em fazendas marítimas concentra ainda dejetos, contribuindo para a eutrofização e criação de zonas mortas. ⁽⁴²⁾

No entanto a piscicultura mundial é dominada por espécies herbívoras – principalmente a carpa, na China e na Índia, o bagre nos Estados Unidos, e também a tilápia em muitos outros países – e pelas ostras. E esta é a área onde reside o grande potencial de crescimento para a proteína animal. A China é hoje responsável por 62% da produção mundial da piscicultura. O seu forte é a carpa – cultivada em tanques de água doce, lagos ou reservatórios, ou mesmo junto às culturas do arroz – e os crustáceos (principalmente ostras, vieiras e mexilhões), cuja produção se concentra nas áreas costeiras. ⁽⁴³⁾

Com o tempo, a China tem desenvolvido a policultura do peixe a partir de quatro tipos de carpas que se alimentam em níveis diferentes da cadeia alimentar, emulando de fato os ecossistemas aquáticos. As carpas prateada e cabeçuda são filtrantes, ingerindo respectivamente o fitoplâncton e o zooplâncton. A carpa gramínea, como o próprio nome indica, come quase que exclusivamente vegetação, enquanto a carpa comum é um autêntico limpa-fundo, vivendo de detritos. Essas quatro variedades formam um pequeno ecossistema, cada qual preenchendo um determinado nicho. Esse sistema multi-espécies, que converte os alimentos em proteína de alta qualidade e com notável eficiência, permitiu que a China produzisse 14 milhões de toneladas de carpa em 2007. ⁽⁴⁴⁾

Mesmo tendo a produção de aves crescido rapidamente na China, ela não se compara ao fenomenal crescimento da piscicultura. A produção chinesa – atualmente em 31 milhões de toneladas – corresponde ao dobro da produção de aves, tor-

nando a China o primeiro dos grandes países onde a criação de peixes superou a produção avícola. ⁽⁴⁵⁾

A piscicultura chinesa é geralmente consorciada com a agricultura, viabilizando aos fazendeiros o uso dos resíduos agrícolas, como os dejetos da criação de suínos e de patos, para fertilizar os tanques e assim estimular o crescimento do plâncton que alimenta os peixes. A policultura do peixe, que muitas vezes aumenta pela metade a produtividade dos tanques de criação sobre as monoculturas, está sendo aplicada largamente na China e na Índia. ⁽⁴⁶⁾

Com suas rendas agora em expansão na Ásia, outros países começaram a seguir o exemplo da piscicultura chinesa. Entre eles incluem-se a Tailândia e o Vietnã. Esse último, por exemplo, vislumbrou em 2001 um plano de piscicultura para desenvolver 700 mil hectares de terra no delta do Mekong, que produz atualmente mais de 1 milhão de toneladas de peixe e camarão. ⁽⁴⁷⁾ Nos EUA, o bagre lidera a produção da piscicultura. A produção americana atual do peixe é de 200 mil toneladas (cerca de 0,8 quilo por habitante) e se concentra no sul do país. O estado do Mississippi, com metade da produção, é a capital nacional do bagre. ⁽⁴⁸⁾

Quando procuramos por proteína de alta qualidade, olhamos para a soja, na forma de tofu, hambúrguer ou outros substitutos da carne. Mas a maior parte da crescente produção mundial de soja é consumida indiretamente na carne de vaca, de porco, aves, leite, ovos e peixes de criadouros. Mesmo não sendo uma parte visível de nossas dietas, o farelo de soja nas rações revolucionou a indústria mundial do produto.

Em 2008, os fazendeiros de todo o mundo produziram 213 milhões de toneladas de soja – ou uma tonelada para cada dez de grãos. Dessa produção, cerca de 20 milhões de toneladas foram consumidas diretamente como tofu ou substitutos da carne. Quase todo o remanescente de 193 milhões de toneladas, após a reserva de uma cota para a semeadura, foi esmagado para a extração de 36 milhões de toneladas de óleo, restando o farelo altamente valorizado e proteico. ⁽⁴⁹⁾

As cerca de 150 milhões de toneladas de farelo de soja que restam após a extração do óleo são utilizadas para alimentar

o gado, suínos, aves e peixes. A combinação de ração de soja com grãos, na proporção de quatro partes de grãos por parte de ração, melhora muito a eficiência de conversão do alimento em proteína animal, não raramente quase dobrando-a. Os três maiores produtores de carne do mundo – a China, os EUA e o Brasil – dependem agora da ração à base de soja como suplemento alimentar para os animais. ⁽⁵⁰⁾

O intenso uso da ração de soja para aumentar a eficiência da alimentação animal ajuda a explicar por que a produção de ração animal não acompanhou, nos últimos 20 anos, o aumento da carne, leite, ovos e peixes. E isso também explica a razão pela qual a produção mundial de soja aumentou 13 vezes desde 1950. ⁽⁵¹⁾

O aumento da pressão sobre os recursos de terra e água conduziram para a evolução de promissores novos sistemas de produção de proteína animal, que são baseados nos resíduos ao invés dos grãos, como a produção de leite na Índia. Desde 1970 a produção leiteira indiana aumentou cinco vezes, saltando de 21 milhões de toneladas para 106 milhões de toneladas. Em 1997 a Índia ultrapassou a produção norte-americana, tornando-se a maior produtora do mundo de leite e outros laticínios. ⁽⁵²⁾

A faísca desse explosivo crescimento surgiu em 1965 quando um jovem empreendedor indiano, Verghese Kurien, organizou a Central Nacional do Desenvolvimento de Laticínios, a organização-mãe das cooperativas de laticínios daquele país. A principal finalidade da Central era vender o leite dos pequenos rebanhos, que representavam duas ou três cabeças cada, promovendo assim a ligação entre o crescente mercado de laticínios e os milhões de pequenos produtores rurais que dispunham, individualmente, de uma pequena quantidade de produção excedente para vender. ⁽⁵³⁾

A criação do mercado leiteiro fez a produção aumentar em cinco vezes. Em um país onde a pouca oferta de proteína prejudicou o crescimento de tantas crianças, a expansão da oferta de menos de meia xícara por pessoa por dia há 30 anos, para quase uma xícara hoje, representa um aumento notável. ⁽⁵⁴⁾

Particularmente notável é o fato de que a Índia construiu a maior indústria de laticínios do mundo quase que inteiramente a partir de resíduos das safras – palha do trigo, do arroz e do milho

– além do capim de beira de estrada. Mesmo assim, o valor do leite produzido a cada ano suplanta o do arroz colhido.⁽⁵⁵⁾

O segundo modelo novo de produção de proteína, aquele que se baseia nos ruminantes e nos resíduos agrícolas, está evoluindo em quatro províncias do leste da China – Hebei, Shangdong, Henan e Anhui – lugares nos quais a colheita dupla de trigo do inverno e milho é muito comum. Embora a palha do trigo e a palhada do milho sejam frequentemente usadas como combustível para cozinhar, os camponeses estão migrando para outras fontes de energia, o que permite alimentar o gado com aqueles resíduos.⁽⁵⁶⁾

Apelidadas de Cinturão da Carne pelos governantes, essas quatro províncias agrícolas chinesas utilizam os resíduos das safras para produzir muito mais carne do que as pastagens ao noroeste do país. O uso dos resíduos agrícolas na produção de leite na Índia e carne na China permite aos fazendeiros extrair uma segunda colheita da safra original de grãos, melhorando desse modo a produtividade do solo e da água. Sistemas similares podem ser adotados por outros países à medida que aumenta a pressão populacional, intensifica-se a demanda por carne e leite e os fazendeiros procuram novas formas de converter produtos vegetais em proteína animal.⁽⁵⁷⁾

O mundo precisa desesperadamente de novas e mais eficientes técnicas de produção de proteína como as descritas. O consumo de carne está crescendo duas vezes mais rápido do que o crescimento da população. E o de ovos avança em velocidade duas vezes maior. O mesmo ocorre com o consumo de pescado – tanto da pesca oceânica quanto dos produtos de confinamento.⁽⁵⁸⁾

Embora o mundo já tenha décadas de experiência em como alimentar o contingente de 70 milhões de pessoas a mais a cada ano, não existem iniciativas precedentes para lidar com os três bilhões de pessoas que lutam para melhorar seus padrões alimentares. Para termos uma noção do que isso significa, basta lembrar o que aconteceu com a China, onde o rápido crescimento econômico revelou grandes semelhanças históricas, demonstrando como as dietas podem mudar rapidamente com a expansão da renda. Em 1978, o

consumo de carne na China consistia de modestas porções de carne de porco. Desde então, ele se ampliou para outras formas, como bovina, aves e carneiros, e cresceu tanto que já é muito maior que o dos EUA. ⁽⁵⁹⁾

A Localização da Agricultura

Está ocorrendo nos EUA uma verdadeira febre no interesse do consumidor em comprar comida fresca nas vizinhanças, o que se contrapõe à preocupação dos efeitos climáticos no consumo de produtos vindos de lugares distantes, e também relativos à obesidade e outros problemas de saúde associados à dieta dos lanches rápidos. E isso se reflete no aumento das hortas urbanas e escolares, e dos pontos de venda direta dos fazendeiros. ⁽⁶⁰⁾

O crescente movimento para consumo de alimentos locais fez com que as dietas se tornassem regionalizadas e mais sazonais. Em um supermercado típico de um país industrializado é difícil hoje em dia saber a estação do ano, uma vez que a loja procura ter de tudo o ano inteiro. Se o preço do petróleo aumentar muito, essa fartura acabará. Essencialmente, a redução do consumo de petróleo no transporte de alimentos a longa distância – seja por avião, caminhão ou por navio – contribuirá para regionalizar a economia alimentar. E essa tendência de regionalização já se reflete no recente aumento do número de fazendas americanas, fato que pode reverter a tendência secular de consolidação de fazendas. Entre o censo agrícola de 2002 e o de 2007, o número de fazendas nos Estados Unidos aumentou cerca de 4%, para quase 2,2 milhões de estabelecimentos. As novas fazendas são principalmente pequenas, muitas das quais operadas por mulheres, cujo número na atividade pulou de 238 mil em 2002 para 306 mil em 2007, registrando 30%. ⁽⁶¹⁾

Muitas das novas fazendas abastecem os mercados locais. Algumas produzem frutas e verduras exclusivamente para a venda direta ao consumidor nos mercados dos fazendeiros ou nas barracas à beira da estrada. Outras são especializadas, como as de ovinos que produzem leite, queijo e carne, ou as de flores ou de lenha para lareira. Outras ainda se tornaram especialistas em comida orgânica. O número de fazendas or-

gânicas nos EUA saltou de 12 mil em 2002 para 18,2 mil em 2007, aumentando em 50% em cinco anos. ⁽⁶²⁾

A horta em jardim teve um grande impulso na primavera de 2009, quando a primeira-dama Michelle Obama trabalhou junto a um grupo de alunos de uma escola local para remover uma parte dos gramados da Casa Branca, plantando uma horta no local. Já houve, no entanto, um precedente. Eleanor Roosevelt plantou o Jardim da Vitória na Casa Branca durante a Segunda Guerra Mundial. Sua iniciativa estimulou milhões de “jardins da vitória” que eventualmente se tornaram responsáveis por 40% da produção de vegetais frescos na nação. ⁽⁶³⁾

Embora tenha sido muito mais fácil o cultivo de hortas domésticas nos tempos da Segunda Guerra, quando nos EUA prevalecia uma sociedade rural, ainda existe um enorme potencial para as hortas em jardim – simplesmente porque os gramados que rodeiam as residências americanas abrangem, em seu conjunto, uma área de 18 milhões de acres. Se convertermos uma pequena parcela dessa área para a produção de frutas e vegetais frescos, poderíamos dar uma importante contribuição na melhoria da dieta americana. ⁽⁶⁴⁾

Muitas cidades e pequenos vilarejos nos Estados Unidos e Inglaterra estão criando hortas comunitárias que podem ser usadas por aqueles que, de outro modo, não teriam acesso à terra para plantar. Governos locais começam a perceber a importância de prover espaço para hortas comunitárias e áreas de lazer para as crianças, ou instalações esportivas e outras facilidades. ⁽⁶⁵⁾

Nas hortas escolares, as crianças aprendem como a comida é produzida, uma habilidade que frequentemente falta nos ambientes urbanos. E também têm a oportunidade de experimentar pela primeira vez o sabor de ervilhas frescas ou de tomates colhidos na hora. As hortas escolares fornecem ainda produtos frescos para a merenda escolar. Líder nessa iniciativa, a Califórnia possui hoje 6 mil hortas escolares. ⁽⁶⁶⁾

Muitas escolas e universidades estão insistindo em comprar produtos locais por serem frescos, mais saborosos e mais nutritivos, e por contribuírem com seus programas ambientalistas. Algumas universidades preparam compostos a partir dos resíduos da cozinha e dos restaurantes da

escola, e os distribuem para os fazendeiros que fornecem produtos frescos à escola.

Também cresce o número de novos *outlets* para venda direta da produção. Talvez os mais conhecidos sejam os mercados dos fazendeiros. Nos EUA, seu número aumentou de 1755, em 1994, para mais de 4700 em meados de 2009, quase que triplicando em 15 anos.

O mercado dos fazendeiros reestabelece as relações pessoais entre o produtor e o consumidor, que deixaram de existir no ambiente impessoal dos supermercados. Muitos deles aceitam vales-refeição (os '*food stamps*'), facilitando o acesso aos consumidores de baixa renda a produtos que eles, de outra forma, não seriam capazes de comprar. Ao que tudo indica o número desses estabelecimentos poderá crescer ainda mais rapidamente no futuro. ⁽⁶⁷⁾

Os supermercados passaram a aumentar a contratação de fazendeiros locais durante as estações em que os produtos locais estão disponíveis. Restaurantes de classe dão ênfase aos produtos regionais em seus cardápios. Em alguns casos, mercados de alimentos que funcionam o ano todo começam a incluir – além de frutas e verduras – carne, leite, queijo, ovos e outros itens produzidos localmente. ⁽⁶⁸⁾

Alimentos de locais mais distantes contribuem para aumentar as emissões de carbono, ao mesmo tempo em que perdem sabor e qualidades nutritivas. Uma pesquisa sobre alimentos consumidos em Iowa revelou que, em média, os produtos convencionais viajaram 2,4 mil quilômetros, sem incluir os alimentos importados de outros países. Em contraste, os produtos locais viajaram em média 90 quilômetros – uma diferença brutal no consumo de combustível. Outro estudo feito em Ontário, no Canadá, descobriu que 58 produtos importados andaram em média 4,5 mil quilômetros. Posto de forma simplificada, os consumidores estão preocupados com a segurança alimentar, dentro de uma economia alimentar baseada em transporte de longo curso.

Essa tendência já cunhou um novo termo – "*locavoro*" –, construído a partir de outros mais conhecidos como herbívoro, carnívoro e onívoro. ⁽⁶⁹⁾

A preocupação com as repercussões climáticas do transporte de alimentos a longas distâncias levou a Tesco, empresa líder no setor supermercadista inglês, a etiquetar seus produtos com seu impacto nas emissões de carbono – indicando a contribuição dos alimentos para o efeito estufa, desde a fazenda até a gôndola do supermercado. ⁽⁷⁰⁾

Mudar o enfoque da produção das fazendas, da produção industrializada de leite, carne e ovos, para o retorno à combinação de lavouras com criação de animais, também facilita a reciclagem de nutrientes pelo retorno à terra dos dejetos da criação de animais. A conjugação dos altos preços do gás natural, usado na produção de fertilizantes nitrogenados, e do fósforo, cujas reservas estão se esgotando, sugere uma ênfase muito maior na reciclagem de nutrientes. Nesse assunto, os pequenos fazendeiros – que produzem para os mercados regionais – apresentam uma sensível vantagem sobre as imensas empresas agropecuárias. ⁽⁷¹⁾

Reduções Estratégicas da Demanda

Apesar de grandes avanços localizados, a redução do ímpeto global em expandir a produção de alimentos nos tem forçado a pensar mais seriamente na diminuição da demanda por meio da estabilização populacional, pela redução dos altos padrões alimentares e do uso de grãos utilizados na produção de combustíveis.

A meta do Plano B é estabilizar a população mundial em não mais que oito bilhões de pessoas por volta de 2040. E isso requer um esforço global para educar a população, ajudando as pessoas a compreender o quão rapidamente nosso relacionamento com o meio ambiente está se deteriorando. Significa também que precisamos de programas emergenciais de serviços de saúde reprodutiva e controle de natalidade para as 201 milhões de mulheres que desejam o planejamento familiar, mas não dispõem dos meios para tal. ⁽⁷²⁾

Enquanto a relação do crescimento populacional com o consumo de grãos é bastante lógica, o efeito da melhoria dos padrões de vida não fica tão claro. Quando me perguntam, “quantas pessoas o planeta pode sustentar?”, costumo res-

ponder com outra pergunta: “qual o padrão de consumo de alimentos?”. Usando números redondos, aos níveis americanos de 800 quilos de grãos por pessoa por ano, para alimentação direta e ração animal, os dois bilhões de toneladas de grãos produzidos anualmente no mundo só alimentariam 2,5 bilhões de pessoas. Aos padrões italianos, de aproximadamente 400 quilos, aquela safra sustentaria cinco bilhões de pessoas. Se tomarmos o padrão indiano de cerca de 200 quilos por habitante, suportaríamos 10 bilhões de pessoas. ⁽⁷³⁾

Dos 800 quilos anuais consumidos em média nos EUA, cerca de 100 quilos são feitos na forma de pão, massas e cereais no desjejum. A maior parte dos grãos, no entanto, é consumida indiretamente na forma de produtos de origem animal. Contrastando com isso, o consumo indiano de menos de 200 quilos por ano, ou menos de meio quilo por dia, é todo utilizado diretamente para satisfazer as necessidades diárias de energia. Muito pouco se destina à conversão em produtos para gado. ⁽⁷⁴⁾

A expectativa de vida nesses três países – EUA, Itália e Índia – é maior na Itália, mesmo considerando os gastos médios com saúde muito mais altos nos EUA. As pessoas que estão muito acima, ou muito abaixo, em seus padrões alimentares, não vivem tanto quanto aquelas que se situam em níveis intermediários. As que praticam dietas como a do Mediterrâneo, que inclui carne, queijo e frutos do mar, porém com moderação, são mais saudáveis e vivem mais. As que têm um alto padrão alimentar podem melhorar sua saúde baixando-o um pouco.

Para aqueles que já vivem em países de baixa renda, como a Índia, onde alimentos ricos em amido, como o arroz, podem representar 60% da ingestão de calorias, comer alimentos mais ricos em proteínas poderá melhorar tanto sua saúde como a expectativa de vida. ⁽⁷⁵⁾

Muito embora desconsideremos com frequência as influências climáticas nas várias opções de dieta alimentar, elas são, no mínimo, substanciais. Gidon Eshel e Pamela A. Martin, da Universidade de Chicago, estudaram esse assunto. Começaram o estudo notando que a energia usada para a alimentação e para o transporte de um americano típico é praticamente a mesma. Estimam que a variação na geração

de carbono entre diferentes sistemas de transporte, e o carbono gerado para a alimentação mais rica ou mais frugal, seja de quatro por um em ambos os casos.

O Toyota Prius, por exemplo, consome um quarto do combustível usado pelo utilitário Chevrolet Suburban SUV. Similarmente, uma dieta vegetariana representa apenas um quarto do carbono gerado por uma dieta rica em carne vermelha. A mudança para uma dieta vegetariana cortaria as emissões de carbono na mesma proporção em que a troca de um Suburban por um Prius. ⁽⁷⁶⁾

Substituir a proteína animal, abandonando as que mais demandam grãos na alimentação dos animais, poderá também reduzir a pressão nos recursos de água e solo do planeta. Por exemplo, mudando da carne criada com grãos – que requer 7 quilos de concentrado de grãos para adição de um quilo de peso – para aves ou bagres – que demandam 2 quilos de grãos para cada quilo adicional – reduzirá drasticamente o uso de grãos. ⁽⁷⁷⁾

Ao considerarmos a quantidade de proteína animal que devemos consumir, é importante fazer a distinção entre animal de pastagem e aqueles alimentados com ração.

Por exemplo, a maior parte da carne de vaca produzida no mundo é criada no pasto, com grama. Mesmo nos EUA, onde existe uma abundância de confinamentos, mais da metade de todo o ganho de peso do gado vem das pastagens, ao invés dos grãos. A área global de pastagens, que facilmente representa o dobro das terras agricultáveis, sendo porém muito íngremes, muito irregulares ou áridas para o cultivo, só podem contribuir para o fornecimento de alimentos se adotadas para pastagens na produção de carne, leite e queijo. ⁽⁷⁸⁾

Muito além do papel da grama em fornecer proteína em nossas dietas, podemos assumir que é possível aumentar a eficiência da água e do solo trocando a proteína animal por vegetal de alta qualidade, como a da soja. Acontece, porém, que as safras de milho no meio-oeste americano são de três a quatro vezes maiores que as de soja, podendo ser mais eficiente, do ponto de vista dos recursos usados, produzir milho e convertê-lo em aves ou bagres com produtividade duas vezes maior do que aqueles criados com soja. ⁽⁷⁹⁾

Embora a expansão populacional seja uma fonte crescente de demanda desde o início da atividade agrícola, a conversão em larga escala de grãos em proteína animal tornou-se visível apenas após a Segunda Guerra Mundial.

A transformação massificada de grãos em combustível começou há apenas alguns anos. Se quisermos reduzir o avanço da fome, com certeza teremos que reverter essa tendência. Em 2009, as 104 milhões de toneladas de milho usadas para produzir etanol nos Estados Unidos, poderiam servir de suprimento alimentar para 340 milhões de pessoas no mundo, considerando-se a média mundial de consumo de grãos.⁽⁸⁰⁾

Reduzir, no futuro próximo, o tamanho das famílias; promover a mudança dos padrões alimentares a partir do menor consumo de proteínas animais, ou a substituição delas por opções produzidas mais eficientemente; e eliminar os subsídios para a conversão de alimentos em combustíveis são algumas medidas que poderão assegurar comida suficiente para todos. Isso também aliviará as pressões que levam ao bombeamento excessivo de água subterrânea, e ao desmatamento de florestas tropicais, ajudando-nos a alcançar as metas do Plano B.

Ações em Muitas Frentes

A garantia da futura segurança alimentar exigirá que diferentes lideranças assumam sua responsabilidade sobre a gestão do suprimento de alimentos, desde o Ministro da Agricultura até o chefe de Estado. O Ministro da Agricultura, não importando o quão competente seja, não pode mais desempenhar essa tarefa sozinho. As políticas do Ministério da Energia podem afetar a segurança alimentar com maior impacto do que as próprias medidas de Agricultura.

Os esforços do Ministério da Saúde para acelerar o planejamento familiar e a diminuição do tamanho das famílias pode ter um efeito maior sobre a segurança alimentar do que medidas para ampliar a produtividade agrícola.

Um mundo mais aquecido significará o derretimento das calotas polares, com o conseqüente aumento de nível dos oceanos, e a inundação dos deltas dos rios asiáticos, que são grandes produtores de arroz. A preservação das

geleiras nas montanhas, de onde provém a água que irriga grande parte das áreas agrícolas do planeta, também é da responsabilidade do Ministro da Energia, e não do Ministro da Agricultura. Se os ministérios da energia em todo o mundo não puderem, coletivamente, formular políticas que cortem a emissão de carbono, o derretimento das geleiras no Himalaia e no Platô Tibetano reduzirá a produção de trigo e arroz na China e na Índia. Se os ministérios dos recursos hídricos não puderem aumentar rapidamente a produtividade da água e deter o processo de exaustão dos aquíferos, a produção de grãos encolherá não apenas em pequenos países como a Arábia Saudita e o Iêmen, mas também em outros maiores como Índia e China. Se continuarmos a agir como de costume, esses dois países, que são os mais populosos do planeta, se depararão com uma séria falta de água resultante da exaustão dos aquíferos e do derretimento das geleiras.

Se os ministérios que cuidam das florestas e da agricultura não puderem trabalhar em conjunto para reestabelecer a cobertura vegetal e reduzir enchentes e erosão, estaremos então enfrentando uma realidade em que a colheita de grãos não estará prejudicada apenas em pequenos países como o Haiti e a Mongólia, mas em grandes países, como a Rússia e a Argentina – ambos exportadores de trigo.

Nos lugares onde a pouca disponibilidade de água constitui um problema maior do que a disponibilidade de terra para a expansão da produção agrícola, caberá aos ministérios de recursos hídricos fazer de tudo para aumentar a eficiência do uso da água.

Em um mundo no qual as terras agricultáveis são cada vez mais escassas, as decisões tomadas pelos ministérios dos transportes sobre o melhor sistema – um com foco no automóvel que demanda muita terra ou outros mais diversificados, incluindo veículos leves sobre trilhos, ônibus e bicicletas, que utilizam relativamente menos espaço – afetarão a segurança alimentar do mundo .

E, finalmente, se os ministérios das finanças não conseguirem realocar recursos de forma a reconhecer as novas amea-

ças à segurança – apresentadas pelo modo como a agricultura vem deteriorando os sistemas naturais de suporte à vida, pelo crescimento contínuo da população, pelas mudanças climáticas provocadas pelo homem e pelo alastramento dos problemas com a escassez de água –, então a falta de comida poderá realmente erradicar a civilização.

Quando observamos um punhado de países ricos investirem US\$ 20 bilhões ou US\$ 30 bilhões na compra de terras em outros países, sabemos que não existe falta de dinheiro para o desenvolvimento agrícola. Por que, então, não investir para ajudar os países de baixa renda a desenvolver seu potencial inexplorado de aumento de produção de alimentos, capacitando-os a se tornarem exportadores de grãos?⁽⁸¹⁾

Uma das maneiras possíveis para reverter rapidamente essa situação política em deterioração seria a restrição por parte dos EUA do uso de grãos para a produção de combustível para veículos. Tendo em vista a inconsistência dos mercados mundiais de grãos nos últimos três anos, já é hora de o governo norte-americano eliminar os subsídios e as regras que regem a conversão de grãos para combustível. Isso certamente ajudaria a estabilizar o preço dos grãos, preparando o terreno para amenizar as tensões políticas que surgiram no âmbito dos países importadores de grãos.

E, finalmente, há o nosso papel como indivíduos. Não importa se pedalamos, pegamos o ônibus ou dirigimos nosso carro para o trabalho – de qualquer modo afetaremos as emissões de carbono, as mudanças climáticas e a segurança alimentar. O tamanho do carro que dirigimos para o supermercado e o seu efeito no clima poderá indiretamente influir no tamanho da conta que pagamos no caixa. Se nos dispusermos a rever nosso atual padrão alimentar, estaremos – ao mesmo tempo – melhorando nossa saúde e ajudando a estabilizar o clima.

A segurança alimentar é algo que diz respeito a todos nós.



III

A GRANDE MOBILIZAÇÃO



10

Poderemos Agir a Tempo?

Há muitas coisas que não sabemos sobre o futuro. Mas estejamos certos de que nossa maneira tradicional de agir não vai durar muito. Segundo Peter Goldmark, ex-presidente da Fundação Rockefeller e atualmente diretor do programa para o clima do Fundo de Defesa Ambiental (EDF), mudanças drásticas são inevitáveis. “A morte de nossa civilização não é mais uma teoria ou uma possibilidade acadêmica; já é o caminho que trilhamos”, diz. Poderemos mudar de trajetória antes que seja tarde demais?⁽¹⁾

Não é fácil assimilar ou aceitar a ideia de que nossa civilização está caminhando para tal destino. É muito complicado imaginar algo que nunca antes experimentamos. Quase não temos o vocabulário, sem mencionar a experiência, para discutir esta perspectiva. Sabemos muito bem quais os indicadores econômicos que apontam para uma recessão, como o declínio da produção industrial, o aumento do nível de desemprego ou ainda a queda na confiança do consumidor. Não temos, no entanto, um conjunto de indicadores que sinalizem o colapso da civilização.

Baseados no fato de que a escassez de alimentos foi um fator decisivo para o declínio das civilizações antigas, deveríamos obviamente estar mais atentos às tendências dos preços de alimentos e da fome. O crescente número de pessoas famintas, a continuidade dessa projeção, e a falta de um plano para revertê-la, deveria ser uma grande preocupação dos líderes políticos em todo o mundo.⁽²⁾

Um novo capítulo está aberto na geopolítica da escassez de alimentos.

Qual será o fim dessa história? Não sabemos a resposta. Nunca vivenciamos tal situação.

Sob muitos aspectos, o maior indicador de nosso drama é o número de países em falência. E a lista cresce a cada ano. Quantos países mais precisarão falir antes que nossa civilização global comece a sair desse emaranhado? Mais uma vez, não sabemos a resposta porque jamais passamos por isso.

Nosso futuro depende da erradicação da fome e da diminuição do número de Estados decadentes, mas isso não acontecerá se continuarmos agindo do mesmo modo. Reverter essa situação significa uma mobilização mundial, um verdadeiro estado de guerra. A isso nós chamamos de Plano B. Esse plano, ou algo semelhante, será nossa única saída.

O Plano B compreende uma intensa mobilização para reestruturar a economia mundial – em velocidade de tempos de guerra. A melhor analogia para esta situação foi a tardia mobilização americana durante a Segunda Guerra Mundial. Mas ao contrário daquele capítulo da história, no qual um país reestruturou sua economia industrial em questão de meses, a mobilização do Plano B demandará ação decisiva em escala global.

As quatro metas interdependentes do Plano B – a estabilização do clima, a estabilização da população, a erradicação da pobreza e o reestabelecimento das bases naturais sustentáveis para a economia – são todas essenciais para resgatar a segurança alimentar. É muito pouco provável que possamos alcançar uma meta não tendo atingido as outras. A erradicação da pobreza não é apenas decisiva para a estabilização populacional e política. Ela também traz esperança. Como já disse o prêmio Nobel Muhammad Yunus, fundador do Banco

Grameen, de Bangladesh, “a pobreza conduz ao desânimo, induzindo as pessoas a atos desesperados.”⁽³⁾

A estabilização populacional não contribui apenas para erradicar a pobreza. Ajuda a atingir quase todas as outras metas que perseguimos. Em um planeta finito, onde estamos forçando os recursos naturais para além de seus limites, toda nação deveria ter uma política de estabilização da população.

Como foi apontado no capítulo sete, os programas internacionais de assistência precisam ter uma iniciativa especial, um componente exclusivo, para poder resgatar os falidos. Do mesmo modo que os hospitais possuem uma UTI para atender aos casos mais críticos, também esses programas devem dispor de um arranjo especial para cuidar de países seriamente enfermos.

Na esteira de nossas análises das mudanças climáticas, da acelerada deterioração das bases ecológicas da economia, e de nossas projeções do uso futuro de recursos, concluimos que o modelo econômico ocidental – baseado no consumo de combustíveis fósseis, centrado no automóvel e em bens descartáveis – não durará muito tempo. Precisamos construir uma nova economia, que seja alimentada por fontes de energia renováveis, com um sistema diversificado de transporte e, principalmente, capaz de reutilizar e reciclar tudo.

Podemos até descrever em detalhes essa nova economia. A grande questão é se ainda temos tempo para ir de onde estamos para onde queremos.

Com efeito, vivemos uma disputa entre a velocidade dos políticos e a velocidade da natureza. Será que a agilidade política nos permitirá reduzir as emissões de carbono antes que se torne irreversível o derretimento das geleiras do Himalaia?

Seremos capazes de acabar com o desmatamento da Amazônia antes que a região seque, fique vulnerável ao fogo, e tranforme-se em uma área desértica?

A solução para a construção de uma economia global apta a sustentar o progresso econômico é a criação de um mercado honesto, que diga a verdade ecológica. Para criá-lo precisamos reestruturar o sistema tributário, reduzindo os impostos sobre o trabalho e aumentando-os sobre as emissões de carbono e

em outras atividades ambientalmente destrutivas. É urgente incorporar esses custos indiretos no preço de mercado.

Se pudermos fazer o mercado dizer a verdade, então evitaremos as distorções de um sistema imperfeito de monitoramento que conduz à falência. Como disse Oyster Dahle, ex-vice-presidente da Exxon para a Noruega e Mar do Norte: “o socialismo falhou por não deixar o mercado dizer a verdade econômica. O capitalismo pode entrar em colapso por não deixar o mercado dizer a verdade ecológica.”⁽⁴⁾

Alguns países reconhecem já a necessidade de mudanças ousadas e dramáticas. Vários governos anunciaram seus planos de se tornar neutros na emissão de carbono, entre eles os da Noruega, Costa Rica e as Maldivas. Aderiram formalmente à Rede para Neutralização das Emissões de Carbono (Climate Neutral Network) lançada pelo Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP) em 2008. Compostas por um conjunto de ilhas de relevo baixo com 385.000 habitantes, e continuamente ameaçadas pelo aumento do nível do mar, as Maldivas estão planejando desenvolver a energia solar e eólica para substituir os combustíveis fósseis até alcançar o nível zero de carbono por volta de 2019. A Costa Rica almeja fazê-lo até 2021. Os dois são os primeiros países a adotar uma redução de emissões de carbono mais ambiciosa que a do Plano B.⁽⁵⁾

O diretor executivo do UNEP, Achim Steiner, descreve a “neutralização do clima” como “uma ideia cujo tempo já chegou, impulsionada pela necessidade urgente que temos em resolver as variações climáticas, mas também pelas abundantes oportunidades econômicas que se apresentam para aqueles que desejam abraçar a transição para uma Economia Verde.”

A ferramenta política mais eficiente na luta pela neutralização das emissões de carbono é, de longe, a reestruturação dos impostos e subsídios.⁽⁶⁾

Mudando Impostos e Subsídios

A necessidade de mudança estrutural dos impostos – diminuindo os que incidem sobre a renda e aumentando os das atividades destrutivas da natureza – tem sido largamente endossada por economistas. Incorporar ao imposto sobre o carvão,

por exemplo, os custos do aumento em gastos com saúde, resultantes de sua mineração e da poluição do ar que ele causa, os custos dos danos causados pelas chuvas ácidas e os custos das mudanças climáticas, poderá encorajar o investimento em fontes de energia limpas e renováveis como o vento e o sol. ⁽⁷⁾

É irracional, ineficaz e autodestrutivo um mercado que ignora os custos indiretos ao estabelecer o preço de produtos e serviços.

O primeiro passo na criação de um mercado honesto é, portanto, o reconhecimento dos custos indiretos. Talvez o melhor modelo seja o estudo sobre o tabagismo feito pelo Centro de Controle de Doenças (CDC) do governo americano. Em 2006, o CDC calculou o custo de fumar para a sociedade – incluindo aí as despesas para tratar doenças oriundas do hábito e da perda de produtividade no trabalho causada por essas enfermidades – em US\$ 10,47 por maço. ⁽⁸⁾

Esse cálculo estabelece uma referência para o aumento dos impostos sobre os cigarros. Na cidade de Nova York os fumantes pagam agora US\$ 4,25 por maço em impostos municipais e estaduais.

Chicago não fica atrás, cobrando US\$ 3,66 por maço. Entre os estados, Rhode Island tem os impostos mais altos (US\$ 3,46 por maço.) Se considerarmos que um aumento de preço de 10% reduz aproximadamente 4% a quantidade de cigarros fumados, os benefícios para a saúde são incalculáveis. ⁽⁹⁾

Quanto ao imposto sobre a gasolina, encontra-se uma análise mais detalhada dos custos indiretos em *O Preço Real da Gasolina*, publicado pelo Centro Internacional de Avaliação Tecnológica. Os vários custos indiretos para a sociedade – inclusive as mudanças climáticas, subsídios e reduções fiscais para a indústria petrolífera, a proteção ao suprimento de petróleo, e o tratamento de doenças respiratórias associadas às emissões automobilísticas – totalizam US\$ 3,17 por litro de gasolina, valor ligeiramente maior do que fumar um maço de cigarros. Se este custo externo, ou social, for adicionado ao preço de quase US\$ 1 por litro de gasolina nos EUA, o litro passaria a custar mais de US\$ 4. E este é o custo real. Alguém já terá que pagá-los. Se não formos nós, serão nossos filhos. ⁽¹⁰⁾

Os custos indiretos da gasolina de US\$ 3,17/litro estabelecem um referencial para aumentar os impostos até o ponto em que o preço reflita a realidade ambiental. Os impostos sobre a gasolina na Itália, França, Alemanha e Reino Unido – em média de US\$ 1/litro – representam um bom começo.

O imposto médio sobre a gasolina nos EUA, de US\$ 0,13/litro, um pouco mais de 10% do imposto europeu, ajuda a explicar porque os EUA queimam mais gasolina do que todos os países do continente combinados. Os altos impostos sobre a gasolina na Europa têm contribuído para um setor de economia energética mais eficiente e para investimentos muito maiores em transporte público de qualidade nas últimas décadas, tornando o continente menos vulnerável a problemas de suprimento de petróleo. ⁽¹¹⁾

Se incrementarmos a cada ano US\$ 0,12 por litro de impostos, pelos próximos dez anos, compensando esses aumentos com reduções equivalentes no imposto de renda, teremos um aumento do imposto sobre a gasolina de US\$ 1 por litro, o valor cobrado na Europa. Embora abaixo dos US\$ 3,17 de custos indiretos hoje associados à queima de um litro de gasolina nos EUA, esse valor combinado com o crescente preço de produção da gasolina, e a redução do imposto sobre o carbono, discutida anteriormente, deverá ser suficiente para encorajar os motoristas a usarem sistemas de transporte público melhorados e a comprar veículos híbridos e elétricos tão logo estejam disponíveis no mercado a partir de 2010.

Os impostos sobre o carbono e sobre a gasolina podem parecer altos. Mas, tomando o cigarro como exemplo, façamos uma comparação de valores com um precedente dramático. Em novembro de 1998 uma série de processos judiciais contra a indústria de tabaco americana a condenou a reembolsar US\$ 251 bilhões aos governos estaduais pelos custos do *Medicare*¹ no tratamento de doenças relacionadas ao fumo – quase mil dólares para cada habitante dos EUA.

Esse marco histórico foi, de fato, um aumento retroativo de

1 Nota do tradutor: sistema de saúde administrado pelo governo norte-americano

impostos sobre os cigarros fumados no passado, exatamente a base de cálculo utilizada para cobrir os custos indiretos.

Para poder pagar essa conta imensa, os fabricantes de cigarros aumentaram seus preços, colocando-os bem próximos dos custos reais, o que ajudou a reduzir o vício. ⁽¹²⁾

A realocação tributária não é nova na Europa. Um plano quadrienal adotado na Alemanha em 1999 transferiu gradualmente impostos sobre o trabalho para a energia. Por volta de 2003 esse plano já havia reduzido as emissões de dióxido de carbono (CO₂) em 20 milhões de toneladas, ajudando na criação de 250.000 novos empregos. Também acelerou o crescimento do setor da energia renovável. Em 2006 já havia 82.100 empregos apenas na área de energia eólica. Estima-se acrescentar mais 60.000 até 2010. ⁽¹³⁾

Entre 2001 e 2006, a Suécia desonerou os impostos de renda em estimados US\$ 2 bilhões, realocando-os em taxações sobre atividades ambientalmente destrutivas.

A maior parte destes US\$ 500 que cada família deixou de pagar foi arrecadada do sistema de transportes rodoviários, incluindo aumentos de impostos sobre os veículos e combustíveis.

A França, Itália, Noruega, Espanha e o Reino Unido se situam entre os países que também aplicam essas políticas. Na Europa e nos EUA, pesquisas indicam que pelo menos 70% dos eleitores são favoráveis à realocação de impostos ambientais tão logo o assunto lhes seja explicado. ⁽¹⁴⁾

Cerca de 2.500 economistas, incluindo nove ganhadores do Nobel de economia, já endossaram o conceito de realocação tributária. Gregory Mankiw, professor de economia em Harvard e ex-presidente do Conselho de Assessoria Econômica de George W. Bush, escreveu na revista *Fortune*: “reduzir impostos sobre a renda e ao mesmo tempo aumentar o imposto sobre a gasolina acelerará o crescimento econômico, diminuirá os congestionamentos, aumentará a segurança nas estradas e reduzirá o risco de aquecimento global – tudo isso sem comprometer a saúde fiscal a longo prazo. Esta deve ser a coisa mais parecida com um almoço grátis que a Economia pode oferecer.” ⁽¹⁵⁾

Impostos ambientais começam a ser mais adotados para

diversas finalidades. Os que incidem sobre os lixões, desestimulando o desperdício e encorajando a reciclagem, são cada vez mais comuns. Muitas cidades estão tributando automóveis que chegam de fora à cidade. Outras simplesmente taxam a propriedade de carros. Na Dinamarca, o registro de um carro novo supera em 180% o preço do carro. O comprador de um carro zero que custe US\$ 20.000,00 pagará US\$ 56.000,00. Em Singapura o imposto sobre um Ford Focus de US\$ 14.200,00, por exemplo, mais que triplicará o preço, elevando-o para US\$ 45.500,00. Outros governos caminham na mesma direção. Em Xangai, a taxa de registro em 2009 foi, em média, de US\$ 4.500,00 por carro.⁽¹⁶⁾

Sistemas de *cap and trade* – esquema de metas e comércio de emissões são, às vezes, alternativas à reestruturação dos impostos ambientais. A principal diferença entre os dois modelos é que com as autorizações o governo limita a quantidade de uma certa atividade, como acontece por exemplo na licença de pesca, deixando a critério do mercado estabelecer o preço das licenças por meio de leilões. Com os impostos ambientais, por outro lado, incorpora-se o preço da atividade destrutiva, e o mercado determina a quantidade de atividade compatível com aquele valor. Ambos os instrumentos econômicos podem ser usados para inibir as atividades ambientalmente irresponsáveis.

O uso de sistemas de licenças negociáveis tem sido eficaz, abrangendo desde as restrições à pesca na Austrália até a redução das emissões sulfurosas nos Estados Unidos. Preocupado com a captura predatória de lagostas, o governo australiano, por exemplo, calculou a extração sustentável e emitiu licenças de pesca nesse total. Os pescadores puderam então dar lances por essas autorizações. Na prática o governo definiu quantas lagostas poderiam ser capturadas a cada ano, e a partir daí deixou o mercado estabelecer o valor das licenças. Desde a implantação do sistema em 1992, a pesca estabilizou-se e, pelo que tudo indica, está operando em bases sustentáveis.⁽¹⁷⁾

Mesmo sendo populares na comunidade comercial, as licenças negociáveis são administrativamente mais complicadas, e

não tão bem absorvidas como os impostos. Edwin Clark, ex-economista chefe do Conselho da Qualidade Ambiental da Casa Branca, observa que as licenças negociáveis “necessitam de complexos sistemas regulatórios.” Ao contrário do pagamento de impostos, já bastante familiar, elas ainda não são compreendidas por todos, o que acaba por dificultar um amplo apoio público a esse novo instrumento. ⁽¹⁸⁾

O outro lado da moeda da realocação tributária é a mudança nos subsídios.

A cada ano os contribuintes globais destinam cerca de US\$ 700 bilhões em incentivos para atividades que destroem a natureza, como a queima de combustíveis fósseis, bombeamento excessivo dos aquíferos, desmatamento e pesca excessivos. Um estudo do Conselho da Terra, denominado *Subsidiando o Crescimento Insustentável*, observa que “existe algo de inaceitável no fato de que o mundo gasta centenas de bilhões de dólares por ano para subsidiar sua própria destruição.” ⁽¹⁹⁾

As emissões de carbono poderiam ser reduzidas em dezenas de países, simplesmente pela eliminação dos subsídios aos combustíveis fósseis. Mas o que se faz hoje é exatamente o contrário. O Irã, por exemplo, estabelece o preço interno do petróleo em um décimo do internacional, estimulando a propriedade de automóveis e o consumo de gasolina. Se os seus subsídios anuais de US\$ 37 bilhões fossem extintos, relata o Banco Mundial, as emissões de carbono no Irã cairiam impressionantes 49%. Essa medida também ajudaria a economia, liberando recursos públicos para aplicação no desenvolvimento econômico nacional. Mas o Irã não está sozinho. O Banco Mundial relata que a remoção dos subsídios energéticos baixaria as emissões em 14% na Índia, 11% na Indonésia, 17% na Rússia, e outros 26% na Venezuela. ⁽²⁰⁾

Alguns países já estão fazendo isso. Enquanto a Bélgica, a França e o Japão extinguiram os subsídios dados ao carvão, a Alemanha reduziu seus subsídios de 6,7 bilhões de euros em 1996 para 2,5 bilhões em 2007. O uso de carvão diminuiu 34% entre 1991 e 2006. A Alemanha planeja eliminar totalmente esse incentivo até 2018.

Enquanto os preços do petróleo têm subido, alguns países reduziram em muito, ou eliminaram, os subsídios que mantinham os preços internos abaixo dos preços internacionais devido aos altos custos fiscais. Entre eles estão a China, a Indonésia e a Nigéria. ⁽²¹⁾

Estudo realizado pelo Partido Verde do Reino Unido, *Os Bastidores da Economia na Aviação*, descreve os subsídios para a indústria da aviação britânica. As dádivas começam com US\$ 18 bilhões em reduções tributárias, incluindo a isenção total de um tributo nacional. Custos externos ou indiretos que não são pagos, como o tratamento de doenças respiratórias ligadas à poluição do ar causada pelos aviões, o custo das mudanças climáticas, e outros, adicionam US\$ 7,5 bilhões na fatura. O subsídio no Reino Unido totaliza US\$ 426 por habitante. Essa é também uma prática tributária retrógrada, simplesmente porque uma parte da população inglesa não dispõe de recursos financeiros para voar, mas é forçada a subsidiar um caro meio de transporte para seus compatriotas mais ricos. ⁽²²⁾

Enquanto alguns dos maiores países industrializados têm reduzido os incentivos para os combustíveis fósseis – notadamente o carvão, o mais danoso de todos –, os EUA aumentaram seu apoio às indústrias de petróleo e nuclear. Doug Koplou, fundador da *Earth Track*², calculou em estudo de 2006 que os subsídios federais americanos à energia representam US\$ 74 bilhões para a indústria. Nesse total estão US\$ 39 bilhões para a gasolina, US\$ 8 bilhões para o carvão e US\$ 9 bilhões para a energia nuclear. Ele aponta que desde 2006 estes números já “deveriam estar bem mais altos.” Numa época em que existe a necessidade de conservar os recursos petrolíferos, o contribuinte americano está financiando sua extinção. ⁽²³⁾

Um planeta enfrentando mudanças climáticas ameaçadoras não pode mais justificar subsídios para aumentar a queima de carvão e petróleo. Trocar esses padrões por um desenvolvimento de fontes limpas de energia como o vento, o sol, a biomassa e a geotermia, ajudará a estabilizar o clima na terra.

2 Nota do tradutor: organização não governamental criada para disseminar informações sobre subsídios na área de energia

Alterar os subsídios da construção de rodovias para as ferrovias poderia aumentar a mobilidade, ao mesmo tempo em que se reduziria a emissão de carbono. Do mesmo modo, repassar os US\$ 22 bilhões de subsídios anuais à indústria pesqueira – fato que encoraja a pesca excessiva e destrutiva – para a criação de parques marinhos, seria uma medida formidável de restauração dos pesqueiros oceânicos. ⁽²⁴⁾

Em um mundo de economia conturbada, no qual muitos governantes enfrentam déficits fiscais, essas propostas de mudanças tributárias têm tudo para ajudar a equilibrar as contas, criar empregos adicionais e salvar as bases ecológicas da economia. As mudanças citadas prometem maior eficiência energética e reduções tanto das emissões de carbono quanto da destruição do ambiente – uma situação do tipo ganha-ganha.

Um imposto de carbono sobre o carvão, por exemplo, que incorpore os custos climáticos e de saúde resultantes de sua queima poderá levar a um rápido fim de seu uso.

Carvão: o Começo do Fim

Os últimos dois anos testemunharam o surgimento de um poderoso movimento contrário à construção de usinas termoeletricas a carvão nos Estados Unidos. Inicialmente liderado por grupos ambientais, tanto locais quanto nacionais, ele tem sido engrossado por proeminentes líderes políticos nacionais e por muitos governadores estaduais. O principal motivo para a oposição às usinas a carvão é que elas estão mudando o clima na Terra. Pesam contra também o efeito das emissões de mercúrio na saúde e as 23.600 mortes a cada ano, nos Estados Unidos, causadas pela poluição originada nas termoeletricas. ⁽²⁵⁾

Nos últimos anos a indústria do carvão vem sofrendo seguidos reveses. O *Sierra Club*, que mantém uma estatística das tentativas de abertura de novas termoeletricas a carvão desde o ano 2000, relata que 101 usinas foram derrotadas, e mais 59 estão enfrentando oposição judicial. Das 229 usinas monitoradas, apenas 23 ainda têm chance de obter autorização para a construção e eventualmente entrar em operação. Em breve, a construção de novas usinas a carvão deverá ser impossível. ⁽²⁶⁾

O que começou com pequenas manifestações de resistência localizada às usinas a carvão, evoluiu rapidamente para uma ferrenha resistência nacional por parte de ambientalistas, órgãos de saúde, fazendeiros e organizações da sociedade civil. Uma pesquisa nacional conduzida pela *Corporação de Pesquisa de Opinião* sobre a fonte de energia elétrica preferida pela população revelou que apenas 3% apoiam o carvão. Apesar de uma campanha publicitária para promover o chamado carvão limpo (remanescente dos esforços anteriores da indústria do tabaco para convencer as pessoas de que o cigarro não é insalubre), o povo americano está virando as costas para o carvão.⁽²⁷⁾

Um dos primeiros grandes reveses da indústria ocorreu no início de 2007, quando um movimento radical invadiu a usina da TXU no Texas.

Uma coalizão encabeçada pelo Fundo de Defesa Ambiental (EDF) liderou uma contundente campanha pública contra os planos de abrir 11 novas usinas a carvão. A rápida queda no preço das ações, causada pelo bombardeio da imprensa, induziu a uma oferta de compra da empresa por US\$ 45 bilhões pelas companhias de investimento e participações Kohlberg Kravis Roberts & Company e Texas Pacific Group. Porém, a aquisição só foi concretizada após um armistício com o EDF e com o Conselho para a Defesa dos Recursos Naturais e a decisão de reduzir o número de usinas de 11 para três. Essa foi uma grande vitória para a comunidade ambientalista, que conseguiu o apoio público necessário para pulverizar, de pronto, oito usinas e impor severas normas para as três remanescentes.

Nesse meio tempo, as atenções no Texas mudaram para o desenvolvimento de seus vastos recursos eólicos, superando a Califórnia.⁽²⁸⁾

Em maio de 2007, a Comissão de Serviços Públicos da Flórida recusou-se a aprovar uma imensa usina a carvão, com investimentos de US\$ 5,7 bilhões e capacidade geradora de 1.960 megawatts, porque ela não teve como provar que sua construção seria mais barata do que investir na conservação e eficiência energéticas e em fonte renováveis de energia. Esses requisitos, elaborados pela Earthjustice – uma organização

jurídico-ambientalista, sem fins lucrativos – combinados com a oposição pública a novas usinas a carvão na Flórida, culminaram com a silenciosa retirada de quatro outros projetos de usinas a carvão no estado.⁽²⁹⁾

O futuro do carvão está em risco quando até *Wall Street* dá as costas para a indústria. Em julho de 2007 o Citigroup rebaixou as ações de companhias de carvão em geral e recomendou a seus clientes a mudança para ações de outras companhias energéticas. Em janeiro de 2008 a Merrill Lynch tomou a mesma medida. No início de fevereiro de 2008 os bancos de investimento Morgan Stanley, Citi e J. P. Morgan Chase anunciaram que quaisquer potenciais empréstimos para usinas a carvão passariam a depender da demonstração de que a energia gerada seria economicamente viável com as futuras restrições federais sobre as emissões de carbono. Naquele mesmo mês, o Bank of America comunicou que seguiria o mesmo procedimento.⁽³⁰⁾

Em agosto de 2007, o carvão sofreu um severo choque político quando o líder da maioria no Senado americano, senador Harry Reid, de Nevada, opositor de três usinas a carvão em seu estado, anunciou ser contra a construção de usinas a carvão em qualquer lugar do planeta. O ex-vice presidente Al Gore também se manifestou contrário à construção deste tipo de usina. Do mesmo modo se definiram os governadores da Califórnia, Flórida, Michigan, Washington e Wisconsin.⁽³¹⁾

Em discurso de 2009, a governadora de Michigan, Jennifer Granholm, argumentou que o estado não deveria importar carvão de Montana e de Wyoming. Ao invés disso, seria melhor investir em tecnologias para melhorar a eficiência energética e buscar fontes renováveis, incluindo a eólica e a solar. Isso, disse ela, criaria milhares de empregos no estado, o que compensaria aqueles perdidos na indústria automobilística.⁽³²⁾

O mês de dezembro de 2008 trouxe outro golpe importante para a indústria do carvão. Além das emissões de CO₂, um dos grandes problemas ainda sem solução para o setor são as cinzas – o resíduo da queima do carvão – que vêm se acumulando em 194 lixões e em 161 lagoas de contenção em 47 estados. Essa cinza não é um material fácil de descartar, uma

vez que contém arsênico, chumbo, mercúrio e muitos outros materiais tóxicos. O segredo sujo da indústria veio a público um pouco antes do Natal de 2008, quando o dique de uma lagoa de contenção de cinzas cedeu, liberando quase quatro bilhões de litros de uma emulsão tóxica. ⁽³³⁾

Infelizmente a indústria não tem um plano para dispor com segurança as 130 milhões de toneladas de cinzas produzidas a cada ano, o suficiente para carregar 1 milhão de vagões ferroviários. Tamanho é o perigo que o Departamento de Segurança da Terra Nacionais do governo norte-americano tentou colocar 44 das mais vulneráveis áreas de armazenagem em uma lista classificada para o caso de caírem nas mãos de terroristas. O vazamento de cinzas tóxicas de carvão no Tennessee cravou mais um prego na tampa do caixão da indústria carvoeira. ⁽³⁴⁾

Em abril de 2009 o presidente da poderosa Comissão Reguladora da Energia, Jon Wellinghoff, observou que os EUA talvez não mais necessitem de novas usinas a carvão ou nucleares. Os reguladores, os bancos de investimento e os líderes políticos estão começando a enxergar o que já é óbvio há algum tempo para cientistas ambientais, como James Hansen, da NASA, que afirma não fazer sentido erigir usinas a carvão quando sabemos que serão destruídas em alguns anos. ⁽³⁵⁾

Em abril de 2007, a Suprema Corte Americana baixou uma norma estabelecendo que a Agência de Proteção Ambiental (EPA) está autorizada e obrigada a regular as emissões de CO2 previstas na Lei Ar Limpo.

Verdadeiro divisor de águas, tal decisão levou o Conselho de Apelações Ambientais da EPA a concluir, em 2008, que os seus órgãos regionais devem examinar as emissões de CO2 antes de emitir licenças de poluição para novas usinas a carvão. Além de frear o ímpeto desse tipo de usina, essa medida também estabeleceu um novo precedente, pondo rédeas na emissão de permissões para todas as novas usinas nos EUA. Agindo com base na mesma decisão da Corte Suprema, a EPA submeteu em março de 2009 um relatório de periculosidade ao Órgão de Administração e Orçamento da Casa Branca. O documento confirmou que as emissões de CO2 ameaçam a saúde e o bem-estar humanos, exigindo regulamentação na

medida em que colocam em xeque as novas usinas onde quer que esteja o projeto. ⁽³⁶⁾

O resumo é que, agora, os EUA têm uma suspensão “*de facto*” (não oficial) da construção de novas usinas a carvão. Isto levou o *Sierra Club*, líder nacional nessa luta, a expandir a campanha para a redução das emissões de carbono até o fechamento das usinas ainda em funcionamento. ⁽³⁷⁾

Considerando o imenso potencial de redução no consumo de eletricidade nos EUA, como discutido no quarto capítulo, acabar com o carvão poderá ser mais fácil do que parece. Se o nível de eficiência dos outros 49 estados fosse elevado para se igualar ao de Nova York, que detém a maior eficiência energética entre os estados, a economia seria suficiente para fechar 80% das usinas a carvão do país. As restantes poderiam ser fechadas a partir do incremento na utilização de energia renovável – eólica, solar e geotérmica. ⁽³⁸⁾

A mensagem está dada. Em 2008 apenas cinco pequenas usinas a carvão, que estavam em planejamento por anos, entraram em funcionamento adicionando 1.400 megawatts de capacidade à matriz energética. Ao mesmo tempo, 100 novas usinas eólicas foram instaladas acrescentando uma capacidade de 8.400 megawatts. ⁽³⁹⁾

Com a probabilidade de pouquíssimas aprovações, caso haja alguma, para a abertura de novas usinas a carvão nos EUA, esta suspensão “*de facto*” será um sinalizador para o resto do mundo. A Dinamarca e a Nova Zelândia já proibiram novas usinas a carvão. Outros países irão provavelmente juntar-se ao esforço para reduzir as emissões de carbono. Até a China, que vinha construindo uma nova usina a carvão por semana, disparou seu esforço para desenvolver fontes de energia renováveis devendo, em breve, ultrapassar os EUA na geração de energia eólica. Esses e outros progressos em curso sugerem que a meta de reduzir em 80% as emissões de carbono até 2020 pode ser mais possível do que se imagina. ⁽⁴⁰⁾

Estabilizando o Clima

Delineamos até aqui a necessidade de baixar as emissões de dióxido de carbono em 80% até 2020 para minimizar o futu-

ro aumento da temperatura. Agora queremos resumir as medidas do Plano B para atingir tais metas, incluindo a redução do consumo de combustíveis fósseis e o aumento do sequestro biológico de carbono.

Após a estabilização da demanda energética por meio do dramático aumento da eficiência, e pela troca de combustíveis fósseis por energia renovável na geração de eletricidade e calor, a redução da emissão de carbono em 2020 será de 3,2 bilhões de toneladas. (Ver quadro 10-1.)

O mais expressivo potencial de redução nas emissões de carbono está na suspensão do uso de carvão para gerar eletricidade. Outras reduções virão da eliminação do óleo combustível e do gás natural na geração de eletricidade.⁽⁴¹⁾

No setor de transporte, a redução substancial no uso do petróleo eliminará 1,4 bilhão de toneladas de carbono. Esta última redução depende da mudança para carros híbridos e veículos totalmente elétricos, que utilizarão fontes limpas de energia elétrica, como a eólica. O restante da redução virá em sua maior parte da substituição dos caminhões por trens no transporte de longa distância, pela eletrificação com energia verde dos trens de carga e de passageiros.⁽⁴²⁾

O desmatamento do planeta é, na atualidade, responsável por 1,5 bilhão de toneladas de emissões de carbono por ano. A meta do Plano B é reduzi-lo para zero em 2020. Mas ainda não estamos contentes em simplesmente paralisar o desmatamento. Queremos aumentar o número de árvores para sequestrar carbono. Plantar árvores em áreas desmatadas e em terras não utilizadas capturará mais de 860 milhões de toneladas de carbono por ano. A ideia similarmente ambiciosa do plantio de árvores com o objetivo de controlar as enchentes, reduzir as enxurradas, ajudar a reencher os aquíferos e proteger os solos da erosão, deverá retirar uma outra parcela de carbono da atmosfera.⁽⁴³⁾

Outra iniciativa de sequestro biológico de carbono é o uso racional do solo. Isso inclui medidas como a expansão das lavouras que não exigem arado, ou o utilizem minimamente, a plantação de cobertura vegetal na entressafra e o maior uso de plantas perenes em vez das anuais ao estabelecer padrões de

cultivo. Essa última significaria, por exemplo, utilizar menos milho e mais *switchgrass*³ para produzir etanol. Tais práticas podem sequestrar estimadas 600 milhões de toneladas de carbono por ano.⁽⁴⁴⁾

Tabela 10-1. Plano B – Sequestro e Reduções nas Emissões de Dióxido de Carbono em 2020

<u>Ação</u>	<u>Quantidade</u> (milhões de toneladas)
Reestruturação Energética	
Substituição de combustíveis fósseis por eletricidade e aquecimento renováveis	3.210
Reestruturação do sistema de transportes	1.400
Reduzir o uso de carvão e petróleo na indústria	100
Sequestro Biológico de Carbono	
Acabar com o desmatamento	1.500
Plantar árvores para sequestrar carbono	860
Gerenciar uso dos solos para sequestrar carbono	600
Redução total de CO2 em 2020	7.670
Emissão de CO2 em 2006	<u>9.350</u>
Percentual de Redução com base em 2006	82

Fonte: veja nota 41

Com essas medidas – a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis na geração de eletricidade, troca da frota atual por veículos híbridos ou totalmente elétricos, eletrificação das ferrovias, fim do desmatamento e sequestro de carbono pelo plantio de árvores e melhor gerenciamento do uso dos solos – reduziremos em mais de 80% as

³ Nota do tradutor: (*Panicum virgatum*) – capim alto das pradarias centrais dos EUA

emissões de dióxido de carbono até 2020, o que aumentará nossa chance de manter a concentração atmosférica de CO₂ abaixo de 400 partes por milhão, limitando o aumento futuro da temperatura. ⁽⁴⁵⁾

A forma mais eficiente de reestruturar a economia energética para estabilizar os níveis de CO₂ é a adoção de um imposto sobre o carbono. Como foi descrito no capítulo quatro, propomos um imposto internacional de US\$ 200 por tonelada, a ser implementado em incrementos de US\$ 20 por ano entre 2010 e 2020.

Esse imposto, a ser pago pelos maiores produtores de CO₂ – as empresas petrolíferas e as carvoeiras – permearia toda a economia baseada em energia fóssil.

O imposto sobre o carvão seria quase o dobro daquele incidente sobre o gás natural simplesmente porque o carvão tem muito mais CO₂ que o gás.

Tão logo um programa de implementação do imposto sobre o carbono e da redução compensatória nos impostos sobre a renda comece a andar, os novos preços poderão ser usados pelos agentes econômicos para tomar decisões mais inteligentes. Contrastando com o sistema de cotas negociáveis de carbono, no qual o preço do carbono flutua, o preço do carbono com a reestruturação tributária será previsível.

Essa redução de riscos se mostrará muito valiosa para os investidores. Para os países em geral, especialmente aqueles em desenvolvimento, a boa notícia econômica é que a economia energética do Plano B demandará mais mão de obra do que a economia baseada em combustíveis fósseis. Na Alemanha, por exemplo, um dos líderes na transição energética, a energia renovável já emprega mais pessoas do que as tradicionais energias fóssil e nuclear. Boas notícias para um mundo em que a expansão do emprego é uma meta universal. ⁽⁴⁶⁾

A reestruturação da economia energética, como aqui exposto, não tão somente diminuirá as emissões de CO₂, ajudando a estabilizar o clima, mas também eliminará muito da poluição do ar que conhecemos hoje. A ideia de um ambiente despoluído chega a ser difícil de imaginar, simplesmente porque nenhum de nós conheceu uma economia energética que

não seja altamente poluidora. O trabalho nas minas de carvão será coisa do passado e a antracose (doença do pulmão preto) eventualmente desaparecerá. Do mesmo modo desaparecerão os “alertas vermelhos”, recomendando que evitemos exercícios mais fortes devido ao alto nível da poluição. E, finalmente, contrastando com os investimentos em campos petrolíferos e em minas de carvão, marcados pelo inevitável esgotamento e o abandono, a nova energia é infindável. Mesmo considerando que turbinas eólicas, células solares e sistemas de aquecimento solar necessitarão de manutenção e eventual substituição, investir nessas novas energias significa investir em sistemas energéticos que durarão para sempre. Esse poço jamais secará.

Três Modelos de Mudança Social

Poderemos mudar com rapidez suficiente? Quando penso sobre as enormes mudanças sociais necessárias na direção de uma economia mundial sustentável, parece-me oportuno analisar os vários modelos de mudança. Três se destacam.

Um é o do evento catastrófico, que chamo de Modelo Pearl Harbor, pelo qual um fato dramático muda fundamentalmente nossa forma de pensar e agir. O segundo modelo é aquele em que a sociedade começa a mudar em relação a algum tema, geralmente após um longo período de lentas e graduais mudanças na forma de pensar e nas atitudes. A este eu dou o nome de Modelo do Muro de Berlim. O terceiro é o Sanduíche da Mudança Social, pelo qual um forte movimento de setores ativistas pressiona determinada causa que também é apoiada por fortes lideranças políticas.

O ataque inesperado dos japoneses a Pearl Harbor, em 7 de dezembro de 1941, foi um dramático toque de alvorada. Ele mudou radicalmente a forma dos americanos encararem a guerra. Se o povo americano tivesse sido indagado em 6 de dezembro se o país deveria entrar na guerra, provavelmente 95% teriam respondido que não. Na manhã de segunda-feira, 8 de dezembro, talvez 95% dissessem sim.

O lado fraco do Modelo Pearl Harbor é esperar um evento catastrófico para mudar nosso comportamento, o que pode

ocorrer tarde demais, não sem antes muitas tensões e colapso social. Quando os cientistas são instados a identificar um possível cenário “Pearl Harbor” na questão climática, frequentemente eles apontam para uma provável ruptura da camada de gelo ocidental da Antártida.

Blocos de gelo relativamente pequenos têm se desprendido nos últimos dez anos, porém imensos blocos de gelo podem se soltar e deslizar para o oceano. É concebível que, em questão de anos, essa ruptura aumente o nível dos oceanos entre 70 centímetros e um metro. Infelizmente se chegarmos a esse ponto poderá ser tarde demais para reduzir as emissões de carbono a tempo de salvar as camadas de gelo da Antártida ou da Groenlândia, cujo derretimento também se acelera. Esse não é o modelo adequado para mudar a opinião da sociedade a respeito do clima.

Acho interessante o Modelo Muro de Berlim por ter sido a derrubada do muro, em novembro de 1989, uma manifestação visual de mudança social muito mais profunda. Estimuladas pelas mudanças em Moscou, pessoas vivendo na Europa Oriental rejeitaram o grande “experimento socialista”, com seu único partido político e sua economia centralizada. Mesmo não tendo sido previsto, a Europa Oriental experimentou uma revolução política, uma revolução essencialmente sem sangue, que mudou a forma de governar em todos os países da região. A mudança já havia iniciado, mas não era esperada. Alguém poderá pesquisar, em vão, nos jornais de ciência política da década de 80 por artigos alertando que a Europa do leste estava às vésperas de uma revolução política.

Em Washington, a Agência Central de Informação (CIA) “nem imaginava em janeiro de 1989 que um vagalhão da história estava prestes a estourar sobre nós,” refletiu Robert Gates, ex-funcionário da CIA e hoje Secretário de Defesa Americana, em uma entrevista em 1996.⁽⁴⁷⁾

Muitas mudanças sociais ocorrem quando a sociedade amadurece ou cruza algum limite crucial. Na medida em que isso acontece, a mudança é rápida e geralmente imprevisível. Um dos mais conhecidos pontos de amadurecimento para a mudança nos EUA é a crescente oposição ao tabagismo, que teve início na última metade do século 20. Esse movimento contra o

cigarro foi alimentado por uma torrente de informações sobre os seus efeitos maléficos à saúde, um processo que iniciou com o relatório do Ministro da Saúde em 1964 sobre tabagismo e saúde. A mudança de rumo surgiu quando esse fluxo de informação finalmente sobrepujou a intensa campanha de desinformação patrocinada pela indústria do tabaco.⁽⁴⁸⁾

Sendo publicado quase que anualmente, o relatório do Ministro da Saúde atraiu a atenção para os últimos conhecimentos obtidos na pesquisa sobre os efeitos do fumo para a saúde, e também estimulou o surgimento de muitos outros estudos sobre o tema. Em alguns momentos das décadas de 80 e 90 parecia que, a cada instante, um novo estudo era publicado, analisando e documentando alguma consequência maléfica do fumo. Com o tempo, o hábito de fumar foi relacionado com 15 tipos de câncer e também a doenças cardíacas e infartos. Desde que a opinião pública passou a se conscientizar quanto aos efeitos danosos do cigarro, muitas medidas foram tomadas para bani-lo dos aviões, escritórios, restaurantes e outros locais públicos. Como resultado dessas mudanças coletivas, a quantidade de cigarros fumados por pessoa atingiu um pico em 1970 e iniciou um longo declínio que perdura até hoje.⁽⁴⁹⁾

Um dos eventos marcantes desta mudança social ocorreu quando a indústria do tabaco concordou em compensar os governos estaduais pelas despesas acumuladas com o tratamento de vítimas do cigarro pelo *Medicare*. Mais recentemente, em junho de 2009, o Congresso Americano aprovou por maioria esmagadora – e o Presidente Obama sancionou – uma lei que garantiu à Administração de Alimentos e Drogas (FDA) a autoridade para regular os produtos de tabaco, inclusive sua propaganda. Isto abriu um novo capítulo no esforço para diminuir os problemas de saúde resultantes do tabagismo.⁽⁵⁰⁾

O Modelo Sanduíche da Mudança Social é, de muitas maneiras, o mais atraente, em parte porque ele traz o potencial de rápidas mudanças. Em meados de 2009, a pressão dos movimentos populares contra a emissão de carbono e pelo desenvolvimento de fontes sustentáveis de energia estava se mesclando com os interesses do Presidente Obama e de sua administração. Um bom

resultado foi – como já destacamos – a suspensão “*de facto*” na construção de novas usinas a carvão.

Existem muitos sintomas de que os EUA estão se dirigindo para uma mudança de atitude quanto ao clima, assim como o fizeram em relação aos direitos civis na década de 60. Embora alguns indicadores também reflitam a crise econômica, a emissão de carbono nos EUA parece ter atingido seu pico em 2007 e iniciado o que será um longo declínio. A queima de petróleo e carvão parece estar declinando também. Assim como a frota americana de automóveis, uma vez que o número de veículos sucateados em 2009 superará, provavelmente, as novas vendas.⁽⁵¹⁾

A mudança para carros mais eficientes nos últimos dois anos, motivada em parte pelos altos preços da gasolina, foi também reforçada pelas novas normas de padrões de eficiência e pelas exigências dos recentes pacotes de auxílio governamental à indústria automobilística. Mudanças internas no setor energético, com o crescimento rápido na geração de energia eólica e solar sinalizam uma revolução de valores, que poderá culminar com alterações em todos os setores da economia. E se pudermos juntar isso a uma liderança nacional afinada com os mesmos valores emergentes, deveremos caminhar para mudanças sociais e econômicas em uma escala e velocidade difíceis de imaginar hoje.⁽⁵²⁾

É bem possível que o consumo de petróleo nos EUA tenha ultrapassado seu teto. A combinação de fatores como novos padrões de eficiência para automóveis, maior enfoque no transporte público, e a encorajadora mudança para carros híbridos e elétricos, muito mais eficientes, reduzirá dramaticamente a venda de gasolina. O Departamento de Energia americano projetava, até recentemente, substanciais aumentos no consumo de petróleo, porém essas estimativas acabaram ajustadas para baixo. A questão não é mais se o consumo de petróleo cairá – mas qual será a velocidade de sua queda. A emissão de carbono pode também ter ultrapassado seu ápice.⁽⁵³⁾

Dos três modelos de mudança social, o Modelo Pearl Harbor é de longe o mais arriscado, na medida em que se baseia em um evento catastrófico que pode chegar tarde demais. Embora lento, o Modelo Muro de Berlim funciona, mas desperta pouco interesse governamental. Cerca de 40 anos se passaram desde que os co-

munistas assumiram o governo dos países do leste europeu até a crescente oposição tornar-se suficientemente forte para superar os regimes retrógrados e trocá-los por governos eleitos democraticamente. A situação ideal para a ocorrência de um progresso rápido se dá quando a pressão popular por mudanças se afina com lideranças nacionais comprometidas com as mesmas mudanças. Isso ajuda a explicar porque o mundo deposita tantas esperanças na liderança americana para enfrentar os desafios descritos nos capítulos anteriores.

Mobilização para Guerra

O ingresso dos EUA na Segunda Guerra Mundial oferece um caso inspirador para estudar uma mobilização rápida para salvar a civilização. Na guerra, os EUA passaram pela reestruturação maciça da economia, porém com a intenção de que as mudanças fossem temporárias. Em contraste, a mobilização para salvar a civilização requer reestruturações econômicas que perdurem.

Os EUA resistiram em princípio a entrar na guerra. Somente reagiram depois do ataque a Pearl Harbor. Quando se comprometeu de verdade, o país ajudou a reverter a guerra, liderando as forças aliadas para a vitória ao fim de três anos e meio. ⁽⁵⁴⁾

Um mês após o bombardeio de Pearl Harbor, em seu discurso sobre o Estado da União, em 6 de janeiro de 1942, o Presidente Franklin D. Roosevelt anunciou as metas de produção de armas do país. Os EUA, ele disse, planejam produzir 45.000 tanques, 60.000 aviões, 20.000 canhões antiaéreos e alguns milhares de navios. E adicionou: “não quero que ninguém diga que isso é impossível.” ⁽⁵⁵⁾

Ninguém jamais havia visto produção de tantas armas. A descrença pública era geral. Mas Roosevelt e seus colegas concluíram que a maior concentração industrial do mundo naquele momento era a automobilística americana. Mesmo durante a depressão, os EUA produziram três milhões, ou mais, de carros por ano. Após o seu discurso sobre o Estado da União, Roosevelt reuniu-se com os líderes da indústria automobilística e lhes disse que o país dependeria deles para atingir as metas de produção de armas. Inicialmente eles queriam continuar produzindo carros, e, adicionalmente, as armas. O que não sabiam ainda era que a venda de carros

seria em breve proibida. Do início de fevereiro de 1942 até o final de 1944, quase três anos, nenhum automóvel foi produzido nos Estados Unidos. ⁽⁵⁶⁾

Somando-se à proibição de produzir e vender automóveis para uso particular, a construção de residências e de estradas também parou. Dirigir a passeio foi proibido. Mercadorias estratégicas – incluindo pneus, gasolina, óleo combustível e açúcar – foram racionados a partir de 1942. O corte no consumo desses bens liberou recursos materiais que foram vitais para o esforço de guerra. ⁽⁵⁷⁾

O ano de 1942 testemunhou a maior expansão na produção industrial da história – tudo para uso militar. A necessidade de aviões durante a guerra era enorme. E não apenas de caças, bombardeiros e aviões de reconhecimento, mas também para o transporte das tropas e cargas necessárias para lutar em frentes distantes. Desde o início de 1942 até 1944, os Estados Unidos excederam em muito a meta inicial de 60.000 aviões, produzindo assombrosos 229.600 aviões, uma frota tão grande que ainda hoje é difícil até imaginá-la. Igualmente impressionante, ao final do conflito mais de 5.000 navios haviam sido adicionados aos 1.000 que compunham a frota mercante americana em 1939. ⁽⁵⁸⁾

Em seu livro *Não São Tempos Comuns*, Doris Kearns Goodwin descreve como várias empresas foram convertidas. Uma fábrica de velas de ignição foi uma das primeiras a produzir metralhadoras. Logo depois, uma fábrica de fogões começou a fabricar botes salva-vidas. Um fabricante de carros passou a construir bases de canhão; um de lingerie, a fazer cinturões para granadas; e um de máquinas de fliperama, munição perforante. ⁽⁵⁹⁾

Em uma retrospectiva, a velocidade da conversão da economia de tempos de paz para a de guerra foi assombrosa. O envolvimento do poder industrial americano fez a balança pender decisivamente para o lado das forças aliadas, revertendo a maré da guerra.

Já no limite de suas capacidades industriais, a Alemanha e o Japão não puderam se opor a esse esforço. O primeiro-ministro britânico Winston Churchill muitas vezes disse ao seu chanceler, Sir Edward Grey: “os Estados Unidos são como uma gigantesca caldeira. Assim que o fogo se acende debaixo dela, não há mais limite para a força que ela gera.” ⁽⁶⁰⁾

Essa mobilização de recursos, em questão de meses, demonstra que um país, e até o mundo podem reestruturar sua economia rapidamente quando convencido da necessidade de assim agir.

Embora ainda não representem a maioria, muitas pessoas já estão convencidas de uma reestruturação econômica no atacado. A razão deste livro é convencer mais pessoas a respeito dessa necessidade, ajudando a inclinar a balança no sentido das forças da mudança e da esperança.

Mobilização para Salvar a Civilização

Mobilizar para salvar a civilização significa fundamentalmente reestruturar a economia global para estabilizar o clima e a população, erradicar a pobreza, restaurar os suportes naturais da economia e, sobretudo, resgatar a esperança. Temos a tecnologia, os instrumentos econômicos e os recursos financeiros para tanto. Os EUA, a mais rica sociedade que já existiu, dispõe dos recursos para liderar esse esforço.

Quanto à erradicação da pobreza, Jeffrey Sachs, do Instituto da Terra da Universidade de Columbia, resume a questão muito bem: “a trágica ironia deste momento é que os países ricos são tão ricos, e os pobres tão pobres, que alguns décimos de 1% do PIB dos países ricos, economizados nas próximas décadas, poderia fazer o que nunca foi possível na história humana: assegurar que as necessidades básicas de saúde e educação sejam atendidas para todas as crianças pobres do mundo.”⁽⁶¹⁾

Podemos fazer um cálculo aproximado do custo das mudanças necessárias para tirar nossa civilização do declínio que leva ao colapso, e colocá-la no caminho que sustentará a civilização.

O que não é possível calcular é o custo de não adotar o Plano B.

Como podemos por uma etiqueta de preço no colapso da civilização e em todo o sofrimento e mortes que o acompanham?

Como ressaltado no capítulo sete, os recursos externos adicionais requeridos para, por exemplo, garantir uma educação primária universal nos países em desenvolvimento está conservadoramente estimado em US\$ 10 bilhões por ano. O custeio de um programa de alfabetização de adultos, baseado fundamentalmente em voluntários, somaria mais US\$ 4 bilhões por ano. Prover o mais

básico cuidado de saúde nos países em desenvolvimento custaria o valor estimado de US\$ 33 bilhões à Organização Mundial de Saúde. Para patrocinar ajuda à saúde reprodutiva e ao planejamento familiar para todas as mulheres nos países em desenvolvimento demandaria investimento de US\$ 17 bilhões por ano. ⁽⁶²⁾

Fechar o déficit de camisinhas pela oferta das 14,7 bilhões de camisinhas adicionais necessárias a cada ano para controlar o avanço do HIV no Terceiro Mundo e Europa Oriental custará cerca de US\$ 3 bilhões – US\$ 440 milhões é o custo direto das camisinhas, e US\$ 2,2 bilhões o da prevenção da AIDS por meio de atividades de educação e da distribuição dos preservativos. O custo da ampliação de programas de merenda escolar para os 44 países mais pobres é de US\$ 6 bilhões. Outros US\$ 4 bilhões por ano cobririam o custo da assistência às crianças na pré-escola e às mulheres grávidas nesses países. Somando-se tudo, o custo de chegarmos às metas sociais básicas totaliza US\$ 77 bilhões por ano. ⁽⁶³⁾

Como foi discutido no capítulo oito, todo esforço de erradicação da pobreza que não for acompanhado do esforço para a restauração ambiental estará fadado ao insucesso. A proteção ao solo fértil, o reflorestamento global, a restauração das regiões pesqueiras no oceano e outras medidas não menos necessárias custará cerca de US\$ 110 bilhões em gastos adicionais por ano. Os processos mais caros, que são a proteção à diversidade biológica, a um custo de US\$ 31 bilhões, e a conservação dos solos e das lavouras, por US\$ 24 bilhões, respondem por quase metade do valor anual de restauração ambiental. ⁽⁶⁴⁾

Quando somamos os custos das metas sociais com os da restauração ambiental chegamos ao orçamento anual do Plano B, de US\$ 187 bilhões, aproximadamente um terço do orçamento militar americano, ou 13% dos gastos militares globais. (Ver Tabelas 10-2 e 10-3.) De certo modo esse é o novo orçamento da defesa, aquele que aborda a mais séria ameaça para nossa segurança. ⁽⁶⁵⁾

Infelizmente os EUA continuam focalizados na construção de poderio militar cada vez maior, ignorando os riscos representados pela incessante deterioração ambiental, pela pobreza e pelo crescimento populacional. Seus gastos militares em 2008 foram de US\$ 607 bilhões, 41% dos gastos globais de US\$ 1.464 bilhões.

Tabela 10-2 – Orçamento do Plano B - Gastos anuais necessários para atingir as metas sociais e a restauração ambiental

Meta	Quantidade (bilhões de dólares)
Metas Sociais Básicas	
Educação Primária Universal	10
Erradicação do analfabetismo dos adultos	4
Merenda escolar para os 44 países mais pobres	6
Saúde reprodutiva e planejamento familiar	17
Saúde básica universal	3
Disseminar o uso de preservativos	3
Total	77
Metas de Restauração Ambiental	
Plantio de árvores para sequestrar carbono	17
Plantio de árvores para conter enchentes e conservar o solo	6
Proteção às terras férteis e as lavouras	24
Restauração de pastagens	9
Restauração da pesca	13
Proteção à diversidade biológica	31
Estabilização dos recursos hídricos	10
Total	110
TOTAL GERAL	187

Fonte: Ver notas 63 e 64.

Outros grandes orçamentos militares incluem a China (US\$ 85 bilhões), a França (US\$ 66 bilhões), o Reino Unido (US\$ 65 bilhões) e a Rússia (US\$ 65 bilhões).⁽⁶⁶⁾

Em meados de 2009 os gastos militares diretos dos Estados Unidos na Guerra do Iraque, que durou mais do que o esperado, já somavam US\$ 642 bilhões. Os economistas Joseph Stiglitz e

Linda Bilmes calculam que, se todos os custos forem incluídos, como os cuidados de saúde vitalícios dos soldados que retornam com problemas mentais ou psicológicos, o custo da guerra se aproximará dos US\$ 3 trilhões.

E mesmo assim a Guerra do Iraque pode se tornar um dos erros mais caros da história, não apenas pelo custo fiscal mas por ter desviado a atenção do mundo dos problemas das mudanças climáticas e outras ameaças para a própria civilização. ⁽⁶⁷⁾

É chegada a hora de decidir. A exemplo das antigas civilizações que se envolveram com problemas ambientais, podemos decidir se vamos continuar agindo como de costume e observar nossa moderna economia declinar e eventualmente ruir, ou conscientemente mudaremos para novos caminhos de crescimento econômico sustentável. Na presente situação, a omissão soará como tomar a decisão de permanecer na rota do declínio e ruína.

Tabela 10-3 – Orçamentos Militares Por País e Global em 2008 e Orçamento do Plano B

Orçamento por país (bilhões de dólares)	
Estados Unidos	607
China	85
França	66
Reino Unido	65
Rússia	59
Alemanha	47
Japão	46
Itália	41
Arabia Saudita	38
Índia	30
Todos os outros países	380
Gastos Militares no Mundo	1.464

Fonte: ver nota 65.

Hoje ninguém pode argumentar que não temos os recursos para realizar a tarefa. Podemos estabilizar a população no mundo. Podemos nos livrar da fome, do analfabetismo, das doenças e da pobreza, e também restaurar os solos, as florestas e os mares. Deslocar 13% dos orçamentos militares mundiais para o Plano B seria mais do que adequado para recolocar o planeta no caminho do crescimento sustentável. Podemos construir uma comunidade global na qual as necessidades básicas de todos sejam satisfeitas – um mundo onde poderemos acreditar que somos civilizados.

Essa reestruturação econômica depende da reforma tributária, e de tornar o mercado ecologicamente honesto, como já discutido anteriormente. A referência da liderança estará na capacidade dos políticos de realocar impostos que recaiam sobre o trabalho, para as atividades destrutivas do meio ambiente. Será a realocação tributária, e não a criação de novos impostos, a chave para a reestruturação da economia energética com a finalidade da estabilização climática.

É muito fácil gastar centenas de bilhões de dólares para responder às ameaças terroristas. Porém, na realidade, os recursos necessários para dar uma guinada na economia são escassos, e um Departamento Americano para a Segurança das Terras Nacionais, mesmo generosamente financiado, oferece só um mínimo de proteção contra ataques terroristas. O desafio não é opor uma resposta de alta tecnologia militar ao terrorismo, mas construir uma sociedade global que seja ecologicamente sustentável e justa – capaz de reestabelecer a esperança para todos. Esse esforço faria mais no combate ao terrorismo do que qualquer aumento nos dispêndios militares ou em quaisquer novos sistemas de armas por mais avançados que sejam.

Do mesmo modo que as forças do declínio se fundem e se fortalecem, também assim agem as forças do progresso. Por exemplo, os ganhos de eficiência que diminuem a dependência do petróleo também diminuem as emissões de carbono e a poluição do ar. Medidas para erradicar a pobreza também ajudam a estabilizar a população. O reflorestamento sequestra carbono, melhora a recarga dos aquíferos e reduz a erosão dos solos. Quando tivermos di-

versos eventos caminhando em paralelo na direção certa, eles, com certeza, se ajudarão mutuamente.

O planeta precisa de uma história de sucesso na redução de carbono e dependência do petróleo para insuflar a esperança no futuro. Se, por exemplo, os Estados Unidos fossem lançar um programa ambicioso de troca de carros por híbridos e elétricos, ao mesmo tempo em que investissem em milhares de usinas eólicas, os americanos poderiam dirigir usando principalmente a energia do vento, diminuindo dramaticamente a necessidade de petróleo.

Já que muitas linhas de montagem de automóveis estão paradas hoje nos EUA, seria relativamente simples adaptar algumas delas para produzir turbinas eólicas, dando ao país a possibilidade de rapidamente capturar seu vasto potencial eólico. Essa iniciativa pode ser considerada relativamente modesta, se comparada ao esforço de reestruturação feito durante a Segunda Guerra Mundial. No entanto, ajudaria o mundo a enxergar que é possível fazê-lo rapidamente, lucrativamente, e de forma a melhorar a segurança nacional por meio da redução da dependência do petróleo e da solução de sérios problemas climáticos.

O Que Eu e Você Podemos Fazer

Uma das perguntas que mais ouço é esta: o que eu posso fazer?

As pessoas geralmente esperam que eu fale sobre mudanças no estilo de vida, reciclagem de jornais ou substituição de lâmpadas.

Essas mudanças são essenciais, porém não chegam nem perto das necessidades. Precisamos mesmo é de uma reestruturação global da economia. E depressa. Isso significa nos tornarmos politicamente ativos e trabalharmos para que as mudanças aconteçam. Salvar a civilização não é um esporte para torcedores.

Informe-se, leia a respeito dos problemas. Se quiser saber o que aconteceu às antigas civilizações que enfrentaram grandes problemas ambientais, leia *Colapso*, escrito por Jared Diamond, ou *Uma Curta História do Progresso*, de Ronald Wright, ou ainda *O Colapso de Sociedades Com-*

plexas, de Joseph Tainter. Se você achou este livro útil para ajudá-lo a pensar sobre o que fazer, circule-o. Ele poderá ser baixado da internet gratuitamente pelo website do Instituto: earthpolicy.org.⁽⁶⁸⁾

Escolha um assunto de interesse para você, tal como reestruturação tributária, proibição de lâmpadas ineficientes, desativação de termoelétricas a carvão, ou a luta por sistemas viários adequados para pedestres e ciclistas em sua comunidade. Ou ainda una-se a um grupo que esteja trabalhando para a estabilização da população mundial. O que poderá ser mais excitante e gratificante do que se envolver pessoalmente no esforço de salvar a civilização?

Você pode preferir prosseguir por conta própria, mas poderá também organizar um grupo de pessoas com identidade de pensamento. Você poderá começar a conversar com as pessoas para escolher um tema ou temas que orientem seus trabalhos.

Comunique-se com os políticos em quem você votou, na câmara municipal ou nas assembleias legislativas. Ao lado dos temas que tenha selecionado como objetivo, existem dois de extrema importância: a reestruturação tributária e as prioridades fiscais.

Escreva ou mande *e-mails* para seus representantes acerca da necessidade de reestruturar os tributos, reduzindo-os sobre a renda e aumentando os impostos ambientais. Relembre-o de que deixar impostos fora dos livros poderá parecer próspero no curto prazo, mas conduzirá ao colapso ao longo do tempo.

Diga ao seu representante político que um mundo que gasta mais de US\$ 1 trilhão por ano está simplesmente fora de sincronismo com a realidade ao não responder às ameaças mais sérias ao nosso futuro. Pergunte a ele se US\$ 187 bilhões por ano – o orçamento do Plano B – não será um gasto razoável para salvar a civilização. Pergunte-lhe se o desvio de um oitavo dos orçamentos militares para salvar a civilização seria demasiado caro. Relembre seu representante de como os Estados Unidos se mobilizaram durante a Segunda Guerra Mundial.⁽⁶⁹⁾

E acima de tudo, nunca subestime o que você pode fazer.

A antropóloga Margaret Mead disse uma vez: “nunca duvide de que um pequeno grupo de cidadãos preocupados pode mudar o mundo. Em realidade, é isso que tem sempre acontecido.”⁽⁷⁰⁾

Adicionalmente, nunca se furte de alfinetar seu esforço político com a mudança de estilo de vida. Mas lembre-se de que seus representantes suplementam suas ações políticas; não são seus substitutos. O planejador urbano Richard Register sempre conta a história que ouviu de um ativista do ciclismo que usava uma camiseta onde se lia: “acabo de perder 1.600 quilos. Pergunte como.”

Quando indagado ele respondia que havia vendido seu carro. A substituição de um carro de 1.600 quilos por uma bicicleta de 10 quilos obviamente reduz o consumo de energia, mas também o uso de materiais em 99%, economizando indiretamente muito mais energia.⁽⁷¹⁾

Mudanças na dieta também podem fazer diferença. Aprendemos que as diferenças nas marcas deixadas no clima por uma dieta rica em carne vermelha, ou por uma dieta vegetariana, é similar àquelas entre dirigir um pesado veículo utilitário beberrão de gasolina e um eficiente veículo híbrido gasolina/elétrico. As pessoas que têm uma dieta baseada em produtos animais ricos em gordura podem fazer um favor a todos nós, e à civilização, baixando um pouco na escala da cadeia alimentar.⁽⁷²⁾

Além dessas mudanças indolores e saudáveis no estilo de vida, podemos também pensar em sacrifícios. Durante a Segunda Guerra Mundial, a convocação militar pedia a milhões de jovens que se arriscassem ao supremo sacrifício. Mas não precisamos sacrificar vidas, porque estamos batalhando para salvar a civilização. Estamos apenas sendo chamados para agir politicamente e para mudar nossos hábitos. Nos primeiros períodos da Segunda Guerra Mundial o Presidente Roosevelt com frequência pediu aos americanos que ajustassem seus estilos de vida. Quais itens podemos consumir menos como contribuição para salvar a humanidade?

A escolha é nossa – sua e minha. Podemos continuar agindo como de costume e fazer parte de uma economia que continua a destruir seus sistemas naturais de suporte, até que ela própria se destrua, ou adotamos o Plano B e nos tornamos a geração que mudou os destinos, recolocando o mundo na trilha do progresso sustentável. A escolha será feita por nossa geração, mas afetará a vida na Terra de todas as gerações futuras.



Notas

Capítulo 1 – Vendendo nosso Futuro

1. Sandra Postel, *Pillar of Sand* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1999), pp. 13–21.
2. Guy Gugliotta, “The Maya: Glory and Ruin,” *National Geographic*, Agosto de 2007; Jared Diamond, *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed* (Nova York: Penguin Group, 2005); Postel, op. cit. nota 1, pp. 13–21; Joseph Tainter, *The Collapse of Complex Societies* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1998).
3. Organização da ONU para Alimentação e Agricultura (FAO), “Soaring Food Prices: Facts, Perspectives, Impacts, and Actions Required,” trabalho apresentado na Conferência de Alto Nível sobre Segurança Alimentar Mundial: the Challenges of Climate Change and Bioenergy, Roma, 3 a 5 de Junho de 2008; preços históricos de trigo, milho e soja são dados da Chicago Board of Trade futures tirados das TFC Commodity Charts, “Grain & Oilseed Commodities Futures,” em futures.tradingcharts.com/grains_Oleagionosas.html, de 16 de janeiro de 2009; os preços atuais de trigo, milho e soja são dados do Chicago Board of Trade futures retirados do CME Group, “Commodity Products,” várias datas, em www.cmegroup.com; preços do arroz em Nathan Childs e Katherine Baldwin, *Rice Outlook* (Washington, DC: Departamento de Agricultura Americano (USDA), Economic Research Service (ERS), 11 de junho de 2009), p. 26.

4. Assembleia Geral da ONU, “UN Millennium Declaration,” resolução adotada pela Assembleia Geral em 8 de setembro de 2000; FAO, “1.02 Billion People Hungry,” *Comunicado à Imprensa* (Roma: 19 de junho de 2009).
5. Divisão de População da ONU, *Perspectivas da População Mundial: The 2008 Revision Population Databank*, at esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009.
6. USDA, *Produção, Oferta e Distribuição*, banco de dados eletrônico, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em 12 de maio de 2009; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 5.
7. Ward’s Automotive Group, *World Motor Vehicle Data 2008*, (Southfield, MI: 2008), pp. 239–42; USDA, op. cit. nota 6; F.O. Licht, “Too Much Too Soon? World Ethanol Production to Break Another Record in 2005,” *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 3, n.º. 20 (21 de junho de 2005), pp. 429–35; departamento de Energia dos EUA (DOE), Administração de Informação da Energia, (EIA), “World Crude Oil Prices,” e “U.S. All Grades All Formulations Retail Gasoline Prices,” em tonto.eia.doe.gov, de 31 de julho de 2007.
8. Terras de cultivo perdem camada de superfície na avaliação do autor; USDA, op. cit. nota 6; FAO, *The State of Food and Agriculture 1995* (Roma: 1995), p. 175.
9. Lester R. Brown, *Outgrowing the Earth* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2004), pp. 101–02; Peter H. Gleick et al., *The World’s Water 2004–2005* (Washington, DC: Island Press, 2004), p. 88; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 5; Erew England, “Saudis to Phase Out Wheat Production,” *Financial Times*, 10 de abril, de 2008; John Briscoe, *India’s Water Economy: Bracing for a Turbulent Future* (Nova Delhi: Banco Mundial, 2005); Banco Mundial, *China: Agenda for Water Sector Strategy for North China* (Washington, DC: abril de 2001), pp. vii, xi.
10. Shaobing Peng et al., “Rice Yields decline with Higher Night Temperature from Global Warming,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 6 de julho de 2004, pp. 9971–75; J. Hansen, Instituto Goddard da NASA para Estudos Espaciais, “Global Temperature Anomalies in 0.1 C,” em data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata/GLB.Ts.txt, atualizado em abril de 2009; “Summary for Policymakers,” no Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2007), p. 13.
11. Programa de Meio Ambiente da ONU, *Global Outlook for Ice and Snow* (Nairobi: 2007); Lester R. Brown, “Melting Mountain Glaciers Will Shrink Grain Harvests in China and India,” Atualização do Plano B (Washington, DC: Earth Policy Institute, 20 de março de 2008); USDA, op. cit. nota 6.
12. W. T. Pfeffer, J. T. Harper, e S. O’Neel, “Kinematic Constraints on Glacier Contributions to 21st-Century Sea-Level Rise,” *Science*, vol. 321 (5 de setembro de 2008) pp. 1340–43; James Hansen, “Scientific Reticence

- and Sea Level Rise,” *Environmental Research Letters*, vol. 2 (24 de maio de 2007); Mudanças Ambientais e Projetos de Cenários Forçados, “Preliminary Finds from the EACH-FOR Project on Environmentally Induced Migration” (setembro de 2008), p. 16; Programa de Desenvolvimento da ONU, *Human Development Report 2007/2008* (Nova York: 2007), p. 100; Banco Mundial, *World Development Report 1999/2000* (Nova York: Oxford University Press, setembro de 1999); USDA, op. cit. nota 6; Divisão de população da ONU, op. cit. nota 5.
13. FAO, *FISHSTAT Plus*, banco de dados eletrônico, em www.fao.org, atualizado em fevereiro de 2009.
 14. Wang Tao, Instituto de Pesquisa Ambiental e de Engenharia de Regiões Frias e Áridas (CAREERI), Academia Chinesa de Ciências, e-mail para o autor, 4 de abril de 2004; Wang Tao, “The Process and Its Control of Sey desertification in Northern China,” CAREERI, Academia Chinesa de Ciências, seminário sobre desertificação, realizado em Lanzhou, China, maio de 2002; “Scientists Meeting in Tunis Called for Priority Activities to Curb desertification,” *UN News Service*, 21 de junho de 2006.
 15. Noel Gollehon e William Quinby, “Irrigation in the American West: Area, Water and Economic Activity,” *Water Resources development*, vol. 16, n.º. 2 (2000), pp. 187–95; Sandra Postel, *Last Oasis* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1997), p. 137; R. Srinivasan, “The Politics of Water,” *Info Change Agenda*, 3a. Edição (Outubro de 2005); *Water Strategist*, várias edições, em www.waterstrategist.com; “China Politics: Growing Tensions Over Scarce Water,” *The Economist*, 21 de junho de 2004.
 16. USDA, op. cit. nota 6; pre-1960 dados da USDA, em Worldwatch Institute, *Signposts 2001*, CD-ROM (Washington, DC: 2001).
 17. USDA, op. cit. nota 6; pre-1960 dados da USDA, op. cit. nota 16.
 18. USDA, op. cit. nota 6; Kenneth G. Cassman et al., “Meeting Cereal demand While Protecting Natural Resources and Improving Environmental Quality,” *Annual Review of Environment and Resources*, novembro de 2003, pp. 322, 350; Thomas R. Sinclair, “Limits to Crop Yield?” em Sociedade Americana de Agronomia, Sociedade de Ciências de Cultivos da America, e Sociedade de Ciências do Solo da America, *Physiology and Determination of Crop Yield* (Madison, WI: 1994), pp. 509–32.
 19. Peter M. Vitousek et al., “Human Appropriation of the Products of Photosynthesis,” *BioScience*, vol. 36, n.º. 6 (junho de 1986), pp. 368–73.
 20. USDA, op. cit. nota 6; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 5.
 21. *Financial Times*, “In depth: The Global Food Crisis,” em www.ft.com/foodprices, atualizado em 6 de maio de 2008; USDA, op. cit. nota 6.
 22. Gabinete do Presidente, República das Filipinas, “RP Assured of 1.5 Million Metric Tons of Rice Supply from Vietnam Annually,” *Comunicado à Imprensa* (Manila: 26 de março de 2008); “Yemen to Seek Australian Food Cooperation,” *WorldGrain.com*, 19 de maio de 2008; “Indonesia Set to Become Major Rice Exporter Next Year,” *WorldGrain.com*, 1 de julho de 2008; “Bahrain to Own Rice Farms in Thailand,” *TradeArabia*,

- online business newswire, 30 de maio de 2008; Javier Blas, “Nations Make Secret deals Over Grain,” *Financial Times*, 10 de abril de 2008; Maria Kolesnikova e Alaa Shahine, “Russia, Egypt Agree on Wheat deals to Boost Shipments,” *Bloomberg*, 23 de junho de 2009.
23. GRAIN, *Seized! The 2008 Land Grab for Food and Financial Security* (Barcelona: outubro de 2008); USDA, op. cit. nota 6; “Libya Agrees deal to Grow Wheat in Ukraine,” *Reuters*, 27 de maio de 2009.
 24. Joachim von Braun e Ruth Meinzen-Dick, “*Land Grabbing*” by *Foreign Investors in Developing Countries*, Policy Brief N.º. 13 (Washington, DC: Instituto Internacional de Pesquisa em Política Alimentar, abril de 2009).
 25. GRAIN, op. cit. nota 23; von Braun e Meinzen-Dick, op. cit. nota 24; “Buying Farmland Abroad: Outsourcing’s Third Wave,” *The Economist*, 21 de maio de 2009.
 26. GRAIN, op. cit. nota 23; “Land deals in Africa and Asia: Cornering Foreign Fields,” *The Economist*, 21 de maio de 2009; Javier Blas, “Saudis Get First Taste of Foreign Harvest,” *Financial Times*, 4 de março de 2009; “Saudi’s Hadco Eyes Sudan, Turkey in Food Security Push,” *Reuters*, 17 de fevereiro de 2009; Programa Mundial de Alimentação da ONU, “Countries,” em www.wfp.org/countries, de 4 de junho de 2009.
 27. “Saudis Invest \$1.3 Billion in Indonesian Agriculture,” *Reuters*, 24 de março de 2009; von Braun e Meinzen-Dick, op. cit. nota 24.
 28. Von Braun e Meinzen-Dick, op. cit. nota 24; USDA, op. cit. nota 6; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 5; “China ‘May Lease Foreign Fields’,” *BBC News*, 29 de abril de 2008; Gurbir Singh, “China is Buying Farm Lands Abroad to Ensure Food Supplies at Home,” *Business World* (Nova deli), 16 de maio de 2008; “China Eyes Russian Farmlands in Food Push,” *Russia Today* (Moscou), 11 de maio de 2008; GRAIN, op. cit. nota 23, p. 3; “Govt to Lease Land for FDI in Agriculture,” *Myanmar Times*, 11–17 de setembro de 2006; Programa Mundial Alimentar da ONU, op. cit. nota 26.
 29. USDA, op. cit. nota 6; GRAIN, op. cit. nota 23, pp. 4, 5; “Buying Farmland Abroad,” op. cit. nota 25; Javier Blas, “Hyundai Plants Seoul’s Flag on 50,000ha of Russia,” *Financial Times*, 15 de abril de 2009.
 30. Erik Ansink e Arjan Ruijs, “Climate Change and the Stability of Water Allocation Agreements,” *Fondazione Ene Enrico Mattei*, Working Paper N.º. 16.2007 (fevereiro de 2007), pp. 21–23.
 31. “Memoreum of Understeing on Construction of Agriculture Technology Transfer Center and Grain Production and Processing Base in the Philippines,” disponível em www.newsbreak.com.ph/dmdocuments/special%20coverages/China%20Agri/Fuhua%20MOU.pdf, signed 15 de janeiro de 2007; “China: ‘Going Outward’ for Food Security,” *Stratfor*, 30 de abril de 2008; Luzi Ann Javier, “China’s Appetite for Filipino Paddies Breeds Farmer Opposition,” *Bloomberg*, 21 de fevereiro de 2008; Tom Burgis e Javier Blas, “Madagascar Scraps Daewoo Farm deal,” *Financial Times*, 18 de março de 2009; “Zambia’s Opposition Condemns Reported Chinese Biofuels Project,” *Earth Times*, 2 de abril de 2009.

32. GRAIN, op. cit. nota 23, p. 10; “Buying Farmland Abroad,” op. cit. nota 25.
33. Amena Bakr, “Pakistan Offers Farmland to Foreign Investors,” *Reuters*, 20 de abril de 2009.
34. Michiyo Nakamoto e Javier Blas, “G8 Move to Halt ‘Farmland Grabbing,’” *Financial Times*, 26 de maio de 2009; von Braun e Meinzen-Dick, op. cit. nota 24.
35. -USDA, op. cit. nota 6; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 5.
36. “Cereal Offenders,” *The Economist*, 27 de maio de 2008; “Commodities Boom Recalls 70s Surge; Prices Not There Yet,” *Dow Jones Newswires*, 27 de junho de 2008; Fred H. Sanderson, “The Great Food Fumble,” *Science*, vol. 188 (9 de maio de 1975), pp. 503–09; Departamento do Tesouro dos EUA, “Report on Foreign Holdings of U.S. Securities at End-de junho de 2008,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 30 de abril de 2009); Departamento do Tesouro dos EUA, “Major Foreign Holders of Treasury Securities,” tabelas de dados atuais e históricos, em www.treasury.gov/tic, atualizados em 16 de Janeiro de 2009.
37. James Beler e Nicholas Varchaver, “How Bernie Did It,” *Fortune*, vol. 159, n.º. 10 (11 de maio de 2009); “The Madoff Affair: Going Down Quietly,” *The Economist*, 12 de maio de 2009.
38. Angus Maddison, “Statistics on World Population, GDP and Per Capita GDP, 1–2006 AD,” em www.ggdc.net/maddison, atualizado em março de 2009; Mathis Wackernagel et al., “Tracking the Ecological Overshoot of the Human Economy,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 99, n.º. 14 (9 de julho de 2002), pp. 9,266–71; Global Footprint Network, WWF e Sociedade Zoológica de Londres, *Living Planet Report* (Gland, Switzerland: WWF, outubro de 2008), p. 2.
39. Estimativa do autor com base em números citados previamente para China e Índia, assim como outros países como Arábia Saudita e Paquistão onde os recursos hídricos estão diminuindo em função do bombeamento excessivo.
40. FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2008* (Roma: 2009), p. 7; Ransom A. Myers e Boris Worm, “Rapid Worldwide depletion of Predatory Fish Communities,” *Nature*, vol. 432 (15 de maio de 2003), pp. 280–83.
41. Paul Hawken, “Commencement Address to the Class of 2009,” discurso na Universidade de Portland - Portland, OR, 3 de maio de 2009.
42. Eric Pfanner, “Failure Brings Call for Tougher Steards: Accounting for Enron: Global Ripple Effects,” *International Herald Tribune*, 17 de janeiro de 2002.
43. Nicholas Stern, *The Stern Review on the Economics of Climate Change* (Londres: HM Treasury, 2006).
44. DOE, EIA, “Weekly Retail Gasoline and Diesel Prices,” em tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/pet_pri_gnd_dcus_nus_w.htm, de 5 de junho de 2009.
45. Centro Internacional de Avaliação Tecnológica, (ICTA), *The Real Cost of Gasoline: An Analysis of the Hidden External Costs Consumers Pay to Fuel Their Automobiles* (Washington, DC: 1998); ICTA, *Gasoline*

- Cost Externalities Associated with Global Climate Change* (Washington, DC: setembro de 2004); ICTA, *Gasoline Cost Externalities: Security and Protection Services* (Washington, DC: janeiro de 2005); Terry Tamminen, *Lives Per Gallon: The True Cost of Our Oil Addiction* (Washington, DC: Island Press, 2006), p. 60, adaptado aos preços de 2007 pelo Bureau of Economic Analysis, “Table 3—Price Indices for Gross Domestic Product and Gross Domestic Purchases,” *GDP and Other Major Series, 1929–2007* (Washington, DC: agosto de 2007); DOE, op. cit. nota 44.
46. Munich Re, *Topics Annual Review: Natural Catastrophes 2001* (Munich, Alemanha: 2002), pp. 16–17; valor das colheitas de trigo e arroz da China pela USDA, op. cit. nota 6, atualizada em 12 de julho de 2007, utiliza preços do Fundo Monetário Internacional, *International Financial Statistics*, banco de dados eletrônico, em ifs.apdi.net/inf.
 47. “Forestry Cuts Down on Logging,” *China Daily*, 26 de maio de 1998; Erik Eckholm, “China Admits Ecological Sins Played Role in Flood Disaster,” *New York Times*, 26 de agosto de 1998.
 48. Fundo pela Paz e Política Internacional, “The Failed States Index,” *Foreign Policy*, de julho/agosto 2005, pp. 56–65.
 49. Ibid.
 50. Lydia Polgreen, “In Congo, Hunger and Disease Erode democracy,” *New York Times*, 23 de junho de 2006; International Rescue Committee, Mortality in the democratic Republic of Congo: An Ongoing Crisis (Nova York: janeiro de 2008), p. ii; Lydia Polgreen, “Hundreds Killed Near Chad’s Border With Sudan,” *New York Times*, 14 de novembro de 2006; “A Failing State: The Himalayan Kingdom Is a Gathering Menace,” *The Economist*, 4 de dezembro de 2004.
 51. “The Indian Ocean: The Most Dangerous Seas in the World,” *The Economist*, 17 de julho de 2008; U.N. Office on Drugs and Crime, World Drug Report 2009 (Vienna: junho de 2009), p. 34; Ania Lichtarowica, “Conquering Polio’s Last Frontier,” *BBC News*, 2 de agosto de 2007.
 52. Neil MacFarquhar, “Haiti’s Woes Are Top Test for Aid Effort,” *New York Times*, 31 de março de 2009; Agência Central de Inteligência dos EUA (CIA), The World Factbook, em www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook, atualizado em 26 de junho de 2009; Madeleine K. Albright e Robin Cook, “The World Needs to Step It Up in Afghanistan,” *International Herald Tribune*, 5 de outubro de 2004; Desmond Butler, “5-Year Hunt Fails to Net Qaeda Suspect in Africa,” *New York Times*, 14 de junho de 2003; Emilio San Pedro, “U.S. Ready to Aid Mexico Drug Fight,” *BBC News*, 2 de março de 2009.
 53. Fundo pela Paz e Política Estrangeira, “The Failed States Index,” *Foreign Policy*, de julho/agosto issues, 2005–09.
 54. Fundo pela Paz e Política Estrangeira, “The Failed States Index,” *Foreign Policy*, Julho/Agosto de 2007, pp. 54–63; Tabela 1–1 de Fundo pela Paz e Política Internacional, “The Failed States Index,” *Foreign Policy*, julho/agosto de 2009, pp. 80–93.
 55. Fundo pela Paz e Política Estrangeira, op. cit. nota 53.

56. Divisão de População das Nações Unidas, op. cit. nota 5; Fundo pela Paz e Política Estrangeira, Julho/Agosto de 2009, op. cit. nota 54; Richard Cincotta e Elizabeth Leahy, "Population Age Structure and Its Relation to Civil Conflict: A Graphic Metric," *Woodrow Wilson International Center for Scholars Environmental Change and Security Program Report*, vol. 12 (2006–07), pp. 55–58.
57. Fundo pela Paz e Política Estrangeira, Julho/Agosto de 2009, op. cit. nota 54.
58. Ibid.; Divisão de População da ONU op. cit. nota 5.
59. Fundo pela Paz e Política Estrangeira, Julho/Agosto de 2009, op. cit. nota 54; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 26.
60. Fundo pela Paz e Política Estrangeira, Julho / Agosto de 2009, op. cit. nota 54.
61. *Financial Times*, op. cit. nota 21; Carolyn Said, "Nothing Flat about Tortilla Prices: Some in Mexico Cost 60 Percent More, Leading to a Serious Struggle for Low-Income People," *San Francisco Chronicle*, 13 de janeiro de 2007; Adam Morrow e Khaled Moussa al-Omrani, "Egypt: Rising Food Costs Provoke Fights Over Subsidised Bread," *Inter Press Service*, 26 de março de 2008; Raphael Minder, John Aglionby, e Jung-a Song, "Soaring Soybean Price Stirs Anger Among Poor," *Financial Times*, 18 de janeiro de 2008; Joseph Delva e Jim Loney, "Haiti's Government Falls after Food Riots," *Reuters*, 12 de de abril de 2008.
62. Keith Bradsher, "High Rice Cost Creating Fears of Asian Unrest," *New York Times*, 29 de março de 2008; Kamran Haider, "Pakistani Troops Escort Wheat Trucks to Stop Theft," *Reuters*, 13 de janeiro de de 2008; Nadeem Sarwar, "Pakistan's Poor, Musharraf Reeling Under Wheat Crisis," *deutsche Presse-Agentur*, 14 de janeiro de 2008; Carlotta Gall, "Hunger and Food Prices Push Afghanistan to Brink," *New York Times*, 16 de maio de 2008; Programa Mundial Alimentar da ONU, "Almost 6 Million Sudanese Await WFP Support in 2009," em www.wfp.org, 5 de março de 2009.
63. Nações Unidas, "Nações Unidas Peacekeeping Operations," nota informativa, em www.un.org/depts/dpko/dpko/bnota.htm, em 8 de junho de 2009; North Atlantic Treaty Organization, "NATO in Afghanistan," em www.nato.int/issues/Afghanistan/index.html, atualizado em 27 de março de 2009.
64. Programa Mundial Alimentar da ONU, op. cit. nota 26.
65. Stephanie McCrummen, "In an Eastern Congo Oasis, Blood amid the Greenery," *Washington Post*, 22 de julho de 2007.
66. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 5.
67. Harold G. Vatter, *The US Economy in World War II* (Nova York: Columbia University Press, 1985), p. 13; Alan L. Gropman, *Mobilizing U.S. Industry in World War II* (Washington, DC: National defense University Press, agosto de 1996); Doris Kearns Goodwin, *No Ordinary Time—Franklin and Eleanor Roosevelt: The Home Front in World War II* (Nova York: Simon & Schuster, 1994), p. 316.

68. Divisão de População da ONU, *World Population Prospects: The 2008 Revision, Extended Dataset* (Nova York: 9 de abril de 2009).
69. CalCars, “All About Plug-In Hybrids,” em www.calcars.org, de 9 de junho de 2009; General Motors, “Imagine: A Daily Commute Without Using a Drop of Gas,” em www.chevrolet.com/electriccar, de 8 de agosto de 2008.
70. Larry Kinney, *Lighting Systems in Southwestern Homes: Problems and Opportunities*, preparado pelo departamento de Energia, Programa de Construção da América pelo Instituto de Pesquisa do Meio-Oeste, Divisão do Laboratório Nacional de Energia Renovável, (Boulder, CO: Southwest Energy Efficiency Project, junho de 2005), pp. 4–5; CREE LED Lighting, “Ultra-Efficient Lighting,” em www.cree-lighting.com/efficiency.htm, de 17 de abril de 2009.
71. Dinamarca pelo Conselho Global de Energia Eólica (GWEC), “Interactive World Map,” em www.gwec.net/index.php?id=126, de 29 de maio de 2009, e de Flemming Hansen, “denmark to Increase Wind Power to 50% by 2025, Mostly Offshore,” *Renewable Energy Access*, 5 de dezembro de 2006; GWEC, Relatório Eólico Global de 2008 (Bruxela: 2009), p. 13, com consumo europeu por pessoa da Associação Europeia de Energia Eólica, “Wind Power on Course to Become Major European Energy Source by the End of the Decade,” *Comunicado à Imprensa* (Bruxela: 22 de novembro de 2004); Aquecedores solares de água em Werner Weiss, Irene Bergmann, e Roman Stelzer, *Solar Heat Worldwide: Markets and Contribution to the Energy Supply 2007* (Gleisdorf, Austria: International Energy Agency, Solar Heating & Cooling Programme, maio de 2009), p. 20; *Iceland National Energy Authority and Ministries of Industry and Commerce, Geothermal development and Research in Islândia* (Reykjavik: abril de 2006), p. 16; a partilha da eletricidade foi calculada por Earth Policy Institute utilizando capacidade instalada in Ruggero Bertani, “World Geothermal Generation in 2007,” *GHC Bulletin*, setembro de 2007, p. 9; fator de capacidade em Ingvar B. Fridleifsson et al., “The Possible Role and Contribution of Geothermal Energy to the Mitigation of Climate Change,” in O. Hohmeyer e T. Trittin, eds., *IPCC Scoping Meeting on Renewable Energy Sources, Proceedings* (Luebeck, Alemanha: 20–25 de janeiro de 2008), p. 5; Geração total de eletricidade em “World Total Net Electricity Generation, 1980–2005,” in DOE, EIA, *International Energy Annual 2005* (Washington, DC: 13 de setembro de 2007).
72. Se-Kyung Chong, “Anmyeon-do Recreation Forest: A Millennium of Management,” in Patrick B. Durst et al., *In Search of Excellence: Exemplary Forest Management in Asia and the Pacific, Asia-Pacific Forestry Commission* (Bangkok: FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 2005), pp. 251–59; Daniel Hellerstein, “USDA Land Retirement Programs,” in USDA, *Agricultural Resources and Environmental Indicators 2006* (Washington, DC: julho de 2006); USDA, ERS, *Agri-Environmental Policy at the Crossroads: Guideposts on a Changing Landscape, Agricultural Economic Report N.º 794* (Washington, DC: Janeiro de 2001); USDA, op. cit. nota 6.

Notas: Capítulos 1 e 2

73. Molly O'Meara, *Reinventing Cities for People and the Planet*, Worldwatch Paper 147 (Washington, DC: Worldwatch Institute, junho de 1999), p. 47; Cidade de Amsterdã, "Bike Capital of Europe," em www.toamsterdam.nl, de 2 julho de 2009; Serge Schmemmann, "I Love Paris on a Bus, a Bike, a Train and in Anything but a Car," *New York Times*, 26 de julho de 2007; Transport for Londres, *Central London Congestion Charging: Impacts Monitoring* (Londres: vários anos).

Capítulo 2. Pressão Pública por Terra e Água

1. Lester R. Brown, *The Twenty-Ninth Day* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1978).
2. Área de Grãos do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), *Production, Supply and Distribution*, banco de dados eletrônico, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em abril de 2009; terras de cultivo perdem camada de superfície na avaliação do autor baseado em Mohan K. Wali et al., "Assessing Terrestrial Ecosystem Sustainability," *Nature & Resources*, de outubro/dezembro de 1999, pp. 21–33, e World Resources Institute (WRI), *World Resources 2000–01* (Washington, DC: 2000).
3. Organização da ONU para Agricultura e Alimentação (FAO), ResourceSTAT, banco de dados eletrônico, em faostat.fao.org, atualizado em abril de 2009; Lester R. Brown, "Melting Mountain Glaciers Will Shrink Grain Harvests in China and India," Atualização do *Plan B Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 20 de março de 2008).
4. Jacob W. Kijne, *Unlocking the Water Potential of Agriculture* (Roma: FAO, 2003), p. 26.
5. Lester R. Brown, *Outgrowing the Earth* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2004), pp. 101–02.
6. Walter C. Lowdermilk, *Conquest of the Land Through 7,000 Years*, USDA Bulletin N.º. 99 (Washington, DC: USDA, Serviço de Conservação de Recursos Naturais, 1939).
7. *Ibid.*, p. 10.
8. FAO, "FAO/WFP Crop and Food Assessment Mission to Lesotho Special Report," em www.fao.org, de 29 de maio de 2002; Divisão de População da ONU, *World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database*, at esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009; Michael Grunwald, "Bizarre Weather Ravages Africans' Crops," *Washington Post*, 7 de janeiro de 2003.
9. USDA, op. cit. nota 2; Programa de Alimentação Mundial da ONU (WFP), "Lesotho," em www.wfp.org/countries/lesotho, de 5 de maio de 2009.
10. USDA, op. cit. nota 2; FAO, *Global Forest Resources Assessment 2005* (Roma: 2006), p. 193; WFP, "Haiti," em www.wfp.org/countries/haiti, de 5 de maio de 2009.
11. Programa de Meio Ambiente da ONU (UNEP), *Mongolia: State of the Environment 2002* (Pathumthani, Thailand: Regional Resource Centre for Asia and the Pacific, 2001), pp. 3–7; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; USDA, op. cit. nota 2.

12. FAO, "More People than Ever are Victims of Hunger," nota (Roma: junho de 2009).
13. Administração do Observatório Nacional Espacial e de Aeronáutica da Terra, "Dust Storm off Western Sahara Coast," at earthobservatory.nasa.gov, de 9 de janeiro de 2005.
14. Paul Brown, "4x4s Replace the desert Camel and Whip Up a Worldwide Dust Storm," *Guardian* (Londres), 20 de agosto de 2004.
15. Ibid.
16. Ann Schrader, "Latest Import from China: Haze," *Denver Post*, 18 de abril de 2001; Brown, op. cit. nota 14.
17. Howard W. French, "China's Growing deserts Are Suffocating Korea," *New York Times*, 14 de abril de 2002.
18. Para número de tempestades de areia na China, ver Tabela 1-1 em Lester R. Brown, Janet Larsen, e Bernie Fischlowitz Roberts, *The Earth Policy Reader* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2002), p. 13.
19. U.S. Embassy, "Desert Mergers and Acquisitions," *Beijing Environment, Science, and Technology Update* (Beijing: 19 de julho de 2002), p. 2.
20. Asif Farrukh, *Pakistan Grain and Feed Annual Report 2002* (Islamabad, Paquistão: USDA Serviço de Agricultura Internacional, 2003).
21. UNEP, *Africa Environment Outlook: Past, Present, and Future Perspectives* (Nairobi: 2002).
22. Estimativa de área da terra de Stanley Wood, Kate Sebastian, e Sara J. Scherr, *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute e WRI, 2000), p. 3; FAO, ProdSTAT, banco de dados eletrônico, em faostat.fao.org, atualizado em junho de 2009.
23. Número de áreas pastoris da FAO, *The State of Food Insecurity in the World 2003* (Roma: 2003), p. 15; Robin P. White, Siobhan Murray, e Mark Rohweder, *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Grassland Ecosystems* (Washington, DC: WRI, 2000); Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; FAO, op. cit. nota 22; Conferência da Coordenação do Desenvolvimento da África do Sul, *SADCC Agriculture: Toward 2000* (Roma: FAO, 1984).
24. Governo da Nigéria, *Combating Desertification and Mitigating the Effects of Drought in Nigeria*, Relatório Nacional Revisado sobre a Implementação da Convenção das Nações Unidas pelo Combate à Desertificação (Nigéria: abril de 2002); Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; FAO, op. cit. nota 22.
25. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; FAO, op. cit. nota 22; *Iranian News Agency*, "Official Warns of Impending Desertification Catastrophe in Southeast Iran," *BBC International Reports*, 29 de setembro de 2002.
26. UNEP, *Afghanistan: Post-Conflict Environmental Assessment* (Genebra: 2003), p. 52.
27. FAO, op. cit. nota 22.
28. Wang Tao et al., "A Study on Spatial-temporal Changes of Sey desertified Land During Last 5 decades in North China," *Acta Geographica*

- Sinica, vol. 59 (2004), pp. 203–12.
29. Wang Tao, Instituto de Pesquisa Ambiental e de Engenharia de Regiões Frias e Áridas (CAREERI), Academia Chinesa de Ciências, e-mail para o autor, 4 de abril de 2004; Wang Tao, “The Process and Its Control of Sandy desertification in Northern China,” CAREERI, Academia Chinesa de Ciências, seminário sobre desertificação, Lanzhou, China, maio de 2002.
 30. FAO, *The State of Food and Agriculture 1995* (Roma: 1995), p. 175; Rosamond Naylor et al., “Losing the Links between Livestock and Land,” *Science*, vol. 310 (9 de dezembro de 2005), pp. 1,621–22.
 31. “The Great North American Dust Bowl: A Cautionary Tale,” em Secretariado da Convenção da ONU no Combate à Desertificação, *Global Alarm: Dust and Sandstorms from the World’s Drylands* (Bangcoc: 2002), pp. 77–121; John Steinbeck, *The Grapes of Wrath* (Nova York: Viking Penguin, Inc., 1939).
 32. FAO, op. cit. nota 30, p. 175; David Christian, *Imperial and Soviet Russia: Power, Privilege, and the Challenge of Modernity* (Nova York: Palgrave Macmillan, 1997) p. 366; USDA, op. cit. nota 2; França da USDA, Serviço de Agricultura Internacional, *World Agricultural Production* (Washington, DC: abril de 2009), p. 7.
 33. David Kaimowitz et al., *Hamburger Connection Fuels Amazon destruction* (Jakarta, Indonesia: Center for International Forestry Research, 2004); Carlos R. Spehar, “Production Systems in the Savannas of Brazil: Key Factors to Sustainability,” in Rattan Lal, ed., *Soil Quality and Agricultural Sustainability* (Chelsea, MI: Ann Arbor Press, 1998), pp. 301–18; Daniel Nepstad, “Climate Change and the Forest,” *Tomorrow’s Amazonia: Using and Abusing the World’s Last Great Forests* (Washington, DC: The American Prospect, setembro de 2007); Geoffrey Lean, “A Disaster to Take Everyone’s Breath Away,” *Independent* (Londres), 24 de julho de 2006.
 34. Craig S. Smith, “Saudis Worry as They Waste Their Scarce Water,” *New York Times*, 26 de janeiro de 2003.
 35. Erew England, “Saudis to Phase Out Wheat Production,” *Financial Times*, 10 de abril de 2008; USDA, op. cit. nota 2; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8.
 36. Michael Ma, “Northern Cities Sinking as Water Table Falls,” *South China Morning Post*, 11 de agosto de 2001; Smith, op. cit. nota 34; John Opie, *Ogallala: Water for a Dry Land*, 2nd ed. (Lincoln, NB: University of Nebraska Press, 2000), p. 3.
 37. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; USDA, op. cit. nota 2; Christopher Ward, “Yemen’s Water Crisis,” baseado em uma leitura para a Sociedade Yemeni Britânica em setembro de 2000, julho de 2001; Fundo pela Paz e Política Internacional, “The Failed States Index,” *Foreign Policy*, julho/agosto de 2009, pp. 80–93.
 38. Ma, op. cit. nota 36; parcela da colheita de grãos da China da Planície do Norte baseado em Hong Yang e Alexander Zehnder, “China’s Regional Water Scarcity and Implications for Grain Supply and Trade,”

- Environment and Planning A*, vol. 33 (2001), e National Bureau of Statistics of China, *China Statistical Yearbook 2008*, banco de dados eletrônico, em www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2008/indexeh.htm, 9 de junho de 2009.
39. Ma, op. cit. nota 36.
 40. Banco Mundial, *China: Agenda for Water Sector Strategy for North China* (Washington, DC: abril de 2001), pp. vii, xi; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; USDA, op. cit. nota 2.
 41. Número de agricultores e investimento em poços em H. Gleick et al., *The World's Water 2006–2007* (Washington, DC: Island Press, 2006), p. 148; número de poços e razão de esvaziamento de aquíferos em Fred Pearce, “Asian Farmers Sucking the Continent Dry,” *New Scientist*, 28 de agosto de 2004.
 42. Pearce, op. cit. nota 41.
 43. USDA, op. cit. nota 2; John Briscoe, *India's Water Economy: Bracing for a Turbulent Future* (New delhi: Banco Mundial, 2005); Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8.
 44. USDA, *Agricultural Resources and Environmental Indicators 2000* (Washington, DC: fevereiro 2000), Chapter 2.1, p. 6; parte irrigada calculado por FAO, op. cit. nota 3; colheita: USDA, op. cit. nota 2; Sandra Postel, *Pillar of Sand* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1999), p. 77.
 45. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; diminuição em “Pakistan: Focus on Water Crisis,” *U.N. Integrated Regional Information Networks News*, 17 de maio de 2002.
 46. “Pakistan: Focus on Water Crisis,” op. cit. nota 45; Sardar Riaz A. Khan, “Declining Land Resource Base,” *Dawn* (Pakistan), 27 de setembro de 2004.
 47. Chenaran Agricultural Center, Ministry of Agriculture, according to Hamid Taravati, publisher, Iran, e-mail para autor, 25 de junho de 2002; USDA, op. cit. nota 2.
 48. Deborah Camiel, “Israel, Palestinian Water Resources Down the Drain,” *Reuters*, 12 de julho de 2000; USDA, op. cit. nota 2; “Palestinian Water Crisis deepens,” *BBC News*, 20 de abril de 2009.
 49. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; Tushaar Shah et al., *The Global Groundwater Situation: Overview of Opportunities and Challenges* (Colombo, Sri Lanka: Instituto Internacional de Gerenciamento de Água, 2000); Karin Kemper, “Groundwater Management in Mexico: Legal and Institutional Issues,” in Salman M. A. Salman, ed., *Groundwater: Legal and Policy Perspectives, Proceedings of a Banco Mundial Seminar* (Washington, DC: Banco Mundial, 1999), p. 117; Programa de Desenvolvimento da ONU, *Human development Report 2006* (Gordonsville, VA: Palgrave Macmillan, 2006), p. 146.
 50. Água para fazer aço em Sandra Postel, *Last Oasis* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1997), pp. 38–39; mil toneladas de água para cada tonelada de grãos em FAO, *Yield Response to Water* (Roma: 1979).
 51. Noel Gollehon e William Quinby, “Irrigation in the American West: Area, Water and Economic Activity,” *Water Resources Development*,

- vol. 16, n.º 2 (2000), pp. 187–95; Postel, op. cit. nota 50, p. 137; Prमित Mitra, “Running on Empty: India’s Water Crisis Could Threaten Prosperity,” *South Asia Monitor*, n.º. 103 (Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 8 de fevereiro de 2007); R. Srinivasan, “The Politics of Water,” *Info Change Agenda*, issue 3 (de outubro de 2005); Divisão de População da ONU, *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database*, at esa.un.org/unup, atualizado em 2008.
52. Srinivasan, op. cit. nota 51; Pearce, op. cit. nota 41.
 53. “China Politics: Growing Tensions Over Scarce Water,” *The Economist*, 21 de junho de 2004.
 54. Gollehon e Quinby, op. cit. nota 51; *Water Strategist*, various issues, em www.waterstrategist.com.
 55. Joey Bunch, “Water Projects Forecast to Fall Short of Needs: Study Predicts 10% deficit in State,” *Denver Post*, 22 de julho de 2004.
 56. Dean Murphy, “Pact in West Will Send Farms’ Water to Cities,” *New York Times*, 17 de outubro de 2003; Tim Molloy, “California Water District Approves Plan to Pay Farmers for Irrigation Water,” *Associated Press*, 13 de maio de 2004; USDA, National Agricultural Statistics Service (NASS), “Table 10. Irrigation 2002 e 1997,” *2002 Census of Agriculture*, vol. 1 (Washington, DC: junho de 2004), pp. 318–26; USDA, NASS, “Table 10. Irrigação: 2007 e 2002,” *2007 Census of Agriculture*, vol. 1 (Washington, DC: fevereiro 2009), pp. 372–80.
 57. FAO, op. cit. nota 50.
 58. Grãos em USDA, Serviço de Agricultura Internacional, *Grain: World Markets and Trade* (Washington, DC: various years); USDA, op. cit. nota 2.
 59. O fluxo do Nilo em Postel, op. cit. nota 44, p. 71; importações de grãos em USDA, op. cit. nota 2; cálculos baseados em mil toneladas de água para cada tonelada de grão da FAO, op. cit. nota 50.
 60. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; USDA, op. cit. nota 2.
 61. USDA, *Production, Supply and Distribution Country Reports* (Washington, DC: outubro de 1990); USDA, op. cit. nota 2; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8.
 62. “Time for Action on Sudan” (editorial), *New York Times*, 18 de junho de 2004; “A First Step to Save Darfur” (editorial), *New York Times*, 3 de agosto de 2007; “Hearings to Identify Causes of Conflict Kick Off in Darfur, Reports UN-AU Mission,” *UN News Service*, 22 de junho de 2009.
 63. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; FAO, op. cit. nota 22.
 64. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; Government of Nigeria, *Combating desertification and Mitigating the Effects of Drought in Nigeria, National Report on the Implementation of the Nações Unidas Convention to Combat Desertification* (Nigeria: novembro de 1999); Somini Sengupta, “Where the Land is a Tinderbox, the Killing Is a Frenzy,” *New York Times*, 16 de junho de 2004.
 65. Sengupta, op. cit. nota 64.
 66. Ibid.

67. James Gasana, “Remember Rwea?” *World Watch*, setembro/outubro 2002, pp. 24–32.
68. Ibid.
69. U.S. Census Bureau, Divisão Populacional, Centro Internacional de Programas, *International Database*, em www.census.gov/ipc/www/idb, atualizado em 15 de dezembro de 2008; Gasana, op. cit. nota 67.
70. Gasana, op. cit. nota 67; Emily Wax, “At the Heart of Rwea’s Horror: General’s History Offers Clues to the Roots of Genocide,” *Washington Post*, 21 de setembro de 2002.
71. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; Gasana, op. cit. nota 67.
72. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; Postel, op. cit. nota 44, pp. 141–49.
73. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; Postel, op. cit. nota 44, pp. 141–49.
74. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8; Postel, op. cit. nota 44, pp. 141–49; Administração de Desenvolvimento Regional do Projeto Sudeste da Anatólia, *Latest Situation on Southeastern Anatolia Project* (Ankara: Republic of Turkey, Prime Ministry, junho de 2006), pp. 3–5.
75. O’Hara citado in Michael Wines, “Gre Soviet Scheme for Sharing Water in Central Asia is Foundering,” *New York Times*, 9 de dezembro 2002; Ivan Stanchin e Zvi Lerman, *Water in Turkmenistan* (Rehovot, Israel: Hebrew University of Jerusalem, 2007), p. 1.
76. F.O. Licht, “Too Much Too Soon? World Ethanol Production to Break Another Record in 2005,” *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 3, n.º. 20 (21 de junho de 2005), pp. 429–35; departamento de Energia dos EUA (DOE), “World Crude Oil Prices,” e “U.S. All Grades All Formulations Retail Gasoline Prices,” em tonto.eia.doe.gov, de 31 de julho de 2007; USDA, *Production, Supply and Distribution*, banco de dados eletrônico, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em 12 de maio de 2009; USDA, *Feedgrains Banco de dados*, banco de dados eletrônico em www.ers.usda.gov/Data/feedgrains, atualizado em 19 de maio de 2009.
77. F.O. Licht, “World Fuel Ethanol Production,” *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 7, n.º. 18 (26 de maio de 2009), p. 365; “Biodiesel: World Production, by Country,” tabela em F.O. Licht, *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 7, n.º. 14 (26 de março de 2009), p. 288; “EU Ministers Agree Biofuel Target,” *BBC News*, 15 de fevereiro de 2007.
78. USDA, *Production, Supply and Distribution*, op. cit. nota 76; milho para etanol em USDA, *Feedgrains Database*, op. cit. nota 76; os preços históricos do trigo, milho e soja são dados do Chicago Board of Trade em TFC Commodity Charts, “Grain & Oilseed Commodities Futures,” at futures.tradingcharts.com/grains_Oleagionosas.html, de 16 de janeiro de 2009; os preços atuais do trigo, milho e soja são dados do Chicago Board of Trade futures do CME Group, “Commodity Products,” várias datas, em www.cmegroup.com; os preços do arroz em Nathan Childs e Katherine Baldwin, *Rice Outlook* (Washington, DC: USDA, Economic Research Service, 11 de junho de 2009), p. 26; Donald Mitchell, *A Note on Rising Food Prices*, Policy Research Working Paper

- 4682 (Washington, DC: Banco Mundial development Prospects Group, julho de 2008), pp. 16–17.
79. Lester R. Brown, “Distillery Demand for Grain to Fuel Cars Vastly Understated: World May be Facing Highest Grain Prices in History,” *Eco-Economy Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 4 de Janeiro de 2007); a conversão de milho em etanol é estimativa do autor, baseada em declaração de Keith Collins, economista chefe, USDA, ante o Comitê Ambiental e de Trabalhos Públicos do Congresso Americano, 6 de setembro de 2006, p. 8; conteúdo energético do etanol em relação à gasolina do Oak Ridge National Laboratory (ORNL), “Bioenergy Conversion Factors,” em bioenergy.ornl.gov/papers/misc/energy_conv.html, de 3 de agosto de 2007; Consumo de gasolina dos EUA de “Table 10. Energy Consumption by Sector and Source: Total United States,” in DOE, Energy Information Administration, “Supplemental Tables to the Annual Energy Outlook 2009,” em www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/supplement/supref.html, atualizado em março de 2009; USDA, op. cit. nota 2.
80. C. Ford Runge e Benjamin Senauer, “How Biofuels Could Starve the Poor,” *Foreign Affairs*, Maio/Junho 2007.
81. Celia W. Dugger, “As Prices Soar, U.S. Food Aid Buys Less,” *New York Times*, 29 de setembro de 2007; WFP, “Our Work: Operations List,” em www.wfp.org/operations, de 9 de junho de 2009; Edith M. Lederer, “U.N.: Hunger Kills 18,000 Kids Each Day,” *Associated Press*, 17 de fevereiro de 2007.
82. Ward’s Automotive Group, *World Motor Vehicle Data 2008* (Southfield, MI: 2008), pp. 239–42; cálculo das receitas em “Gross National Income Per Capita 2007, Atlas Method e PPP,” tabela em Banco Mundial, “Data—Quick Reference Tables,” em siteresources.worldbank.org, atualizado em 24 de abril de 2009, e a partir de Divisão de População da ONU, op. cit. nota 8.
83. Patrick Barta, “Jatropha Plant Gains Steam in Global Race for Biofuels,” *Wall Street Journal*, 24 de agosto de 2007; “Shell Boosts Stake in Iogen Cellulosic Ethanol,” *Reuters*, 15 de julho de 2008; FAO, *State of Food and Agriculture 2008* (Roma: 2008), p. 47.
84. The White House, “Remarks by the President on National Fuel Efficiency Steards,” transcrição (Washington, DC: Office of the Press Secretary, 19 de maio de 2009); John M. Broder, “Obama to Toughen Rules on Emissions and Mileage,” *New York Times*, 19 de maio de 2009; a conversão do milho em etanol, estimativa do autor baseado em Collins, op. cit. nota 79, p. 8; conteúdo energético do etanol em relação à gasolina do ORNL, op. cit. nota 79; U.S. Consumo de gasolina dos EUA de “Table 10. Energy Consumption by Sector and Source: Total United States,” in DOE, op. cit. nota 79; USDA, op. cit. nota 2; CalCars, “All About Plug-In Hybrids,” em www.calcars.org, de 9 de junho de 2009.
85. USDA, op. cit. nota 2; F.O. Licht, “World Fuel Ethanol Production,” op. cit. nota 77, p. 365.
86. “Scientists Meeting in Tunis Called for Priority Activities to Curb desertification,” *UN News Service*, 21 de junho de 2006.

87. Alan Cowell, "Migrants Found off Italy Boat Piled with dead," *International Herald Tribune*, 21 de outubro de 2003.
88. Ibid.
89. Roberta Russo, "UNHCR Steps up Efforts to Stem Gulf of Aden Crossings As Numbers Mount," *News Stories* (Geneva: U.N. High Commissioner for Refugees (UNHCR), 22 de maio de 2009); H el ene Caux e William Spindler, "Dozens dead or Missing in Gulf of Aden; Boat People Figures Rise," *News Stories* (Geneva: UNHCR, 4 de novembro de 2008).
90. Miranda Leitsinger, "African Migrants Die an Ocean Away," *Washington Post*, 2 de junho de 2006; Mar Roman, "A New Record for Africans Risking Boat Route to Europe," *Washington Post*, 4 de setembro de 2006.
91. Ginger Thompson, "Mexico Worries About Its Own Southern Border," *New York Times*, 18 de junho de 2006; Instituto Nacional de Migraci n, Estad sticas Migratorias, *banco de dados* eletrônico, em www.inami.gob.mx, atualizado em 30 de abril de 2009.
92. "Mexico's Immigration Problem: The Kamikazes of Poverty," *The Economist*, 31 de janeiro de 2004.
93. Frank Bruni, "Off Sicily, Tide of Bodies Roils Immigrant debate," *New York Times*, 23 de setembro de 2002; Flora Botsford, "Spain Recovers Drowned Migrants," *BBC News*, 25 de abril de 2002; "Boat Sinks Off Coast of Turkey: One Survivor and 7 Bodies Found," *Agence France-Presse*, 22 de dezembro de 2003; Mary Jordan e Kevin Sullivan, "Trade Brings Riches, But Not to Mexico's Poor," *Washington Post*, 22 de março de 2003; Robert McLeman e Barry Smit, "Climate Change, Migration and Security," *Commentary* n . 86 (Ottawa: Canadian Security Intelligence Service, 2 de março de 2004); número dos que deixam as áreas rurais em FAO, PopSTAT, *banco de dados* eletrônico, at faostat.fao.org/site/550/default.aspx, atualizado em fevereiro de 2009; Coalici n de derechos Humanos, "Arizona Recovered Bodies," em www.derechoshumanosaz.net, atualizado em 15 de junho de 2009.
94. Vilas abandonadas na  ndia: Shah et al., op. cit. nota 49; Divisão de Popula o da ONU, op. cit. nota 8.
95. Wang, e-mail para autor, op. cit. nota 29; Wang, "The Process and Its Control of Sey desertification in Northern China," op. cit. nota 29.
96. Souhail Karam, "Drought-Hit North Africa Seen Hunting for Grains," *Reuters*, 15 de julho de 2005; African development Bank e Organiza o pela Coopera o Econômica e Desenvolvimento, *African Economic Outlook 2007* (Tunis e Paris: 2007), p. 386.
97. *Iranian News Agency*, op. cit. nota 25; Government of Nigeria, op. cit. nota 64.
98. Brazil e Mexico por Heitor Matallo, "General Approach to the Costs of desertification," apresentado no International Workshop on the Cost of Inaction and Opportunities for Investment in Arid, Semi-Arid and Dry Sub-Humid Areas," Roma, 4-5 de dezembro de 2006; veja também Tabela 5-2 in Brown, op. cit. nota 5, pp. 86-87.
99. Gordon McGranahan, Deborah Balk, e Bridget Anderson, "The Rising

Tide: Assessing the Risks of Climate Change and Human Settlements in Low Elevation Coastal Zones,” *Environment and Urbanization*, vol. 18, n.º 1 (abril de 2007), pp. 17–37; International Institute for Environment and development (IIED), “Climate Change: Study Maps Those at Greatest Risk from Cyclones and Rising Seas,” *Comunicado à Imprensa* (Londres: 28 de março de 2007).

Capítulo 3. Mudança de Clima e a Transição de Energia

1. Hansen, Instituto Goddard de Estudos Espaciais do Instituto Goddard de Estudos Espaciais da NASA, “Global Temperature Anomalies in 0.1 C°,” at data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata/GLB.Ts.txt, atualizado em junho de 2009; Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007), pp. 13, 15.
2. IPCC, op. cit. nota 1, pp. 5–7; U.N. Environment Programme (UNEP), *Global Outlook for Ice and Snow* (Nairobi: 2007), p. 103; W. T. Pfeffer, J. T. Harper, e S. O’Neel, “Kinematic Constraints on Glacier Contributions to 21st-Century Sea-Level Rise,” *Science*, vol. 321 (5 de setembro de 2008), pp. 1340–43; “Sea Levels Will Rise 1.5 Metres by 2100,” *NewScientist.com*, 16 de abril de 2008; Stefan Rahmstorf, “A Semi-Empirical Approach to Projecting Future Sea-level Rise,” *Science*, vol. 315 (19 de janeiro de 2007), pp. 368–70.
3. IPCC, *Climate Change 2007: Impact, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007), pp. 241–45.
4. Agência Internacional de Energia(IEA), *Oil Market Report* (Paris: agosto de 2001), inclui óleo, líquidos de gás natural e ganhos processados; dados históricos do departamento Nacional de Defesa dos EUA, *Twentieth Century Petroleum Statistics* (Washington, DC: 1945), citado em Christopher Flavin e Seth Dunn, “Reinventing the Energy System,” in Lester R. Brown, Christopher Flavin, e Hilary French, *State of the World 1999* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1999), p. 25; carvão: Seth Dunn, “Coal Use Continues Rebound,” in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1998* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1998), pp. 52–53.
5. IEA, *Oil Market Report* (Paris: junho de 2009); Colin J. Campbell, e-mail para Jignasha Rana, Earth Policy Institute, 18 de junho de 2009.
6. IEA, *World Energy Outlook 2008* (Paris: 2008), p. 507.
7. Hansen, op. cit. nota 1.
8. IPCC, op. cit. nota 1, pp. 27, 135, 141, 542.
9. Concentração em 2008 de Pieter Tans, “Trends in Atmospheric Carbon Dioxide—Mauna Loa,” NOAA/ESRL, em www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends, de 7 de abril de 2009; R. A. Houghton, “Carbon Flux to the Atmosphere from Land-Use Changes: 1850–2005,” in Carbon Dioxide Information Analysis Center, *TRENDS: A Compendium of Data*

- on *Global Change* (Oak Ridge, TN: Oak Ridge National Laboratory, 2008); Josep G. Canadell et al., “Contributions to Accelerating Atmospheric CO₂ Growth from Economic Activity, Carbon Intensity, and Efficiency of Natural Sinks,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 104, n.º. 47 (20 de novembro de 2007), pp. 18,866–70.
10. Sarah Simpson, “The Arctic Thaw Could Make Global Warming Worse,” *Scientific American: Earth 3.0*, junho de 2009; Global Carbon Project, “Super-size deposits of Frozen Carbon Threat to Climate Change,” *Comunicado à Imprensa* (Canberra, Austrália: 1 de julho de 2009).
 11. Veerabhadran Ramanathan et al., *Atmospheric Brown Clouds: Regional Assessment Report with Focus on Asia* (Nairobi: UNEP, 2008), pp. 2, 10.
 12. *Ibid.*, pp. 393–96; Yun Qian et al., “Effects of Soot-Induced Snow Albedo Change on Snowpack and Hydrological Cycle in Western United States Based on Weather Research and Forecasting Chemistry and Regional Climate Simulations,” *Journal of Geophysical Research*, vol. 114, issue D3 (14 de fevereiro de 2009); Jane Qiu, “The Third Pole,” *Nature*, vol. 454 (24 de julho de 2008), pp. 393–96; Frances C. Moore, “Climate Change and Air Pollution: Exploring the Synergies and Potential for Mitigation in Industrializing Countries,” *Sustainability*, vol. 1, n.º. 1 (24 de março de 2009), pp. 43–54.
 13. Elisabeth Rosenthal, “Third-World Soot Stove is Target in Climate Fight,” *New York Times*, 16 de abril de 2009.
 14. IPCC, op. cit. nota 1, pp. 13, 15; Thomas R. Karl, Jerry M. Melillo, e Thomas C. Peterson, eds., *Global Climate Change Impacts in the United States* (Nova York: Cambridge University Press, 2009), pp. 22–23.
 15. A. P. Sokolov et al., “Probabilistic Forecast for 21st Century Climate Based on Uncertainties in Emissions (Without Policy) and Climate Parameters,” *Journal of Climate*, in press.
 16. International Alliance of Research Universities, *Climate Change: Global Risks, Challenges & decisions, Synthesis Report from International Scientific Congress* (Copenhagen: University of Copenhagen, 2009), pp. 18–19.
 17. “Awful Weather We’re Having,” *The Economist*, 2 de outubro de 2004; Richard Milne, “Hurricanes Cost Munich Re Reinsurance,” *Financial Times*, 6 de novembro de 2004.
 18. Departamento de Agricultura Americano (USDA), *Production, Supply and Distribution, banco de dados eletrônico*, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em 11 de junho de 2007; Janet Larsen, “Record Heat Wave in Europe Takes 35,000 Lives,” *Eco-Economy Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 9 de outubro de 2003); USDA, National Agricultural Statistics Service, “Crop Production,” news release (Washington, DC: 12 de agosto de 2005).
 19. Janet Larsen, “Setting the Record Straight: More than 52,000 Europeans Died from Heat in Summer 2003,” *Eco-Economy Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 26 de julho de 2006); National Commission on Terrorist Attacks Upon the United States, *The 9/11 Commission Report* (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2004).

20. Centro Nacional de Pesquisas Atmosféricas e Departamento UCAR de Programas, “Drought’s Growing Reach: NCAR Study Points to Global Warming as Key Factor,” *Comunicado à Imprensa* (Boulder, CO: 10 de janeiro de 2005); Aiguo Dai, Kevin E. Trenberth, e Taotao Qian, “A Global Dataset of Palmer Drought Severity Index for 1870–2002: Relationship with Soil Moisture and Effects of Surface Warming,” *Journal of Hydrometeorology*, vol. 5 (dezembro de 2004), pp. 1,117–30.
21. Susan Solomon et al., “Irreversible Climate Change Due to Carbon Dioxide Emissions,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, n.º. 6 (10 de fevereiro de 2009), pp. 1,704–09.
22. Donald McKenzie et al., “Climatic Change, Wildfire, e Conservation,” *Conservation Biology*, vol. 18, n.º. 4 (agosto de 2004), pp. 890–902.
23. Camille Parmesan e Hector Galbraith, *Observed Impacts of Global Climate Change in the U.S.* (Arlington, VA: Centro Pew de Mudanças Climáticas Globais, 2004); deNeen L. Brown, “Signs of Thaw in a desert of Snow,” *Washington Post*, 28 de maio de 2002.
24. Patty Glick, *Fish Out of Water: A Guide to Global Warming and Pacific Northwest Rivers* (Seattle, WA: National Wildlife Federation, março de 2005); Elizabeth Gillespie, “Global Warming May Be Making Rivers Too Hot: Cold-Water Fish Will Struggle, Report Says,” *Seattle Post-Intelligencer*, 24 de março de 2005.
25. Douglas B. Inkley et al., *Global Climate Change and Wildlife in North America* (Bethesda, MD: The Wildlife Society, dezembro de 2004); J. R. Pegg, “Global Warming Disrupting North American Wildlife,” *Environment News Service*, 16 de dezembro de 2004.
26. UNEP, op. cit. nota 2; Gordon McGranahan et al., “The Rising Tide: Assessing the Risks of Climate Change and Human Settlements in Low Elevation Coastal Zones,” *Environment and Urbanization*, vol. 18, n.º. 1 (abril de 2007), pp. 17–37.
27. Estimativa de Impacto sobre o Clima Ártico (ACIA), *Impacts of a Warming Arctic* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2004); “Rapid Arctic Warming Brings Sea Level Rise, Extinctions,” *Environment News Service*, 8 de novembro de 2004.
28. J. R. Pegg, “The Earth is Melting, Arctic Native Leader Warns,” *Environment News Service*, 16 de setembro de 2004; ACIA, op. cit. nota 27, p. 8.
29. ACIA, op. cit. nota 27; Steven C. Amstrup, Bruce G. Marcot, e David C. Douglas, *Forecasting the Range-wide Status of Polar Bears at Selected Times in the 21st Century* (Reston, VA: U.S. Geological Survey (USGS), 2007), p. 2.
30. Julienne Stroeve et al., “Arctic Sea Ice decline: Faster than Forecast,” *Geophysical Research Letters*, vol. 34 (maio de 2007); Centro Nacional de Dados de Neve e Gelo (NSIDC), “Arctic Sea Ice Shatters All Previous Record Lows,” *Comunicado à Imprensa* (Boulder, CO: 1 de outubro de 2007); R. Kwok et al., “Thinning and Volume Loss of the Arctic Ocean Sea Ice Cover: 2003–2008,” *Journal of Geophysical Research*, vol. 114 (7 de julho de 2009).
31. David Adam, “Meltdown Fear as Arctic Ice Cover Falls to Record Win-

- ter Low,” *Guardian* (Londres), 15 de maio de 2006; Kevin Rollason, “Arctic to See First Ice-Free Summer in 2015,” *Canwest News Service* (Canadá), 6 de dezembro de 2008; Vincent citado in David Ljunggren, “Arctic Summer Ice Could Vanish by 2013: Expert,” *Reuters*, 5 de março de 2009; Stroeve citado in “Arctic Ice Retreating 30 Years Ahead of Projections,” *Environment News Service*, 30 de abril de 2007.
32. NSIDC, “Processes: Thermodynamics: Albedo,” em [nsidc.org/ seaice/ processes/albedo.html](http://nsidc.org/seaice/processes/albedo.html), de 26 de julho de 2007.
 33. UNEP, op. cit. nota 2.
 34. J. L. Chen, C. R. Wilson, e B. D. Tapley, “Satellite Gravity Measurements Confirm Accelerated Melting of Greenland Ice Sheet,” *Science*, vol. 313 (29 de setembro de 2006), pp. 1,958–60; Isabella Velicogna e John Wahr, “Acceleration of Greenland Ice Mass Loss in Spring 2004,” *Nature*, vol. 443 (21 de setembro de 2006), pp. 329–31; S. B. Luthke et al., “Recent Greenland Ice Mass Loss from Drainage System from Satellite Gravity Observations,” *Science*, vol. 314 (24 de novembro de 2006), pp. 1,286–89; “Gravity Measurements Confirm Greenland’s Glaciers Precipitous Meltdown,” *Scientific American*, 19 de outubro de 2006.
 35. Paul Brown, “Melting Ice Cap Triggering Earthquakes,” *Guardian* (Londres), 8 de setembro de 2007; Robert W. Corell, discussão com Jignasha Rana, Earth Policy Institute, 15 de julho de 2009.
 36. Ohio State University, “Greenland’s Glaciers Losing Ice Faster This Year than Last Year, Which Was Record-Setting Itself,” *news release* (Columbus, OH: 13 de dezembro de 2008).
 37. H. Jay Zwally et al., “Surface Melt-Induced Acceleration of Greenland Ice-Sheet Flow,” *Science*, vol. 297 (12 de julho de 2002), pp. 218–22.
 38. departamento de Energia dos EUA (DOE), Administração de Informação sobre a Energia (EIA), “Antarctica: Fact Sheet,” em www.eia.doe.gov, setembro de 2000.
 39. “Giant Antarctic Ice Shelves Shatter and Break Away,” *Environment News Service*, 19 de março de 2002; Vaughan citado in Erew Revkin, “Large Ice Shelf in Antarctica Disintegrates at Great Speed,” *New York Times*, 20 de março de 2002.
 40. “Breakaway Bergs Disrupt Antarctic Ecosystem,” *Environment News Service*, 9 maio de 2002; “Giant Antarctic Ice Shelves Shatter and Break Away,” op. cit. nota 39.
 41. NSIDC, “Larsen B Ice Shelf Collapses in Antarctica,” em [nsidc.org/ news/press/larsen_B/2002.html](http://nsidc.org/news/press/larsen_B/2002.html), 21 de março de 2002; “Breakaway Bergs Disrupt Antarctic Ecosystem,” op. cit. nota 40; “Giant Antarctic Ice Shelves Shatter and Break Away,” op. cit. nota 39.
 42. University of Colorado at Boulder, “NASA, CU-Boulder Study Shows Vast Regions of West Antarctica Melted in Recent Past,” *Comunicado à Imprensa* (Boulder: 15 de maio de 2007).
 43. Peter Brown, “NASA Satellites Watch Polar Ice Shelf Break into Crushed Ice,” *Scientific American*, julho de 2008.
 44. NASA Earth Observatory, “Wilkins Ice Bridge Collapse,” em earth

- observatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=37806, de 8 de abril de 2009.
45. Michael Byrnes, “New Antarctic Iceberg Split No Threat,” *Reuters*, 20 de maio 2002.
 46. Robin McKie, “Scientists to Issue Stark Warning Over Dramatic New Sea Level Figures,” *Guardian* (Londres), 8 de março de 2009; IPCC, op. cit. nota 1, p. 13; Pfeffer, Harper, e O’Neel, op. cit. nota 2; USGS, Synthesis and Assessment Product 3.4: *Abrupt Climate Change* (Washington, DC: 2009), p. 9.
 47. McGranahan et al., op. cit. nota 26.
 48. Ibid.
 49. World Glacier Monitoring Service, University of Zurich, “Glacier Mass Balance Data 2006 e 2007,” em www.geo.uzh.ch/wgms/mbb/mbb10sum07.html, atualizado em 30 de janeiro de 2009.
 50. Lester R. Brown, “Melting Mountain Glaciers Will Shrink Grain Harvests in China and India,” *Plan B Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 20 de março de 2008).
 51. USDA, *Production, Supply and Distribution*, banco de dados eletrônico, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em 12 de maio de 2009.
 52. IPCC, op. cit. nota 3, pp. 493–94; Emily Wax, “A Sacred River Endangered by Global Warming,” *Washington Post*, 17 de junho de 2007.
 53. Clifford Coonan, “China’s Water Supply Could be Cut Off as Tibet’s Glaciers Melt,” *The Independent* (Londres), 31 de maio de 2007; UNEP, op. cit. nota 2, p. 131; irrigação do arroz: “Yangtze River–Agriculture,” *Encyclopedia Britannica*, encyclopedia online, de 25 de julho de 2007.
 54. Qiu, op. cit. nota 12.
 55. UNEP, op. cit. nota 2, p. 131; Mehrdad Khalili, “The Climate of Iran: North, South, Kavir (desert), Mountains,” *San’ate Hamlo Naql*, março 1997, pp. 48–53.
 56. Lonnie Thompson, “Disappearing Glaciers Evidence of a Rapidly Changing Earth,” *American Association for the Advancement of Science Annual Meeting*, San Francisco, fevereiro de 2001; Lonnie Thompson, “Receding Glaciers Erase Records of Climate History,” *Science News*, 14 de fevereiro de 2009; “The Peak of Mt Kilimanjaro As It Has Not Been Seen for 11,000 Years,” *Guardian* (Londres), 14 de março de 2005; Bancy Wangui, “Crisis Looms as Rivers Around Mt. Kenya Dry Up,” *East Africa Steard*, 1 de julho de 2007.
 57. Eric Hansen, “Hot Peaks,” *OnEarth*, fall 2002, p. 8.
 58. Leslie Josephus, “Global Warming Threatens Double-Trouble for Peru: Shrinking Glaciers e a Water Shortage,” *Associated Press*, 12 de fevereiro de 2007; Citation *World Atlas* (Union, NJ: Hammond World Atlas Corporation, 2004); Thompson, “Receding Glaciers,” op. cit. nota 56.
 59. Josephus, op. cit. nota 58; Divisão de População da ONU, *Perspectivas da População Mundial: The 2008 Revision Population Databank*, em esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009.
 60. Divisão de População da ONU, *Urban Agglomerations 2007 Wall Chart*, em www.un.org/esa/population, atualizado em junho de 2008; James Pain-

- ter, “Peru’s Alarming Water Truth,” *BBC News*, 12 de março de 2007.
61. Giles Tremlett, “Climate Change Lays Waste to Spain’s Glaciers,” *Guardian* (Londres), 23 de fevereiro de 2009.
 62. Anne Minard, “No More Glaciers in Glacier National Park by 2020?” *National Geographic News*, 2 de março de 2009.
 63. Michael Kiparsky e Peter Gleick, *Climate Change and California Water Resources: A Survey and Summary of the Literature* (Oakland, CA: Pacific Institute, 2003); Timothy Cavagnaro et al., *Climate Change: Challenges and Solutions for California Agricultural Landscapes* (Sacramento, CA: California Climate Change Center, 2006).
 64. Michael J. Scott et al., “Climate Change and Adaptation in Irrigated Agriculture—A Case Study of the Yakima River,” in UCOWR/NIWR Conference, *Water Allocation: Economics and the Environment* (Carbondale, IL: Universities Council on Water Resources, 2004); *Laboratório Nacional do Pacífico Noroeste*, “Global Warming to Squeeze Western Mountains Dry by 2050,” *Comunicado à Imprensa* (Richland, WA: 16 de fevereiro de 2004).
 65. John E. Sheehy, Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz, e-mail para Janet Larsen, Earth Policy Institute, 1 de outubro de 2002; Pedro Sanchez, “The Climate Change–Soil Fertility–Food Security Nexus,” discurso, *Sustainable Food Security for All by 2020*, Bonn, Alemanha, 4–6 de setembro de 2002.
 66. K. S. Kavi Kumar e Jyoti Parikh, “Socio-Economic Impacts of Climate Change on Indian Agriculture,” *International Review for Environmental Strategies*, vol. 2, n.º 2 (2001), pp. 277–93; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 59.
 67. Mohan K. Wali et al., “Assessing Terrestrial Ecosystem Sustainability,” *Nature & Resources*, outubro – dezembro de 1999, pp. 21–33.
 68. Shaobing Peng et al., “Rice Yields decline with Higher Night Temperature from Global Warming,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 6 de julho de 2004, pp. 9,971–75; *Proceedings of the National Academy of Sciences*, “Warmer Evening Temperatures Lower Rice Yields,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 29 de junho de 2004).
 69. Sheehy, op. cit. nota 65; Sanchez, op. cit. nota 65.
 70. Tim P. Barnett et al., “Human-Induced Changes in the Hydrology of the Western United States,” *Science*, vol. 319 (22 de fevereiro de 2008); T. M. Shanahan et al., “Atlantic Forcing of Persistent Drought in West Africa,” *Science*, vol. 324 (17 de abril de 2009); Marshall B. Burke, David B. Lobell, e Luigi Guarino, “Shifts in African Crop Climates by 2050, and the Implications for Crop Improvement and Genetic Resources Conservation,” *Global Environmental Change*, no prelo.
 71. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 59; Burke, Lobell, and Guarino, op. cit. nota 70; Marlowe Hood, “Warming May Outstrip Africa’s Ability to Feed Itself: Study,” *France-Presse*, 17 de junho de 2009.
 72. IEA, op. cit. nota 6, pp. 221, 225; DOE, EIA, “How dependent Are We on Foreign Oil?” em tonto.eia.doe.gov/energy_in_brief/foreign_oil_dependence.cfm, atualizado em 23 de abril de 2009; U.S. Bureau of

- the Census, “Most of Us Still Drive to Work Alone—Public Transportation Commuters Concentrated in a Heful of Large Cities,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 13 de junho de 2007); Peter OMSriskey, “GM to Build Small Car in U.S.,” *Washington Post*, 29 de maio de 2009.
73. Ayesha Rascoe, “U.S. Oil demand in 2008 Hit a 10-year Low: Government,” *Reuters*, 27 de fevereiro de 2009; DOE, EIA, *Short-Term Energy Outlook* (Washington, DC: 7 de julho de 2009), pp. 22; Ayesha Rascoe, “U.S. Public Transit 2008 Ridership Highest in 52 years,” *Reuters*, 9 de março de 2009.
 74. Campbell, op. cit. nota 5; Michael T. Klare, “Entering the Tough Oil Era,” *TomDispatch.com*, 16 de agosto de 2007.
 75. Michael T. Klare, “The Energy Crunch to Come,” *TomDispatch.com*, 22 de março de 2005; Jad Mouawad, “Big Oil’s Burden of Too Much Cash,” *New York Times*, 12 de fevereiro de 2005; Mark Williams, “The End of Oil?” *Technology Review*, fevereiro de 2005; John Vidal, “The End of Oil Is Closer Than You Think,” *Guardian* (Londres), 21 de abril de 2005.
 76. James Picerno, “If We Really Have the Oil,” *Bloomberg Wealth Manager*, setembro de 2002, p. 45; Klare, op. cit. nota 75; Richard C. Duncan e Walter Youngquist, “Encircling the Peak of World Oil Production,” *Natural Resource Research*, vol. 12, n.º 4 (dezembro de 2003), p. 222; Walter Youngquist, *Geodesinies: The Inevitable Control of Earth Resources over Nations and Individuals* (Portland: National Book Company, 1997); A. M. Samsam Bakhtiari, “World Oil Production Capacity Model Suggests Output Peak by 2006–07,” *Oil and Gas Journal*, 26 de abril de 2004, pp. 18–20.
 77. Fredrik Robelius, *Giant Oil Fields—The Highway to Oil* (Uppsala, Sweden: Uppsala University Press, 9 de março de 2007), pp. 81–84; Petrobras Brazil, “Production Goes on Stream in Tupi: Year I of a New Era,” em www2.petrobras.com.br/Petrobras/ingles/area_tupi.asp, de 17 de junho de 2009.
 78. Guy Chazan e Neil King Jr., “Russian Oil Slump Stirs Supply Jitters,” *Wall Street Journal*, 15 de abril de 2008; dados sobre a decrescente produção Russa in IEA, *Oil Market Report* (Paris: maio de 2009).
 79. Vidal, op. cit. nota 75.
 80. Gargi Chakrabarty, “Shale’s New Hope,” *Rocky Mountain News*, 18 de outubro de 2004; Walter Youngquist, “Alternative Energy Sources,” in Lee C. Gerhard, Patrick Leahy, e Victor Yannacone, eds., *Sustainability of Energy e Water through the 21st Century*, Proceedings of the Arbor Day Farm Conference, 8–11 outubro de 2000 (Lawrence, KS: Kansas Geological Survey, 2002), p. 65.
 81. Robert Collier, “Canadian Oil Sands: Vast Reserves Second to Saudi Arabia Will Keep America Moving, But at a Steep Environmental Cost,” *San Francisco Chronicle*, 22 de maio de 2005; Alberta department of Energy, *Alberta’s Oil Sands*, 2008 (Edmonton, Alberta: junho de 2009); BP, *BP Statistical Review of World Energy 2009* (Londres: junho de 2009), p. 11; Robin Pagnamenta, “Canadian Oil-Sands Mines

- Stuck as Crude Price Plummets,” *The Times* (Londres), 5 de janeiro de 2009; Jad Mouawad, “Big Oil Projects Put in Jeopardy by Fall in Prices,” *New York Times*, 16 de dezembro de 2008.
82. Sheila McNulty, “Tar Sands Refinery Projects Face a Sticky Future,” *Financial Times*, 5 de janeiro de 2009; Collier, op. cit. nota 81; Alfred J. Cavallo, “Oil: Caveat Empty,” *Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. 61, n.º. 3 (maio/junho de 2005), pp. 16–18; Richard Heinberg, “The End of the Oil Age,” *Earth Island Journal*, vol. 18, n.º. 3 (outono 2003).
 83. IEA, op. cit. nota 6, p. 507.
 84. Organização Mundial de Saúde, “Air Pollution,” *Fact Sheet 187* (Geneva: revised de setembro de 2000); Janet Larsen, “Coal Takes Heavy Human Toll: Some 25,100 U.S. deaths from Coal Use Largely Preventable,” *Eco-Economy Update* (Washington DC: Earth Policy Institute, 24 de agosto de 2004).
 85. U.S. Agência de Proteção Ambiental, Office of Science and Technology, “National Listing of Fish Advisories: 2005–06 National Listing,” *fact sheet* (Washington, DC: julho de 2007).
 86. Jonathan Watts, “Beijing Blames Pollutants for Rise in Killer Cancers,” *Guardian* (Londres), 22 de maio de 2007.
 87. Barbara Demick, “China Blames Pollution for Surge in Birth defects,” *Los Angeles Times*, 2 de fevereiro de 2009; Steven Mufson, “Asian Nations Could Outpace U.S. in developing Clean Energy,” *Washington Post*, 16 de julho de 2009.
 88. Keith Bradsher, “Green Power Takes Root in the Chinese desert,” *New York Times*, 2 de julho de 2009.
 89. IEA, op. cit. nota 6, p. 507.
 90. Paul Hawken, Commencement Address to the Class of 2009, University of Portland, Portland, OR, 3 de maio de 2009.

Capítulo 4. Estabilizando o Clima: a Revolução da Eficiência Energética

1. Global Wind Energy Council, *Global Wind 2008 Report* (Bruxelas: 2009), pp. 3, 56; Erik Shuster, *Tracking New Coal-Fired Power Plants* (Pittsburgh, PA: Departamento de Energia dos EUA (DOE), Laboratório Nacional de Tecnologia de Energia, janeiro de 2009); “Nuclear Dips in 2008,” *World Nuclear News*, 29 de maio de 2009; Um megawatt de capacidade instalada de vento produz energia suficiente para alimentar 300 casas - American Wind Energy Association, “U.S. Wind Energy Installations Reach New Milestone,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 14 de agosto de 2006); O número de casas foi calculado utilizando a média de moradores de um lar norte-americano do U.S. Census Bureau, “2005–2007 American Community Survey 3-Year Estimates—Data Profile Highlights,” em factfinder.census.gov/servlet/ACSSAFFacts, de 9 de abril de 2009, e a população de U.S. Census Bureau, *State & Country QuickFacts*, banco de dados eletrônico, at quickfacts.census.gov, atualizado em 20 de fevereiro de 2009.
2. Traços de Dióxido de Carbono utilizando emissões de combustíveis fósseis de Tom Boden e Gregg Marle, “Global CO₂ Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751–2006” e

- “Preliminary 2006-07 Global & National Estimates by Extrapolation,” ambos em Carbon Dioxide Information e Analysis Center (CDIAC), *Fossil Fuel CO₂ Emissions* (Oak Ridge, TN: Oak Ridge National Laboratory (ORNL), 2009), e sobre as emissões de carbono a partir do uso da terra de R. A. Houghton, “Carbon Flux to the Atmosphere from Land-Use Changes,” in CDIAC, *Trends: A Compendium of Data on Global Change* (Oak Ridge, TN: ORNL, 2008), com curva de queda citada in J. Hansen et al., “Dangerous Human-Made Interference with Climate: A GISS ModelE Study,” *Atmospheric Chemistry and Physics*, vol. 7 (2007), pp. 2,287–312; concentração atual de Pieter Tans, “Trends in Atmospheric Carbon Dioxide—Mauna Loa,” National Oceanic and Atmospheric Administration, Earth System Research Laboratory, em www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/, de 7 de abril de 2009.
3. James Hansen et al., “Target Atmospheric CO₂: Where Should Humanity Aim?” *Open Atmospheric Science Journal*, vol. 2 (15 de outubro de 2008), pp. 217–31.
 4. Lester R. Brown, “Creating New Jobs, Cutting Carbon Emissions, and Reducing Oil Imports by Investing in Renewable Energy and Energy Efficiency,” *Plan B Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 11 de dezembro de 2008).
 5. S. Pacala e R. Socolow, “Stabilization Wedges: Solving the Climate Problem for the Next 50 Years with Current Technologies,” *Science*, vol. 305 (13 de agosto de 2004), pp. 968–72.
 6. Ibid.
 7. International Alliance of Research Universities, *Climate Change: Global Risks, Challenges & decisions, Synthesis Report from International Scientific Congress* (Copenhagen: University of Copenhagen, 2009).
 8. Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA) e DOE, “Energy Star Change a Light, Change the World,” *fact sheet* (Washington, DC: 23 de abril de 2007); Larry Kinney, *Lighting Systems in Southwestern Homes: Problems and Opportunities*, preparado para DOE, Building America Program por meio do the Midwest Research Institute, National Renewable Energy Laboratory (NREL) (Boulder, CO: Southwest Energy Efficiency Project, junho de 2005), pp. 4–5.
 9. Alice McKeown, “Strong Growth in Compact Fluorescent Bulbs Reduces Electricity Deme,” *Vital Signs Online* (Washington, DC: Worldwatch Institute, 27 de outubro de 2008); “Alliance Calls for Only Energy-Efficient Lighting in U.S. Market by 2016, Joins Coalition dedicated to Achieving Goal,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: Alliance to Save Energy, 14 de março de 2007); DOE, *Big Results, Bigger Potential: CFL Market Profile* (Washington, DC: Energy Star, março 2009).
 10. Ministério do Meio Ambiente e Recursos Naturais, “World First! Australia Slashes Greenhouse Gases from Inefficient Lighting,” *Comunicado à Imprensa* (Canberra, Austrália: 20 de fevereiro de 2007); Rob Gillies, “Canada Announces Greenhouse Gas Targets,” *Associated Press*, 25 de abril de 2007; European Parliament, “Incandescent Light Bulbs: Environment Committee Backs Phase-Out Plan,” *Comunicado à*

- Imprensa* (Bruxelas: 17 de fevereiro de 2009).
11. Agência Internacional de Energia (IEA), *Light's Labour's Lost: Policies for Energy-efficient Lighting* (Paris: 2006), p. 375; Deborah Zabarenko, "China to Switch to Energy-Efficient Lightbulbs," *Reuters*, 3 de outubro de 2007; Greenpeace India, "India's Light Bulb Phase Out: Setting a Smart Example," *Comunicado à Imprensa* (New Delhi: 25 de fevereiro de 2009).
 12. Classificação dos varejistas: Deloitte, *Feeling the Squeeze, Global Powers of Retailing 2009* (Londres: 2009); Walmart Stores Inc., "Greenhouse Gas Emissions Fact Sheet" (Bentonville, AR: 2009); Hillary Osborne, "Currys to Stop Selling Incandescent Bulbs," *Guardian* (Londres), 13 de março de 2007.
 13. CREE LED Lighting, "Ultra-Efficient Lighting," em www.creelighting.com/efficiency.htm, de 17 de abril de 2009; Navigant Consulting Inc., *Energy Savings Estimates of Light Emitting Diodes in Niche Lighting Applications* (Washington, DC: DOE, rev. outubro de 2008); Anthony dePalma, "It Never Sleeps, But It's Learned to Douse the Lights," *New York Times*, 11 de dezembro de 2005; "Mayor Villaraigosa, President Clinton Light the Way to a Greener LA," *Comunicado à Imprensa* (Los Angeles, CA: Office of the Mayor, 16 de fevereiro de 2009).
 14. "Smart LED Lighting Makes Parking Garages Greener, Safer," *Environment News Service*, 13 de janeiro de 2009.
 15. Vida útil do LED calculado de EPA e DOE, op. cit. nota 8, e de "Company Profile: Expeing LED Possibilities at Samsung ElectRomachanics," *LEDs Magazine*, abril de 2007.
 16. IEA, op. cit. nota 11, pp. 25, 29, 38; *CREE LED Lighting*, op. cit. nota 13.
 17. As economias em energia a partir da eficiência em iluminação foram calculadas utilizando IEA, op. cit. nota 11, pp. 25, 29, e IEA, *World Energy Outlook 2008* (Paris: 2008), p. 507; equivalentes de usinas termoeletricas a carvão calculadas assumindo que uma usina média oferece 500 megawatts de capacidade e opera 72% do tempo, gerando 3,15 bilhões de quilowatt-horas de eletricidade por ano.
 18. Steven Nadel, *The Federal Energy Policy Act of 2005 and Its Implications for Energy Efficiency Program Efforts* (Washington, DC: American Council for an Energy-Efficient Economy, 2005).
 19. John M. Broder, "Obama Orders New Rules to Raise Energy Efficiency," *New York Times*, 6 de fevereiro de 2009.
 20. National Bureau of Statistics of China (NBS), *China Statistical Yearbook* (Beijing: various years), em e-mail para Jessie Robbins, Earth Policy Institute, de David Fridley, Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL), DOE, 4 de junho de 2009.
 21. "Final Energy Consumption," in LBNL, *China Energy Databook, v. 7.0* (Berkeley, CA: outubro de 2008); NBS, "Electricity Balance Sheet," in *China Statistical Yearbook 2008*, em www.stats.gov.cn/english, de 21 de julho de 2009.
 22. Divisão de População da ONU, *World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database*, em esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009; Greenpeace, "Your Energy Savings," em www.greenpeace.org/international/campaigns/climate-change/take_action/your-energy, de 28 de maio de 2009.

23. Marianne Haug et al., *Cool Appliances: Policy Strategies for Energy Efficient Homes* (Paris: IEA, 2003); Ministério da Economia, Comércio e Indústria, *Programa Top Runner: developing the World's Best Energy-Efficient Appliances* (Tóquio: 2008).
24. Haug et al., op. cit. nota 23; Alan K. Meier, *A Worldwide Review of Steby Power Use in Homes* (Berkeley, CA: LBNL, 2002).
25. Lloyd Harrington et al., *Steby Energy: Building a Coherent International Policy Framework—Moving to the Next Level* (Stockholm: European Council for an Energy Efficient Economy, 2007).
26. Meier, op. cit. nota 24.
27. Geoffrey Lean e Jonathan Owen, “Giant Plasma TVs Face Ban in Battle to Green Britain,” *The Independent* (Londres), 11 de janeiro de 2009; California Energy Commission, “Frequently Asked Questions—FAQs Energy Efficiency Steards for Televisions,” em www.energy.ca.gov/appliances/tv_faqs.html, de 29 de abril de 2009.
28. IEA, op. cit. nota 17, p. 507.
29. U.S. Green Building Council (USGBC), “Green Building Facts” (Washington, DC: abril de 2009).
30. Edward Mazria, “It’s the Architecture, Stupid! OMS Really Holds the Key to the Global Thermostat? The Answer Might Surprise You,” *World and I*, maio/junho de 2003; Clinton Foundation, “Energy Efficiency Building Retrofit Program,” fact sheet (Nova York: maio de 2007).
31. Davis Langdon, *The Cost & Benefit of Achieving Green Buildings* (Sydney: 2007).
32. German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), *Heat from Renewable Energies: What Will the New Heat Act Achieve?* (Berlin: julho de 2008); BMU, *Consolidated Version of the Reasoning Behind the Act on the Promotion of Renewable Energies in the Heat Sector* (Berlin: agosto de 2008).
33. DOE, “Transforming the Way Americans Use Energy” em energy.gov/recovery/energy_efficiency.htm, de 9 de abril de 2009; DOE, “Secretaries Donovan e Chu Announce Partnership to Help Working Families Weatherize Their Homes,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 27 de fevereiro de 2009).
34. USGBC, “About LEED,” *fact sheet* (Washington, DC: 2007).
35. USGBC, op. cit. nota 29; USGBC, “LEED for New Construction” (Washington, DC: 2007).
36. USGBC, *LEED 2009 for New Construction and Major Renovations, Version 3.0* (Washington, DC: abril de 2009).
37. Ibid.
38. USGBC, op. cit. nota 29.
39. NREL, *The Philip Merrill Environmental Center, Chesapeake Bay Foundation: Highlighting High Performance* (Golden, CO: abril de 2002).
40. “Toyota Seeks Gold for New Green Buildings,” GreenBiz.com, 23 de abril de 2003; “The Green Stamp of Approval,” *Business Week*, 11 de setembro de 2006.
41. Nick Carey e Iaina Jonas, “Green Buildings Need More Incentives in

- US,” *Reuters*, 15 de fevereiro de 2007; Alexander Durst, The Durst Organization, discussão com Jignasha Rana, Earth Policy Institute, 2 de julho de 2009.
42. Carey e Jonas, op. cit. nota 41.
 43. Barnaby J. Feder, “Environmentally Conscious development,” *New York Times*, 25 de agosto de 2004.
 44. World Green Business Council, “Established Green Building Councils” e “Emerging Green Business Councils,” em www.worldgbc.org/green-building-councils, de 10 de abril de 2009; *certificação LEED de espaços*: Marie Coleman, USGBC, e-mail para Jignasha Rana, Earth Policy Institute, 1 de junho de 2009.
 45. USGBC, op. cit. nota 34; “Clinton Unveils \$5 Billion Green Makeover for Cities,” *Environment News Service*, 16 de maio de 2007.
 46. USGBC, op. cit. nota 34; “Clinton Unveils \$5 Billion Green Makeover for Cities,” op. cit. nota 45; USGBC, “The Clinton Climate Initiative and the U.S. Green Building Council Expe Global Partnership,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 10 de fevereiro de 2009).
 47. Clinton Foundation, “CCI Helps Retrofit Empire State Building,” *Comunicado à Imprensa* (Nova York: 6 de abril de 2009); Molly Miller, “Leading Example for Energy Efficiency,” *Comunicado à Imprensa* (Boulder, CO: Instituto das Montanhas Rochosas, abril de 2009).
 48. Brad Heavner, Environment Maryland, Testemunho ante o Subcomite de Energia e Qualidade do Ar, Comitê de Energia e Comércio, U.S. House of Representatives (Câmara dos Deputados), Washington, DC, 17 de julho de 2008.
 49. Mazria, op. cit. nota 30; information on the 2030 Challenge em www.architecture2030.org.
 50. Mazria, op. cit. nota 30.
 51. Ibid.
 52. Yuri Kageyama, “Toyota US Hybrid Sales Surpass Million Units,” *Associated Press*, 12 de março de 2009; National Highway Traffic Safety Administration, *Summary of Fuel Economy Performance* (Washington, DC: *Departamento de Transportes dos EUA*, 30 de março de 2009).
 53. Custo da eletricidade equivalente a um galão de gasolina por Roger Duncan, “Plug-In Hybrids: Pollution-Free Transport on the Horizon,” *Solar Today*, maio/junho de 2007, p. 46.
 54. Chris Gaylord, “Electric Cars Around the Corner,” *Christian Science Monitor*, 16 de março de 2009; Micheline Maynard, “Toyota Plans to Leapfrog G.M. with a Plug-In,” *New York Times*, 12 de janeiro de 2009; Norihiko Shirouzu, “Technology Levels Playing Field in Race to Market Electric Car,” *Wall Street Journal*, 12 de janeiro de 2009.
 55. Maynard, op. cit. nota 54; General Motors, “Imagine: A Daily Commute Without Using a Drop of Gas,” em www.chevrolet.com/electric-car, de 8 de agosto de 2008.
 56. Matthew Dolan e Joan Murphy, “Nissan, Ford Plan Electric Push Aided by U.S.; demand is Uncertain,” *Wall Street Journal*, 24 de junho de 2009; Think, “Think Announces U.S. Factory Plans,” *Comunicado à*

- Imprensa* (Snarøya, Norway: 12 de março de 2009); CalCars, “How Carmakers are Responding to the Plug-In Hybrid Opportunity,” em www.calcars.org/carmakers.html, 3 de junho de 2009.
57. Michael Kintner-Meyer et al., *Impacts Assessment of Plug-in Hybrid Vehicles on Electric Utilities and Regional U.S. Power Grids—Part 1: Technical Analysis* (Richland, WA: DOE, Laboratório Nacional do Pacífico Noroeste, 2006).
 58. Steve Hamm, “The Electric Car Acid Test,” *Business Week*, 4 de fevereiro de 2008, pp. 42–46; Better Place, “Global Progress,” em www.betterplace.com/global-progress, de 14 de abril de 2009.
 59. Hiroki Matsumoto, “The Shinkansen: Japan’s High Speed Railway,” *testimony before the Subcommittee on Railroads, Pipelines and Materials* (Washington, DC: Committee on Transportation and Infrastructure, 19 de abril de 2007); Central Japan Railway Company, *Annual Report 2008*, at english.jr-central.co.jp/company/ir/annualreport/index.html, de 29 de maio de 2009.
 60. Matsumoto, op. cit. nota 59.
 61. Ibid.
 62. Inaki Barron, “High Speed Rail: The Big Picture,” *testimony before the Subcommittee on Railroads, Pipelines and Materials* (Washington, DC: Committee on Transportation and Infrastructure, 19 de abril de 2007); Railteam, “European High Speed Rail Operators Launch Railteam,” *Comunicado à Imprensa* (Bruxelas: 2 de julho de 2007); Bruce Crumley, “European Train Travel: Working on the Railroad,” *Time*, 28 de maio de 2009.
 63. “Ave Madrid,” *The Economist*, 5 de fevereiro de 2009.
 64. “A High-Speed Revolution,” *The Economist*, 5 de julho de 2007.
 65. Barron, op. cit. nota 62.
 66. Jack Kinstlinger, *Magnetic Levitation High Speed Rail Service Along the Eastern Seaboard* (Hunt Valley, MD: KCI Technologies, Inc., 2007).
 67. Huang Xin, “China Starts Work on Beijing-Shanghai Express Railway,” *Xinhua*, 18 de abril de 2008.
 68. John L. Mica, “Opening Statement: Rep. Shuster from Today’s Hearing on High Speed Rail,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: Committee on Transportation and Infrastructure, 19 de abril de 2007); *American Recovery and Reinvestment Act of 2009, Public Law 111–5, 111th Congress, 1st session* (6 de janeiro de 2009).
 69. *Lei Nacional de Defesa das Rodovias Interestaduais* (1956), Lei Pública 627, Capítulo 462, 84º. Congresso, 2ª. Sessão (27 de junho de 1956).
 70. “Californians Approve High-Speed Rail, Nix Fake Clean Energy Props,” *Environment News Service*, 5 de novembro de 2008.
 71. Gerhard Metschies, “Pain at the Pump,” *Foreign Policy*, julho / agosto de 2007; Ward’s Automotive Group, *World Motor Vehicle Data 2008* (Southfield, MI: 2008).
 72. Office of the Press Secretary, “President Obama Announces National Fuel Efficiency Policy,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 19 De maio de 2009); Keith Bradsher, “China Is Said to Plan Strict

- Gas Mileage Rules,” *New York Times*, 27 de maio de 2009; Erew C. Revkin, “Fuel Efficiency Steards: Not So Efficient?” *New York Times*, 19 de maio de 2009.
73. Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Lovins, e L. Hunter Lovins, *Factor Four: Doubling Wealth, Halving Resource Use* (Londres: Earthscan, 1997); Friedrich Schmidt-Bleek et al., *Factor 10: Making Sustainability Accountable, Putting Resource Productivity into Praxis* (Carnoules, France: Factor 10 Club, 1998), p. 5.
 74. William McDonough e Michael Braungart, *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (Nova York: North Point Press, 2002); Rebecca Smith, “Beyond Recycling: Manufacturers Embrace ‘C2C’ design,” *Wall Street Journal*, 3 de março de 2005.
 75. Rona Fried, “Recycling Industry Offers Recession-Proof Investing,” *Solar Today*, julho /agosto de 2008, pp. 22–23.
 76. Claude Meil et al., *Tracking Industrial Energy Efficiency and CO₂ Emissions* (Paris: IEA, 2007), pp. 39, 59–61.
 77. World Steel Association, *World Steel in Figures 2009* (Bruxelas: 2009); Meil et al., op. cit. nota 76, pp. 39, 59–61.
 78. “Iron and Steel Scrap,” in U.S. Geological Survey (USGS), *Mineral Commodity Summaries* (Reston, VA: U.S. department of the Interior, 2009), pp. 84–85; “Steel Recycling Rates at a Glance,” *fact sheet* (Pittsburgh, PA: Steel Recycling Institute, 2007); Departamento de Qualidade Ambiental do Mississippi “Recycling Trivia,” em www.deq.state.ms.us, de 17 de outubro de 2007.
 79. Um quarto da energia de Meil et al., op. cit. nota 76, p. 106; corte do uso de energia calculado pelo Instituto Internacional de Ferro e Aço (IISI), “Crude Steel Production by Process,” *World Steel in Figures 2007*, em www.worldsteel.org, de 16 de outubro de 2007; McKinsey Global Institute, *Curbing Global Energy Demand Growth: The Energy Productivity Opportunity* (Washington, DC: maio de 2007).
 80. “Cement,” in USGS, op. cit. nota 78, pp. 40–41; economia de energia pela adoção de tecnologias japonesas em U.N. *Environment Programme, Buildings and Climate Change: Status, Challenges and Opportunities* (Paris: 2007), p. 19; economia de energia pela adoção de processo de “fornalha seca” calculado a partir de Meil et al., op. cit. nota 76.
 81. Peso do ônibus retirado de John Shonsey et al., *RTD Bus Transit Facility design Guidelines and Criteria* (Denver, CO: Regional Transportation District, fevereiro 2006); Peso de carros de Stacy C. Davis e Susan W. Diegel, *Transportation Energy Data Book: Edition 26* (Oak Ridge, TN: ORNL, DOE, 2007), p. 415; razão carro-ônibus da American Public Transportation Association, *The Benefits of Public Transportation—An Overview* (Washington, DC: setembro de 2002).
 82. Meil et al., op. cit. nota 76, pp. 265–68.
 83. Ljupka Arsova et al., “The State of Garbage in America,” *BioCycle*, vol. 49, n^o. 12 (dezembro de 2008); Malia Wollan, “San Francisco to Toughen a Strict Recycling Law,” *New York Times*, 11 de junho de 2009; Felicity Barringer, “A City Committed to Recycling is Ready for

- More,” *New York Times*, 7 de maio de 2008.
84. “New Hampshire Town Boosts Recycling with Pay-As-You-Throw,” *Environment News Service*, 21 de março de 2007; dados populacionais de Town of Lyme Website, em www.lymenh.gov, de 3 de junho de 2009.
 85. “New Hampshire Town Boosts Recycling,” op. cit. nota 84.
 86. Finland in Brenda Platt e Neil Seldman, *Wasting and Recycling in the United States 2000* (Athens, GA: GrassRoots Recycling Network, 2000); Prince Edward Island Government, “PEI Bans the Can,” em www.gov.pe.ca, de 15 de agosto de 2005; Brenda Platt e Doug Rowe, *Reduce, Reuse, Refill!* (Washington, DC: Institute for Local Self-Reliance, 2002); David Sapphire, *Case Reopened: Reassessing Refillable Bottles* (Nova York: INFORM, Inc., 1994).
 87. Sue McAllister, “Commercial Recycling Centers: Turning debris into Treasure,” *San Jose Mercury News*, 10 de abril de 2007.
 88. Brian Hindo, “Everything Old is New Again,” *BusinessWeek Online*, 25 de setembro de 2006.
 89. Junko Edahiro, Japan for Sustainability, e-mail para Janet Larsen, Earth Policy Institute, 16 de outubro de 2007; Tim Burt, “VW is Set for \$500m Recycling Provision,” *Financial Times*, 12 de fevereiro de 2001; Mark Magnier, “Disassembly Lines Hum in Japan’s New Industry,” *Los Angeles Times*, 13 de maio de 2001.
 90. “FT Report—Waste and the Environment: EU Tackles Gadget Mountain,” *Financial Times*, 18 de abril de 2007; Jeremy Faludi, “Pop Goes the Cell Phone,” *Worldchanging*, 4 de abril de 2006.
 91. Rick Ridgeway, Environmental Initiatives and Special Media Projects, Patagonia, Inc., discussão com autor, 22 de agosto de 2006; Patagonia, “Patagonia Announces Major Expansion of Garment Recycling Program,” *Comunicado à Imprensa* (Ventura, CA: 28 de janeiro de 2008); Jen Rapp, Patagonia, e-mail para Jignasha Rana, Earth Policy Institute, 28 de abril de 2009.
 92. Hindo, op. cit. nota 88.
 93. Daniel Michaels, “Boeing and Airbus Compete to destroy What They Built,” *Wall Street Journal*, 1 de junho de 2007.
 94. Ibid.
 95. “Gold Statistics,” in T.D. Kelly e G.R. Matos, comps., *Historical Statistics for Mineral and Material Commodities in the United States: U.S. Geological Survey Data Series 140* (Reston, VA: USGS, U.S. department of the Interior 2008); World Steel Association, op. cit. nota 77; minério de ouro calculado a partir de New Jersey Mining Company Reserves & Resources, “Estimated Ore Reserves,” em www.newjerseymining.com, atualizado em 31 de dezembro de 2006; o minério de prata a partir de Meil et al., op. cit. nota 76, p. 115; emissões de CO2 usando Gavin M. Mudd, “Resource Consumption Intensity and the Sustainability of Gold Mining,” *2nd International Conference on Sustainability Engineering and Science*, Auckland, New Zealand, 20–23 de fevereiro de 2007; EPA, *Emission Facts: Average Annual Emissions and Fuel Consumption for Passenger Cars and Light Trucks* (Washington,

- DC: abril de 2000).
96. Catherine Ferrier, *Bottled Water: Understanding a Social Phenomenon* (Surrey, U.K.: WWF, 2001).
 97. Consumo de petróleo calculado por meio do número de garrafas de água de plástico de Jennifer Gitlitz et al., *Water, Water Everywhere: The Growth of Non-carbonated Beverages in the United States* (Washington, DC: Container Recycling Institute, fevereiro de 2007); I. Boustead, *Eco-profiles of the European Plastics Industry: PET Bottles* (Bruxelas: PlasticsEurope, Association of Plastics Manufacturers, março de 2005), pp. 4–9; DOE, Energy Information Administration, “Oil Market Basics: Demand,” em www.eia.doe.gov/pub/oil_gas/petroleum/analysis_publications/oil_market_basics/deme_text.htm, de 23 de janeiro de 2006; Ward’s Automotive Group, *Ward’s World Motor Vehicle Data 2006* (Southfield, MI: 2006), p. 242; Pacific Institute, “Bottled Water and Energy,” *fact sheet* (Oakland, CA: 2007).
 98. “S.F. Mayor Bans Bottled Water at City Offices,” *Associated Press*, 25 de junho de 2007; Ross C. Anderson, Salt Lake City Mayor, national press telephone conference, *Think Outside the Bottle Campaign*, 9 de outubro de 2007.
 99. Janet Larsen, “Bottled Water Boycotts: Back-to-the-Tap Movement Gains Momentum,” *Plan B Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 7 de dezembro de 2007); John G. Rodwan, Jr., *Confronting Challenges: U.S. and International Bottled Water developments and Statistics for 2008* (Nova York: Beverage Marketing Corporation, abril / maio de 2009).
 100. John Roach, “Plastic-Bag Bans Gaining Momentum around the World,” *National Geographic News*, 4 de abril de 2008.
 101. Michael Goggin, “Curtailment, Negative Prices Symptomatic of Inadequate Transmission,” *Wind Energy Weekly*, vol. 27, n.º. 1305 (5 de setembro de 2008).
 102. Joint Coordinated System Plan, *Joint Coordinated System Plan '08 Report Volume 1: Economic Assessment*, em www.jcspstudy.org, 2008.
 103. S. Massoud Amin e Clark W. Gellings, “The North American Power delivery System: Balancing Market Restructuring and Environmental Economics with Infrastructure Security,” *Energy*, vol. 31, issues 6–7 (maio – junho de 2006), pp. 967–99; Bracken Hendricks, *Wired for Progress 2.0: Building a National Clean-Energy Smart Grid* (Washington, DC: Center for American Progress, abril de 2009), p. 31.
 104. Helen Knight, “Renewable Energy: Will the Lights Stay On?” *New Scientist*, 11 de outubro de 2008, pp. 30–31; Repower America, “Unified National Smart Grid,” em www.repoweramerica.org, de 30 de junho de 2009.
 105. Ashlea Ebeling, “What Would You Pay to Stay Cool?” *Forbes*, 15 de agosto de 2007.
 106. Knight, op. cit. nota 104.
 107. Ibid.
 108. Rebecca Smith, “Consumers: A Little Knowledge...,” *Wall Street Jour-*

- nal, 30 de junho de 2008; U.S. department of Labor, Bureau of Labor Statistics, Mid-Atlantic Information Office, *Average Energy Prices in the Washington-Baltimore Area: April 2009* (Philadelphia, PA: 1 de junho de 2009); Ahmad Faruqui e Sanem Sergici, *BGE's Smart Energy Pricing Pilot Summer 2008 Impact Evaluation* (Cambridge, MA: The Brattle Group, 28 de abril de 2009), pp. 1–2; Baltimore Gas and Electric Company, “Re: Supplement 437 to P.S.C. Md E-6 - Rider 26 - Peak Time Rebate,” electronic filings to Public Service Commission of Maryland, 15 de abril e 22 de junho de 2009.
109. The Edison Foundation, “Utility-Scale Smart Meter deployments, Plans & Proposals (IOUs),” issue brief (Washington, DC: maio de 2009).
 110. Smart Meters, “Finland Leads Europe in Smart Grid development,” comunicação à mídia (Island of Benbecula, Escócia: 16 de janeiro de 2009).
 111. Erik Olsen, “Smart Meters Open Market for Smart Apps,” Green, Inc., em *NyTimes.com*, 7 de outubro de 2008.
 112. IEA, op. cit. nota 17, p. 506.
 113. IEA, *World Energy Outlook 2006* (Paris: 2006), p. 492; IEA, op. cit. nota 11, pp. 25, 29.
 114. Natalie Mims, Mathias Bell, e Stephen Doig, *Assessing the Electric Productivity Gap and the U.S. Efficiency Opportunity* (Snowmass, CO: Instituto das Montanhas Rochosas, janeiro de 2009), pp. 6, 16–17.
 115. Meil et al., op. cit. nota 76, pp. 39, 59–61, 95–96, 139–42.

Capítulo 5. Estabilizando o Clima: Mudança para Energias Renováveis

1. Departamento de Energia dos EUA (DOE), Administração de Informação sobre a Energia (EIA), Produção de Petróleo, *banco de dados* eletrônico, em tonto.eia.doe.gov, atualizado em 28 de julho de 2008; Associação Americana de Energia Eólica (AWEA), “Installed U.S. Wind Power Capacity Surged 45% in 2007: American Wind Energy Association Market Report,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 17 de janeiro de 2008); AWEA, U.S. Wind Energy Projects, *banco de dados* eletrônico, em www.awea.org/projects, atualizado em 31 de março de 2009; capacidade futura calculada pela Pesquisa de Energia Emergente (EER), “US Wind Markets Surge to New Heights,” *Comunicado à Imprensa* (Cambridge, MA: 14 de agosto de 2008); equivalentes de usinas termoeletricas a carvão calculadas assumindo que uma usina média oferece 500 megawatts de capacidade e opera 72% do tempo, gerando 3,15 bilhões de quilowatt-horas de eletricidade por ano, consumo residencial calculado usando: “Residential Sector Energy Consumption Estimates, 2005,” in DOE, EIA, *Residential Energy Consumption Survey 2005 Status Report* (Washington, DC: 2007), com fator de capacidade do DOE, National Renewable Energy Laboratory (NREL), *Power Technologies Energy Data Book* (Golden, CO: agosto de 2006); população de U.S. Census Bureau, State & County Quick-Facts, *banco de dados* eletrônico, em quickfacts.census.gov, atualizado em 20 de fevereiro de 2009.
2. “Clipper and BP to JV on 5,050-MW South Dakota Wind Project,”

- Wind Energy Weekly*, vol. 27, n.º. 1300 (1 de agosto de 2008); um megawatt (MW) de capacidade instalada produz eletricidade suficiente para suprir 300 residências da AWEA, “U.S. Wind Energy Installations Reach New Milestone,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 14 de agosto de 2006); média do tamanho de residência americana do Censo de Bureau, “2005–2007 American Community Survey 3-Year Estimates—Data Profile Highlights,” em factfinder.census.gov/servlet/ACSSAFFacts, de 9 de abril de 2009, população: Census Bureau, op. cit. nota 1; exportação de energia em EER, op. cit. nota 1; ITC Holdings Corp., “ITC Holdings Corp. Unveils Green Power Express,” *Comunicado à Imprensa* (Novi, MI: 9 de fevereiro de 2009); TransCanada, “TransCanada’s Zephyr and Chinook Power Transmission Line,” brochura do projeto (Calgary, Alberta: abril de 2009); Quanta Technology, LLC, *Final Report on the Southwest Power Pool (SP) Atualizado EHV Overlay Study* (Raleigh, NC: 3 de março de 2008), pp. 11–17; “A Window of North Atlantic Opportunity,” *Windpower Monthly*, outubro de 2008, pp. 21–22.
3. Mark Leftly, “Middle East to Fund Scotland’s £5bn Power Grid,” *Independent* (Londres), 10 de agosto de 2008 conversão monetária em www.Bloomberg.com/invest/calculators/currency.html, 9 de abril de 2009; “World Electricity Installed Capacity by Type (Million Kilowatts), de 1 de janeiro, 2006,” in DOE, EIA, “International Energy Annual 2006—World Electricity Data,” em www.eia.doe.gov/iea/elec.html, atualizado em 8 de dezembro de 2008.
 4. “Algeria Aims to Export Power—Solar Power,” *Associated Press*, 11 de agosto de 2007; William Maclean, “Algeria Plans Solar Power Cable to Germany—Paper,” *Reuters*, 15 de novembro de 2007.
 5. “World Electricity Installed Capacity by Type (Million Kilowatts),” in DOE, op. cit. nota 3; David O’Byrne, “Electricity Generation: Fair Winds Blow for a Clean Alternative,” *Financial Times*, 10 de junho de 2008; Jan Dodd, “Strong Winds and High Prices in Turkey,” *Windpower Monthly*, setembro de 2008; seleção de projeto e licença de Dr. Hilmi Güler, Turkish Minister of Energy and Natural Resources, discussão com autor, 20 de junho de 2008.
 6. Peter Janssen, “The Too Slow Flow: Why Indonesia Could Get All Its Power from Volcanoes—But Doesn’t,” *Newsweek*, 20 de setembro de 2004; “Geothermal Power Projects to Cost \$US19.8 Bln, Official Says,” *ANTARA News* (Jakarta), 9 de julho de 2008; Gita Wirjawan, “The Oil Cycle: The Wheels are Turning Again,” *Jakarta Post*, 12 de março de 2009.
 7. D. L. Elliott, L. L. Wendell, e G. L. Gower, *An Assessment of the Available Windy Land Area and Wind Energy Potential in the Contiguous United States* (Richland, WA: Laboratório Nacional do Pacífico Noroeste, 1991); Cristina L. Archer e Mark Z. Jacobson, “The Spatial and Temporal Distributions of U.S. Winds and Wind Power at 80 m derived from Measurements,” *Journal of Geophysical Research*, vol. 108 (13 de maio de 2003); China em C. L. Archer e M. Z. Jacobson, “Evaluation of Global Windpower,” *Journal of Geophysical Research*, vol. 110 (30

- de junho de 2005), e de Jean Hu et al., “Wind: The Future is Now,” *Renewable Energy World*, julho – agosto de 2005, p. 212; na Indonésia potencial em 27,000 MW de Alimin Ginting, Indonesia Geothermal Association, “Geothermal Energy: Global Status, Market and Challenge for developing in Indonesia,” presentation to the Thematic Panel Discussion of LEAD International Training Session on Leadership and Climate Change, 26 de novembro – 1 de dezembro de 2007, Jakarta-Beung, Indonésia, e em Agência Internacional de Energia (IEA), IEA Statistics, *banco de dados eletrônico*, em www.iea.org/Textbase/stats/index.asp, de 1 de maio de 2009.
8. Lester R. Brown, “The Flawed Economics of Nuclear Power,” *Plan B Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 28 de outubro de 2008).
 9. International Telecommunication Union, “Key Global Telecom Indicators for the World Telecommunication Service Sector,” em www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/KeyTelecom99.html, atualizado em 10 de março de 2009; Molly O. Sheehan, “Mobile Phone Use Booms,” in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2002* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2002), p. 85.
 10. “Historical USA PC Sales” e “Historical Worldwide PC Sales,” tabelas em Computer Industry Almanac Inc., *Worldwide PC Market* (Arlington Heights, IL: setembro de 2008); European Photovoltaic Industry Association (EPIA), *Global Market Outlook for Photovoltaics Until 2013* (Bruxela: abril de 2009), pp. 3–4; Global Wind Energy Council (GWEC), *Global Wind 2008 Report* (Bruxela: 2009), p. 10.
 11. Archer e Jacobson, “Evaluation of Global Windpower,” op. cit. nota 7; Hu et al., op. cit. nota 7.
 12. Elliott, Wendell, e Gower, op. cit. nota 7; Archer e Jacobson, “The Spatial and Temporal Distributions of U.S. Winds,” op. cit. nota 7; potencial offshore de dados de NREL citados no Serviço de Gerenciamento dos Minerais dos EUA, Survey of Available Data on OCS Resources and Identification of Data Gaps, Report to the Secretary, Departamento do Interior dos EUA (Washington, DC: abril de 2009), pp. I–11 a I–14.
 13. European Wind Energy Association (EWEA), “Seas of Change: Offshore Wind Energy,” *fact sheet* (Bruxelas: fevereiro 2009); Garrad Hassan e Partners, *Sea Wind Europe* (Londres: Greenpeace, março de 2004).
 14. GWEC, op. cit. nota 10, pp. 3, 10, 24.
 15. Dinamarca - de GWEC, “Interactive World Map,” em www.gwec.net/index.php?id=126, de 29 De maio de 2009; Alemanha em GWEC, op. cit. nota 10, pp. 34–35.
 16. Flemming Hansen, “Denmark to Increase Wind Power to 50% by 2025, Mostly Offshore,” *Renewable Energy Access*, 5 de dezembro de 2006.
 17. GWEC, op. cit. nota 10, pp. 33, 48–49.
 18. AWEA, “U.S. Wind Energy Industry Installs Over 2,800 MW in First Quarter,” *Comunicado à Imprensa* (28 de abril de 2009); AWEA, U.S. Wind Energy Projects, op. cit. nota 1; AWEA e Solar Energy Industries Association, *Green Power Superhighways: Building a Path to America's*

- Clean Energy Future* (Washington, DC: fevereiro de 2009).
19. Southern California Edison, *The Tehachapi Renewable Transmission Project: Greening the Grid* (Los Angeles: março 2008); Paul Klein, Media Relations Group, Southern California Edison, discussão com Jonathan G. Dorn, Earth Policy Institute, 22 de outubro de 2007; “Clipper and BP to JV,” op. cit. nota 2; Carl Levesque, “Super-Size It: Mega-Wind Farm Proposals Proliferate,” *Wind Energy Weekly*, vol. 27, n.º. 1303 (22 de agosto de 2008).
 20. “Maine Legislature Unanimously Approves Wind Recommendations,” *Wind Energy Weekly*, vol. 27, n.º. 1286 (1 de agosto de 2008); população em Census Bureau, op. cit. nota 1; capacidade instalada em AWEA, U.S. Wind Energy Projects, op. cit. nota 1; Nova York em Matthew L. Wald, “Wind Energy Bumps Into Power Grid’s Limits,” *New York Times*, 27 de agosto de 2008; “Oregon Siting Council Green-Lights 909-MW Wind Farm,” *Wind Energy Weekly*, vol. 27, n.º. 1300 (1 de agosto de 2008).
 21. Cape Wind, “Project at a Glance,” em www.capewind.org/article24.htm, de 14 de abril de 2009; Rhode Island em “Deepwater to Start Building R.I. Wind Farm in 2010,” *Reuters*, 8 de janeiro de 2009; “LIPA & Con Edison Eye Offshore Wind Power,” *Renewable Energy World*, 25 de março de 2009; “Garden State Offshore Energy Wins Bid for Offshore Wind Farm,” *Renewable Energy World*, 6 de outubro de 2008; “Bluewater Wind Signs Contract for Sale of Offshore Wind Power,” *Renewable Energy World*, 24 de junho de 2008; 1 MW de capacidade de energia eólica instalada produz electricidade suficiente para suprir 300 residências pelas fontes citadas na nota 2.
 22. Willett Kempton et al., “Large CO₂ Reductions Via Offshore Wind Power Matched to Inherent Storage in Energy End-Uses,” *Geophysical Research Letters*, vol. 34 (24 de janeiro de 2007); Steve Gelsi, “Green-Collar Pioneers Eye Offshore Wind Riches,” *MarketWatch*, 8 de outubro de 2008; Walt Musial, “Deepwater Offshore Wind Technology Research Requirements,” poster prepared for AWEA WindPower 2005 Conference, Denver, CO, 12–18 de maio de 2005.
 23. Divisão de População da ONU, *World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database*, em esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009; Archer and Jacobson, “Evaluation of Global Wind-power,” op. cit. nota 7; GWEC, op. cit. nota 10, p. 22; “A Window of North Atlantic Opportunity,” op. cit. nota 2.
 24. GWEC, op. cit. nota 10, pp. 3, 24–27; Liming Qiao, Policy Director, GWEC, e-mail para J. Matthew Roney, *Earth Policy Institute*, 29 de abril de 2009.
 25. Uma turbina de 2 megawatts que opera 36% do tempo gera 6,3 milhões de quilowatts-hora de electricidade por ano; fator de capacidade do DOE, NREL, op. cit. nota 1; electricidade no preço no atacado do DOE, OMSlesale Market Data, *banco de dados* eletrônico em www.eia.doe.gov/cneaf/electricity, atualizado em 22 de abril de 2009; Renewable Fuels Association, *Homegrown for the Homeland: Ethanol*

- Industry Outlook 2005* (Washington, DC: 2005); milho por acre e etanol por alqueire aproximado por Allen Baker et al., “Ethanol Reshapes the Corn Market,” *Amber Waves*, vol. 4, n.º 2 (de abril de 2006), pp. 32, 34; preço conservador do etanol de US\$2 por galão baseado no F.O. Licht, “Biofuels,” *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 7, n.º 15 (14 de abril de 2009), p. 318.
26. Os royalties do vento são estimativas do autor baseados em Union of Concerned Scientists (UCS), “Farming the Wind: Wind Power and Agriculture,” *fact sheet* (Cambridge, MA: 2003).
 27. Laurie Jodziewicz, AWEA, e-mail para o autor, 16 de outubro de 2007; GWEC e Greenpeace, *Global Wind Energy Outlook 2006* (Bruxelas: 2006).
 28. GWEC, op. cit. nota 10, pp. 9–10.
 29. Ward’s Automotive Group, *World Motor Vehicle Data 2008* (Southfield, MI: 2008), pp. 239–42; “Trillions in Spending Needed to Meet Global Oil and Gas demand, Analysis Shows,” *International Herald Tribune*, 15 de outubro de 2007.
 30. David L. Lewis, “They May Save Our Honor, Our Hopes—and Our Necks,” *Michigan History*, setembro/outubro 1993; Harry Braun, *The Phoenix Project: Shifting from Oil to Hydrogen with WarTime Speed, prepared for the Renewable Hydrogen Roundtable*, World Resources Institute, Washington, DC, 10–11 de abril de 2003, pp. 3–4; Kathy Barks Hoffman, “GM Plant Shutdowns Further Hurt Michigan Budget,” *Associated Press*, 23 de abril de 2009.
 31. EWEA, “Wind Now Leads EU Power Sector,” *Comunicado à Imprensa* (Bruxelas: 2 de fevereiro de 2009); Erik Shuster, *Tracking New Coal-Fired Power Plants* (Pittsburgh, PA: DOE, Laboratório Nacional de Tecnologia de Energia, janeiro de 2009); “Nuclear Dips in 2008,” *World Nuclear News*, 29 de maio de 2009; GWEC, op. cit. nota 10, pp. 10, 56–57.
 32. EPIA, op. cit. nota 10, pp. 3–4.
 33. Promatheus Institute e Greentech Media, “25th Annual Data Collection Results: PV Production Explodes in 2008,” *PVNews*, vol. 28, n.º 4 (de abril de 2009), pp. 15–18.
 34. IEA, *World Energy Outlook 2006* (Paris: 2006); “Power to the Poor,” *The Economist*, 10 de fevereiro de 2001, pp. 21–23.
 35. Sybille de La Hamaide, “Bangladesh Seeks Banco Mundial Loan for Solar Power,” *Reuters*, 26 de abril de 2007.
 36. “Solar Loans Light Up Rural India,” *BBC News*, 29 de abril de 2007.
 37. Emissões incluem lâmpadas de querosene e outros combustíveis em IEA, *Light’s Labour’s Lost: Policies for Energy-Efficient Lighting* (Paris: 2006), pp. 201–02; DOE, EIA, *International Petroleum Monthly*, em www.eia.doe.gov/ipm/supply.html, atualizado em 13 de abril de 2009.
 38. “PV Costs Set to Plunge for 2009/10,” *Renewable Energy World*, 23 de dezembro de 2008; “PV Costs Down Significantly from 1998–2007,” *Renewable Energy World*, 23 de fevereiro de 2009; Christoph Podewils, “As Cheap as Brown Coal: By 2010, a kWh of PV Electricity in Spain Will Cost

- Around 9¢ to Produce,” *PHOTON International*, abril de 2007.
39. Ines Rutschmann, “A Country of Megawatt Parks,” *PHOTON International* (de setembro de 2008), pp. 32–39; Cleantech America, Inc., “KRCD Enters Long Term, Zero Emission Solar Power Plan,” *Comunicado à Imprensa* (San Francisco, CA: 6 de julho de 2007); Ehud Zion Waldoks, “IEC Approves Arava Company’s Proposal for World’s Largest Photovoltaic Field,” *The Jerusalem Post*, 15 de fevereiro de 2009.
 40. Matthew L. Wald, “Two Large Solar Plants Planned in California,” *New York Times*, 15 de agosto de 2008.
 41. China Technology development Group Corporation, “CTDC to Build 30MW On-Grid Solar Power Station in Qaidam Basin,” *Comunicado à Imprensa* (Hong Kong: 2 de janeiro de 2009); EPIA, op. cit. nota 10, p. 10.
 42. Svetlana Kovalyova, “Italy’s Solar Power Flourishes with State Help,” *Reuters*, 12 de março de 2009; EPIA, op. cit. nota 10, p. 8; “Chapter 8.8: California Solar Initiative,” in *California State Legislature, Statutes 2006, SB1, Chapter 132* (Sacramento, CA: 21 de agosto de 2006); *California Public Utilities Commission, California Solar Initiative Program Handbook* (San Francisco, CA: janeiro de 2009), p. 91; Sara Parker, “Maryland Expes RPS: 1,500 MW Solar by 2022,” *Renewable Energy Access*, 12 de abril de 2007; New Jersey’s Clean Energy Program, “FAQ: NJ Solar Financing Program,” *fact sheet* (Newark, NJ: New Jersey Board of Public Utilities, 12 de setembro de 2007).
 43. Calculado de EPIA, op. cit. nota 10, pp. 3–4; pessoas sem energia elétrica em IEA, op. cit. nota 34.
 44. Rainer Aringhoff et al., *Concentrated Solar Thermal Power—Now!* (Bruxelas, Almeria, e Amsterdam: European Solar Thermal Industry Association (ESTIF), IEA SolarPACES, e Greenpeace International, setembro de 2005), p. 4; NREL, U.S. *Parabolic Trough Power Plant Data, banco de dados eletrônico*, em www.nrel.gov/csp/troughnet/power_plant_data.html, atualizado em 25 de julho de 2008; “Largest Solar Thermal Plant in 16 Years Now Online,” *EERE Network News*, 13 de junho de 2007; Solar Energy Industries Association, *US Solar Industry Year in Review 2008* (Washington, DC: março 2009), pp. 1, 7.
 45. Lockheed Martin Corporation, “Lockheed Martin to Support Utility-Scale Solar Power Plant in Arizona,” *Comunicado à Imprensa* (Moorestown, NJ: 22 de maio de 2009); Arizona Public Service, “APS, Starwood Energy to Collaborate on Major Concentrating Solar Plant,” *Comunicado à Imprensa* (Phoenix: 22 de maio de 2009).
 46. “Algeria Aims to Export Power,” op. cit. nota 4; Maclean, op. cit. nota 4.
 47. “Algeria Aims to Export Power,” op. cit. nota 4; Maclean, op. cit. nota 4; Oak Ridge National Laboratory, “New Energy Algeria (NEAL),” em www.ornl.gov/sci/eere/international/neal_index.htm, de 17 de abril de 2009.
 48. Douglas Fischer, “Solar Thermal Comes Out of the Shadows,” *The Daily Climate*, 20 de novembro de 2008; Jonathan G. Dorn, “Solar Thermal Power Coming to a Boil,” *Plan B Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 22 de julho de 2008); “NRG Energy to develop 500 MW of Solar Thermal,” *Renewable Energy World*, 25 de fevereiro

- de 2009; Vanessa Lindlaw, BrightSource Energy, e-mail para J. Matthew Roney, Earth Policy Institute, 3 de junho de 2009.
49. Alok Jha, "Power in the desert: Solar Towers Will Harness Sunshine of Southern Spain," *Guardian* (Londres), 24 de novembro de 2008; usinas propostas em Dorn, op. cit. nota 48; EER, "Global Concentrated Solar Power Markets & Strategies, 2009–2020," anúncio de estudo (Cambridge, MA: abril de 2009).
 50. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), *Renewables 2007 Global Status Report* (Paris e Washington, DC: REN21 Secretariat and Worldwatch Institute, 2008), p. 14; DOE, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE), "Concentrating Solar Power Funding Opportunity Announcement," Comunicado à imprensa (Washington, DC: 25 de maio de 2007).
 51. Mark S. Mehos e David W. Kearney, "Potential Carbon Emissions Reductions from Concentrating Solar Power by 2030," in Charles F. Kutscher, ed., *Tackling Climate Change in the U.S.—Potential Carbon Emissions Reductions from Energy Efficiency and Renewable Energy by 2030* (Boulder, CO: American Solar Energy Society, 2007), pp. 79–90; U.S. consumo de eletricidade em DOE, EIA, Electric Power Annual 2007 (Washington, DC: janeiro de 2009), p. 1; Departamento do Interior dos EUA, Bureau of Land Management, Nevada State Office, "Energy," Arizona State Office, "Arizona, the New Frontier!" and California desert District, "Solar Energy Projects," all em www.blm.gov, atualizado em 19 de março de 2009.
 52. Christoph Richter, Sven Teske, e Rebecca Short, *Concentrating Solar Power Global Outlook 2009* (Amsterdam, Tabernas, e Bruxelas: Greenpeace International, SolarPACES, e ESTIF, maio de 2009), pp. 53–59.
 53. Werner Weiss, Irene Bergmann, e Roman Stelzer, *Solar Heat Worldwide: Markets and Contribution to the Energy Supply 2007* (Gleisdorf, Austria: IEA, Solar Heating & Cooling Programme, maio de 2009), p. 21; "Sunrise or Sunset?" *China Daily*, 25 de agosto de 2008; Ryan Hodum, "Kunming Heats Up as China's 'Solar City'," *China Watch* (Washington, DC: Worldwatch Institute and Global Environmental Institute, 5 de junho de 2007); Emma Graham-Harrison, "China Solar Power Firm Sees 25% Growth," *Reuters*, 4 de outubro de 2007.
 54. Aquecedores solares de telhado têm capacidade de 0,7 quilowatt por metro quadrado e fator de capacidade similar às células fotoelétricas (22%); capacidade nominal de Weiss, Bergmann, and Stelzer, op. cit. nota 53, p. 4; fator de capacidade de DOE, NREL, op. cit. nota 1.
 55. Ole Pilgaard, Solar Thermal Action Plan for Europe (Bruxelas, Belgium: ESTIF, 2007); Weiss, Bergmann, e Stelzer, op. cit. nota 53, p. 21; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 23; Janet L. Sawin, "Solar Industry Stays Hot," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2006–2007* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2006).
 56. Pilgaard, op. cit. nota 55; Weiss, Bergmann, e Stelzer, op. cit. nota 53, p. 21; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 23.
 57. Uwe Brechlin, "Study on Italian Solar Thermal Reveals a Surprisingly

- High Contribution to EU Market: 130 MWth in 2006,” *Comunicado à Imprensa* (Bruxelas: ESTIF, 24 de abril de 2007); Sawin, op. cit. nota 55, p. 38; Les Nelson, “Solar-Water Heating Resurgence Ahead?” *Solar Today*, maio / junho 2007, p. 28; Pilgaard, op. cit. nota 55; Ambiente Italia, *STO Banco de dados*, ProSTO Project website, em www.solarordinances.eu, de 3 de junho de 2009.
58. Nelson, op. cit. nota 57, p. 27; Larry Sherwood, *U.S. Solar Trends 2007* (Latham, NY: Interstate Renewable Energy Council, agosto de 2008), p. 9; Jackie Jones, “Such an Obvious Solution,” *Renewable Energy World*, 2 de setembro de 2008.
 59. Weiss, Bergmann, and Stelzer, op. cit. nota 53, p. 21; incentivos em Jones, op. cit. nota 58.
 60. Se em 2020 as 5 bilhões de pessoas nos países desenvolvidos fora da China atingirem o 0,08 metro quadrado por pessoa (como na China) de capacidade de aquecimento para água de telhado e ambiente, isto acrescentaria 400 milhões de metros quadrados ao total mundial. Hipóteses baseadas em Weiss, Bergmann, e Stelzer, op. cit. nota 53, p. 21, e Divisão de População da ONU, op. cit. nota 23.
 61. Nelson, op. cit. nota 57, p. 26.
 62. *Ibid.*, p. 28; Ambiente Italia, op. cit. nota 57.
 63. EPIA, op. cit. nota 10, p. 6; Richter, Teske, e Short, op. cit. nota 52, p. 83; Shuster, op. cit. nota 31.
 64. Karl Gawell et al., *International Geothermal development Directory and Resource Guide* (Washington, DC: Geothermal Energy Association (GEA), 2003); EER, *Global Geothermal Markets and Strategies 2009–2020* (Cambridge, MA: maio de 2009).
 65. Geothermal growth rate calculated using Ruggero Bertani, “World Geothermal Generation in 2007,” *GHC Bulletin*, setembro de 2007, pp. 8–9, e EER, op. cit. nota 64.
 66. Bertani, op. cit. nota 65, pp. 8–9; Kara Slack, *U.S. Geothermal Power Production and Development Update* (Washington, DC: GEA, março 2009); EER, op. cit. nota 64; *número de países com força geotérmica em Karl Gawell et al., 2007 Interim Report: Update on World Geothermal development* (Washington, DC: GEA, 1 de maio de 2007), p. 1; divisão da eletricidade calculado utilizando a capacidade instalada em Bertani, op. cit. nota 65, p. 9; fator de capacidade em Ingvar B. Fridleifsson et al., “The Possible Role and Contribution of Geothermal Energy to the Mitigation of Climate Change,” in O. Hohmeyer e T. Trittin, eds., *IPCC Scoping Meeting on Renewable Energy Sources, Proceedings* (Luebeck, Alemanha: 20–25 de janeiro de 2008), p. 5, e de “World Total Net Electricity Generation, 1980–2005,” in DOE, EIA, “International Energy Annual 2005—World Electricity Data,” em www.eia.doe.gov/iea/elec.html, atualizado em 13 de setembro de 2007.
 67. Banco Mundial, “Geothermal Energy,” preparado no programa de parceria de PB Power e Banco Mundial, www.worldbank.org, 23 de janeiro de 2003.
 68. Jefferson Tester et al., *The Future of Geothermal Energy: Impact of En-*

- hanced Geothermal Systems (EGS) on the United States in the 21st Century* (Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 2006); John W. Lund e Derek H. Freeston, “World-Wide Direct Uses of Geothermal Energy 2000,” *Geothermics*, vol. 30 (2001), pp. 34, 46, 51, 53.
69. Tester et al., op. cit. nota 68, pp. 1–4; Julian Smith, “Renewable Energy: Power Beneath Our Feet,” *New Scientist*, 8 de outubro de 2008.
 70. Rachel Nowak, “OMS Needs Coal When You Can Mine Earth’s deep Heat?” *New Scientist*, 19 de julho de 2008; Tester et al., op. cit. nota 68.
 71. UCS, “How Geothermal Energy Works,” em www.ucsusa.org/clean_energy/renewable_energy_basics/offmen-how-geothermal-energy-works.html, de 22 de abril de 2009; Slack, op. cit. nota 66.
 72. “Geothermal Power Projects to Cost \$US19.8 Bln, Official Says,” op. cit. nota 6; Ed Davies e Karen Lema, “Geothermal-Rich SE Asia Struggles to Tap Earth’s Power,” *Reuters*, 30 de junho de 2008; Bertani, op. cit. nota 65, pp. 8–9; “Energy dev Corp.: Bid to Become Top Geothermal Producer,” *Agence France-Presse*, 14 de janeiro de 2009; Geysir Green Energy, “Philippines,” em www.geysirgreenenergy.com/Operations-e-development/asia/philippines, de 22 de abril de 2009.
 73. Instituto Alemão Federal de Geociências e Recursos Naturais - German Federal Institute for GeoSciences and Natural Resources (BGR), “African Rift Geothermal Facility (ARGeo),” em www.bgr.de/geotherm/projects/argeo.html, de 22 de abril de 2009; U.N. Environment Programme (UNEP), “Hot Prospect—Geothermal Electricity Set for Rift Valley Lift-Off in 2009,” *Comunicado à Imprensa* (Nairobi: 9 de dezembro de 2008); Bertani, op. cit. nota 65, pp. 8–9; DOE, op. cit. nota 3.
 74. Yoko Nishikawa, “Japan Geothermal Projects Pick Up After 20 Years: Report,” *Reuters*, 4 de janeiro de 2009; Bertani, op. cit. nota 65, pp. 8–9; Lund e Freeston, op. cit. nota 68, p. 46.
 75. Werner Bussmann, “Germany: The Geothermal Market is Expanding,” apresentação na Renewable Energy Exhibition, Lyon, Paris, 25–28 de fevereiro de 2009; Jane Burgermeister, “Geothermal Electricity Booming in Germany,” *Renewable Energy World*, 2 de junho de 2008; UNEP, op. cit. nota 73.
 76. DOE, EERE, “Energy Savers: Geothermal Heat Pumps,” atualizado em 24 de fevereiro de 2009, e “Energy Savers: Benefits of Geothermal Heat Pump Systems,” atualizado em 30 de dezembro de 2008, both em www.energysavers.gov; Burgermeister, op. cit. nota 75.
 77. Iceland National Energy Authority and Ministries of Industry and Commerce, *Geothermal development and Research in Iceland* (Reykjavik, Islândia: abril de 2006), p. 16; Banco Mundial, op. cit. nota 67.
 78. Lund e Freeston, op. cit. nota 68, pp. 34, 51, 53.
 79. Banco Mundial, op. cit. nota 67.
 80. *Ibid.*
 81. Lund e Freeston, op. cit. nota 68, pp. 46, 53.
 82. EUA em Tester et al., op. cit. nota 68; Japão baseia-se na hipótese de que os Sistemas Geotérmicos Enriquecidos podem dobrar o potencial de 72 mil MW, em Hirofumi Muraoka et al., “Assessment of Hydro-

- thermal Resource Potentials in Japan 2008,” *Abstract of Annual Meeting of Geothermal Research Society of Japan* (Kanazawa, Japan: 2008); Hirofumi Muraoka, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, e-mail para J. Matthew Roney, Earth Policy Institute, 13 de julho de 2009.
83. Stephen R. Gliessman, *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*, 2nd ed. (Boca Raton, FL: CRC Press, 2006), p. 256; Centro Pew de Mudanças Climáticas Globais, “Climate TechBook: Solar Power,” fact sheet (Arlington, VA: maio de 2009); Richter, Teske, e Short, op. cit. nota 52, pp. 18–19.
 84. Ralph P. Overend e Anelia Milbret, “Potential Carbon Emissions Reductions from Biomass by 2030,” in Kutscher, op. cit. nota 51, pp. 112–30; DOE, op. cit. nota 51, p. 24.
 85. Agência de Energia Sueca, *Energy in Sweden 2008* (Eskilstuna, Sweden: dezembro de 2008), pp. 96, 111.
 86. Dados populacionais: Census Bureau, op. cit. nota 1; Eers Rydaker, “Biomass for Electricity & Heat Production,” apresentação em Bioenergy North America 2007, Chicago, IL, 16 de abril de 2007.
 87. Oglethorpe Power Corporation, “Oglethorpe Power Announces Plans to Build Biomass Electric Generating Facilities,” *Comunicado à Imprensa* (Tucker, GA: 18 de setembro de 2008).
 88. World Alliance for decentralized Energy, *Bagasse Cogeneration—Global Review and Potential* (Washington, DC: junho de 2004), p. 32; produção de açúcar em Departamento de Agricultura Americano (USDA), *Production, Supply and Distribution, banco de dados eletrônico*, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em 9 de abril de 2009.
 89. Waste to Energy Conference, “Power and Heat for Millions of Europeans,” *Comunicado à Imprensa* (Bremen, Alemanha: 20 de abril de 2007); Confederation of European Waste-to-Energy Plants, “2008 Country Reports on Waste Management,” em www.cewep.eu, de 23 de julho de 2009; Jeffrey Morris, “Comparative LCAs for Curbside Recycling Versus Either Landfilling or Incineration with Energy Recovery,” *International Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 10, n.º. 4 (de julho de 2005), pp. 273–84.
 90. Puget Sound Energy, “King County, PSE, e Bio Energy-Washington Teaming Up to Generate Green Energy from Landfill Gas,” *Comunicado à Imprensa* (Seattle, WA: 6 de abril de 2009).
 91. Ray C. Anderson, presentation at Chicago Climate Exchange, Chicago, IL, 14 de junho de 2006.
 92. F.O. Licht, “World Fuel Ethanol Production,” *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 7, n.º. 18 (26 de maio de 2009), p. 365; F.O. Licht, “Biodiesel: World Production, by Country,” *World Ethanol and Biofuels Report*, vol. 7, n.º. 14 (26 de março de 2009), p. 288.
 93. F.O. Licht, “World Fuel Ethanol Production,” op. cit. nota 92, p. 365; Bill Guerin, “European Blowback for Asian Biofuels,” *Asia Times*, 8 de fevereiro de 2007.
 94. Timothy Searchinger et al., “Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases

- Greenhouse Gases through Emissions from Land-Use Change,” *Science*, vol. 319 (29 de fevereiro de 2008), pp. 1,238–40.
95. Joseph Fargione et al., “Land Clearing and the Biofuel Carbon debt,” *Science*, vol. 319 (29 de fevereiro de 2008), pp. 1235–38.
96. “Biofools,” *The Economist*, 11 de abril de 2009; P. J. Crutzen et al., “N₂O Release from Agro-biofuel Production Negates Global Warming Reduction by Replacing Fossil Fuels,” *Atmospheric Chemistry and Physics*, vol. 8 (29 de janeiro de 2008), pp. 389–95; reação da indústria em, Lauren Etter, “Ethanol Craze Cools As Doubts Multiply,” *Wall Street Journal*, 28 de novembro de 2007; R. W. Howarth e Stefan Brinzeu, eds., *Biofuels: Environmental Consequences and Interactions with Changing Land Use, Proceedings of the Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) International Biofuels Project Rapid Assessment*, 22–25 de setembro de 2008 (Ithaca, NY: Cornell University, 2009), pp. 1–13.
97. DOE, EERE, “Starch- and Sugar-Based Ethanol Feedstocks,” em www.afdc.energy.gov/afdc/ethanol/feedstocks_starch_sugar.html, atualizado em 4 de fevereiro de 2009; DOE e USDA, *Biomass as Feedstock for a Bioenergy and Bioproducts Industry: The Technical Feasibility of a Billion-Ton Annual Supply* (Washington, DC: abril de 2005); Jason Hill et al., “Environmental, Economic, and Energetic Costs and Benefits of Biodiesel and Ethanol Biofuels,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 103, n.º. 30 (25 de julho de 2006), pp. 11,206–10; M. R. Schmer et al., “Net Energy of Cellulosic Ethanol from Switchgrass,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 105, n.º. 2 (15 de janeiro de 2008), pp. 464–69; Purdue University, department of Agricultural Communication, “Fast-Growing Trees Could Take Root as Future Energy Source,” *Comunicado à Imprensa* (West Lafayette, IN: 23 de agosto de 2006).
98. J. E. Campbell, D. B. Lobell, e C. B. Field, “Greater Transportation Energy and GHG Offsets from Bioelectricity than Ethanol,” *Science*, vol. 324 (22 de maio de 2009), pp. 1,055–57; DOE e USDA, op. cit. nota 97, pp. i–ii.
99. Nic Lane, Issues Affecting Tidal, Wave, e In-Stream Generation Projects (Washington, DC: Congressional Research Service, 26 de novembro de 2008).
100. IEA, *World Energy Outlook 2008* (Paris: 2008), p. 165; IEA, Member Countries e Countries Beyond the OECD, *banco de dados eletrônico*, em www.iea.org/Textbase/country/index.asp, de 23 de abril de 2009; International Rivers Network, “Frequently Asked Questions about Dams,” fact sheet (Berkeley, CA: 2004).
101. “Rural Areas Get Increased Hydro Power Capacity,” Xinhua, 7 de maio de 2007.
102. Jason Palmer, “Renewable Energy: The Tide is Turning,” *New Scientist*, 11 de outubro de 2008; European Commission, “Tidal Energy—Promising Sites Worldwide,” ATLAS project Website, at ec.europa.eu/energy/atlas/html/tidalsites.html, de 24 de junho de 2009; *ABS Energy Research, The Ocean Energy Report* (Londres: 2009), pp. 13–23.
103. Choe Sang-Hun, “South Korea Seeks Cleaner Energy Sources,” Interna-

- tional Herald Tribune, 9 de maio de 2007; Choe Sang-Hun, “As Tides Ebb and Rise, South Korea Prepares to Snare Them,” *International Herald Tribune*, 31 de maio de 2007; ABS Energy Research, op. cit. nota 102, pp. 13–23; Lunar Energy, “British Firm Announces World’s Largest Tidal Power development,” *Comunicado à Imprensa* (East Yorkshire, U.K.: 11 de março de 2008); IEA, Implementing Agreement on Ocean Energy Systems (IEA-OES), *2008 Annual Report* (Lisbon, Portugal: fevereiro 2009), p. 83.
104. Palmer, op. cit. nota 102; Choe, “As Tides Ebb and Rise,” op. cit. nota 103; ABS Energy Research, op. cit. nota 102, pp. 13–23; “World Electricity Installed Capacity by Type (Million Kilowatts), janeiro, 2006,” in DOE, op. cit. nota 3.
105. “Issued Hydrokinetic Projects Preliminary Permits,” tabela em Federal Energy Regulatory Commission, “Hydropower-Industry Activities,” em www.ferc.gov/industries/hydropower/indus-act/hydrokinetics.asp, atualizado em 2 de julho de 2009; Mike Hoover, Oceana Energy Company, e-mail para J. Matthew Roney, 30 de junho de 2009.
106. Robert Silgado et al., *Finavera Renewables Inc.: Where There is Wind There is a Wave* (Toronto, ON: Dundee Securities Corporation, 18 de junho de 2007); “Issued Hydrokinetic Projects Preliminary Permits,” op. cit. nota 105; São Francisco: Tom Zeller, Jr., “Wave Power for San Francisco?” Green Inc., em NyTimes.com, 27 de fevereiro de 2009.
107. Pelamis Wave Power, “Aguçadoura,” em www.pelamiswave.com, de 23 de abril de 2009; Mario de Queiroz, “Portugal: Waves of Energy Come Ashore,” Inter Press Service, 24 de setembro de 2008; “Wave Hub Names Fourth developer for Wave Energy Farm,” Renewable Energy Access, 15 de maio de 2007; European Commission, *Report on the Workshop on Hydropower and Ocean Energy—Part I: Ocean Energy* (Bruxelas: 13 de junho de 2007), pp. 1, 3; IEA, op. cit. nota 7; “Aquamarine to develop 1 GW of Ocean Energy,” *Renewable Energy World*, 24 de fevereiro de 2009; potencial das ondas em World Energy Council, *2007 Survey of Energy Resources* (Londres: 2007), p. 544; “World Electricity Installed Capacity by Type (Million Kilowatts), 1º de janeiro de 2006,” in DOE, op. cit. nota 3.
108. REN21, *Renewables Global Status Report: 2009 Update* (Paris e Washington, DC: REN21 Secretariat e Worldwatch Institute, 2009), p. 23; Lila Buckley, “Hydropower in China: Participation e Energy Diversity Are Key,” *China Watch* (Washington, DC: Worldwatch Institute e Global Environmental Institute, 24 de abril de 2007); “Rural Areas Get Increased Hydro Power Capacity,” op. cit. nota 101; Pallavi Aiyar, “China: Another Dammed Gorge,” *Asia Times*, 3 de junho de 2006; Gary Duffy, “Brazil Gives Amazon Dams Go-Ahead,” *BBC News*, 10 de julho de 2007; Patrick McCully, *Before the deluge: Coping with Floods in a Changing Climate* (Berkeley, CA: International Rivers Network, 2007), pp. 22–23.
109. DOE, EIA, *Annual Energy Outlook 2009* (Washington, DC: março de 2009), p. 74; National Hydropower Association, “NHA Applauds President Obama and Congress for Turning to Hydro in the Stimulus,”

- Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 19 de fevereiro de 2009).
110. Tabela 5-1 - Earth Policy Institute, com metas de 2020 citadas pelo capítulo e com números de 2008 calculados usando as seguintes fontes: vento do GWEC, op. cit. nota 10, p. 10; sistemas solares elétricos de telhado e usinas de energia solar do EPIA, op. cit. nota 10, p. 3, e de Rutschmann, op. cit. nota 39; eletricidade geotérmica do EER, op. cit. nota 64; electricidade de biomassa e calor e hidroeletricidade, incluindo energia das marés e das ondas, em REN21, op. cit. nota 108, p. 23; aquecedores solares de telhado para água e ambiente de Weiss, Bergmann, e Stelzer, op. cit. nota 53, p. 21; aquecimento geotérmico de Tester et al., op. cit. nota 68, p. 9.
 111. “Wind Can Power Up Entire Nation,” *China Daily*, 18 de junho de 2009; Rujun Shen e Tom Miles, “China’s Wind-power Boom to Outpace Nuclear by 2020,” *China Daily*, 20 de abril de 2009.
 112. Tabela 5-2 - Earth Policy Institute com combustíveis fósseis existentes e capacidade nuclear de “Existing Capacity by Energy Source, 2007,” e “Planned Nameplate Capacity Additions from New Generators, by Energy Source, 2008 through 2012,” in DOE, op. cit. nota 51, p. 25, e em Shuster, op. cit. nota 31; renováveis baseados em dados e taxas de crescimento de AWEA, EPIA, GEA, DOE, Navigant Consulting, NREL, USDA, e Instituto de Pesquisa de Energia Elétrica.
 113. “Texas to Spend Billions on Wind Power Transmission Lines,” *Environment News Service*, 18 de julho de 2008; Eileen O’Grady, “Texas Finalizes Plan to Expe Wind Lines,” *Reuters*, 29 de janeiro de 2009; suprimento residencial calculado como descrito na nota 2.
 114. TransCanada, op. cit. nota 2.
 115. Scott DiSavino, “ITC Proposes Project to Move Wind Power to Chicago,” *Reuters*, 9 de fevereiro de 2009; ITC Holdings Corp., op. cit. nota 2; DOE, “Locke, Chu Announce Significant Steps in Smart Grid development,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 18 de maio de 2009).
 116. Cristina L. Archer e Mark Z. Jacobson, “Supplying Baseload Power and Reducing Transmission Requirements by Interconnecting Wind Farms,” *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, vol. 46 (novembro de 2007), pp. 1,701-17.
 117. Janice Massy, “Gre Vision on Paper: Blueprint for a European Supergrid,” *Windpower Monthly*, dezembro de 2008, p. 37; Alok Jha, “Solar Power from Saharan Sun Could Provide Europe’s Electricity, Says EU,” *Guardian* (Londres), 23 de julho de 2008; David Strahan, “From AC to DC: Going Green with Supergrids,” *New Scientist*, 14-20 de março de 2009; Paul Rodgers, “Wind-fuelled ‘Supergrid’ Offers Clean Power to Europe,” *Independent* (Londres), 25 de novembro de 2007.
 118. Strahan, op. cit. nota 117; Emmet Curley, *Mainstream Renewable Power*, discussão com J. Matthew Roney, Earth Policy Institute, 2 de julho de 2009; The ABB Group, “The NorNed HVDC Link,” em www.abb.com, atualizado em 28 de maio de 2009.
 119. DESERTEC Foundation, “12 Companies Plan Establishment of a Desertec Industrial Initiative,” *Comunicado à Imprensa* (Munich: 13 de

- julho de 2009); potencial de capacidade de geração estimada pelo autor, baseada no objetivo estabelecido pela iniciativa de cumprir porção substancial da necessidade de eletricidade dos países produtores e 15% das necessidades da Europa até 2050, usando IEA, op. cit. nota 100, pp. 506-07, com fator de capacidade DOE, NREL, op. cit. nota 1.
120. Edwin Clark, ex-economista sênior, White House Council on Environmental Quality, carta ao autor, 25 de julho de 2001; Joseph E. Aldy e Robert N. Stavins, Harvard Project on International Climate Agreements, “Economic Incentives in a New Climate Agreement,” preparado para The Climate Dialogue, Copenhagen, Denmark, 7–8 de maio de 2008.
 121. Kate Galbraith, “Europe’s Way of Encouraging Solar Power Arrives in the U.S.,” *New York Times*, 12 de março de 2009; Karlynn Cory, Toby Couture, e Claire Kreycik, Feed-in Tariff Policy: design, Implementation, and RPS Policy Interactions (Golden, CO: NREL, março 2009), p. 1; REN21, op. cit. nota 50, p. 23; *Banco de dados* of State Incentives for Renewables & Efficiency, “Rules, Regulations, & Policies for Renewable Energy,” atualizado em abril de 2009, e “Federal Incentives for Renewables and Efficiency,” atualizado em 19 de fevereiro de 2009, *banco de dados* eletrônicos, ambos em www.dsireusa.org.

Capítulo 6. Projetando Cidades para Pessoas

1. Divisão de População da ONU, *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database*, *banco de dados* eletrônico, em esa.un.org/unup, atualizado em 2008.
2. População urbana em 1900 em Mario Poläse, “Urbanization and development,” *development Express*, n.º. 4, 1997; Divisão de População da ONU, *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision* (Nova York: fevereiro de 2008).
3. Molly O’Meara, *Reinventing Cities for People and the Planet*, *Worldwatch Paper 147* (Washington, DC: Worldwatch Institute, junho de 1999), pp. 14–15; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 2, pp. 8–10; Divisão de População da ONU, *World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database*, *banco de dados* eletrônico, em esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009.
4. Christopher Flavin, “Hearing on Asia’s Environmental Challenges: Testimony of Christopher Flavin,” Committee on International Relations, U.S. House of Representatives, Washington, DC, 22 de setembro de 2004; Subir Bhaumik, “Air Pollution Suffocates Calcutta,” *BBC News*, 3 de maio de 2007; David Schrank e Tim Lomax, *2007 Urban Mobility Report* (College Station, TX: Texas Transportation Institute, setembro de 2007), p. 1.
5. Francesca Lyman, “Twelve Gates to the City: A Dozen Ways to Build Strong, Livable, and Sustainable Cities,” *Words and Pictures Magazine*, Issue 5, 2007; Lisa Jones, “A Tale of Two Mayors: The Improbable Story of How Bogota, Colombia, Became Somewhere You Might Actually Want To Live,” *Grist Magazine*, 4 de abril de 2002.
6. Claudia Nanninga, “Energy Efficient Transport—A Solution for China,” *Voices of Grassroots*, novembro de 2004; Enrique Peñalosa,

- “Parks for Livable Cities: Lessons from a Radical Mayor,” discurso em the Urban Parks Institute’s Great Parks/Great Cities Conference, Chicago, 30 de julho de 2001; Susan Ives, “The Politics of Happiness,” *Trust for Public Land*, 9 de agosto de 2002; Jones, op. cit. nota 5.
7. Peñalosa, op. cit. nota 6.
 8. Lara de Lacerda Santos Rodrigues, Curitiba City Government, e-mail para J. Matthew Roney, Earth Policy Institute, 24 de julho de 2009.
 9. O’Meara, op. cit. nota 3.
 10. Los Angeles em Sandra Postel, *Last Oasis*, rev. ed. (Nova York: W. W. Norton & Company, 1997), p. 20; Joel Simon, *Endangered Mexico* (San Francisco: Sierra Club Books, 1997); Chinese Ministry of Water Resources, *Country Report of the People’s Republic of China* (Marselha, França: World Water Council, 2003), pp. 60–61.
 11. Departamento de Agricultura Americano, Serviço de Agricultura Internacional, *Grain: World Markets and Trade* and *Oilseeds: World Markets and Trade* (Washington, DC: várias edições).
 12. Richard Register, “Losing the World, One Environmental Victory at a Time— And a Way to Solve That Problem,” ensaio (Oakland, CA: Ecocity Builders, Inc., 31 de agosto de 2005); Richard Register, *Ecocities: Rebuilding Cities in Balance with Nature: Revised Edition* (Gabriola Island, BC: New Society Publishers, 2006).
 13. Register, “Losing the World, One Environmental Victory at a Time,” op. cit. nota 12. *população estimada pelo* U.S. Census Bureau, State & County Quickfacts, *banco de dados* eletrônico, at quickfacts.census.gov, atualizado em 5 de maio de 2009.
 14. Register, “Losing the World, One Environmental Victory at a Time,” op. cit. nota 12.
 15. Berliner Verkehrsbetriebe (BVG), “Means of Transport & Routes,” em www.bvg.de, de 11 de maio de 2009.
 16. Jay Walljasper, “Unjamming the Future,” *Ode*, outubro de 2005, pp. 36–41; Breakthrough Technologies Institute, Transport Innovator newsletter (various issues); Victoria Transport Policy Institute, “Bus Rapid Transit,” Online TDM Encyclopedia, atualizado em 22 de julho de 2008; Institute for Transportation & development Policy (ITDP), “China Bus Rapid Transit,” em www.chinaBRT.org, atualizado em 1 de maio de 2009.
 17. Bernardo Barea, “Insurgentes Sur BRT Line Opens in Mexico City,” ITDP, em www.itdp.org, 24 de junho de 2008; Bernardo Barea, “Mexico City Opens Second BRT Corridor,” ITDP, em www.itdp.org, 21 de dezembro de 2008; Karl Fjellstrom, “Guangzhou BRT Construction Begins,” ITDP, em www.itdp.org, 17 de dezembro de 2008; Karl Fjellstrom, ITDP, e-mail para J. Matthew Roney, *Earth Policy Institute*, 25 de maio de 2009.
 18. Departamento de Relações Públicas e Internacionais de Teerã, “Tehran Mayor Inaugurates 1st BRT Line,” em www.tehran.ir, de 17 de maio de 2009; Victoria Transport Policy Institute, op. cit. nota 16; Breakthrough Technologies Institute, op. cit. nota 16.
 19. Molly O’Meara Sheehan, “Making Better Transportation Choices,” in

- Lester R. Brown et al., *State of the World 2001* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2001), p. 116.
20. William D. Eggers, Peter Samuel, e Rune Munk, *Combating Gridlock: How Pricing Road Use Can Ease Congestion* (Nova York: Deloitte, novembro de 2003); Tom Miles, “Londres Drivers to Pay UK’s First Congestion Tax,” *Reuters*, 28 de fevereiro de 2002; Rey Kennedy, “The Day the Traffic Disappeared,” *New York Times Magazine*, 20 de abril de 2003, pp. 42–45; James Savage, “Congestion Charge Returns to Stockholm,” *The Local*, 1 de agosto de 2007; conversão monetária em www.oea.com/convert/classic.
 21. Transport for Londres, *Central Londres Congestion Charging: Impacts Monitoring* (Londres: varios anos).
 22. “Milan to Impose ‘Pollution Charge’ on Cars,” *Reuters*, 23 de julho de 2007; “Milan Introduces Traffic Charge,” *BBC News*, 2 de janeiro de 2008; Malia Wollan, “San Francisco Studies Fees to Ease Traffic,” *New York Times*, 3 de janeiro de 2009; “Thouses demonstrate Against Kyiv Mayor’s Policies,” *Radio Free Europe/Radio Liberty*, 12 de fevereiro de 2009; Paul Melia, “Drivers Facing Congestion Charge within Three Years,” *Independent* (Dublin), 27 de janeiro de 2009; Mathew dearnaley, “Road Tolls a Hot Potato Since the Harbour Bridge,” *New Zealand Herald*, 26 de agosto de 2008.
 23. Serge Schmemmann, “I Love Paris on a Bus, a Bike, a Train and in Anything but a Car,” *New York Times*, 26 de julho de 2007; Katrin Benhold, “A New French Revolution’s Creed: Let Them Ride Bikes,” *New York Times*, 16 de julho de 2007.
 24. Steven Erlanger, “A New Fashion Catches on in Paris: Cheap Bicycle Rentals,” *New York Times*, 13 de julho de 2008; City of Paris, “Vélib: Subscriptions and Prices,” em www.en.velib.paris.fr, de 12 de maio de 2009; Alexera Topping, “Free Wheeling: Paris’s New Bike System,” *Washington Post*, 23 de setembro de 2007; número de viagens desde maio de 2009 de JCdecaux press officer, discussão com J. Matthew Roney, 14 de maio de 2009.
 25. Schmemmann, op. cit. nota 23; La Fédération de Paris du Parti Socialiste, ed., *Ce Que Nous Avons Fait Ensemble* (Paris: Office of Mayor Bertre delanoë, 2007), pp. 20–25; expansão do programa em JCdecaux press officer, op. cit. nota 24; Alok Jha, “Boris Johnson Unveils Blueprint for Londres’s ‘Cycling Revolution’,” *Guardian* (Londres), 27 de abril de 2009.
 26. John Ritter, “Narrowed Roads Gain Acceptance in Colo., Elsewhere,” *USA Today*, 29 de julho de 2007; John Ritter, “‘Complete Streets’ Program Gives More Room for Pedestrians, Cyclists,” *USA Today*, 29 de julho de 2007.
 27. Coalizão Nacional de Ruas Completas, “Complete the Streets: OMS We Are,” em www.completestreets.org/OMSweare.html, de 16 de agosto de 2007; AARP, “About AARP,” em www.aarp.org/aarp/About_AARP, de 12 de maio de 2009; Ritter, “Narrowed Roads,” op. cit. nota 26.
 28. Coalizão Nacional de Ruas Completas, “Illinois Passes Complete Streets Law,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 16 de outubro de 2007); Stefanie Seskin, Coalizão Nacional de Ruas Completas, e-mail

- para J. Matthew Roney, Earth Policy Institute, 28 de maio de 2009; Office of Congresswoman Doris Matsui, “Congresswoman Matsui and Senator Harkin Introduce Bill to Make Streets Safer and Encourage Healthier America,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 12 de março de 2009).
29. Departamento de Transportes dos EUA, Administração Federal das Rodovias, *Nationwide Personal Transportation Study: Transportation Characteristics of School Children* (Washington, DC: julho de 1972), p. 3; American Academy of Pediatrics, Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention and Council on School Health, “Policy Statement: School Transportation Safety,” *Pediatrics*, vol. 120, n.º. 1 (de julho de 2007), pp. 213–20; International Walk to School, “About the Walk,” em www.iwalktoschool.org/about.htm, de 12 de maio de 2009.
 30. Redução das viagens de automóvel pela estimativa do autor.
 31. O’Meara, op. cit. nota 3, p. 45.
 32. J. Matthew Roney, “Bicycles Pedaling into the Spotlight,” *Eco-Economy Indicator* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 12 de maio de 2008); Ward’s Automotive Group, *World Motor Vehicle Data 2008* (Southfield, MI: 2008), pp. 239–42; German Eslava, “1st in EU: Italian Government Spurs Bike Sales with Incentives,” Bike Europe, em www.bike-eu.com, 28 de abril de 2009; Jack Oortwijn e Jan-Willem van Schaik, “European Bike Season Kicks Off with Record Highs,” Bike Europe, em www.bike-eu.com, 12 de maio de 2009; Jan-Willem van Schaik, “Giant Targets 10% Growth in 2009,” *Bike Europe*, em www.bike-eu.com, 21 de abril de 2009.
 33. Calculado por Earth Policy Institute pela Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3, de 3,44 pessoas por moradia na China em Bingham Kennedy, Jr., *Dissecting China’s 2000 Census* (Washington, DC: Population Reference Bureau, junho de 2001), e em National Bureau of Statistics of China dado citado in Jme McLean, “Backpedal to the Future: China’s Strength is in Its Bicycles,” *E Magazine*, em www.emagazine.com/view/?3729, de 15 de janeiro de 2008; propriedade: Netherles Ministry of Transport, Public Works and Water Management and Fietsberaad, *Cycling in the Netherles* (The Hague e Utrecht: 2009), p. 14.
 34. Produção de bicicletas chinesas compiladas pelas Nações Unidas, Livro do ano das Estatísticas Industriais (Nova York: varias edições) e Livro do ano das Estatísticas de Commodities Industriais (Nova York: vários anos); “World Players in the Bicycle Market 2000–2007,” in John Crenshaw, Bicycle Retailer e Industry News, e-mail para J. Matthew Roney, Earth Policy Institute, 9 de maio de 2008; carros na China: Ward’s Automotive Group, op. cit. nota 32.
 35. Percentual de força policial calculado por Matthew Hickman e Brian A. Reaves, Departamentos de Polícia Locais, 2003 (Washington, DC: Departamento de Justiça dos EUA, Bureau of Justice Statistics, maio de 2006), pp. 3, 13; taxa de captura - força policial de número de prisões em Washington, DC, discussão com autor.
 36. Katie Zezima, “With Free Bikes, Challenging Car Culture on Campus,”

- New York Times*, 20 de outubro de 2008.
37. Ibid.
 38. Glenn Collins, “Old Form of delivery Thrives in New World of E-Commerce,” *New York Times*, 24 de dezembro de 1999.
 39. O’Meara, op. cit. nota 3, pp. 47–48; John Pucher e Ralph Buehler, “Making Cycling Irresistible: Lessons from the Netherlands, Denmark, and Germany,” *Transport Reviews*, vol. 28, issue 4 (de julho de 2008), pp. 495–528.
 40. Pucher e Buehler, op. cit. nota 39.
 41. Cornelia dean, “Bicycle Evangelist with the Wind Now at His Back,” *New York Times*, 13 de janeiro de 2009.
 42. O’Meara, op. cit. nota 3, pp. 47–48; Fietsberaad, “Amsterdam: for the First Time More Transfers by Bike than by Car,” em www.fietsberaad.nl, 22 de janeiro de 2009.
 43. Walljasper, op. cit. nota 16; Interface for Cycling Expertise (I-ce), “Bicycle Partnership Program,” em www.bikepartners.nl, de 12 de maio de 2009.
 44. O’Meara, op. cit. nota 3, pp. 47–48; Japão pela observação pessoal do autor.
 45. Jonathan Weinert, Chaktan Ma, e Chris Cherry, “Transition to Electric Bikes in China: History e Key Reasons for Rapid Growth,” *Transportation*, vol. 34, n.º. 3 (maio de 2007), pp. 301–18; Austin Ramzy, “On the Streets of China, Electric Bikes Are Swarming,” *Time*, 14 de junho de 2009; “India 2007: LEVs to Grow to 70,000 Units,” *Bike Europe*, em www.bike-eu.com, 15 de maio de 2008; *Vietnam News Agency*, “Helmet Aversion, Petrol Boost Bicycle Sales,” *Viet Nam News*, 8 de outubro de 2007; Elliot Gluskin, Gluskin Townley Group, *discussão com J. Matthew Roney*, Earth Policy Institute, 16 de junho de 2009; Jack Oortwijn, “E-Bikes Beat the Crisis,” *Bike Europe*, 8 de abril de 2009.
 46. Sunita Narain, “The Flush Toilet is Ecologically Mindless,” *Down to Earth*, 28 de fevereiro de 2002, pp. 28–32; zonas mortas: Robert J. Diaz e Rutger Rosenberg, “Spreading dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems,” *Science*, vol. 321 (15 de agosto de 2008), pp. 926–29; Organização Mundial de Saúde (OMS), *World Health Report 2007* (Geneva: 2007), p. 4; Organização da ONU para Alimentação e Agricultura (FAO), *The State of Food Insecurity in the World 2005* (Roma: 2005).
 47. Narain, op. cit. nota 46.
 48. Ibid.
 49. Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA), “Water Efficiency Technology Factsheet—Composting Toilets” (Washington, DC: setembro de 1999); Jack Kieffer, *Appalachia—Science in the Public Interest, Humanure: Preparation of Compost from the Toilet for Use in the Garden* (Mount Vernon, KY: ASPI Publications, 1998).
 50. EPA, op. cit. nota 49; EPA, “Wastewater Virtual Tradeshow Technologies,” em www.epa.gov/region1/assistance/ceitts/wastewater/techs.html, atualizado em 14 de abril de 2009; pessoas sem saneamento em OMS e UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, *Progress on Drinking Water and Sanitation: Special Focus on Sanitation* (Geneva e Nova York: 2008), p. 2.
 51. Rose George, “Yellow is the New Green,” (editorial), *New York Times*,

- 27 de fevereiro de 2009.
52. Tony Sitathan, “Bridge Over Troubled Waters,” *Asia Times*, 23 de agosto de 2002; “Singapore Opens Fourth Recycling Plant to Turn Sewage into Water,” *Associated Press*, 12 de julho de 2005; Real C. Archibold, “From Sewage, Added Water for Drinking,” *New York Times*, 27 de novembro de 2007; Real C. Archibold, “Los Angeles Eyes Sewage as a Source of Water,” *New York Times*, 16 de maio de 2008.
53. Peter H. Gleick, *The World’s Water 2004–2005: The Biennial Report on Freshwater Resources* (Washington, DC: Island Press, 2004), p. 149.
54. *Ibid.*
55. “Farming in Urban Areas Can Boost Food Security,” *FAO Newsroom*, 3 de junho de 2005.
56. *Ibid.*
57. Jac Smit, “Urban Agriculture’s Contribution to Sustainable Urbanisation,” *Urban Agriculture*, agosto de 2002, p. 13; Hubert de Bon, “Dry and Aquatic Peri-urban and Urban Horticulture in Hanoi, Vietnam,” in René van Veenhuizen, ed., *Cities Farming for the Future—Urban Agriculture for Green and Productive Cities* (Philippines: ETC-Urban Agriculture, 2006), pp. 338–39.
58. Smit, op. cit. nota 57, p. 13; cobertura para tanques em Nitai Kundu et al., “Planning for Aquatic Production in East Kolkata Wetles,” in van Veenhuizen, op. cit. nota 57, pp. 408–09; produção de peixe em Stuart Bunting et al., “Urban Aquatic Production,” in van Veenhuizen, op. cit. nota 57, p. 386.
59. Smit, op. cit. nota 57, p. 12.
60. “Gardening for the Poor,” *FAO Newsroom*, 2004; P. Bradley e C. Marulea, “A Study on Microgardens That Help Reduce Global Poverty and Hunger,” *Acta Horticulturae* (ISHS), vol. 742 (2007), pp. 115–23.
61. Katherine H. Brown e Anne Carter, *Urban Agriculture and Community Food Security in the United States: Farming from the City Center to the Urban Fringe* (Venice, CA: Community Food Security Coalition, outubro de 2003), p. 10.
62. *Ibid.*, p. 7.
63. *Ibid.*
64. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 2, p. 1.
65. Hari Srinivas, “defining Squatter Settlements,” Centro Global de Desenvolvimento de Pesquisa - website, em www.gdrc.org/uem/define-squatter.html, 9 de agosto de 2005.
66. *Ibid.*
67. O’Meara, op. cit. nota 3, p. 39.
68. Rasna Warah, *The Challenge of Slums: Global Report on Human Settlements 2003* (Nova York: U.N. Human Settlements Programme, 2003).
69. Srinivas, op. cit. nota 65.
70. E. O. Wilson, *Biophilia* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984); S. R. Kellert e E. O. Wilson, eds., *The Biophilia Hypothesis* (Washington, DC: Island Press, 1993).
71. Theodore Roszak, Mary Gomes, e Allen Kanner, eds., *Restoring the*

- Earth, Healing the Mind* (San Francisco: Sierra Club Books, 1995).
72. American Public Transportation Association (APTA), “Unlinked Passenger Trips by Mode (Millions),” in *2009 Public Transportation Fact Book, Part 2: Historical Tables* (Washington, DC: abril de 2009), pp. 1–2; APTA, *Public Transportation Ridership Report: Fourth Quarter 2008* (Washington, DC: 5 de março de 2009).
 73. Ding Guangwei e Li Shishun, “Analysis of Impetuses to Change of Agricultural Land Resources in China,” *Bulletin of the Chinese Academy of Sciences*, vol. 13, n.º. 1 (1999).
 74. Ayres, McHenry & Associates, “Survey of Metro Atlanta Registered Voters Regarding Transportation Issues,” conduzido em nome do Transit Planning Board (Alexeria, VA: março 2008); Molly O’Meara Sheehan, *City Limits: Putting the Breaks on Sprawl, Worldwatch Paper 156* (Washington, DC: Worldwatch Institute, junho de 2001), p. 11; David Schrank e Tim Lomax, *2005 Urban Mobility Study* (College Station, TX: Instituto de Transporte do Texas, maio de 2005); Luc Nadal, “Bike Sharing Sweeps Paris Off Its Feet,” *Sustainable Transport*, fall 2007, pp. 8–13.
 75. Jim Motavalli, “The High Cost of Free Parking,” *E: The Environmental Magazine*, de março - abril de 2005; Donald Shoup, *The High Cost of Free Parking* (Chicago: American Planning Association Planners Press, 2005), p. 591; Daniel B. Klein, “Free Parking Versus Free Markets,” *The Independent Review*, vol. XI, n.º. 2 (fall 2006), pp. 289–97.
 76. O’Meara, op. cit. nota 3, p. 49; Donald C. Shoup, “Congress Okays Cash Out,” *Access*, fall 1998, pp. 2–8.
 77. Libby Nelson, “Broadway’s Car-free Zones: This Space for Rent,” *New York Times*, 9 de julho de 2009; “Paris to Cut City Centre Traffic,” *BBC News*, 15 de março de 2005; J. H. Crawford, “Carfree Places,” em www.carfree.com, de 17 de agosto de 2007; see also J. H. Crawford, *Carfree Cities* (Utrecht, Netherles: International Books, julho de 2000).
 78. Yuri Kageyama, “Cars No Longer Coveted by Young,” *Japan Times*, 4 de janeiro de 2009; Japan Automobile Manufacturers Association, Inc., *Motor Vehicle Statistics of Japan 2008* (Tóquio: 2008), p. 8; Japan Automobile Manufacturers Association, Inc., “Forecast for Vehicle demand 2009,” em www.jama-english.jp/statistics/forecast/2009/081218.html, 18 de dezembro de 2008; European Automobile Manufacturers’ Association, “Passenger Cars: European Market at –4.9% in May ,” *Comunicado à Imprensa* (Bruxelas: 16 de junho de 2009); Bill Heenan, Steel Recycling Institute, *discussão com J. Matthew Roney*, Earth Policy Institute, 20 de julho de 2009.
 79. Kageyama, op. cit. nota 78.
 80. Cidade de Nova York, *PlaNYC Progress Report 2009* (Nova York: Planejamento e Sustentabilidade de Longo Prazo da Prefeitura, 2009), pp. 3–4, 30, 35, 38; Cidade de Nova York, Operações da Prefeitura, “PlaNYC/Sustainability Reports,” em www.nyc.gov/html/ops/planycl/html/home/home.shtml, de 16 de junho de 2009.
 81. Kitson & Partners, “Babcock Ranch Florida—Embracing Nature,” em www.babcockranchflorida.com/nature.asp, de 16 de junho de 2009;

- Michael Grunwald, “A Solar-Powered Solution to Florida Sprawl,” *Time*, 9 de abril de 2009; Sydney Kitson, discussão com autor, 14 de maio de 2009.
82. Glover Park Group, “First Solar-Powered City to Fuel Clean Industry, Economic Recovery,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 9 de abril de 2009); Kitson & Partners, op. cit. nota 81.
 83. Kevin Bullis, “A Zero-Emissions City in the desert,” *Technology Review* (de março - abril de 2009), pp. 56–63.
 84. Ibid.
 85. Adam Federman, “Roadkill: How NYC’s Congestion Pricing Plan Crashed,” *Earth Island Journal*, summer 2008, pp. 25–30; Robin Pogrebin, “Visions of Manhattan: For the City, 100-Year Makeovers,” *New York Times*, 4 de novembro de 2006.
 86. Federman, op. cit. nota 85; *Partnership for Nova York City, Growth or Gridlock? The Economic Case for Traffic Relief and Transit Improvement for a Greater New York* (Nova York: dezembro de 2006), pp. 2–4.

Capítulo 7. Erradicar a Pobreza e Estabilizar a População

1. Assembleia Geral da ONU, “Nações Unidas Millennium declaration,” resolução adotada pela Assembléia Geral, 8 de setembro de 2000; Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2007: Millennium development Goals* (Washington, DC: 2007), p. 39; Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2009: A development Emergency* (Washington, DC: 2009), p. 17.
2. Banco Mundial, “Millennium Development Goals— Country Tables,” em www.developmentgoals.org, atualizado em abril de 2009; Divisão de População da ONU, *World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database* em esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009.
3. Banco Mundial, op. cit. nota 2; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 2; Jeffrey D. Sachs, “India Takes the Lead,” *Korea Herald*, 4 de agosto de 2004; Fundo Monetário Internacional (IMF), *World Economic Outlook, banco de dados eletrônico*, www.imf.org, atualizado em abril de 2009.
4. UNESCO, *Overcoming Inequality: Why Governance Matters, Education for All Global Monitoring Report 2009* (Paris: 2008), p. 195; Sara Miller Llana, “Brazil Becomes Antipoverty Showcase,” *Christian Science Monitor*, 13 de novembro de 2008; Banco Mundial, op. cit. nota 2; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 2.
5. U.N. Statistics Division, Millennium development Goals Indicators, *banco de dados eletrônico*, at mdgs.un.org/unsd/mdg/Data.aspx, atualizado em 14 de julho de 2009; Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2008: MDGs and the Environment* (Washington, DC: 2008), p. 2.
6. Banco Mundial, *Perspectivas Econômicas Mundiais: Commodities at a Crossroads 2009* (Washington, DC: 2009), pp. 11–12; Banco Mundial, *Poverty Data: A Supplement to World Development Indicators 2008* (Washington, DC: 2008), p. 1.
7. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 2; G-8 leaders, “Glenea-

- gles Communiqué on Africa, Climate Change, Energy and Sustainable Development,” documento do encontro do G-8, Gleneagles, Scotland, julho de 2005; Estados frágeis do Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2007*, op. cit. nota 1, p. 4.
8. Assembleia Geral da ONU, op. cit. nota 1.
 9. Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2009*, op. cit. nota 1, p. 14; Organização da ONU para Alimentação e Agricultura, “1.02 Billion People Hungry,” *Comunicado à Imprensa* (Roma: 19 de junho de 2009); Departamento de Agricultura Americano (USDA), *Production, Supply and Distribution*, banco de dados eletrônico, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em 12 de maio de 2009; USDA, *Feedgrains Banco de dados*, banco de dados eletrônico em www.ers.usda.gov/Data/feedgrains, atualizado em 19 de maio de 2009; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 2.
 10. UNESCO, op. cit. nota 4, p. 65.
 11. Martha Campbell et al., “Return of the Population Growth Factor,” *Science*, vol. 315 (16 de março de 2007), pp. 1501–02; Martha Campbell, *discussão com Janet Larsen*, Earth Policy Institute, 8 de outubro de 2007; *All Party Parliamentary Group on Population Development and Reproductive Health, Return of the Population Growth Factor: Its Impact on the Millennium development Goals* (Londres: Her Majesty’s Stationery Office, janeiro 2007), pp. 1–9.
 12. Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2009*, op. cit. nota 1, p. 19; Hilaire A. Mputu, Literacy and Non-Formal Education in the E-9 Countries (Paris: UNESCO, 2001), p. 5; Polly Curtis, “Lack of Education ‘a Greater Threat than Terrorism’: Sen,” *Guardian* (Londres), 28 de outubro de 2003.
 13. Paul Blustein, “Global Education Plan Gains Backing,” *Washington Post*, 22 de abril de 2002; Banco Mundial, “Banco Mundial Announces First Group of Countries for ‘Education For All’ Fast Track,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 12 de junho de 2002); Gene Sperling, “The G-8—Send 104 Million Friends to School,” *Bloomberg News*, 20 de junho de 2005.
 14. Nações Unidas, *Millennium Development Goals Report 2008* (Nova York: 2008), p. 14; Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2009*, op. cit. nota 1, Annex.
 15. Gene Sperling, “Toward Universal Education,” *Foreign Affairs*, setembro/outubro de 2001, pp. 7–13.
 16. Gene Sperling, “Educate Them All,” *Washington Post*, 20 de abril de 2002.
 17. Tesouro do Reino Unido, *From Commitment to Action: Education* (Londres: Departamento do Desenvolvimento Internacional, setembro de 2005).
 18. UNESCO, *EFA Global Monitoring Report 2007: Strong Foundations* (Paris: 2006), p. 2; Comissão da ONU para População e Desenvolvimento, Thirty-sixth Session, Population, Education, and development, *Comunicado à Imprensa*, 31 de março–4 de abril de 2003; UNESCO, “Winners of UNESCO Literacy Prizes 2003,” *Comunicado à Imprensa*, 27 de maio de 2003.

19. George McGovern, *The Third Freedom: Ending Hunger in Our Time* (Nova York: Simon & Schuster: 2001), chapter 1.
20. Jeffrey Sachs, “A New Map of the World,” *The Economist*, 22 de junho de 2000; George McGovern, “Yes We CAN Feed the World’s Hungry,” Parade, 16 de dezembro de 2001.
21. McGovern, op. cit. nota 20.
22. Ibid.
23. Ibid.
24. Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2009*, op. cit. nota 1, Annex; UNICEF, “Under-five Mortality Rate,” em www.childinfo.org/mortalityunderfive.php, atualizado em janeiro de 2009.
25. Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2009*, op. cit. nota 1, p. 72.
26. Mustaque Chowdhury, *Health Workforce for TB Control by DOTS: The BRAC Case, Joint Learning Initiative Working Paper 5-2* (Global Health Trust, 2004).
27. Jeffrey D. Sachs e the Commission on Macroeconomics and Health, *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic development* (Geneva: Organização Mundial de Saúde (OMS), 2001); “UNICEF Lists Top Causes of Child deaths,” *Reuters*, 13 de setembro de 2007; Ruth Levine and the What Works Working Group, *Millions Saved: Proven Successes in Global Health* (Washington, DC: Center for Global development, 2004).
28. Bill and Melinda Gates Foundation, “Global Health Program Fact Sheet” (Seattle, WA: 2009).
29. John Donnelly, “U.S. Seeks Cuts in Health Programs Abroad,” *Boston Globe*, 5 de fevereiro de 2003.
30. Joint UN Programme on HIV/AIDS (UNAIDS), *Report on the Global AIDS Epidemic 2008* (Geneva: agosto de 2008), pp. 15–16, 30.
31. Nita Bhalla, “Teaching Truck Drivers About AIDS,” BBC, 25 de junho de 2001; C. B. S. Venkataramana e P. V. Sarada, “Extent and Speed of Spread of HIV Infection in India Through the Commercial Sex Networks: A Perspective,” *Tropical Medicine and International Health*, vol. 6, n.º 12 (dezembro de 2001), pp. 1,040–61, citado in “HIV Spread Via Female Sex Workers in India Set to Increase Significantly by 2005,” *Reuters Health*, 26 de dezembro de 2001.
32. Mark Covey, “Target Soldiers in Fight Against AIDS Says New Report,” *Comunicado à Imprensa* (Londres: Panos Institute, 8 de julho de 2002); “Free Condoms for Soldiers,” *South Africa Press Association*, 5 de agosto de 2001; taxa de prevalência de HIV em UNAIDS, op. cit. nota 30, p. 215.
33. Preservativos Necessários – Ação Internacional pela População, “Why Condoms Count in the Era of HIV/AIDS,” *fact sheet* (Washington, DC: 2008); custo por preservativo e distribuição de preservativos em Fundo para a População das Nações Unidas (UNFPA), *Donor Support for Contraceptives and Condoms for STI/HIV Prevention 2007* (Nova York: 2008).
34. Nada Chaya e Kai-Ahset Amen, with Michael Fox, *Condoms Count: Meeting the Need in the Era of HIV/AIDS* (Washington, DC: Popula-

- tion Action International, 2002); custo por preservativo em UNFPA, op. cit. nota 33.
35. UNAIDS, “Global Facts and Figures,” *fact sheet* (Geneva: agosto de 2008); UNAIDS, op. cit. nota 30, p. 135.
 36. -“AIDS Summit: The Economics of Letting People Die,” *Star Tribune*, 16 de julho de 2003.
 37. Sachs and Commission on Macroeconomics and Health, op. cit. nota 27; OMS, “Smallpox,” *fact sheet* em www.OMS.int, de 10 de outubro de 2005.
 38. OMS, “Polio Eradication: Now More Than Ever, Stop Polio Forever,” em www.OMS.int/features/2004/polio/en, de 11 de junho de 2009; Petina Dixon, Rotary International, *discussão com* Jignasha Rana, Earth Policy Institute, 6 de julho de 2009; Bill and Melinda Gates Foundation, “Financial Innovation Will Buy Vaccine to Help Eradicate Polio Worldwide,” *Comunicado à Imprensa* (Seattle, WA: 29 de abril de 2003).
 39. “Wild Poliovirus 2000–2009,” in OMS Global Polio Eradication Initiative, “Wild Poliovirus Weekly Update,” em www.polioeradication.org, atualizado em 3 de junho de 2009; Donald G. McNeil, Jr., “Mecca Pilgrims Maybe Spreading Polio, Experts Say,” *New York Times*, 11 de fevereiro de 2005; Nigeria: OMS, *Global Polio Eradication Initiative: Annual Report 2006* (Geneva: 2007), p. 6.
 40. “Wild Poliovirus 2000–2009,” op. cit. nota 39; “Pakistan Polio Drive is Suspended,” *BBC News*, 8 de agosto de 2007; Isambard Wilkinson, “Taliban Blocks UN Polio Treatment in Pakistan,” *Telegraph* (Londres), 27 de março de 2009.
 41. Declan Butler, “\$630-Million for Push to Eradicate Polio,” *Nature News*, 21 de janeiro de 2009; Barack H. Obama, “Remarks by the President on a New Beginning,” discurso da Universidade do Cairo - Cairo, Egito, 4 de junho de 2009.
 42. Michele Barry, “The Tail of Guinea Worm—Global Eradication without a Drug or Vaccine,” *New England Journal of Medicine*, vol. 356, n.º. 25 (21 de junho de 2007), pp. 2,561–64.
 43. “Grants Push Guinea Worm to All-Time Low,” news release (Atlanta, GA: The Carter Center, 20 de janeiro de 2009); The Carter Center, “Distribution by Country of 4,647 Cases of Indigenous Cases of Dracunculiasis Reported During 2008,” em www.cartercenter.org/health/guinea_worm/index.html, de 13 de maio de 2009.
 44. Mortes por tabaco Pela OMS, “Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD),” *fact sheet* (Geneva: novembro de 2006); “The Tobacco Epidemic: A Crisis of Startling Dimensions,” em Mensagem do director geral da Organização Mundial de Saúde para para o dia sem tabaco de 1998, em www.OMS.int; poluição do ar: OMS, “Air Pollution,” *fact sheet 187* (Geneva: rev. setembro de 2000).
 45. Alison Langley, “Anti-Smoking Treaty Is Adopted by 192 Nations,” *New York Times*, 22 de maio de 2003; informação sobre a Inciativa sem Tabaco da OMS em www.OMS.int/tobacco/index.cfm; objetivos e Bloomberg; Alexi A. Wright e Ingrid T. Katz, “Tobacco Tightrope—Balancing Disease Prevention and Economic development in China,”

- New England Journal of Medicine*, vol. 356, n.º 15 (12 de abril de 2007), pp. 1,493–96.
46. Consumo de Cigarro pela USDA, Produção, Oferta de Distribuição, op. cit. nota 9, e de Tom Capehart, *Perspectivas para o Tabaco* (Washington, DC: USDA, Economic Research Service (ERS), 24 de abril de 2007); estimativas *per capita* feitas com a população pela Divisão de População da ONU, op. cit. nota 2; Daniel Yee, “Smoking declines in U.S.—Barely,” CBS News, 10 de novembro de 2004.
 47. Betsy McKay, “Cigarette Tax Clouds Boosts Among States,” *Wall Street Journal*, 8 de fevereiro de 2009.
 48. Consumo de Cigarro pela USDA, Produção, Oferta de Distribuição, op. cit. nota 9, e de Capehart, op. cit. nota 46; estimativas *per capita* feitas com a população pela Divisão de População da ONU, op. cit. nota 2.
 49. “Smoking Bans Around the World,” *Reuters*, 10 de janeiro de 2005; “New Zealand Stubs Out Smoking in Bars, Restaurants,” *Reuters*, 13 de dezembro de 2004.
 50. “Bangladesh Bans Smoking in Many Public Places,” *Reuters*, 15 de março de 2005; Itália: “Europeans Back Public Smoking Ban,” *BBC News*, 31 de maio de 2006; “England Smoking Ban Takes Effect,” *BBC News*, 1 de julho de 2007; France: Howard K. Koh et al., “Making Smoking History Worldwide,” *New England Journal of Medicine*, vol. 356, n.º 15 (12 de abril de 2007), pp. 1,496–98; “French Cafes Set to Ban Smoking,” *BBC News*, 28 de dezembro de 2007; “Bulgaria Votes for Smoking Ban in Public Places,” *Reuters*, 15 de maio de 2009; Ivana Sekularac, “Smoking Ban Angers Cafes, Smokers in Croatia,” *Reuters*, 6 de maio de 2009.
 51. “Connections Between Diabetes and Alzheimer’s Disease Explored,” *Science Daily*, 11 de maio de 2009.
 52. “Cancer Most Lethal Illness in China Last Year,” *China Daily*, 8 de maio de 2007; Barbara Demick, “China Blames Pollution for Surge in Birth defects,” *Los Angeles Times*, 2 de fevereiro de 2009.
 53. Sachs and Commission on Macroeconomics and Health, op. cit. nota 27.
 54. Países com mais de 1 milhão de pessoas e taxa natural de crescimento de 0,4% ou menos – pela Divisão de População da ONU, *Perspectivas da População Mundial: The 2008 Revision, Extended Dataset, CD-ROM* (Nova York: 9 de abril de 2009).
 55. Dados da população do Lesoto e Suazilândia pelo Population Reference Bureau (PRB), Datafinder, *banco de dados* eletrônico, em www.prb.org.
 56. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 54.
 57. *Ibid.*
 58. *Ibid.*
 59. Programa por Tecnologia Apropriada em Saúde (PATH) e UNFPA, *Servindo a Necessidade: Reforçando os Programas de Planejamento Familiar* (Seattle, WA: 2006), pp. 5–11; citação do All Party Parliamentary Group, op. cit. nota 11, p. 22.
 60. Janet Larsen, “Iran’s Birth Rate Plummeting at Record Pace,” in Lester R. Brown, Janet Larsen, e Bernie Fischlowitz-Roberts, *The Earth Policy*

- Reader* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2002), pp. 190–94.
61. *Ibid.*; ver também Homa Hoodfar e Samad Assadpour, “The Politics of Population Policy in the Islamic Republic of Iran,” *Studies in Family Planning*, março de 2000, pp. 19–34, e Farzaneh Roudi, “Iran’s Family Planning Program: Responding to a Nation’s Needs,” MENA Policy Brief, junho de 2002; Taxa de Crescimento Populacional do Irã pelas Nações Unidas, *World Population Prospects: The 2004 Revision* (Nova York: 2005).
 62. Larsen, op. cit. nota 60.
 63. *Ibid.*
 64. *Ibid.*; taxas de crescimento populacional: PRB, 2005 World Population Data Sheet, wall chart (Washington, DC: agosto de 2005); Divisão de População da ONU, op. cit. nota 2.
 65. Pamela Polston, “Lowering the Boom: Population Activist Bill Ryerson is Saving the World—One ‘Soap’ at a Time,” *Seven Days*, 21 de agosto de 2005.
 66. *Ibid.*
 67. *Ibid.*
 68. *Ibid.*
 69. Gastos adicionais: J. Joseph Speidel et al., *Family Planning and Reproductive Health: The Link to Environmental Preservation* (San Francisco: Bixby Center for Reproductive Health and Research Policy, University of California, 2007), p. 10, e J. Joseph Speidel, *discussão com J. Matthew Roney*, *Earth Policy Institute*, 16 de outubro de 2007.
 70. PATH e UNFPA, op. cit. nota 59, p. 18.
 71. “Bangladesh: National Family Planning Program,” *Family Planning Programs: Diverse Solutions for a Global Challenge* (Washington, DC: PRB, 1994); Speidel et al., op. cit. nota 69, p. 10.
 72. UNFPA, *The State of World Population 2004* (Nova York: 2004), pp. 14–15.
 73. Nações Unidas, op. cit. nota 61; UNFPA, op. cit. nota 72, p. 39.
 74. Fundo pela Paz e Política Internacional, “The Failed States Index,” *Foreign Policy*, julho/agosto de issues, 2005–09; Departamento de Estado dos EUA, “Background Note: Liberia,” em www.state.gov/r/pa/ei/bgn/6618.htm, atualizado em junho de 2009; María Cristina Caballero, “‘Ma Ellen,’ African Symbol of Hope, Returns to Harvard,” *Harvard University Gazette*, 16 de setembro de 2006; “UN’s Ban to Visit Liberia as Blue Helmets Prepare Pullout,” *Agence France-Presse*, 20 de abril de 2008.
 75. Fundo pela Paz e Política Internacional, op. cit. nota 74; Fund for Peace, “Country Profile: Colombia,” em www.fundforpeace.org, de 8 de julho de 2009.
 76. Comissão pelos Estados Fracos e Segurança Nacional dos EUA, *On the Brink: Weak States and U.S. National Security* (Washington, DC: Center for Global development, 2004), p. 27.
 77. A Comissão pela Segurança Nacional dos EUA no Século XXI, *Road Map for National Security: Imperative for Change* (Washington, DC: fevereiro 2001), p. 53.
 78. Comissão pelos Estados Fracos e Segurança Nacional dos EUA, op. cit.

- nota 76, pp. 30–32.
79. Organização pelo Desenvolvimento e Cooperação Econômica (OECD) *Agricultural Policies in OECD Countries 2008: At a Glance* (Paris: 2008), p. 9; OECD, “Development Aid at its Highest Level Ever in 2008,” *Comunicado à Imprensa* (Paris: 30 de março de 2009); “The Hypocrisy of Farm Subsidies,” *New York Times*, 1 de dezembro de 2002.
 80. “The Hypocrisy of Farm Subsidies,” op. cit. nota 79.
 81. OECD, “Development Aid,” op. cit. nota 79; OECD, OECD Statistics, *banco de dados* eletrônico, em stats.oecd.org/wbos, atualizado em 2009; “South Africa: Weaning States Off Subsidies,” *Africa News*, 19 de agosto de 2005.
 82. Julian Alston et al., *Impacts of Reductions in US Cotton Subsidies on West African Cotton Producers* (Boston: Oxfam America, 2007); OECD, op. cit. nota 81; Elizabeth Becker, “U.S. Will Cut Farm Subsidies in Trade Deal,” *New York Times*, 31 de julho de 2004; Rey Schnepf, *U.S. Agricultural Policy Response to WTO Cotton decision* (Washington, DC: Congressional Research Service, atualizado em 8 de setembro de 2006).
 83. Schnepf, op. cit. nota 82; Rey Schnepf, *Brazil’s WTO Case Against the U.S. Cotton Program: A Brief Overview* (Washington, DC: Congressional Research Service, 17 de março de 2009).
 84. Banco Mundial, *Global Economic Prospects*, op. cit. nota 6, pp. 11–12.
 85. “Ending the Cycle of debt,” *New York Times*, 1 de outubro de 2004; serviço da dívida em Banco Mundial, *Little Data Book on External debt in Global development Finance 2007* (Washington, DC: 2007), p. 8; gastos com assistência médica calculados pelo FMI, Pesquisas Econômicas e Financeiras Mundiais: Regional Economic Outlook—Sub-Saharan Africa (Washington, DC: setembro de 2006), pp. 36, 43, em David Goldsbrough, “IMF Programs and Health Spending,” apresentado em Global Conference on Gearing Macroeconomic Policies to Reverse the HIV/AIDS Epidemic, Brasília, 20 de novembro de 2006, e Divisão de População da ONU, *World Population Prospects: The 2006 Revision Population Database*, at esa.un.org/unpp, atualizado em 2007.
 86. “G8 Finance Ministers’ Conclusions on development,” Pre Summit Statement by G-8 Finance Ministers, Londres, 10–11 de junho de 2005; Oxfam International, “Gleneagles: What Really Happened at the G8 Summit?” Oxfam Briefing Nota (Londres: 29 de julho de 2005).
 87. Oxfam International, “The View from the Summit—Gleneagles G8 One Year On,” nota de briefing (Oxford, U.K.: junho de 2006).
 88. Banco Mundial, *Global Monitoring Report 2009*, op. cit. nota 1, p. 8; Programa Alimentar Mundial da ONU, “Financial Crisis and High Food Prices,” *fact sheet* (Roma: atualizado em 11 de junho de 2009).
 89. Banco Mundial, “Financial Crisis Could Trap 53 Million More People in Poverty,” news release (Washington, DC: 12 de fevereiro de 2009); Banco Mundial, *Perspectivas Econômicas Mundiais*, op. cit. nota 6, pp. 11–12; Robert Zoellick, “Seizing Opportunity from Crisis: Making Multilateralism Work,” discurso feito no Thomas Reuters Building,

- Canary Wharf, Londres, 31 de março de 2009.
90. Custos para Cumprir as Metas Sociais na Tabela 7-1 baseada nas seguintes fontes: educação primária universal do Tesouro do Reino Unido, op. cit. nota 17; campanha de alfabetização adulta pela avaliação do autor; programa de merenda escolar de McGovern, op. cit. nota 20; assistência às crianças da pré-escola e mulheres grávidas na estimativa do autor de estender o Programa para as mulheres, crianças e recém-nascidos dos EUA, com base em ibid.; saúde reprodutiva e planejamento familiar de Speidel et al., op. cit. nota 69, e de Speidel, op. cit. nota 69; assistência médica básica universal de Sachs e Commission on Macroeconomics e Health, op. cit. nota 27; diminuindo a lacuna estimada dos preservativos da UNFPA, op. cit. nota 33, e da Ação da População Internacional, op. cit. nota 33.
 91. Sachs and Commission on Macroeconomics and Health, op. cit. nota 27.
 92. Jeffrey D. Sachs, *The End of Poverty: Economic Possibilities for Our Time* (Nova York: Penguin Group, 2005).

Capítulo 8. Restaurar a Terra

1. Craig A. Cox, “Conservation Can Mean Life or death,” *Journal of Soil and Water Conservation*, de novembro a dezembro de 2004.
2. Ibid.
3. Organização da ONU para Alimentação e Agricultura (FAO), *The State of the World's Forests 2009* (Roma: 2009), pp. 109–15.
4. FAO, *ForesSTAT*, banco de dados eletrônico, em faostat.fao.org, atualizado em 12 de janeiro de 2009, usando média de cinco anos; Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA), *Municipal Solid Waste in the United States: 2007 Facts and Figures* (Washington, DC: 2008), p. 102.
5. FAO, op. cit. nota 3, p. 129; Daniel M. Kammen, “From Energy Efficiency to Social Utility: Lessons from Cookstove Design, Dissemination, and Use,” in José Goldemberg and Thomas B. Johansson, *Energy as an Instrument for Socio-Economic Development* (Nova York: Programa de Desenvolvimento da ONU, 1995).
6. Kevin Porter, “Final Kakuma Evaluation: Solar Cookers Filled a Critical Gap,” in Solar Cookers International, *Solar Cooker Review*, vol. 10, n.º. 2 (novembro de 2004); “Breakthrough in Kenyan Refugee Camps,” em solar.cooking.org/kakuma-m.htm, de 30 de julho de 2007.
7. FAO, Agriculture: Towards 2015/30, *Technical Interim Report* (Geneva: Economic and Social department, 2000), pp. 156–57.
8. Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use, “WWF/Banco Mundial Forest Alliance Launches Ambitious Program to Reduce deforestation and Curb Illegal Logging,” *Comunicado à Imprensa* (Nova York: Banco Mundial/WWF, 25 de maio de 2005); WWF/Banco Mundial Global Forest Alliance, *Annual Report 2005* (Gland, Switzerland, e Washington, DC: dezembro de 2006), p. 31.
9. Forest Stewardship Council (FSC), Forest Stewardship Council: News & Notas, vol. 7, issue 6 (de julho de 2009); FSC, “Global FSC Certificates: Type and Distribution (março de 2009),” PowerPoint Presenta-

- tion, em www.fsc.org, junho de 2009.
10. A. del Lungo, J. Ball, e J. Carle, *Global Planted Forests Thematic Study: Results and Analysis* (Roma: FAO Forestry department, dezembro de 2006), p. 13; Departamento de Agricultura Americano (USDA), *Production, Supply and Distribution*, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em 9 de abril de 2009.
 11. R. James e A. del Lungo, “Comparisons of Estimates of ‘High Value’ Wood With Estimates of Total Forest Plantation Production,” in FAO, *The Potential for Fast-Growing Commercial Forest Plantations to Supply High Value Roundwood* (Roma: Forestry Department, fevereiro 2005), p. 24; área de fazendas in “Table 4. Total Planted Forest Area: Productive and Protective—61 Sampled Countries,” in del Lungo, Ball, e Carle, op. cit. nota 10, pp. 66–70.
 12. Ashley T. Mattoon, “Paper Forests,” *World Watch*, de março - abril de 1998, pp. 20–28; USDA, op. cit. nota 10.
 13. FAO, op. cit. nota 7, p. 185; Chris Brown e D. J. Mead, eds., “Future Production from Forest Plantations,” *Forest Plantation Thematic Paper* (Roma: FAO, 2001), p. 9.
 14. M. Davis et al., “New England—Acadian Forests,” in Taylor H. Ricketts et al., eds., *Terrestrial Ecoregions of North America: A Conservation Assessment* (Washington, DC: Island Press, 1999); David R. Foster, “Harvard Forest: Addressing Major Issues in Policy Debates and in the Understeering of Ecosystem Process and Pattern,” *ILTER Network News: The Newsletter of the Long Term Ecological Network, spring/summer 1996*; U.S. Forest Service, “2006 Forest Health Highlights,” vários documentos, at fhm.fs.fed.us, de 2 de agosto de 2007.
 15. C. Csaki, “Agricultural Reforms in Central and Eastern Europe and the Former Soviet Union: Status and Perspectives,” *Agricultural Economics*, vol. 22 (2000), pp. 37–54; Igor Shvytov, *Agriculturally Induced Environmental Problems in Russia*, Discussion Paper N.º 17 (Halle, Alemanha: Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe, 1998), p. 13.
 16. Se-Kyung Chong, “Anmyeon-do Recreation Forest: A Millennium of Management,” in Patrick B. Durst et al., *In Search of Excellence: Exemplary Forest Management in Asia and the Pacific*, *Asia-Pacific Forestry Commission* (Bangkok: FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 2005), pp. 251–59.
 17. *Ibid.*
 18. Fundação Turca para Combate à Erosão do Solo, em english.tema.org.tr, de 31 de julho de 2007.
 19. Reed Funk, carta ao autor, 9 de agosto de 2005.
 20. U.S. Embassy, Niamey, Niger, “Niger: Greener Now Than 30 Years Ago,” reporting cable circulated following national FRAME workshop, outubro de 2006; Chris Reij, “More Success Stories in Africa’s Dryles Than Often Assumed,” presentation at Network of Farmers’ and Agricultural Producers’ Organisations of West Africa Forum on Food Sov-

- ereignty, 7–10 de novembro de 2006.
21. U.S. Embassy, op. cit. nota 20; Reij, op. cit. nota 20.
 22. Vattenfall, *Global Mapping of Greenhouse Gas Abatement Opportunities up to 2030: Forestry Sector deep-Dive* (Stockholm: junho de 2007), p. 1.
 23. “Forest Area and Area Change,” in FAO, op. cit. nota 3, pp. 109–15.
 24. Johanna Son, “Philippines: Row Rages Over Lifting of Ban on Lumber Exports,” *InterPress Service*, 17 de abril de 1998; John Aglionby, “Philippines Bans Logging After Fatal Floods,” *Guardian* (Londres), 6 de dezembro de 2004; Republic of the Philippines, “President Okays Selective Lifting of Log Ban,” *Comunicado à Imprensa* (Manila: 7 de março de 2005).
 25. “Forestry Cuts Down on Logging,” *China Daily*, 26 de maio de 1998; Erik Eckholm, “China Admits Ecological Sins Played Role in Flood Disaster,” *New York Times*, 26 de agosto de 1998; Erik Eckholm, “Stunned by Floods, China Hastens Logging Curbs,” *New York Times*, 27 de setembro de 1998; Chris Brown, Patrick B. Durst, e Thomas Enters, *Forests Out of Bounds: Impacts and Effectiveness of Logging Bans in Natural Forests in Asia-Pacific* (Bangkok, Thailand: FAO Regional Office for Asia Pacific, 2001); John Aglionby, “Philippines Bans Logging After Fatal Floods,” *Guardian* (Londres), 6 de dezembro de 2004.
 26. Geoffrey Lean, “A Disaster to Take Everyone’s Breath Away,” *The Independent* (Londres), 24 de julho de 2006; Daniel Nepstad, “Climate Change and the Forest,” *Tomorrow’s Amazonia: Using and Abusing the World’s Last Great Forests* (Washington, DC: The American Prospect, setembro de 2007); S. S. Saatchi et al., “Distribution of Aboveground Live Biomass in the Amazon Rainforest,” *Global Change Biology*, vol. 13, n.º. 4 (de abril de 2007), pp. 816–37.
 27. Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007), pp. 541–84; Vattenfall, op. cit. nota 22, p. 16; sequestro *per* árvore, cálculo assumindo 500 árvores por hectare, do Programa de Meio Ambiente da ONU (UNEP), Campanha de Um Bilhão de Árvores, “Fast Facts,” em www.unep.org/billiontreecampaign, de 10 de outubro de 2007; período de crescimento em Robert N. Stavins e Kenneth R. Richards, *The Cost of U.S. Forest Based Carbon Sequestration* (Arlington, VA: Centro Pew de Mudanças Climáticas Globais, janeiro 2005), p. 10.
 28. Sequestro Potencial de Carbono baseado no IPCC, op. cit. nota 27, pp. 543, 559.
 29. Johan Eliasch, *Climate Change: Financing Global Forests* (Londres: The Stationary Office Limited for Her Majesty’s Stationery Office, 2008), pp. xvi–xvii, 69–80; McKinsey & Company, *Pathways to a Low Carbon Economy: Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve* (Londres: 2009).
 30. UNEP, *Billion Tree Campaign*, em www.unep.org/billiontreecampaign, de 13 de julho de 2009; sequestro de carbono assumindo que três quartos das árvores estarão nos trópicos e um quarto nas regiões tempera-

- das, usando as taxas de sequestro em Vattenfall, op. cit. nota 22, p. 16; UNEP, “Tree Planting Campaign Hits Four Billion Mark,” *Comunicado à Imprensa* (Nairobi: 10 de junho de 2009).
31. UNEP, “The State of Paraná in Brazil Undertakes a Major Reforestation Project,” em www.unep.org/billiontreecampaign/CampaignNews, de 12 de outubro de 2007; UNEP, “31 de julho —The Greenest Day of the Calendar in India and a Tree Planting Record by 600,000 Volunteers,” em www.unep.org/Documents.Multilingual, de 12 de outubro de 2007.
 32. Chang-Ran Kim, “Tóquio Turns to Rooftop Gardens to Beat the Heat,” *Reuters*, 7 de agosto de 2002; Washington, D.C., programa: Casey Trees, em www.caseytrees.org, de 17 de junho de 2009.
 33. Kathy Wolf, “Urban Forest Values: Economic Benefits of Trees in Cities,” *fact sheet* (Seattle, WA: Center for Urban Horticulture, novembro de 1998); Greg McPherson et al., “Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities,” *Journal of Forestry*, de dezembro de 2005, pp. 411–16.
 34. “The Great North American Dust Bowl: A Cautionary Tale,” in Secretariat of the U.N. Convention to Combat desertification, *Global Alarm: Dust e Sestorms from the World’s Dryles* (Bangkok: 2002), pp. 77–121.
 35. Jeffrey Zinn, *Conservation Reserve Program: Status and Current Issues* (Washington, DC: Congressional Research Service, 8 de maio de 2001); USDA, Economic Research Service, *Agri-Environmental Policy at the Crossroads: Guideposts on a Changing Landscape* (Washington, DC: 2001).
 36. USDA, Serviço de Conservação de Recursos Naturais, *CORE4 Conservation Practices Training Guide: The Common Sense Approach to Natural Resource Conservation* (Washington, DC: agosto de 1999); Rolf Derpsch, “Frontiers in Conservation Tillage and Advances in Conservation Practice,” in D. E. Stott, R. H. Mohtar, e G. C. Steinhardt, eds., *Sustaining the Global Farm*, documentos selecionados de the 10th International Soil Conservation Organization Meeting, em Purdue University e USDA-ARS National Soil Erosion Research Laboratory, 24–29 de maio de 1999 (Washington, DC: 2001), pp. 248–54.
 37. Rolf derpsch e Theodor Friedrich, “development and Current Status of No-till Adoption in the World,” apresentação para International Soil Tillage Research Conference, Izmir, Turkey, 16 de junho de 2009; Conservation Technology Information Center, Purdue University, “National Tillage Trends (1990–2004),” from the 2004 National Crop Residue Management Survey Data; FAO, *Intensifying Crop Production with Conservation Agriculture*, em www.fao.org/ag, de 20 de maio de 2003.
 38. FAO, op. cit. nota 37.
 39. Souhail Karam, “Drought-Hit North Africa Seen Hunting for Grains,” *Reuters*, 15 de julho de 2005.
 40. Godwin Nnanna, “Africa’s Message for China,” *China Dialogue*, 18 de abril de 2007; Instituto Internacional pelo Desenvolvimento Sustentável, “African Regional Coverage Project,” Eighth African Union Summit— *Nota de Briefing*, vol. 7, número 2 (7 de fevereiro de 2007), p. 8; República Federativa da Nigéria, *Ministério da Agricultura*, “Green

- Wall Sahara Programme,” em www.greenwallsahara.org, de 17 de outubro de 2007; Anne Woodfine e Serine Jauffret, *Escopo e Pre viabilidade do Estudo sobre o Grande Muro Verde para o Saara e a Iniciativa Sahel* (Hemel Hempstead, U.K.: HTPSE Ltd., junho de 2009).
41. Evan Ratliff, “The Green Wall of China,” *Wired*, abril de 2003; Wang Yan, “China’s Forest Shelter Project Dubbed ‘Green Great Wall,’” *Xinhua News Agency*, 9 de julho de 2006; Sun Xiufang e Ralph Bean, *China Solid Wood Products Annual Report 2002* (Beijing: USDA, 2002); Jonathan Watts, “China Suspends Reforestation Project over Food Shortage Fears,” *Guardian* (Londres), 23 de junho de 2009.
 42. Discussão do autor com oficiais de Helin County, Interior da Mongólia (Nei Monggol), 17 de maio de 2002.
 43. *Ibid.*
 44. Embaixada dos EUA - Grapes of Wrath in Inner Mongolia (Beijing: maio de 2001).
 45. A. Banerjee, “Dairying Systems in India,” *World Animal Review*, vol. 79/2 (Roma: FAO, 1994).
 46. Rattan Lal, “Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security,” *Science*, vol. 304 (11 de junho de 2004), pp. 1,623–27.
 47. Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans, *The Science of Marine Reserves*, 2nd ed., International Version (Oregon e California: 2007).
 48. *Ibid.*
 49. W. Renema et al., “Hopping Hotspots: Global Shifts in Marine Biodiversity,” *Science*, vol. 321, n.º. 5889 (1 de agosto de 2008), pp. 654–57.
 50. “About Papahānaumokuākea Marine National Monument,” at hawaii.reef.noaa.gov/about/welcome.html, 8 de maio de 2009; John M. Broder, “Bush to Protect Vast New Pacific Tracts,” *New York Times*, 6 de janeiro de 2009; “Establishment of the Marianas Trench Marine National Monument,” proclamação 8335, “Establishment of the Pacific Remote Islands Marine National Monument,” proclamação 8336, e “Establishment of the Rose Atoll Marine National Monument,” proclamação 8337, *Federal Register*, Vol. 74, N.º. 7 (12 de janeiro de 2009); U.S. Fish and Wildlife Service, “Establishment of the Northwestern Hawaiian Islands Marine National Monument,” em www.fws.gov/midway/presidential%20proclamation.pdf, de 11 de maio de 2009.
 51. Bureau de Referência da População, Datafinder, banco de dados eletrônico, em www.prb.org/DataFinder.aspx, atualizado em 2008; Emma Young, “Ocean Biodiversity: depths of Ignorance,” *New Scientist*, 12 de abril de 2008.
 52. Erew Balmford et al., “The Worldwide Costs of Marine Protected Areas,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 101, n.º. 26 (29 de junho de 2004), pp. 9,694–97; Tim Radford, “Marine Parks Can Solve Global Fish Crisis, Experts Say,” *Guardian* (Londres), 15 de junho de 2004.
 53. Balmford et al., op. cit. nota 52; Radford, op. cit. nota 52.

54. Radford, op. cit. nota 52; Richard Black, “Protection Needed for ‘Marine Serengetis’,” *BBC News*, 4 de agosto de 2003; Balmford et al., op. cit. nota 52.
55. American Association for the Advancement of *Science* (AAAS), “Leading Marine Scientists Release New Evidence that Marine Reserves Produce Enormous Benefits within Their Boundaries e Beyond,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: 12 de março de 2001); “Scientific Consensus Statement on Marine Reserves and Marine Protected Areas,” apresentado na the AAAS annual meeting, 15–20 fevereiro 2001.
56. AAAS, op. cit. nota 55; “Scientific Consensus Statement,” op. cit. nota 55, p. 2.
57. R. J. Diaz, J. Nestlerode, e M. L. Diaz, “A Global Perspective on the Effects of Eutrophication and Hypoxia on Aquatic Biota,” in G. L. Rupp e M. D. White, eds., *Proceedings of the 7th Annual Symposium on Fish Physiology, Toxicology and Water Quality*, Estonia, 12–15 de maio de 2003 (Athens, GA: EPA, Ecosystems Research Division, 2004); UNEP, *GEO Yearbook 2003* (Nairobi: 2004); R. J. Diaz e R. Rosenberg, “Spreading dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems,” *Science*, vol. 321 (15 de agosto de 2008), pp. 926–29.
58. WWF, *Hard Facts, Hidden Problems: A Review of Current Data on Fishing Subsidies* (Washington, DC: 2001), pp. ii; Balmford et al., op. cit. nota 52; Radford, op. cit. nota 52; subsídios à pesca incluem subsídios “ruins” e subsídios aos combustíveis estimados pelos Centros de Pesca, Universidade da Colúmbia Britânica, *Obtendo Mais Iscas: Re-Estimativa de Subsídios às Pescas Globais* (2ª versão) (Vancouver, BC: 2006), p. 21.
59. Divisão de População da ONU, *World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database*, em esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009.
60. World Wide Fund for Nature (WWF), “Problems: Inadequate Protection,” em www.pea.org, de 8 de maio de 2009.
61. Conservação Internacional, “Biodiversity Hotspots,” em www.biodiversity-hotspots.org, de 8 de maio de 2009.
62. Serviço de Pesca e Vida Selvagem, “The Endangered Species Act of 1973,” em www.fws.gov/endangered, de 31 de julho de 2007.
63. Tabela 8–1 com base no seguinte: plantar árvores para reduzir as enchentes e conservar o solo e proteger a superfícies do solo em plantação, de Lester R. Brown e Edward C. Wolf, “Reclaiming the Future,” in Lester R. Brown et al., *State of the World 1988* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1988), p. 174, usando dados da FAO, *Fuelwood Supplies in the Developing Countries, Papel Florestal 42* (Roma: 1983); O plantio de árvores para sequestrar carbono baseado em IPCC, op. cit. nota 27, pp. 543, 559; restauração das pastagens da UNEP, *Status of Desertification and Implementation of the United Nations Plan of Action to Combat Desertification* (Nairobi: 1991), pp. 73–92; restauração das áreas de pesca de Balmford et al., op. cit. nota 52; proteção à diversidade global, World Parks Congress, *Recommendations of the Vth IUCN World Parks Congress* (Durban, South Africa: 2003), pp.

- 17–19, e World Parks Congress, “The Durban Accord,” em www.iucn.org/themes/wcpa, de 19 de outubro de 2007; estabilização dos recursos hídricos na estimativa do autor.
64. Chong, op. cit. nota 16.
 65. Brown e Wolf, op. cit. nota 63, p. 175.
 66. Runsheng Yin et al., “China’s Ecological Rehabilitation: The Unprecedented Efforts and Dramatic Impacts of Reforestation and Slope Protection in Western China,” in Woodrow Wilson International Center for Scholars, *China Environment Forum*, China Environment Series, Issue 7 (Washington, DC: 2005), pp. 17–32.
 67. Brown e Wolf, op. cit. nota 63, p. 176.
 68. IPCC, op. cit. nota 27, pp. 543, 559.
 69. Brown e Wolf, op. cit. nota 63, p. 173–74.
 70. *Ibid.*, p. 174.
 71. *Ibid.*
 72. *Ibid.*
 73. Restauração de pastagens pela UNEP, op. cit. nota 63, pp. 73–92, com números convertidos de 1990 a 2004 - dólares usando o deflator implícito de preços do Departamento de Comércio dos EUA, Bureau de Análises Econômicas, “Table C.1. GDP and Other Great NIPA Aggregate,” in *Survey of Current Business*, setembro de 2005, p. D–48.
 74. H. E. Dregne e Nan-Ting Chou, “Global desertification Dimensions and Costs,” in H. E. Dregne, ed., *Degradation e Restoration of Arid Lands* (Lubbock, TX: Texas Tech. University, 1992); restauração de pastagens: UNEP, op. cit. nota 63, pp. 73–92.
 75. Balmford et al., op. cit. nota 52.
 76. World Parks Congress, *Recommendations*, op. cit. nota 63, pp. 17–19; World Parks Congress, “The Durban Accord,” op. cit. nota 63.
 77. Plantação Irrigada da FAO, ResourceSTAT, *banco de dados* eletrônico, em faostat.fao.org, atualizado em abril de 2009.
 78. Jordânia: Tom Gardner-Outlaw e Robert Engelman, *Sustaining Water, Easing Scarcity: A Second Update* (Washington, DC: Population Action International, 1997); México em Sandra Postel, *Last Oasis* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1997), pp. 150–51.
 79. Sandra Postel, *Pillar of Sand* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1999), pp. 230–35; México em Postel, op. cit. nota 78, pp. 167–68.

Capítulo 9. Boa Alimentação para Oito Bilhões de Pessoas

1. Departamento de Agricultura Americano (USDA), *Production, Supply and Distribution (PS&D)*, *banco de dados* eletrônico, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em 12 de maio de 2009; USDA, *Feedgrains Database*, *banco de dados* eletrônico em www.ers.usda.gov/Data/feedgrains, atualizado em 19 de maio de 2009.
2. Organização da ONU para Alimentação e Agricultura (FAO), “FAO-OECD to Weigh Investments Against Hunger,” *Comunicado à Imprensa* (Roma: 4 de maio de 2009); Shenggen Fan and Mark W. Rosegrant, *Investing in Agriculture to Overcome the World Food Crisis and Re-*

- duce Poverty and Hunger* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI), junho de 2008).
3. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; *World Population Prospects, The 2008 Revision Population Database*, banco de dados eletrônico, em esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009.
 4. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1.
 5. Dados históricos compilados pelo Worldwatch Institute em FAO, *Fertilizer Yearbook* (Roma: vários anos), e pelo Earth Policy Institute da Associação da Indústria Internacional de Fertilizantes (IFA), IFADATA, banco de dados eletrônico em www.fertilizer.org/ifa/ifaadata/search, de 3 de fevereiro de 2009; dados atuais de Patrick Heffer, *Medium-Term Outlook for World Agriculture and Fertilizer Demand 2007/08 – 2012/13* (Paris: IFA, junho de 2008), p. 34, e do IFA, *Fertilizer Consumption 2007/08 – 2012/13 Country Reports* (Paris: junho de 2008), pp. 8, 19, 21.
 6. Dados de Irrigação para 1950–60 compilados por Lester R. Brown, “Eradicating Hunger: A Growing Challenge,” in Lester R. Brown et al., *State of the World 2001* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2001), pp. 52–53; dados de 1961–2007 da FAO, *ResourceSTAT*, banco de dados eletrônico em faostat.fao.org, atualizado em abril de 2009.
 7. Lester R. Brown, *Increasing World Food Output: Problems and Prospects, Foreign Agricultural Economic Report N.º 25* (Washington, DC: USDA, Economic Research Service (ERS), 1965), pp. 13–14; L. T. Evans, *Crop Evolution, Adaptation and Yield* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1993), pp. 242–44.
 8. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; Margriet F. Caswell et al., *Agricultural Biotechnology: An Economic Perspective* (Washington, DC: USDA, ERS, 1998), p. 19; Kenneth G. Cassman e Adam J. Liska, “Food and Fuel for All: Realistic or Foolish?” *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, vol. 1, n.º 1 (2007), pp. 18–23.
 9. Fundação do Prêmio da Alimentação Mundial, “A World-Brand Name: Yuan Longping, The Father of Hybrid Rice,” em www.worldfoodprize.org/laureates/yuan-spotlight.htm, de 15 de julho de 2009.
 10. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; FAO, *FAOSTAT*, banco de dados eletrônico, em faostat.fao.org, atualizado em junho de 2009.
 11. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1.
 12. IFA, IFADATA, op. cit. nota 5; IFA, *Country Reports*, op. cit. nota 5, pp. 8, 19, 21; USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; USDA, Serviço Nacional de Estatísticas de Agricultura Statistics Service (NASS), *Crop Production 2008 Summary* (Washington, DC: janeiro de 2009), p. 5.
 13. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1.
 14. Lester R. Brown, *Eco-Economy* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2001), pp. 145–46; Thomas R. Sinclair, “Limits to Crop Yield?” in American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America, *Physiology and determination of Crop Yield* (Madison, WI: 1994), pp. 509–32; USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1.
 15. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3; Banco Mundial, “Malawi, Fertilizer Subsidies and the World Bank,” em web.worldbank.org,

- de 14 de julho de 2008; Celia W. Dugger, “Ending Famine, Simply by Ignoring the Experts,” *New York Times*, 2 de dezembro de 2007; USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1.
16. Ben Block, “African Leaders Pursue ‘Malawi Miracle’,” *Eye on Earth*, em www.worldwatch.org, 26 de maio de 2009.
 17. USDA, op. cit. nota 12, pp. 5, 13.
 18. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; 1950 dados em USDA, in Worldwatch Institute, *Signposts 2001*, CD-ROM (Washington, DC: 2001).
 19. Jorge Sanchez e Jiang Junyang, *China Grain and Feed Annual 2009* (Beijing: USDA, março de 2009); USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1.
 20. A. Govindian, *India Grain and Feed Annual 2009* (New delhi: USDA, fevereiro 2009); USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3.
 21. Richard Magleby, “Soil Management and Conservation,” in USDA, *Agricultural Resources and Environmental Indicators 2003* (Washington, DC: fevereiro 2003), Chapter 4.2, p. 14.
 22. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; Reall D. Schnepf et al., *Agriculture in Brazil and Argentina* (Washington, DC: USDA ERS, 2001), pp. 8–10.
 23. Pedro Sanchez, “The Climate Change–Soil Fertility–Food Security Nexus,” nota de sumário (Bonn: IFPRI, 4 de setembro de 2001).
 24. Edward Cody, “Chinese Lawmakers Approve Measure to Protect Private Property Rights,” *Washington Post*, 17 de março de 2007; Jim Yardley, “China Nears Passage of Lemark Property Law,” *New York Times*, 9 de março de 2007; Zhu Keliang e Roy Prosterman, “From Land Rights to Economic Boom,” *China Business Review*, julho - agosto de 2006.
 25. A produtividade da USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1, com dados pré 1961 da USDA, no Worldwatch Institute, op. cit. nota 18; requerimento de água para produção de grãos em FAO, *Yield Response to Water* (Roma: 1979).
 26. Uso de água em I. A. Shiklomanov, “Assessment of Water Resources and Water Availability in the World,” *Report for the Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World* (St. Petersburg, Russia: State Hydrological Institute, 1998), citado in Peter H. Gleick, *The World’s Water 2000–2001* (Washington, DC: Island Press, 2000), p. 53; Sandra Postel e Amy Vickers, “Boosting Water Productivity,” in Worldwatch Institute, *State of the World 2004* (Nova York: W. W. Norton & Company, 2004), pp. 51–52.
 27. Wang Shucheng, discussão com autor, Pequim, maio de 2004.
 28. FAO, *Crops and Drops* (Roma: 2002), p. 17; Alain Vidal, Aline Comeau, e Hervé Plusquellec, *Case Studies on Water Conservation in the Mediterranean Region* (Roma: FAO, 2001), p. vii.
 29. Postel e Vickers, op. cit. nota 26, p. 53.
 30. Sandra Postel et al., “Drip Irrigation for Small Farmers: A New Initiative to Alleviate Hunger and Poverty,” *Water International*, março de 2001, pp. 3–13.
 31. *Ibid.*
 32. “Punjab’s depleting Groundwater Stagnates Agricultural Growth,” *Down to Earth*, vol. 16, n.º. 5 (30 de julho de 2007).

33. R. Maria Saleth and Ariel Dinar, *Water Challenge and Institutional Response: A Cross-Country Perspective* (Washington, DC: Banco Mundial, 1999), p. 6; Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), *National Water Program 2007–2012* (Coyoacán, Mexico: fevereiro de 2008), p. 71.
34. Banco Mundial e Agência Suíça para Desenvolvimento de Cooperação, Summary Report, Middle East and North Africa Regional Water Initiative Workshop on Sustainable Groundwater Management, Sana'a, Yemen, 25–28 de junho de 2000, p. 19; Mei Xie, especialista senior de recursos hídricos, Instituto do Banco Mundial, e-mail para J. Matthew Roney, Earth Policy Institute, 10 de julho de 2009.
35. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; Cynthia Guven e Sherif Ibrahim, *Egypt Grain and Feed Annual 2009* (Cairo: USDA, março 2009); “Rice Cropped for Water,” *China Daily*, 9 de janeiro de 2002; Bureau Nacional de Estatísticas da China, *Statistical Data*, banco de dados eletrônico, em www.stats.gov.cn/english/statisticaldata/yearlydata, de 9 de junho de 2009.
36. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3; USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; cálculo de água baseado em mil toneladas de água por 1 tonelada de grãos da FAO, op. cit. nota 25.
37. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1.
38. FAO, 1948–1985 World Crop and Livestock Statistics (Roma: 1987); FAO, op. cit. nota 10; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3.
39. Taxa de Conversão de alimentos em aves derivado de dados em Robert V. Bishop et al., *The World Poultry Market— Government Intervention and Multilateral Policy Reform* (Washington, DC: USDA, 1990); carne de gado baseado em Allen Baker, Feed Situation and Outlook staff, ERS, USDA, discussão com autor, 27 de abril de 1992; carne de porco de Leland Southard, Livestock and Poultry Situation and Outlook staff, ERS, USDA, discussão com autor, 27 de abril de 1992; peixe de Rosamond Naylor et al., “Effect of Aquaculture on World Fish Supplies,” *Nature*, vol. 405 (29 de junho de 2000), pp. 1,017–24.
40. FAO, op. cit. nota 10.
41. FAO, *FISHSTAT Plus*, banco de dados eletrônico, em www.fao.org, atualizado em fevereiro de 2009; Naylor et al., op. cit. nota 39.
42. FAO, op. cit. nota 41; Taija-Riitta Tuominen e Maren Esmark, Food for Thought: The Use of Marine Resources in Fish Feed (Oslo: WWF-Norway, 2003); Rosamond Naylor e Marshall Burke, “Aquaculture and Ocean Resources: Raising Tigers of the Sea,” *Annual Review of Environmental Resources*, vol. 30 (novembro de 2005), pp. 185–218.
43. FAO, op. cit. nota 41.
44. S. F. Li, “Aquaculture Research and Its Relation to development in China,” in World Fish Center, *Agricultural development and the Opportunities for Aquatic Resources Research in China* (Penang, Malaysia: 2001), p. 26; FAO, op. cit. nota 41.
45. FAO, op. cit. nota 10; FAO, op. cit. nota 41.
46. Naylor et al., op. cit. nota 39; W. C. Neesha et al., “Breeding of Carp with Oviprim,” in *Indian Branch, Asian Fisheries Society*, India, Special

- Publication N.º 4 (Mangalore, Índia: 1990), p. 1.
47. “Mekong delta to Become Biggest Aquatic Producer in Vietnam,” *Vietnam News Agency*, 3 de agosto de 2004; “The Mekong delta Goes Ahead with the WTO,” *Vietnam Economic News Online*, 8 de junho de 2007; FAO, op. cit. nota 41.
 48. Naylor et al., op. cit. nota 39; FAO, op. cit. nota 41; USDA, NASS, *Catfish Production* (Washington, DC: 30 de janeiro de 2009), pp. 17–20; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3.
 49. USDA, Serviço de Agricultura Internacional, *Oleaginosas: Mercado Mundial e Comércio* (Washington, DC: maio de 2009).
 50. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1.
 51. Dados históricos da USDA, em Worldwatch Institute, op. cit. nota 18; USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1.
 52. FAO, op. cit. nota 10.
 53. S. C. Dhall e Meena Dhall, “Dairy Industry—India’s Strength in Its Livestock,” *Business Line*, Internet Edition of Financial Daily, Hindu group of publications, 7 de novembro de 1997, veja também Surinder Sud, “India Is Now World’s Largest Milk Producer,” *India Perspectives*, May 1999, pp. 25–26; A. Banerjee, “Dairying Systems in India,” *World Animal Review*, vol. 79, n.º 2 (1994).
 54. FAO, op. cit. nota 10; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3.
 55. Dhall e Dhall, op. cit. nota 53; Banerjee, op. cit. nota 53; FAO, op. cit. nota 10.
 56. John Wade, Adam Branson, e Xiang Qing, *China Grain and Feed Annual Report 2002* (Beijing: USDA, 2002); Gao Tengyun, “Treatment and Utilization of Crop Straw and Stover in China,” *Livestock Research for Rural Development*, fevereiro de 2000.
 57. USDA, ERS, “China’s Beef Economy: Production, Marketing, Consumption, and Foreign Trade,” *International Agriculture and Trade Reports: China* (Washington, DC: julho de 1998), p. 28.
 58. FAO, op. cit. nota 10; FAO, op. cit. nota 41; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3.
 59. Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3; Crescimento Econômico da China pelo Fundo Monetário Internacional (IMF), *World Economic Outlook Banco de dados*, em www.imf.org/external/pubs/ft/weo, atualizado em abril de 2009; FAO, FAOSTAT, *banco de dados eletrônico* em faostat.fao.org, atualizado em 30 de junho de 2007.
 60. Lisa McLaughlin, “Inner-City Farms,” *Time*, 4 de agosto de 2008; Caryn Rousseau, “More Schools Cultivate Learning in Student Gardens,” *Associated Press*, 17 de novembro de 2008; USDA, *Agricultural Marketing Service*, “Farmers Market Growth: 1994–2008,” em www.ams.usda.gov, atualizado em 22 de setembro de 2008.
 61. Tendência histórica de Carolyn Dimitri, Anne Effle, e Neilson Conklin, *The 20th Century Transformation of U.S. Agriculture and Farm Policy* (Washington, DC: USDA, ERS, junho de 2005), p. 5; USDA, NASS, *2007 Census of Agriculture* (Washington, DC: fevereiro 2009), pp. 7, 64, 110–11; Erew Martin, “Farm Living (Subsidized by a Job Elsewhere

- re),” *New York Times*, 8 de fevereiro de 2009.
62. Martin, op. cit. nota 61; USDA, op. cit. nota 61, pp. 52, 66–67.
 63. Marian Burros, “Obamas to Plant Vegetable Garden at White House,” *New York Times*, 20 de março de 2009; Michael Pollan, “Farmer in Chief,” *New York Times Magazine*, 12 de outubro de 2008.
 64. Cristina Milesi et al., “Mapping and Modeling the Biogeochemical Cycling of Turf Grasses in the United States,” *Environmental Management*, vol. 36, n.º. 3 (19 de julho de 2005), pp. 426–38.
 65. McLaughlin, op. cit. nota 60; “Digging Their Way Out of Recession,” *The Economist*, 26 de fevereiro de 2009; Adrian Higgins, “Community Gardens Need Room to Grow,” *Washington Post*, 14 de fevereiro de 2008.
 66. USDA, op. cit. nota 60; total atual: Joan Shaffer, USDA, Serviço de Marketing Agrícola, discussão com J. Matthew Roney, Earth Policy Institute, 13 de maio de 2009; Valerie Bauman, “More Farmers Markets to Accept Food Stamps,” *Associated Press*, 26 de agosto de 2008.
 67. Rousseau, op. cit. nota 60; Mary MacVean, “Maria Shriver Says Edible Garden Will Be Planted in Capitol Park Flower Bed,” *Los Angeles Times*, 27 março de 2009.
 68. Marian Burros, “Supermarket Chains Narrow Their Sights,” *New York Times*, 6 de agosto de 2008; “Digging Their Way Out of Recession,” op. cit. nota 65.
 69. Rich Pirog e Erew Benjamin, *Checking the Food Odometer: Comparing Food Miles for Local Versus Conventional Produce Sales to Iowa Institutions* (Ames, IA: Leopold Center for Sustainable Agriculture, Iowa State University, julho de 2003); Michael Pollan, *In defense of Food* (Nova York: The Penguin Group, 2008), pp. 157–58; Marc Xuereb, *Food Miles: Environmental Implications of Food Imports to Waterloo Region* (Waterloo, ON: Region of Waterloo Public Health, novembro de 2005); Erika Engelhaupt, “Do Food Miles Matter?” *Environmental Science and Technology Online*, at pubs.acs.org, 16 de abril de 2008.
 70. “The Environment: Not on the Label,” *The Economist*, 19 de maio de 2007; John Waples, “Tesco Turns Itself into a Green Giant,” *Sunday Times* (Londres), 31 de maio de 2009; Tesco PLC, “Tesco Wins Green ‘Gold Steard’ Award,” *Comunicado à Imprensa* (Hertfordshire, U.K.: 5 de junho de 2009); Miles Costello, “Tesco Reports Record £3 Billion Profit,” *The Times* (Londres), 21 de abril de 2009.
 71. Lauren Etter, “Lofty Prices for Fertilizer Put Farmers in a Squeeze,” *Wall Street Journal*, 27 de maio de 2008; David A. Vaccari, “Phosphorus: A Looming Crisis,” *Scientific American*, junho de 2009, pp. 54–59.
 72. Programa pela Tecnologia Apropriada em Saúde e Fundo de População da ONU, *Meeting the Need: Strengthening Family Planning Programs* (Seattle, WA: 2006), pp. 5–11.
 73. Cálculos do autor em USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3.
 74. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3; FAO, *FAOSTAT*, banco de dados eletrônico em faostat.fao.org,

- atualizado em maio de 2008.
75. Organização pela Cooperação Econômica e Desenvolvimento, “Total Health Expenditure per Capita, US\$ PPP,” in *OECD Health Data 2008 – Frequently Requested Data*, em www.oecd.org, dezembro de 2008; FAO, op. cit. nota 59.
 76. Gidon Eshel e Pamela A. Martin, “Diet, Energy, e Global Warming,” *Earth Interactions*, vol. 10, n.º. 9 (de abril de 2006), pp. 1–17.
 77. Aves - dados em Bishop et al., op. cit. nota 39; carnes em Baker, op. cit. nota 39; peixes em Naylor et al., op. cit. nota 39.
 78. A área estimada em Stanley Wood, Kate Sebastian, e Sara J. Scherr, *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Agroecosystems* (Washington, DC: IFPRI e World Resources Institute, 2000), p. 3.
 79. Produção em USDA, NASS, *Agricultural Statistics 2008* (Washington, DC: 2008), pp. I-21, III-16.
 80. USDA, *PS&D*, op. cit. nota 1; USDA, *Feedgrains Database*, op. cit. nota 1; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 3.
 81. Dinheiro que vai para aquisições de terra em Joachim von Braun, IFPRI, citado em Joe deCapua, “Food Crisis Triggers Land Grab in developing Countries,” *Voice of America News*, 29 de abril de 2009.

Capítulo 10. Podemos Agir a Tempo?

1. Peter Goldmark, Fundo de Defesa Ambiental, e-mail para o autor, 28 de junho de 2009.
2. Lester R. Brown, “Could Food Shortages Bring Down Civilization?” *Scientific American*, maio de 2009, pp. 50–57.
3. Mohammad Yunus e Karl Weber, *Creating a World Without Poverty* (Nova York: PublicAffairs, 2008), p. 105.
4. Øystein Dahle, discussão com autor, State of the World Conference, Aspen, CO, 22 de julho de 2001.
5. Noruega, Costa Rica e Maldives do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP), Climate Neutral Network, “Countries,” em www.unep.org/climateneutral, de 24 de junho de 2009; Olivia Lang, “Maldives Vows to be First Carbon-neutral Nation,” *Reuters*, 15 março de 2009.
6. UNEP, “UNEP Unveils the Climate Neutral Network to Catalyze a Transition to a Low Carbon World” *Comunicado à Imprensa* (Nairobi: Climate Neutral Network, 21 de fevereiro de 2008).
7. Redefining Progress, “The Economists’ Statement on Climate Change,” em www.rprogress.org/publications/1997/econstatement.htm, de 26 de junho de 2008.
8. Centros para Prevenção e Controle de Doenças, *Sustaining State Programs for Tobacco Control: Data Highlights 2006* (Atlanta, GA: 2006).
 9. Campaign for Tobacco-Free Kids, “State Cigarette Excise Tax Rank e Ratings,” fact sheet (Washington, DC: 28 de maio de 2009); Campanha sem Tabaco para Crianças, “Raising Cigarette Taxes Reduces Smoking, Especially Among Kids (and the Cigarette Companies Know It),” fact sheet (Washington, DC: 9 de janeiro de 2009); Campanha sem Tabaco para Crianças, “Cigarette Tax Increases by State per Year

- 2000–2009,” fact sheet (Washington, DC: 28 de maio de 2009).
10. Custo indireto da gasolina calculado com base no Centro Internacional para Avaliação Tecnológica (ICTA), *The Real Price of Gasoline*, Report N° 3 (Washington, DC: 1998), p. 34, atualizado com uso de: ICTA, *Gasoline Cost Externalities Associated with Global Climate Change: Na Update to CTA’s Real Price of Gasoline Report* (Washington, DC: setembro de 2004), ICTA, *Gasoline Cost Externalities: Security and Protection Services: An Update to CTA’s Real Price of Gasoline Report* (Washington, DC: janeiro 2005), Terry Tamminen, *Lives Per Gallon: The True Cost of Our Oil Addiction* (Washington, DC: Island Press, 2006), p. 60, e Bureau de Análise Econômica, “Table 3—Price Indices for Gross Domestic Product and Gross Domestic Purchases,” *GDP and Other Major Series, 1929–2007* (Washington, DC: agosto de 2007); Departamento de Energia dos EUA (DOE), Administração de Informação sobre a Energia (EIA), *This Week in Petroleum* (Washington, DC: various issues); EIA, “US Weekly Retail,” *Retail Gasoline Historical Prices* (Washington, DC: 15 de junho de 2009).
 11. Instituto de Petróleo Americano, *State Gasoline Tax Report* (Washington DC: 1 de abril de 2009); DOE, EIA, “Weekly (Monday) Retail Premium Gasoline Prices, Selected Countries,” em www.eia.doe.gov/emeu, atualizado em 16 de junho de 2009; consumo de gasolina da Agência Internacional de Energia (IEA), in World Resources Institute, “Energy and Resources: Energy Consumption by Source: Oil and Petroleum Products (2005),” *EarthTrends banco de dados eletrônico*, em www.earthtrends.wri.org, atualizado em 2007.
 12. Departamento de Agricultura Americano, Economic Research Service, “Cigarette Price Increase Follows Tobacco Pact,” *Agricultural Outlook*, janeiro - fevereiro de 1999.
 13. Mgarkus Knigge e Benjamin Görlach *Effects of Germany’s Ecological Tax Reforms on the Environment, Employment and Technological Innovation: Summary of the Final Report of the Project* (Berlim: Instituto Ecologico de Política Ambiental Internacional and Europeu, agosto de 2005); Michael Renner, Sean Sweeney, e Jill Kubit, *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low Carbon World* (Nairobi: UNEP, 2008), p. 97.
 14. Estimativa de Alteração de Mudança de Impostos na Suécia, com base em Paul Ekins e Stefan Speck, “Environmental Tax Reform in Europe: Energy Tax Rates and Competitiveness,” in Nathalie J. Chalifour et al., *Critical Issues in Environmental Taxation* (Oxford: Oxford University Press, 2008), pp. 77–105; Ministério de Finanças, Suécia, “Taxation and the Environment,” *Comunicado à Imprensa* (Stockholm: 25 de maio de 2005); tamanho das residências em Target Group Index, “Household Size,” *Global TGI BaRomater* (Miami: 2005) e em Divisão de População da ONU, *World Population Prospects: The 2008 Revision Population Database – Revisão da População*, em esa.un.org/unpp, atualizado em 11 de março de 2009; Erew Hoerner e Benoît Bosquet, *Environmental Tax Reform: The European Experience* (Wa-

- shington, DC: Centro para Economia Sustentável, 2001); Agência de Meio Ambiente Europeu, *Environmental Taxes: Recent Development in Tools for Integration*, Edições Ambientais Séries N.º. 18 (Copenhaga: 2000); pesquisas de David Malin Roodman, *The Natural Wealth of Nations* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1998), p. 243.
15. Redefinindo Progresso, op. cit. nota 7; N. Gregory Mankiw, “Gas Tax Now!” *Fortune*, 24 de maio de 1999, pp. 60–64.
 16. Confederação Europeia contra o Desperdício de Energia pelas Fábricas, *Landfill Taxes and Bans* (Bruxelas: abril de 2007); Tom Miles, “Londres Drivers to Pay UK’s First Congestion Tax,” *Reuters*, 28 de fevereiro de 2002; Energy Council, *Energy Efficiency Policies and Indicators* (Londres: 2001), Anexo 1; “DONG Satisfied with Electric Car Tax Relief,” *Copenhagen Post*, 22 de maio de 2009; Nick Kurczewski, “Scariest Place in the World to Buy a Car,” *New York Times Wheels Blog*, 7 de maio de 2008; Office of the Mayor, “Car Plate Prices Climb” (Xangai: 21 de junho de 2009).
 17. South Australian Fisheries Management Series, *Management Plan for the South Australian Southern Zone Rock Lobster Fishery* (Adelaide, South Australia: 2007); South Australian Research and development Institute, *Southern Zone Rock Lobster (*Jasus edwardsii*) Fishery*, assessment report to PIRSA (Adelaide, South Australia: 2008).
 18. Edwin Clark, carta ao autor, 25 de julho de 2001.
 19. Eré de Moor e Peter Calamai, *Subsidizing Unsustainable Development* (San José, Costa Rica: Earth Council, 1997).
 20. Banco Mundial, *World Development Report 2003* (Nova York: Oxford University Press, 2003), pp. 30, 142; IEA, *World Energy Outlook 2006* (Paris: 2006), p. 279.
 21. Bélgica, França e Japão em Seth Dunn, “King Coal’s Weakening Grip on Power,” *World Watch*, de setembro - outubro de 1999, pp. 10–19; Alemanha em UNEP, *Reforming Energy Subsidies: Opportunities to Contribute to the Climate Change Agenda* (Nairobi: 2008), e em DOE, EIA, *International Energy Annual 2006* (Washington, DC: outubro de 2008), Tabela 1.4; China, Indonésia e Nigéria cortes subsidiados pelo Serviço de Aconselhamento de Política Transporte, *International Fuel Prices 2007* (Eschborn, Alemanha: abril de 2007), p. 3.
 22. John Whitelegg e Spencer Fitz-Gibbon, *Aviation’s Economic Downside*, 3rd ed. (Londres: Green Party of England & Wales, 2003); conversão do dólar baseada na taxa de câmbio de agosto de 2007 pelo FMI, “Representative Exchange Rates for Selected Currencies in de agosto de 2007,” *Exchange Rate Archives by Month*, em www.imf.org/external, de 16 de agosto de 2007; Divisão de População da ONU, op. cit. nota 14.
 23. Doug Koplow, *Subsidies in the U.S. Energy Sector: Magnitude, Causes, and Options for Reform* (Cambridge, MA: Earth Track, novembro de 2006); Doug Koplow, Earth Track, e-mail para Jessie Robbins, *Earth Policy Institute*, 2 de julho de 2009.
 24. Subsídio para Pesca inclui subsídios “ruins” e subsídios de combustíveis como estimado pelo Centro de Pesca, *Catching More Bait: A*

- Bottom-Up Re-Estimation of Global Fisheries Subsidies* (2nd Version) (Vancouver, BC: University of British Columbia, 2006), p. 21.
25. Coal Moratorium NOW!, “Progress Towards a Coal Moratorium: 59 Coal Plants Cancelled or Shelved in 2007”, *Comunicado à Imprensa* (San Francisco: 17 de janeiro de 2008); Mark Clayton, “Rising Construction Costs and Potential Climate Legislation in Congress Halt at Least 18 Proposed Power Plants in the Past Nine Months,” *Christian Science Monitor*, 25 de outubro de 2007; Janet Larsen, “Coal Takes Heavy Human Toll,” *Eco-Economy Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 24 de agosto de 2004).
 26. Sierra Club, “Stopping the Coal Rush,” online *banco de dados*, de 23 de julho de 2009, em www.sierraclub.org/environmentallaw/coal/plantlist.asp; Kathleen Krust, Sierra Club, *discussão com* Jessie Robbins, Earth Policy Institute, 23 de julho de 2009.
 27. Corporação de Pesquisa de Opinião, *A Post Fossil-Fuel America: Are Americans Ready to Make the Shift??* (Princeton, NJ: outubro de 2007).
 28. Erew Ross Sorkin, “A Buyout deal That Has Many Shades of Green,” *New York Times*, 26 de fevereiro de 2007; “Texas decision Could Double Wind Power Capacity in the U.S.,” *Renewable Energy Access*, 4 de outubro de 2007.
 29. Timothy Gardner, “Florida Gov. Might Allow New Coal Power Plants,” *Reuters*, 4 de outubro de 2007; Buck Parker, Earthjustice, carta ao autor, outubro de 2007; Coal Moratorium NOW! op. cit. nota 25.
 30. Jim Jelter, “Coal Stocks Tumble on Citigroup Downgrade,” *MarketWatch*, 18 de julho de 2007; Steve James, “Coal Shares Fall After Merrill Downgrade,” *Reuters*, 3 de janeiro de 2008; Citigroup, “Leading Wall Street Banks Establish the Carbon Principles,” *Comunicado à Imprensa* (Nova York: 4 de fevereiro de 2008); Jeffrey Ball, “Wall Street Shows Skepticism Over Coal,” *Wall Street Journal*, 4 de fevereiro de 2008; Jeffrey Ball, “Bank of America Puts a Price on Carbon,” *Wall Street Journal*, 13 de fevereiro de 2008.
 31. Martin Griffith, “Reid Fights New Coal-Fired Plants,” (Salt Lake City) *deseret News*, 26 de agosto de 2007; Nicholas D. Kristof, “The Big Melt,” *New York Times*, 16 de agosto de 2007; Governor Jennifer M. Granholm, “Priorities for Michigan’s Economic Future: Jobs, Education and Protecting Families,” State of the State Address, 3 de fevereiro de 2009; State of Washington 60th Legislature, Climate Change—Mitigating Impacts, Engrossed Substitute Senate Bill 6001, Chapter 307, Laws of 2007, 22 de julho de 2007; Carla Vigue, “Governor Says No to Coal for State Heating Plants in Madison,” *Comunicado à Imprensa* (Madison, WI: Office of the Governor, 1 de agosto de 2008); Audrey Chang, “California Takes on Power Plant Emissions: SB 1368 Sets Groundbreaking Greenhouse Gas Performance Steard,” fact sheet (Nova York: Natural Resources defense Council, agosto de 2007); Gardner, op. cit. nota 29.
 32. Granholm, op. cit. nota 31.
 33. Kristen Lombardi, *Coal Ash: The Hidden Story: How Industry and the*

- EPA Failed to Stop a Growing Environmental Disaster* (Washington, DC: Center for Public Integrity, 19 de fevereiro de 2009).
34. Ibid.; “Enviros demand Locations of 44 ‘High Hazard’ Coal Ash Sites,” *Environmental News Service*, 19 de junho de 2009.
 35. James Hansen, “Why We Can’t Wait,” *The Nation*, 7 de maio de 2007; Noelle Straub e Peter Behr, “Energy Regulatory Chief Says New Coal, Nuclear Plants May Be Unnecessary,” *Greenwire*, 22 de abril de 2009.
 36. Supreme Court of the United States, *Massachusetts et al. vs. Agência de Proteção Ambiental et al.*, N°. 05–1120, 549 U.S. 497, decidido 2 de abril de 2007, Washington, DC; Environmental Appeals Board, U.S. Agência de Proteção Ambiental, “In Re: deseret Power Electric Cooperative, PSD Permit N°. PSD-OU-0002-04.00” (Washington, DC: 13 de novembro de 2008); David Biello, “EPA Ruling Halts All New Coal-Fired Power Plants,” *Scientific American*, 14 de novembro de 2008; Deborah Zabarenko, “EPA Finds Greenhouse Gases Endanger Health,” *Reuters*, 23 de março de 2009.
 37. Sierra Club, “Beyond Coal,” em www.sierraclub.org/coal, de 25 de junho de 2009.
 38. -Mathias Bell, Instituto das Montanhas Rochosas, e-mail para Jessie Robbins, *Earth Policy Institute*, 30 de junho de 2009; Natalie Mims, Mathias Bell e Stephen Doig, *Assessing the Electric Productivity Gap and the U.S. Efficiency Opportunity* (Snowmass, CO: Instituto das Montanhas Rochosas, janeiro 2009).
 39. Erik Shuster, *Tracking New Coal-Fired Power Plants* (Pittsburgh, PA: DOE, Laboratório Nacional de Tecnologia de Energia, janeiro 2009); Julie Clendenin e Shawna Seldon, “Wind Energy Grows by Record 8,300 MW in 2008,” *Comunicado à Imprensa* (Washington, DC: American Wind Energy Association (AWEA), 27 de janeiro de 2009); AWEA, U.S. Wind Energy Projects, *banco de dados* eletrônico, em www.awea.org/projects, atualizado em 31 de dezembro de 2008.
 40. Henry Manczyk e Michael D. Leach, “Combined Heat and Power Generation and District Heating in Denmark: History, Goals, and Technology,” em www.energy.rochester.edu/dk/manczyk/denmark.pdf, de 13 de fevereiro de 2008; “New Zealand Issues Ten-Year Ban on New Thermal Power Plants,” *Power Engineering*, 11 de outubro de 2007; Global Wind Energy Council, *Global Wind 2008 Report* (Bruxelas: 2009); Jad Mouawad, “Chinese Clean Coal Will Be Critical, a Report Says,” *Green Inc.* em NyTimes.com, 20 de abril de 2009.
 41. Tabela 10–1 calculada com o seguinte: reduções de carbono em combustível fóssil e transporte usando IEA, *World Energy Outlook 2008* (Paris: 2008), p. 507, reduções na indústria usando IEA, *Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 Emissions* (Paris: 2007), desflorestamento evitado e plantação de árvores em Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2007), pp. 543, 559,

- e seqüestro de carbono do solo baseado em estimativas conservadoras em Rattan Lal, "Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security," *Science*, vol. 304 (11 de junho de 2004), pp. 1,623–27.
42. IEA, *World Energy Outlook 2008*, op. cit. nota 41, p. 507.
 43. R. A. Houghton, "Carbon Flux to the Atmosphere from Land-Use Changes: 1850–2005," in Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), *TRENDS: A Compendium of Data on Global Change* (Oak Ridge, TN: Oak Ridge National Laboratory (ORNL), 2008); seqüestro de carbono baseado no IPCC, op. cit. nota 41.
 44. Lal, op. cit. nota 41.
 45. Traços de Dióxido de carbono usando emissões de combustíveis fósseis em Tom Boden e Gregg Marle, "Global CO₂ Emissions from Fossil-Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring: 1751–2006" e "Preliminary 2006–07 Global & National Estimates by Extrapolation," ambos em CDIAC, *Fossil Fuel CO₂ Emissions* (Oak Ridge, TN: ORNL, 2009), e mudança das emissões do campo: Houghton, op. cit. nota 43, with decay curve citado in J. Hansen et al., "Dangerous Human-Made Interference with Climate: A GISS ModelE Study," *Atmospheric Chemistry and Physics*, vol. 7 (2007), pp. 2,287–312.
 46. Ministério Federal do Meio Ambiente, *Renewable Energy-Employment Effects: Impact of the Expansion of Renewable Energy on the German Labor Market* (Berlim: junho de 2006); "German Plan to Close Coal Mines," *BBC News*, 29 de janeiro de 2007; Michael Levitin, "Germany Says Auf Wiedersehen to Nuclear Power, Guten Tag to Renewables," *Grist*, 12 de agosto de 2005.
 47. Tim Weiner, *Legacy of Ashes: The History of the CIA* (Nova York: Doubleday, 2009), p. 429.
 48. Comitê de Aconselhamento da Saúde Pública, *Smoking and Health* (Washington, DC: Office of the Surgeon General, 1964).
 49. Consumo de Cigarros em Departamento de Agricultura Americano (USDA), *Production, Supply and Distribution, banco de dados eletrônico*, em www.fas.usda.gov/psdonline, atualizado em 31 de agosto de 2006, e em Tom Capehart, *Tobacco Outlook* (Washington, DC: USDA, Economic Research Service (ERS), 24 de abril de 2007); American Cancer Society, "Guide to Quitting Smoking: Tobacco and Cancer," em www.cancer.org, atualizado em 21 de maio de 2009.
 50. Duff Wilson, "Congress Passes Measure on Tobacco Regulation," *New York Times*, 13 de junho de 2009; USDA, ERS, "Cigarette Price Increase Follows Tobacco Pact," *Agricultural Outlook*, janeiro–fevereiro de 1999.
 51. DOE, EIA, *Annual Energy Outlook 2009 with Projections for 2030* (Washington, DC: março de 2009); BP, *BP Statistical Review of World Energy 2009* (Londres: British Petroleum, junho de 2009); Sharon Silke Carty, "This Year's Auto Sales Forecast Falls to 10 Million," *USA Today*, 22 de maio de 2009; carros descartados em R. L. Polk & Co., "U.S. Vehicle Median Age Increased in 2008, According to Polk," *Comunicado à Imprensa* (Southfield, MI: 3 de março de 2009).

52. Departamento de Transportes dos EUA, *Summary of Fuel Economy Performance* (Washington, DC: 30 de março de 2009).
53. DOE, EIA, *Annual Energy Outlook 2007 with Projections for 2030* (Washington, DC: fevereiro de 2006); DOE, op. cit. nota 51.
54. Para informação sobre mobilização, veja Francis Walton, *Miracle of World War II: How American Industry Made Victory Possible* (Nova York: Macmillan, 1956).
55. Franklin Roosevelt, “State of the Union Address,” 6 de janeiro de 1942, em www.ibiblio.org/pha/7-2-188/188-35.html.
56. Harold G. Vatter, *The US Economy in World War II* (Nova York: Columbia University Press, 1985), p. 13; Alan L. Gropman, *Mobilizing U.S. Industry in World War II* (Washington, DC: National defense University Press, agosto de 1996).
57. Doris Kearns Goodwin, *No Ordinary Time—Franklin and Eleanor Roosevelt: The Home Front in World War II* (Nova York: Simon & Schuster, 1994), p. 316; “Point Rationing Comes of Age,” *Business Week*, 19 de fevereiro de 1944.
58. “War Production—The Job ‘That Couldn’t Be Done,’” *Business Week*, 5 de maio de 1945; Donald M. Nelsen, *Arsenal of Democracy: The Story of American War Production* (Nova York: Harcourt, Brace and Co., 1946), p. 243.
59. Goodwin, op. cit. nota 57, p. 316.
60. Grey citado in Walton, op. cit. nota 54.
61. Jeffrey Sachs, “One Tenth of 1 Percent to Make the World Safer,” *Washington Post*, 21 de novembro de 2001.
62. Educação Primária Universal do Tesouro do Reino Unido, *From Commitment to Action: Education* (Londres: Departamento do Desenvolvimento Internacional, setembro de 2005); campanha de alfabetização adulta é avaliação do autor; assistência médica básica universal de Jeffrey D. Sachs e Comissão sobre Macroeconomia e Saúde, *Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development* (Geneva: Organização Mundial de Saúde, 2001); saúde reprodutiva e planejamento familiar em J. Joseph Speidel et al., *Family Planning and Reproductive Health: The Link to Environmental Preservation* (San Francisco: Bixby Center for Reproductive Health and Research Policy, University of California, 2007), p. 10, e em J. Joseph Speidel, *discussão com J. Matthew Roney*, Earth Policy Institute, 16 de outubro de 2007.
63. Tabela 10–2, fechando a lacuna dos preservativos avaliada pela Ação Internacional pela População, “Why Condoms Count in the Era of HIV/AIDS,” fact sheet (Washington, DC: 2008); custo por preservativo e distribuição em Fundo para a População das Nações Unidas (UNFPA), *Donor Support for Contraceptives and Condoms for STI/HIV Prevention 2007* (Nova York: 2008); programa merenda escolar de George McGovern, “Yes We CAN Feed the World’s Hungry,” *Parade*, 16 de dezembro de 2001; assistência às crianças de pré-escola e mulheres grávidas na estimativa do autor de extensão de Programa de Mulheres, Crianças e Recém-Nascidos dos EUA, com

- base nas Nações Unidas, *World Population Prospects: The 2004 Revision* (Nova York: 2005); UNFPA, *The State of World Population 2004* (Nova York: 2004), p. 39.
64. A Tabela 10–2 restaura o orçamento da Terra compilado do seguinte: plantar árvores para reduzir enchentes e conservar o solo e proteger a camada superficial do solo nas plantações, de Lester R. Brown e Edward C. Wolf, “Reclaiming the Future,” in Lester R. Brown et al., *State of the World 1988* (Nova York: W. W. Norton & Company, 1988), p. 174, usando dados da Organização da ONU para Alimentação e Agricultura, *Fuelwood Supplies in the Developing Countries*, Papel Florestal 42 (Roma: 1983); plantar árvores para sequestrar carbono, pelo IPCC, op. cit. nota 41, pp. 543, 559; restaurar pastagens, pela UNEP, *Status of Desertification and Implementation of the United Nations Plan of Action to Combat Desertification* (Nairobi: 1991), pp. 73–92; restaurando áreas de pesca, de Erew Balmford et al., “The Worldwide Costs of Marine Protected Areas,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 101, n.º. 26 (29 de junho de 2004), pp. 9,694–97; proteção à diversidade biológica do World Parks Congress, *Recommendations of the Vth IUCN World Parks Congress* (Durban, South Africa: 2003), pp. 17–19, and em World Parks Congress, “The Durban Accord,” em www.iucn.org/themes/wcpa, de 19 de outubro de 2007; estabilização dos recursos hídricos pela estimativa do autor.
65. Tabela 10–3 compilada por Insituto Internacional de Pesquisa de Paz de Estocolmo (SIPRI), *Military Expenditure Database*, banco de dados eletrônico em www.sipri.org, atualizado em 2009.
66. SIPRI, op. cit. nota 65.
67. Amy Belasco, *The Cost of Iraq, Afghanistan and Other Global War on Terror Operations Since 9/11* (Washington, DC: Congressional Research Service, 15 de maio de 2009); Linda Bilmes e Joseph Stiglitz, *The Economic Costs of the Iraq War: An Appraisal Three Years After the Beginning of the Conflict* (Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, fevereiro 2006); Linda Bilmes e Joseph Stiglitz, “The \$10 Trillion Hangover,” janeiro de 2009.
68. Jared Diamond, *Colapso: How Societies Choose to Fail or Succeed* (Nova York: Penguin Group, 2005); Ronald Wright, *A Short History of Progress* (Nova York: Carroll e Graf Publishers, 2005); Joseph A. Tainter, *The Collapse of Complex Societies* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1988).
69. SIPRI, op. cit. nota 65.
70. Instituto para Estudos Interculturais, em www.interculturalstudies.org, de 8 de julho de 2009.
71. Richard Register, e-mail para author, 16 de outubro de 2007.
72. Gidon Eshel e Pamela A. Martin, “Diet, Energy, and Global Warming,” *Earth Interactions*, vol. 10, n.º. 9 (2006)



Agradecimentos

A estrutura de um bairro pode ser suficiente para criarmos um filho, mas para produzir um livro abrangente como esse são necessários recursos de todo o mundo. Essa obra resulta do trabalho de centenas de cientistas e equipes de pesquisa em muitos campos, cujas análises nós desenhamos. O processo termina com as equipes que traduzem o livro em outros idiomas. Temos uma grande dívida de gratidão com as centenas de pesquisadores, aos 20 ou mais times de tradução e a incontáveis outros colaboradores. A equipe de pesquisa do Earth Policy Institute (EPI) é conduzida por Janet Larsen, nossa Diretora de Pesquisa. Eles leram, literalmente, milhares de relatórios de pesquisa, artigos e livros – juntando, organizando e analisando informações. Em pesquisa e redação, Janet é meu alter ego, minha melhor crítica e ótima para novas ideias. J. Matthew Roney e Jignasha Rana ancoraram um heróico esforço de pesquisa, revelando dados novos e valiosos que elevaram esta edição a um novo patamar. Antes de mudar-se para a Carolina do Norte com sua família, Jonathan G. Dorn forneceu assistência de valor incalculável para inspirar o plano de energia tanto na edição anterior quanto nesta. Os estagiários Jessie Robbins e Jessica Clarke contribuíram com a reunião de informações, checagem de fatos e comentários de revisão. O infatigável entusiasmo e dedicação da equipe de pesquisa permitiu-nos completar este livro no prazo. Sou profundamente grato a cada um deles.

Alguns autores escrevem, mas este aqui dita. Meus agradecimentos vão para Consuela (Sway) Headrick que transcreveu os diversos rascunhos e quem, no meio da preparação deste livro, viu

o fruto de sua própria criação – uma linda filha, Rinay Steward. Reah Janise Kauffman, nossa vice-presidente, não apenas gerencia o Instituto, permitindo-me concentrar nas pesquisas, mas também administra as iniciativas de distribuição do EPI. Isso inclui, entre outras coisas, coordenar nossa rede mundial de editores, organizar livros de visitas e trabalhar com a mídia. A produtividade e versatilidade de Reah Janise são chave para o sucesso do Instituto. Seu valor para mim é evidenciado pelos nossos 23 anos de trabalho conjunto. Millicent Johnson, nossa gerente de vendas de publicações, controla o departamento de publicações e é nossa principal responsável pelo escritório e bibliotecária. Millicent, que alegremente lida com os milhares de pedidos de livros, tem orgulho de sua política de reorganização diária.

Uma série de revisores ajudaram a formatar o produto final. Meus colegas no EPI revisaram vários rascunhos e trouxeram comentários perspicazes e sugestões. Peter Goldmark, por muitos anos editor do *International Herald Tribune* e agora diretor do programa de clima do Fundo de Defesa Ambiental, usou sua experiência rica para nos ajudar a identificar as forças e fraquezas do manuscrito. Peter é simultaneamente um dos maiores apoiadores do livro e um dos seus críticos mais capazes.

Edwin (Toby) Clark, engenheiro e economista por treinamento, trouxe suas décadas de experiência em meio ambiente como analista ambiental para o Conselho de Qualidade de Meio Ambiente e como administrador da Agência de Proteção Ambiental para dar sustentação ao manuscrito, fornecendo amplas sugestões estruturais e comentários detalhados página a página.

William Mansfield, membro da diretoria do EPI que tem uma riqueza de experiência ambiental, incluindo diversos anos como vice-diretor do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas, forneceu muitas sugestões úteis. Doug e Debra Baker contribuíram com seu amplo conhecimento científico, de física a meteorologia, de críticas de capítulo a capítulo que foram construtivas e encorajadoras. Maureen Kuwano Hinkle utilizou-se de seus 26 anos de experiência trabalhando com questões agrícolas do Fundo de Defesa Ambiental e a Sociedade Audubon para trazer comentários valiosos e encorajamento durante todo o percurso. Frances Moore, antigo pesquisador do EPI agora na Academia, emprestou-nos sua experiência com comentários relevantes nas semanas finais do término da obra. Também ajudou a formatar o livro próximo

ao final estavam Bridget Collins, do Centro de Pesquisa de Vida Selvagem Patuxent, e Amy Heinzerling, nossa nova colega.

Meus agradecimentos para pessoas que foram particularmente prestativas ao fornecer informações para esta edição: Mathias Bell, Euan Blauvelt, Colin J. Campbell, Martha M. Campbell, Marie Coleman, Robert W. Corell, Ken Creighton, John Crenshaw, Emmet Curley, Sandra Curtin, Rolf Derpsch, Junko Edahiro, Mark Ellis, David Fridley, Reed Funk, Nathan Glasgow, Bill Heenan, Michael Hoover, Ryde James, Egil Juliussen, Doug Koplow, Felix Kramer, Kathleen Krust, Rattan Lal, Alberto Del Lungo, Eric Martinot, Heitor Matallo, Hirofumi Muraoka, Jack Oortwijn, Richard Register, Lara de Lacerda Santos Rodrigues, William Ryerson, Adam Schafer, Richard Schimpf, Stefanie Seskin, John E. Sheehy, Kara Slack, J. Joseph Speidel, Jeff Tester, Jasna Tomic, Martin Vorum, Brian P. Wallace, Wang Tao, Sarah Williams, Walter Youngquist e Paul Zajac.

Como sempre, estamos em dívida com nossa editora, Linda Starke, que traz mais de 30 anos de experiência internacional na edição de diversos livros e reportagens. Ela trouxe sua mão precisa para a edição não apenas deste livro, mas de todos os outros que publiquei durante esse tempo. O livro foi produzido em tempo recorde graças aos esforços conscientes de Elizabeth Doherty, que preparou as provas das páginas em um cronograma muito apertado. O índice foi habilmente preparado por Kate Mertes. Temos o apoio de uma rede de tradutores dedicados e editores para o Plano B em 23 idiomas além do inglês – árabe, búlgaro, chinês, persa, francês, alemão, hindu

(Índia), húngaro, italiano, japonês, coreano, marata (também falado na Índia), norueguês, polonês, português, romeno, russo, esloveno, espanhol, sueco, tailandês e turco.

Há três editores em inglês (EUA e Canadá / Reino Unido, Mercado Comum Europeu e Índia/ Sul da Ásia), dois em espanhol (Espanha e América Latina) e dois em chinês (China continental e Taiwan).

Essas traduções resultam do trabalho de indivíduos ambientalmente comprometidos. No Irã, a equipe de marido e esposa Hamid Taravati e Farzaneh Bahar, ambos médicos, dirigem uma organização não governamental (ONG) e traduzem as publicações do EPI para o persa. A tradução do Plano B lhes deu um prêmio nacional pelo livro. Os ministros da agricultura regularmente compram cópias em grande quantidade para distribuir aos funcionários. Na China, Lin Zixin organizou a publicação dos meus livros por mais de 20 anos. O Premiê Wen Jiabao e Pan Yue, vice-ministro da Adminis-

tração da Proteção Ambiental do Estado, citaram o *Plano B 2.0* em discursos públicos e artigos. A edição chinesa do *Plano B* recebeu um cobiçado prêmio nacional em 2005 pela Livraria Nacional da China. No Japão, Soki Oda, que iniciou o Worldwatch do Japão há cerca de 20 anos, dirige os trabalhos de publicação e organiza autênticas “viagens” promocionais pelo livro. Ele é infatigável e está planejando a distribuição da edição japonesa do Plano B 4.0. Gianfranco Bologna, com quem tenho trabalhado por mais de 25 anos, organiza a publicação de nossos livros na Itália. Como diretor do WWF – Itália, ele está muito bem posicionado para acompanhar essa iniciativa. Ele tem o apoio para a equipe de tradução de um time liderado por Dario Tamburrano dos Amici de Beppe Grillo, de Roma.

Na Romênia, o ex-presidente Íon Iliescu começou a publicar nossos livros há cerca de 20 anos quando dirigia a editora Editura Tehnica. Ele orgulha-se de publicar a edição romena simultaneamente com a edição em inglês. Isso tudo tornou-se possível pelas habilidades gerenciais de Roman Chirila da Editura Tehnica.

Na Turquia, o TEMA, principal organização não governamental de meio ambiente, que trabalha especialmente no reflorestamento do interior, publicou meus livros por muitos anos. Inspirados por Ted Turner, distribuíram 4.250 cópias do *Plano B 3.0* a autoridades acadêmicas e outros tomadores de decisão.

Na Coreia do Sul, Yul Choi, fundador da Federação Coreana para o Movimento Ambiental e agora diretor da Fundação Verde da Coreia, publicou meus livros e supervisiona seu lançamento por meio da Doyosae Books Co. O mais impressionante são aqueles que saíram aparentemente do nada para publicar e promover o Plano B. Por exemplo, Lars e Doris Almström traduziram o Plano B 3.0 e encontraram um excelente editor na Suécia. Inspirados pelo livro e querendo assistir a uma economia baseada no Plano B ocorrendo na Suécia, criaram um website para promover o trabalho do EPI e para publicar a edição sueca para download gratuito em www.planb3.se. Olav Randen, nosso editor norueguês, nos contatou dois meses antes de agendarmos o lançamento da edição sueca de Plano B 3.0. Com esforço hercúleo, ele traduziu e publicou o livro para que eu pudesse lançar sua edição no dia seguinte ao lançamento sueco.

Pierre-Yves Longaretti e Philippe Vieille na França literalmente aceitaram o chamado para ação no Plano B 2.0 e não apenas traduziram o livro, mas uniram-se a um editor mundial, Calman-Lévy. Mais à frente, criaram uma ONG, Alternative Pla-

netaire, e um website para promover o Plano B na França (www.alternativeplanetaire.com).

Bernd Hamm, professor da Universidade de Trier, pessoalmente articulou para que um editor alemão, Kai Homilius Verlag, publicasse o Plano B 2.0. Kai Homilius publicou agora o Plano B 3.0 e está preparando a versão Plano B 4.0 para lançamento.

As edições espanholas do Plano B 2.0 e Plano B 3.0 na América Latina foram lançadas por Gilberto Rincon do Centro de Estudos para Desenvolvimento Sustentável na Colômbia. A edição húngara do Plano B 3.0, disponível eletronicamente em nosso website, resultou de esforços incansáveis de David Biro, professor escolar na Hungria. E para nós é um prazer poder dizer que, quando este livro estava indo para a gráfica, Kossuth Publishing – animado pela tradução de Biro – fez o contrato para a publicação do Plano B 4.0. Samir Menon e seus colegas do Globally Managed Services (GMS) produziram a versão das edições em hindu e inglês para Índia e organizaram a distribuição. O GMS faz aconselhamento de empresas na região da Associação de Nações do Sudeste Asiático (ASEAN) sobre como equilibrar o ‘bottom line’ ao mesmo tempo em que se conservam os recursos naturais. Aqueles que estão trabalhando para promover o Plano B (ver “People in Action” no nosso website) estão ganhando tanto em números quanto em *momentum*.

Também gostaria de agradecer pessoalmente os membros das nossas equipes do Plano B – os milhares de indivíduos que adquiriram cinco ou mais cópias do Plano B, Plano B 2.0 e Plano B 3.0 para distribuir a amigos, colegas e líderes de opinião.

Quando publicamos o Plano B original há seis anos, notamos que cerca de 700 indivíduos pediram um exemplar e depois voltaram para adquirir mais 5, 10 ou 50 exemplares para distribuição. Com cada edição subsequente, novos compradores de múltiplas cópias se uniram a esse grupo.

Ted Turner, que distribui exemplares do Plano B para chefes de Estado e seus principais membros do gabinete, aos CEOs da Fortune 500 e aos membros do Congresso, tornou-se o capitão do time. Turner distribuiu 5,5 mil exemplares do Plano B 3.0.

Equipes do Plano B Nacional surgiram no Japão, lideradas por Toshishige e Masatsugu Kurosawa, e na Turquia, lideradas pela TEMA.

Temos o prazer de anunciar que uma versão em filme do Plano B 4.0 está sendo feita. Hal e Marilyn Weiner da ScreenScope

estão produzindo um filme de duas horas que deve ser veiculado na primavera de 2010.

Também estamos em dívida para com os nossos financiadores. Sem seu apoio, este livro não existiria. Entre eles estão a Fundação para as Carolinas, o fundo dos irmãos Rockefeller e o das Nações Unidas para as Populações e as Fundações Farview, McBride Family, Laney Thornton, Shenandoah, Summit, Turner e Wallace Genetic.

O Earth Policy também recebe apoio de doadores individuais. Gostaria de agradecer, particularmente, Ray Anderson, Charles Babbs, Junko Edahiro, John Robbins e Jeremy Waletzky por grandes investimentos pessoais. Outros doadores individuais incluem Doug e Debra Baker, Peter Carter, Judith Gradwohl, Maureen Hinkle, Elaine Marszalek, Peter Seidel e muitos outros.

Finalmente, meus agradecimentos para a equipe da W.W. Norton & Company: Amy Cherry, nossa gerente para o livro; Devon Zahn, que colocou o livro em um cronograma acelerado de produção; Ingsu Liu, diretor de arte para a capa do livro, Bill Rusin, diretor de marketing e Drake McFeely, presidente, com agradecimento especial por seu apoio. Foi um prazer trabalhar com uma equipe tão talentosa e publicar pela W.W. Norton por mais de 30 anos.

E obrigado a vocês, nossos leitores. No final, o sucesso deste livro depende de vocês e do seu apoio para a implementação do Plano B.

Lester R. Brown

Sobre o Autor

Lester R. Brown é presidente do Earth Policy Institute, uma organização de pesquisa interdisciplinar sem fins lucrativos sediada em Washington, D.C., EUA, fundada por ele em 2001. O propósito do Earth Policy Institute é fornecer um plano para salvar a civilização e um roteiro de como chegar lá.

Brown foi descrito como “um dos pensadores mais influentes do mundo” pelo *Washington Post*. O *Telégrafo de Calcutá* chamou-o “o guru do movimento ambientalista”. Em 1986, a Biblioteca do Congresso Americano requisitou seus trabalhos para seus arquivos.

Há cerca de 30 anos, Brown foi um dos precursores do conceito de desenvolvimento ambiental sustentável, uma ideia que orienta seu projeto de ecologia. Ele presidiu o Worldwatch Institute durante os primeiros 26 anos da instituição. Ao longo de sua carreira, que começou como plantador de tomates, Brown tornou-se autor ou coautor de muitos livros e recebeu 24 títulos honorários. Seus livros já foram publicados em mais de 40 idiomas.

Recebeu um MacArthur Fellow e inúmeros prêmios e distinções, incluindo o Prêmio Ambiental das Nações Unidas em 1987, Medalha de Ouro pelo WorldWide Fund for Nature (WWF) e o prêmio japonês de 1994 Blue Planet (Planeta Azul) por suas “contribuições excepcionais para a solução de problemas ambientais”. Em 1995, a Marquis Who’s Who (“Quem é Quem”), por ocasião de sua 50ª edição, escolheu Lester Brown como um dos 50 Grandes americanos. Mais recentemente, ele foi agraciado com a Medalha Presidencial da Itália e o Prêmio Borgröm da Academia Real Sueca de Agricultura e Silvicultura. Ele tem três cátedras honorárias na China, incluindo uma na Academia Chinesa de Ciências. Ele reside atualmente em Washington, D.C.

Se você achou este livro útil e quiser compartilhá-lo com outras pessoas, considere fazer parte da nossa

Equipe do Plano B.

Para fazê-lo, peça cinco ou mais exemplares com desconto pelo site www.earthpolicy.org

Este livro não é a palavra final. Continuaremos a desdobrar novos assuntos e a atualizar a análise nos
nossos

Updates do Plano B.

Acompanhe esse progresso assinando nosso programa Listserv gratuito.

Por favor, inscreva-se pelo www.earthpolicy.org para receber as newsletters de quatro páginas por e-mail.

Os Updates do Plano B e toda a pesquisa do Earth Policy Institute, incluindo este livro, estão publicados no nosso website www.earthpolicy.org para download gratuito.



EARTH POLICY INSTITUTE
www.earthpolicy.org

Convite à ação Você está dentro?

Pouco tempo antes da impressão deste livro, cerca de 200 pessoas de todo o mundo se reuniram em Belo Horizonte para dar o pontapé inicial da Campanha de Liderança Climática 2020, uma iniciativa do *State of the World Forum*. Inspirando-se na mensagem do livro, a campanha busca ativar o componente climático do Plano B, com a meta global de uma redução rápida das emissões de carbono até 2020. Os governos e outras instituições, de âmbito local, nacional e internacional, estão sendo encorajados a transcender políticas tradicionais (de ação frequentemente lenta e imperceptível) para ouvir o que a ciência está nos dizendo e fazer rapidamente as mudanças necessárias para estabilizar o clima.

Dado o que Lester Brown apresenta nesta edição – que sem uma mobilização equivalente aos tempos de guerra para estabilizar o clima, o mundo estará em apuros –, estamos entusiasmados com o número crescente de líderes do governo brasileiro, negócios, sociedade civil e mídias que concordam com a urgência de nossa situação e abraçaram o desafio de cortar as emissões de carbono em 80% até 2020. Vemos o Brasil como um país em posição exclusiva para ser um líder mundial nesse esforço.

A Campanha de Liderança Climática 2020 é um movimento vivo e ativo; ter nascido no Brasil, uma fonte dinâmica de

produção de energia, foi extremamente apropriado. Desde que a ideia surgiu, estivemos envolvidos por uma maré de apoio positivo por todo o país. Minas Gerais, o primeiro estado no Brasil a completar uma contabilidade de suas pegadas de carbono, foi o signatário inaugural da Campanha da Liderança no início de agosto de 2009. O estado disponibilizou R\$ 6 milhões para um painel científico com o intuito de criar um plano de redução de emissões. Outros estados brasileiros agora buscam se juntar à campanha incluindo Bahia, Paraná, e Santa Catarina. Curitiba pôs-se à frente, sendo a primeira cidade brasileira a assiná-lo; ela planeja desenvolver uma estratégia climática integrada. O Rio de Janeiro será provavelmente o próximo a se juntar à campanha, o que é devidamente correto já que o Rio será a sede do lançamento oficial da Campanha 2020 em agosto de 2010.

O *slogan* para a Campanha 2020 é “Estou dentro”/“*I’m in*”. Os líderes que abraçam a ideia reconhecem que os ajustes necessários para a estabilização do clima podem ser revertidos em riquezas sustentáveis – é o que nós chamamos de Prosperidade Climática. O corte das emissões globais de carbono em 80% até 2020 pode ser alcançado por meio de tecnologias e *know-how* existentes. Aqueles que se movem rapidamente rumo ao desenvolvimento de energia renovável e eficiência energética em indústrias e construções obterão vantagem econômica.

A fim de garantir que a liderança climática realmente gere prosperidade climática durável, o *State of the World Forum* está comprometido em providenciar grupos de especialistas de resposta rápida que possam dar suporte às cidades, estados e instituições que integram a campanha de 2020 no desenvolvimento e alcance de suas metas locais.

Todos esses esforços estão sendo multiplicados por meio do importante apoio da Rede Globo. A Globo se tornou uma pioneira em educação climática por meio da criação e promoção de uma série de propagandas de serviço público para informar as pessoas sobre os perigos crescentes das mudanças climáticas. A empresa de mídia também planeja aumentar sua cobertura jornalística em questões ambientais e inserir temas

relacionados a estilos de vida sustentáveis dentro das narrativas de algumas de suas populares telenovelas. As mensagens serão transmitidas ao Brasil e aos países que recebem a sua programação. Crianças em cerca de sete mil escolas do Brasil também terão a oportunidade de aprender mais sobre clima e meio ambiente por meio de materiais e planos de ensino distribuídos pela empresa. Isso marca a primeira vez no mundo em que tal liderança climática parte de uma entidade de mídia tão grande.

Sublinhe-se que enfrentamos uma crise não por falta de soluções, mas porque não estamos implementando as que já temos. Se você está em busca de soluções, elas estão em suas mãos neste livro. Bem-vindo ao Plano B.

Há uma razão importante para que todas as iniciativas se reúnam nesse momento com vigor e urgência renovados. Como proposto pelo anúncio da Globo: “o aquecimento global irá mudar nosso planeta se não agirmos agora. De que lado você está?”

A Campanha 2020 é só um começo, mas acreditamos que ela ajudará a fazer do Plano B uma realidade. Você “tá dentro”?

Jim Garrison
Presidente do
State of the World Forum

Emilia Queiroga
Diretora do
State of the World Forum/Brazil

8 de Setembro de 2009
Salvador, Brasil

