

04

REVISTA

Nº4 Agosto 2016
ISSN 2358-9841

PolitiKa



Sustentabilidade

cerrado | amazônia | recursos hídricos | uso da terra | financiamento
energia | economia verde | globalização



HUMBOLDT-VIADRINA
Governance Platform



REVISTA

PolitiKa

Organização



Colaboração



HUMBOLDT-VIADRINA
Governance Platform

REVISTA POLITIKA

CONSELHO EDITORIAL

Renato Casagrande
Carlos Siqueira
Gesine Schwan
Alexander Blankenagel
César Benjamin
Marcia H. G. Rollemberg
Rafael Araripe Carneiro
Adriano Sandri
Paulo Bracarense
Manfred Nitsch
Oswaldo Saldias
Tania Bacelar de Araújo
Raimundo Pereira

DIRETOR RESPONSÁVEL

Renato Casagrande

EDITOR

César Benjamin

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Marcia H. G. Rollemberg

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Handerson Siqueira

REVISÃO

Tereza da Rocha

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Traço Design

IMAGEM DE CAPA

Pantanal; foto de Filipe Frasso / Shutterstock.com

FUNDAÇÃO JOÃO MANGABEIRA

CONSELHO CURADOR

PRESIDENTE
Carlos Siqueira

Membros Titulares

Serafim Corrêa
Dalvino Troccoli Franca
Kátia Born
Álvaro Cabral
Adilson Gomes da Silva
Eliane Novais
Paulo Afonso Bracarense
Manoel Alexandre
Bruno da Mata
James Lewis
Silvânio Medeiros dos Santos
Francisco Cortez
Gabriel Gelpke
Joilson Cardoso

MEMBROS SUPLENTE

Jairon Alcir do Nascimento
Paulo Blanco Barroso
Felipe Rocha Martins
Henrique José Antão de Carvalho

CONSELHO FISCAL

Caçilda de Oliveira Chequer
Ana Lúcia de Faria Nogueira
Gerson Bento da Silva Filho

DIRETORIA EXECUTIVA

DIRETOR PRESIDENTE
Renato Casagrande

DIRETOR FINANCEIRO
Renato Xavier Thiebaut

DIRETOR DE ESTUDOS E PESQUISAS
Milton Coelho da Silva Neto

DIRETOR DE CURSOS
Jocelino Francisco de Menezes

EQUIPE DA FJM

GERENTE EXECUTIVA
Márcia H. G. Rollemberg

COORDENAÇÃO DA ESCOLA
JOÃO MANGABEIRA
Adriano Sandri

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO
Handerson Siqueira
Luciana Capiberibe

ASSISTENTES
Elsa Medeiros
Mohamed Sadegh
Bruna Lacerda
Filipe Gomes Franca
Fernanda Regis Cavicchiolli

AUXILIARES
Daniela Ferreira dos Santos
Edson Martins dos Santos
Sebastião Antônio Correia

Copyright ©Fundação João Mangabeira 2016

CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

F962r Revista Política /Fundação João Mangabeira.
– Brasília: Editora FJM – n.4, (jul - dez 2016).
Semestral

Publicação on-line:

<www.fjmangabeira.org.br/revistapolitika>

Organizador: César Benjamin.

ISSN: 2358-9841

1. Publicações – Periódicos 2. Política – Periódicos
3. Políticas – públicas – Periódicos I. Journal Politika
- II. Benjamin, César.

CDD 32(05)

CDU: 320(051)

Ficha catalográfica:

DOX Gestão da Informação.

Wiliams Juvêncio da Silva CRB 620 – 1ª Região.

Periódico semestral impresso e digital

Tiragem Português: 2.000

Tiragem Inglês: 500

Versão espanhol: 500

FUNDAÇÃO JOÃO MANGABEIRA

Sede própria – SHIS QI 5 – Conjunto 2 casa 2

CEP 71615-020 - Lago Sul - Brasília, DF

Telefax: (61) 3365-4099/3365-5277/3365-5279

www.fjmangabeira.org.br

www.tvjoaomangabeira.org.br

facebook.com/Fjoaomangabeira - twitter.com/fj_mangabeira

HUMBOLDT-VIADRINA GOVERNANCE PLATFORM

Pariser Platz 6, Im Allianz Forum

10117 Berlin - Germany

Tel. +49 30 2005 971 10

office.schwan@humboldt-viadrina.org

ACESSE:

<http://fjmangabeira.org.br/revistapolitika>



No seu *smartphone* ou *tablet* baixe aplicativos gratuitos para leitura da Revista.

sumário

4

editorial

Renato Casagrande

6

cerrado

SUSTENTABILIDADE
NO SISTEMA
BIOGEOGRÁFICO
DO CERRADO

Altair Sales Barbosa

20

amazônia

A FRÁGIL
SUSTENTABILIDADE
AMAZÔNICA

**Violeta Refkalefsky
Loureiro**

34

recursos hídricos

ÁGUA:
GESTÃO É O DESAFIO

Marina Grossi

48

uso da terra

BAIXAS EMISSÕES DE CARBONO NO USO DA
TERRA: INTERDEPENDÊNCIA É O NOME DO JOGO

Roberto S. Waack

60

financiamento

UMA BRETON WOODS DO BAIXO CARBONO
NA ERA DA FINANCEIRIZAÇÃO

Alfredo Sirkis

72

energia

ALTERNATIVAS PARA O
DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO
SUSTENTÁVEL DO BRASIL

Emilio Lèbre La Rovere

88

economia verde

ECONOMIA VERDE NO BRASIL:
DESAPONTAMENTOS E
POSSIBILIDADES

**Carlos Eduardo
Frickmann Young**

102

globalização

MOLDANDO A SUSTENTABILIDADE GLOBAL
SOB A ÉGIDE DA "GLOBALIZAÇÃO ABRANGENTE":
O PAPEL DA ALEMANHA

Dirk Messner



Renato Casagrande

Presidente da Fundação
João Mangabeira

O Brasil pode e deve assumir uma posição de vanguarda em três temas decisivos para a comunidade internacional contemporânea: a defesa da paz, pois nossa diplomacia sempre privilegiou o diálogo e a cooperação, em vez do confronto; o direito ao desenvolvimento, pois nosso grande país ocupa uma posição intermediária em termos de capacidade econômica e tecnológica; e a preservação do ambiente, pois nosso território abriga a maior biodiversidade do planeta.

O conceito de sustentabilidade unifica essas três agendas. É o tema central deste quarto número da revista *Politika*, uma publicação conjunta da Fundação João Mangabeira e da Universidade *Humboldt*, da Alemanha, com edições em português, inglês e espanhol. Sete especialistas brasileiros e um alemão foram convidados para mapear a questão.

Os dois primeiros artigos tratam dos biomas que predominam na maior parte do território brasileiro. **Altair Sales Barbosa** oferece um amplo panorama do desenvolvimento histórico e biogeográfico do Cerrado, que abrange Goiás, Tocantins e Mato Grosso do Sul, incluindo o Distrito Federal, o leste de Mato Grosso, o oeste da Bahia, o noroeste e o centro de Minas Gerais, o sul do Maranhão, além de grande parte do Piauí, prolongando-se até Rondônia. É chamado “berço das águas”, pois abriga três gigantescos aquíferos e, por sua posição central, alimenta nossas principais bacias hidrográficas. De todos os sistemas brasileiros, é o que maior impacto sofreu nas últimas décadas, sendo ainda hoje considerado como a principal região de expansão da fronteira agrícola, um processo desafiador. Pois, retirada a cobertura vegetal original e modificada a

composição dos solos, diminuiu grandemente a capacidade de recarga dos aquíferos, cujas reservas tendem a chegar a um nível crítico. Desaparecem primeiro os rios menores, mas já são atingidos também os grandes cursos d’água, incluindo o rio São Francisco. Altair Sales Barbosa não é otimista: enquanto a exploração do Cerrado seguir uma lógica estranha à ecologia da região, ele diz, “a possibilidade de um programa racional de desenvolvimento será nula”.

Violeta Refkalefsky

Loureiro mostra como, historicamente, o Estado nacional brasileiro estabeleceu uma relação de tipo colonial com a Amazônia, sempre vista como uma região vocacionada para exportar commodities vegetais e minerais e, mais recentemente, energia. Criam-se assim as chamadas economias de enclave, com pouco ou nenhum efeito multiplicador em escala regional. Pesadamente subsidiados pelo Estado, grupos empresariais apropriam-se da natureza em nome de um progresso que não chega às populações locais. Multiplicam-se situações de conflito entre, de um lado, os que concebem o território como elemento de vida e trabalho e, de outro, os que o veem como base para uma ultrarrápida acumulação de riquezas. Os primeiros são “atrasados, os segundos são “modernos”. Repete-se ali um drama parecido com o do Cerrado: a Amazônia não é considerada uma região em si mesma, mas apenas um depósito de recursos disponíveis para atividades de extração. É fácil reconhecer que essa visão se associa a práticas não sustentáveis.

Isso nos leva à gestão das águas, assunto do artigo de **Marina Grossi**, que traz ao debate uma visão empresarial avançada: “A discussão sobre o

tema da sustentabilidade já ultrapassou muito a fase da dúvida razoável quanto ao eventual ceticismo científico. Trata-se, agora, de concretizar uma agenda global já muito bem estabelecida nos fóruns multilaterais.” O artigo apresenta nada menos que catorze tecnologias promissoras para reuso e economia de água nos dez setores de alto consumo. Se bem aplicadas, elas podem economizar 4,4 bilhões de m³ por ano, somando-se as contribuições esperadas na indústria e, principalmente, na agricultura. Impõem-se o aperfeiçoamento e a racionalização das técnicas de irrigação, que respondem por 72% do consumo de água no Brasil.

Marina Grossi nos informa que a área desmatada e ocupada por pastagens de baixa produtividade chega a 150 milhões de hectares, quase três vezes maior que a área agrícola efetivamente utilizada em todo o país. Recuperar essas enormes regiões degradadas, tornando-as novamente aptas a receber atividades importantes, é essencial para arrefecer a pressão expansionista da produção agrícola, preservando nossas regiões mais sensíveis. Os sistemas que integram lavoura, pecuária e florestas são um passo nessa direção. Também pensa assim **Roberto Waack**, cujo artigo trata do uso da terra em uma economia de baixo carbono e tem como subtítulo “interdependência é o nome do jogo”.

As atividades que provocam mudanças no uso da terra são responsáveis por 24% das emissões de gases-estufa, ficando atrás somente da produção de eletricidade e de aquecimento, com 29%. No Brasil, cerca de 2/3 das emissões de carbono estão associadas ao uso da terra. Hoje se sabe, no entanto, que o futuro terá de ser dominado por

economias de baixo carbono. Uma nova geração de tecnologias associadas ao sequestro e estocagem do carbono está nascendo, com enorme rentabilidade potencial. As oportunidades do Brasil nessa transição são imensas. Políticas públicas, associadas à mobilização dos principais atores presentes no mundo rural brasileiro, incluindo o agronegócio, são cruciais. Uma nova revolução tecnológica – silvicultura de precisão, biotecnologias, regeneração florestal, rastreabilidade de produtos, bioenergia, biomateriais etc. – está começando nesse setor. Não podemos ficar para trás.

Alfredo Sirkis apresenta alternativas para se pensar o financiamento dessa transição em nível global. Os números são gigantescos: para assegurar que o aquecimento global, em curso, não ultrapasse dois graus, são necessários cerca de US\$ 3 trilhões por ano, quantia muito superior à capacidade dos governos. Isso mostra como o esforço tem que incluir toda a sociedade: quem emite gases-estufa são empresas, comunidades e consumidores de forma geral, em atividades que nem sempre estão sob controle governamental.

A questão do financiamento da transição para a economia de baixo carbono tem sido das mais difíceis. Para Sirkis, ela exigirá uma nova “*Bretton Woods*”, em referência à conferência, realizada em 1944, que reorganizou a economia mundial do segundo pós-guerra. No lugar do padrão-ouro, que foi abandonado pelos Estados Unidos em 1971, a redução do carbono passaria a ser considerada uma unidade de valor, de modo a compatibilizar as ações de mitigação e a dinamização das economias. Adotando esse padrão e agindo coletivamente, os governos ofereceriam as garantias necessárias para que grandes volumes de recursos trocassem os atuais circuitos financeiros especulativos pelo financiamento de economias produtivas de baixo carbono. Uma ideia engenhosa, sem dúvida, mas que ainda precisa conquistar viabilidade política.

Outra questão-chave, igualmente difícil, para tornar viável a transição necessária é um profundo ajuste nos modos de produzir energia. **Emilio**

Lèbre La Rovere apresenta resultados de um longo estudo recente, que envolveu quase cem especialistas, sobre as “alternativas para o desenvolvimento energético sustentável do Brasil”. Aqui se repete a conclusão do trabalho sobre mudanças no uso da terra: as oportunidades para o Brasil são excelentes. Contrariando o senso comum, que associa poluição, de um lado, e geração de renda, emprego e crescimento, de outro, os cenários que preveem maior mitigação da emissão de gases-estufa são também os mais favoráveis ao nosso desenvolvimento econômico e social.

Medidas de baixo custo – como maior eficiência energética, adoção de energias renováveis, expansão das técnicas agropecuárias de baixo carbono, mudanças de modais de transportes, captura de metano no setor de resíduos, reflorestamento – podem produzir grandes resultados. Com projeções muito bem fundamentadas, o estudo dessa equipe multidisciplinar mostra que reduziremos à metade nossa emissão de gases-estufa em 2030, tendo o ano de 2005 como referência, se adotarmos a trajetória de mitigação mais radical. Ao mesmo tempo, ela “pode trazer crescimento econômico, queda no desemprego e aumento na renda média familiar, com um ganho maior para as famílias mais pobres ».

Para isso, é preciso mudar a trajetória atual. **Carlos Eduardo Frickmann Young** mostra que, além de apresentar baixo desempenho, a economia brasileira contemporânea está se tornando menos “verde”, pois os setores mais resistentes à crise são intensivos em energia e em recursos naturais. E adverte: “Especializar-se em atividades ‘marrons’, cuja competitividade está baseada numa relação não sustentável com o ambiente, é seguir contra a corrente.”

O novo paradigma tecnológico, em gestação, incorpora plenamente as preocupações ambientais. São novos produtos, novos métodos de produção, novas estruturas mercadológicas, novas fontes de matérias-primas e insumos. Nos países desenvolvidos, a pressão de compradores e investidores para um melhor desempenho ambiental já é

decisiva, aumentando as sinergias entre políticas empresariais de inovação e de preservação. Se não acompanhar esse movimento, o Brasil será condenado a se tornar, em pleno século XXI, uma economia suja, atrasada e pobre.

O último colaborador deste número de *Política* é **Dirk Messner**, diretor do Instituto Alemão de Política do Desenvolvimento. Ele trata, explicitamente, do papel da Alemanha na construção da sustentabilidade global, mas seu artigo dá muitas pistas para imaginarmos também o papel do Brasil. Seu país, ele diz, tem tido um desempenho inferior à suas potencialidades. Para superar isso, deveria organizar um grupo de nações comprometidas em promover mudanças energéticas ambiciosas, estabelecer parcerias concretas com economias emergentes, disseminar conhecimentos, em particular para países em desenvolvimento, e combater ativamente a pobreza nos cerca de trinta “Estados falidos”. Talvez o Brasil também possa aumentar seu protagonismo internacional se definir melhor suas frentes de ação em política externa.

Eis a nossa contribuição, neste momento, para o necessário debate sobre a modernização do Brasil e a sustentabilidade da vida na Terra.

Com base em evidências científicas, o panorama atual e as perspectivas apresentadas por especialistas impõem atitudes políticas para mobilizar o país a assumir a tarefa de elaborar e implementar uma verdadeira política nacional de sustentabilidade, com forte impacto local, regional e global. A meta é promover mudanças concretas ao adotar uma matriz energética efetivamente limpa e sem desmatamento. O caminho é a articulação de governos e sociedade para estabelecer parcerias estratégicas nas áreas técnicas, política e econômica visando uma mudança cultural no comportamento de governantes, investidores e consumidores. Essencial nessa trajetória é o avanço nos marcos legais, no planejamento e na consecução de ações para uma economia circular de inovação e reciclagem, onde a moeda verde defina a sustentabilidade do nosso futuro.

Sustentabilidade no sistema biogeográfico do Cerrado

**Altair Sales Barbosa**

Doutor em antropologia e
arqueologia pela Smithsonian
Institution Washington D.C.
Pesquisador do CNPq.
Especialista em geologia
do Quaternário.

Na área de abrangência do Cerrado estão três grandes aquíferos, responsáveis pela formação e a alimentação de grandes rios continentais. Esse antigo sistema já atingiu seu clímax evolutivo. Tendo sido degradado, jamais recuperará a sua biodiversidade. Está ali a principal área de expansão da fronteira agrícola brasileira. O predomínio de uma lógica econômica estranha à região torna nula a possibilidade de um programa racional de desenvolvimento. A crise hídrica resultante já compromete até mesmo a sobrevivência do rio São Francisco.



O Cerrado abrange todo o território dos estados de Goiás, Tocantins e Mato Grosso do Sul, além do Distrito Federal. Inclui a parte leste de Mato Grosso, o oeste da Bahia, o noroeste e o centro de Minas Gerais, o sul do Maranhão, grande parte do Piauí e prolonga-se, como um corredor, até Rondônia. De forma disjunta, ocorre em certas áreas do Nordeste brasileiro e em parte de São Paulo. Ecologicamente, se relaciona às savanas, e há quem afirme que o Cerrado seja uma configuração regionalizada destas. Entretanto, se comparada com as savanas africanas, a história evolutiva do Cerrado apresenta diferenças marcantes.

No Brasil, esse tipo de paisagem recebe denominações diferentes, de acordo com a região: “gerais” em Minas e Bahia, “tabuleiro” na Bahia e em outras áreas do Nordeste e ainda “campina”, “costaneira” e “carrasco”, dependendo da região. Essas designações populares não refletem uma totalidade ecológica, referindo-se apenas a uma modalidade fisionômica, às vezes associada a uma ou outra configuração geomorfológica ou puramente botânica. Nenhuma delas é suficiente para descrever a totalidade e a importância ecológica do Cerrado, pois destacam ou enfatizam apenas parcelas fragmentadas de sua composição. Quando isso acontece, o caráter da biodiversidade, elemento

marcante da ecologia do Cerrado, não recebe a importância merecida e nem sequer pode ser compreendido em seus aspectos fundamentais.

A utilização do paradigma biogeográfico tem-se demonstrado um referencial fundamental para se entender o Cerrado em sua globalidade, compreendendo os diversos matizes, abertos e sombreados, como subsistemas interatuantes e integrantes decisivos de um sistema maior. O conceito biogeográfico tem ressaltado a importância que o Cerrado exerce para o equilíbrio dos demais sistemas do continente, além de demonstrar que a principal característica da sua bioce-nose é a interdependência dos componentes dos diversos ecossistemas



(ver “Os sistemas biogeográficos brasileiros”). Portanto, o Cerrado é um sistema biogeográfico composto por diversos subsistemas intimamente interatuantes e interdependentes. Cada subsistema tem uma história ocupacional que se reflete em seu nível de degradação. Esses subsistemas flutuam de um gradiente aberto com clareira para gradientes sombreados.

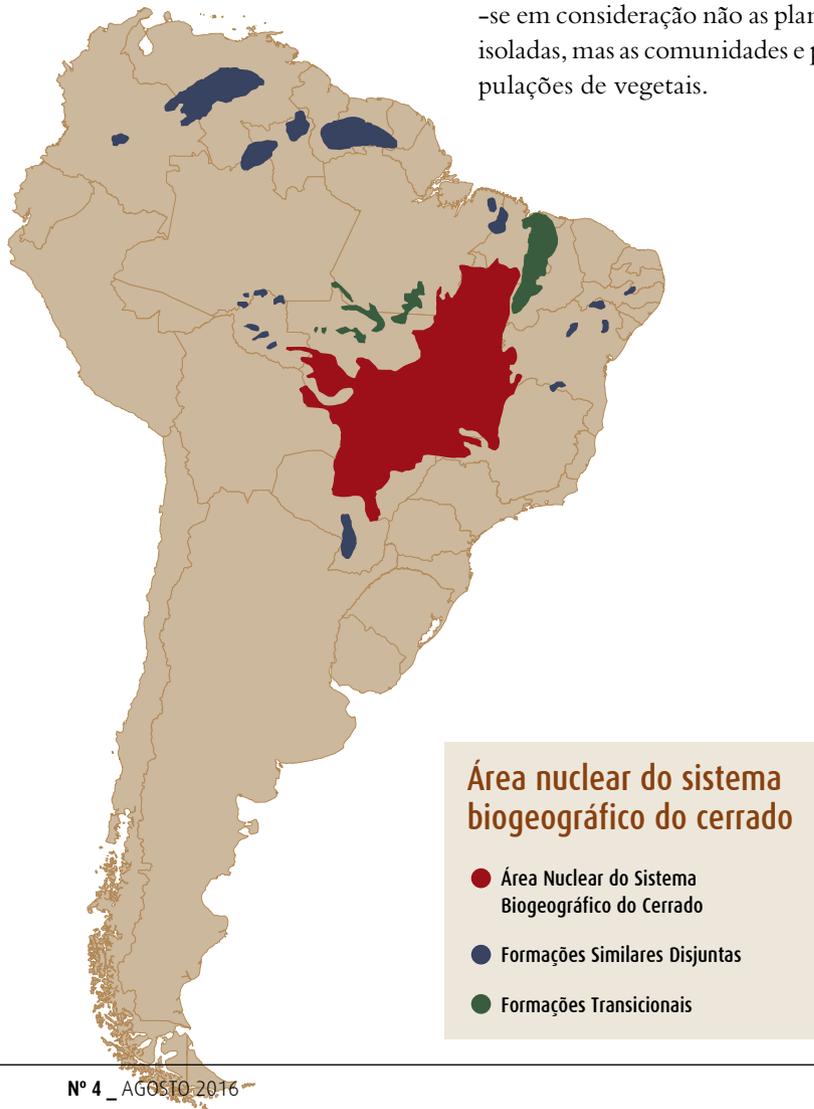
Subsistema das matas. É uma área florestada que não pode ser confundida nem com a Floresta Amazônica nem com a Mata Atlântica,

pois são florestas subúmidas, com uma história evolutiva totalmente diferenciada das florestas mencionadas. Essas matas ocorrem no sistema do Cerrado por causa da presença de manchas de solo de alta fertilidade natural. São as chamadas terras de cultura. Justamente por isso, foram as mais cobiçadas desde o início da ocupação humana. As primeiras grandes fazendas e suas lavouras foram implantadas nessas áreas, que hoje abrigam também as maiores cidades do Cerrado. O nível de degradação ali é imenso: o que resta não chega a 2% de sua área original, levando-se em consideração não as plantas isoladas, mas as comunidades e populações de vegetais.

Subsistema dos campos. Na outra extremidade do gradiente estão os campos, que ocupam os chapadões. Eles foram intensamente ocupados, para produção de grãos, a partir da década de 1970. Foi uma ocupação tão intensa que essa paisagem não existe mais, em termos de população vegetal, mesmo incluindo aí as unidades de conservação situadas em áreas que originariamente eram campos. Tais unidades estão muito descaracterizadas por manejos inadequados e pela invasão de plantas exóticas na periferia.

Subsistema do cerradão. Outro subsistema integrante do sistema do Cerrado é o cerradão, formação vegetacional associada a solos bem especiais, como é o caso do sudoeste goiano, em que a associação se dá com solos do arenito Bauru. Trata-se de uma área bastante degradada, considerando-se a característica do solo e sua aptidão para erosões. Atualmente, o cerradão ocupa apenas cerca de 3% da área original.

Subsistema do Cerrado *stricto sensu*. Por ocupar solos oligotróficos, cuja correção é muito dispendiosa, esse subsistema de árvores pequenas e tortuosas – paisagem dominante, que deu nome ao sistema como um todo – foi até pouco tempo atrás desprezado pela agricultura e a pecuária. No entanto, seu carvão de alta qualidade despertou a gula dos gananciosos, que usam correntões para desmatar no âmbito de projetos muito duvidosos, aprovados pelos organismos ambientais oficiais como “projetos de manejo florestal”. O carvão tem



Os sistemas biogeográficos brasileiros

Fisiograficamente, o Brasil possui sete grandes matrizes ambientais, definidas de forma mais correta como sistemas biogeográficos. Eles envolvem um conjunto de fatores atmosféricos, hidrosféricos, litosféricos e biosféricos, intimamente interligados. Qualquer modificação em um desses fatores provoca modificação no sistema como um todo. As diferentes fácies de um sistema se nos apresentam como subsistemas interatuantes.

Sistema biogeográfico amazônico, situado no Norte e no Noroeste do Brasil. Abrange os baixos platôs tabuliformes, as grandes planícies, subsetores mamelonados florestados e montanhas florestadas das encostas orientais andinas, até 600 metros de altitude. Constitui a grande matriz do trópico úmido, coberto pela floresta úmida amazônica.

Sistema biogeográfico roraima-guianense, situado como um enclave dentro do sistema biogeográfico amazônico, na fronteira entre Roraima, a Venezuela e as antigas Guianas. Constitui a matriz úmida tropical da *gran sabana*, coberta por vegetação campestre denominada campos do Rio Branco e Tumucumaque.

Sistema biogeográfico das caatingas, situado em áreas de depressões interplanálticas

do Nordeste brasileiro, com clima de caráter semiárido, drenagens intermitentes e sazonais. Constitui a matriz do trópico semiárido, coberto por vegetação de caatinga, que é uma mata rala, popularmente denominada sertões secos.

Sistema biogeográfico tropical atlântico, situado na fachada atlântica tropical do Brasil, desde as costas do Rio Grande do Norte até o Trópico de Capricórnio. No seu limite sul, prolonga-se pelo interior, em áreas do oeste paulista e norte do estado do Paraná. Constitui a grande matriz paisagística da Mata Atlântica, com clima de caráter úmido e superúmido.

Sistema biogeográfico dos planaltos sul-brasileiros, situado em áreas planálticas subtropicais atlânticas, cobertas por um velho núcleo de araucárias. O clima tem caráter temperado.

Sistema das pradarias mistas subtropicais, situado na metade sul do estado do Rio Grande do Sul e grande parte do Uruguai. É conhecido regionalmente por coxilhas ou pampas, com campos e florestas de galeria subtropicais.

Sistema biogeográfico do Cerrado, situado nos planaltos centrais do Brasil, onde imperaram climas tropicais de caráter subúmido com duas estações, uma seca, outra chuvosa. Constitui a grande matriz ambiental do trópico su-

búmido, coberto por uma paisagem vegetal que constitui um mosaico de tipos fisionômicos, que variam desde campos com bastante claridade até áreas florestadas sombreadas.

Esse modelo fisiográfico sofreu modificações, não por questões ambientais, mas de geopolítica ou especificamente políticas, como é o caso do Pantanal Mato-Grossense, que não passa de um subsistema integrante do sistema do Cerrado, sem as características de um bioma específico. O sistema roraima-guianense, apesar de possuir uma vegetação de gramíneas, passou a integrar o sistema amazônico. Da mesma forma, o sistema dos planaltos sul-brasileiros, que ostenta um velho manto de araucárias e está em terras altas subtropicais, integra o sistema tropical atlântico.

Por sua posição geográfica e seu caráter florístico, faunístico e geomorfológico, entre outros, o sistema biogeográfico do Cerrado constitui o ponto de equilíbrio desses variados sistemas, pois se conecta com todos eles através de corredores hidrográficos. Os chapadões centrais do Brasil, cobertos pelo Cerrado, constituem a cumeeira do Brasil e também do continente, pois distribuem significativa quantidade de água que alimenta as principais bacias hidrográficas continentais.

sido usado cada vez mais intensamente na siderurgia. Além disso, as novas tecnologias de produção agrícola têm aumentado as possibilidades de uso dessas áreas. Por isso essa matriz ambiental não ultrapassa os 5% de preservação, em relação às formações originais.

Subsistemas de veredas, ambientes ciliares e várzeas. Esses outros subsistemas, com diversos tipos de fácies, não fogem à regra comum da degradação. São ambientes importantíssimos para a ecologia do Cerrado como um to-

do, pois funcionam como a maternidade da fauna, incluindo não só peixes, mas também mamíferos, répteis e aves. Os ambientes ciliares vêm sofrendo um grande processo de erosão provocado pelas ocupações desordenadas e por grandes projetos agrícolas, que aproveitam a umidade das várzeas e as facilidades para a implantação da irrigação mecânica. As veredas – ambientes importantíssimos para a manutenção das águas superficiais – vêm sofrendo um processo de morte lenta por causa da diminuição do nível das águas dos mananciais. Apesar

de tudo, esse ainda é o ambiente mais preservado em todo o sistema, atingindo o nível de 16% em relação às áreas originais.

A fauna do Cerrado

O entendimento dos aspectos ambientais do Cerrado exige uma análise integrada entre os elementos da fauna, da flora, do espaço geográfico e de como eles se relacionam com os demais componentes. Acredita-se que a grande biodiversidade de fauna do Cerrado esteja vinculada à

diversidade de ambientes. Essa correlação permite vislumbrar o ambiente na sua totalidade, o que facilita estabelecer políticas ambientais adequadas para todo o sistema.

O sistema do Cerrado situa-se estrategicamente entre os demais sistemas brasileiros, o que facilita o intercâmbio florístico e faunístico. Presente no centro do país, sua área *core* estende-se de um extremo ao outro de Mato Grosso do Sul ao Piauí, em seu eixo maior. Para oeste, limita-se com a Floresta Amazônica, e para leste e nordeste, com a vegetação da Caatinga, sendo acompanhada a sul e sudeste pe-

la Mata Atlântica. Essas ligações favoreceram a criação de importantes corredores de migração, tanto por via terrestre quanto aquática.

Cerca de 935 espécies da avifauna ocorrem em todo o sistema Cerrado, distribuídas em diferentes habitats. Foram listadas 298 espécies de mamíferos e 268 de répteis. Não há dados seguros quanto aos peixes.

A maturação dos frutos e a rebrotação das gramíneas, principal fonte de alimento de um grande contingente da fauna, não ocorre de forma homogênea em todas as áreas do Cerrado. A frutificação acontece durante os meses de no-

vembro, dezembro e janeiro, época que coincide com o auge da estação chuvosa. Depois, a concentração desses recursos diminui, acompanhando o fim do período chuvoso. Entretanto, com exceção dos meses de maio e junho, considerados críticos para a oferta de alimentos, os demais meses que correspondem à época seca apresentam recursos, mesmo em menor quantidade, entre os quais flores, raízes, resinas e alguns frutos.

Os mamíferos do Cerrado podem ser observados durante todo o ano, principalmente os que vivem em áreas abertas. Todavia, a maior concentração dessas espécies em seus nichos alimentares ocorre



nos meses de setembro a janeiro. Essa época coincide com a rebrotação das gramíneas, que durante a estação seca geralmente sofre a ação do fogo de origem natural ou antrópica. Coincide também com a maturação dos frutos. Nesse mesmo período acontece a revoada de insetos, o que torna fartos os recursos para os mamíferos insetívoros e para as aves.

Grande parte dos animais se acasala durante os meses correspondentes à estação seca. Isso significa que estão com os filhotes no período chuvoso. Essa dinâmica da natureza revela a estreita relação entre a flora e a fauna do Cerrado. Infelizmente, aumenta a cada ano a lista dos animais ameaçados de extinção.

A falta de uma política ambiental séria tem colocado em risco todo o patrimônio natural dessa região, marcada por processos intensos de ocupação desordenada dos espaços. A política desenvolvimentista aplicada no Brasil – principalmente no Cerrado, considerado a última grande fronteira para a produção de grãos – tem levado muitas espécies da fauna e da flora, que são interdependentes, à extinção. Muitos animais da megafauna (fauna gigante) já foram extintos, em processos lentos e naturais, impostos pela evolução da natureza. Os animais modernos estão se extinguindo ou em via de extinção, em uma dinâmica proporcionada pela ação humana. Muitas dessas espécies não alcançarão o seu clímax evolutivo, pois a velocidade dos processos de degradação supera em muito os fenômenos naturais.

Os rios que nascem no Cerrado

O Cerrado, que ocupa desde a aurora do Cenozoico a parte central da América do Sul, recebe também o nome “berço das águas” ou “cumeira” do continente, pois distribui as águas que alimentam as grandes bacias hidrográficas sul-americanas. Em sua área de abrangência encontram-se três grandes aquíferos, responsáveis pela formação e a alimentação de grandes rios continentais. O mais conhecido é o aquífero Guarani, associado ao arenito Botucatu e a outras formações areníticas mais antigas. Ele é responsável pelas águas que alimentam a bacia hidrográfica do rio Paraná, além de abastecer alguns formadores que vertem para a bacia Amazônica.

Os outros dois são os aquíferos Bambuí e Urucuia. O primeiro está associado às formações geológicas do grupo Bambuí, e o segundo, à formação arenítica Urucuia, que em muitos locais aparece sobreposta à formação Bambuí. Em certos pontos os dois aquíferos entram em contato, apesar de existir entre ambos uma imensa diferença cronológica. Os aquíferos Bambuí e Urucuia são responsáveis por formar e alimentar os rios que integram a bacia do São Francisco e as sub-bacias hidrográficas do Tocantins e do Araguaia, além de outras tantas situadas na abrangência do Cerrado.

Esses três grandes aquíferos, armazenados nos lençóis artesianos, se intercalam na parte central dos chapadões do continente sul-americano, formando lagoas e olhos d’água, conhecidos como “águas emendadas”, que se diri-

Ao substituir a cobertura vegetal original por plantas temporárias, a ação humana faz com que a água da chuva não se infiltre no solo o suficiente para reabastecer os grandes aquíferos.

gem a todas as direções, condicionadas à estrutura geomorfológica que caracteriza cada espaço. Definem-se e delimitam-se dessa forma as bacias e sub-bacias hidrográficas.

Dos planaltos do centro da América do Sul brotam águas responsáveis pela grande alimentação do rio Amazonas, pela sua margem direita. Das entranhas dos arenitos de idades Mesozoicas brota a grande maioria das águas da imponente bacia do Paraná, que verte para o sul do continente. Do alto da serra da Canastra, juntando águas oriundas do arenito da formação Urucuia e águas retidas nas galerias do calcário Bambuí, de idade Proterozoica, correm em direção ao Nordeste do Brasil as águas do São Francisco (ver “A agonia do rio São Francisco”).

Além dessas imponentes bacias hidrográficas de dimensões continentais, no Cerrado ainda brotam águas que dão origem a bacias hidrográficas independentes, de grande importância regional. Algumas são tão fenomenais que formam acidentes únicos. É o caso da bacia do Parnaíba, que



JARDELIUMBA | WIKIMEDIA COMMONS

nasce na chapada das Mangabeiras, alimentada com águas oriundas do arenito Urucuia, situado no cerrado do Jalapão, no estado do Tocantins. A bacia do rio Parnaíba tem dimensões bem menores que as anteriores, mas está associada a um grande transporte de sedimentos que são distribuídos por vasta área do litoral norte do Brasil. Esses sedimentos, relacionados às oscilações das marés e aos ventos alísios, formam dunas, lagoas, os lençóis maranhenses e piauienses, estendendo-se até Jericoacoara, no Ceará. No encontro com o oceano Atlântico forma-se o delta do Parnaíba, complexo e impressionante, que está entre os maiores do planeta.

Outro exemplo importante refere-se à sub-bacia do rio Gur-

gueia, situada no Cerrado piauiense, responsável pela irrigação de uma vasta área e pela formação dos poços jorrantes, com águas que afloram com tanta pressão que atingem vários metros de altura.

Assim, representada na forma de uma complexa teia, as águas que brotam do Cerrado são responsáveis por alimentar e configurar as grandes bacias hidrográficas da América do Sul.

Esses aquíferos vêm se formando durante milhões de anos. Porém, de pouco tempo para cá não estão sendo recarregados como deveriam, para sustentar os mananciais. Pois a recarga dos aquíferos se dá pelas suas bordas nas áreas planas, onde a água pluvial se infiltra e cerca de 60% dela são absorvidos pelo sistema

radicular da vegetação nativa, alimentando num primeiro momento o lençol freático e depois, lentamente, armazenando-se nos lençóis mais subterrâneos.

A intensa ocupação dos chapadões teve como consequência a retirada da cobertura vegetal, substituída por vegetações temporárias de raiz subsuperficial. Com isso, a água da chuva não se infiltra o suficiente para reabastecer os aquíferos. Com o passar do tempo, o nível destes diminui, provocando num primeiro momento a migração das nascentes, que saem das partes mais altas para as mais baixas, e a diminuição do volume das águas, até chegar ao ponto de o curso d'água desaparecer totalmente. É um processo irreversível.

Ocupação humana

O panorama do povoamento das áreas centrais do continente sul-americano começa a se definir a partir de 11 mil anos antes do presente (AP). Para tal, contribui em muito o surgimento, no Planalto Central do Brasil, de um complexo cultural que a arqueologia chama de “tradição Itaparica”. Por volta de 10 mil anos AP, essa tradição já estava implantada em uma área de mais de 2 milhões de quilômetros quadrados. É quase certo que ela cobriu a área dos chapadões centrais do Brasil e suas extensões. Pelos processos a que está associada, sua implantação torna-se um marco referencial de fundamental importância para compreender os processos culturais que caracterizam o alvorecer do povoamento humano nas áreas centrais da América do Sul. Em torno de 9 mil anos AP, ou um pouco mais tarde, essa cultura perdeu suas características básicas, representadas pela adoção de artefatos de pedra bem trabalhados, e passou a produzir lascas com poucos retoques, assinalando uma nova tendência à especialização.

Os estudos arqueológicos têm demonstrado uma íntima relação entre a cultura da tradição Itaparica e a área do Cerrado. O nível dessa relação é evidenciado não só pelo manejo paleoecológico, mas também pelos restos de alimentos associados a essa cultura, encontrados nas escavações arqueológicas, além da própria distribuição espacial dos sítios arqueológicos. Portanto, o sistema do Cerrado é um ponto de encontro entre a Amazônia, o Nordeste e o Sul.

O contato das populações indígenas tradicionais do Cerrado com o homem branco, basicamente a partir do século XVIII, foi catastrófico, com escravização e novas doenças.

O planalto, revestido de Cerrado, é recortado pelos rios das três grandes bacias brasileiras (Amazonas, Paraná e São Francisco), acompanhadas de matas de galeria, ora mais, ora menos largas. No encontro dos rios das três bacias formou-se uma extensão maior de floresta, conhecida como Mato Grosso de Goiás. As áreas de matas oferecem solos para cultivos, a serem instalados no começo das chuvas de verão. O Cerrado é muito rico em caça e em grande variedade de frutos que podem complementar a agricultura no começo das chuvas, enquanto os rios proporcionam muito peixe no começo da estação seca.

Muito antes dos horticultores ceramistas, os caçadores e coletores pré-cerâmicos se haviam esparramado pelo território, usando os recursos de acordo com suas necessidades e em conformidade com sua tecnologia. Ainda não se tem nenhuma ideia de





OTÁVIO NOGUEIRA. CREATIVE COMMONS

O Cerrado é uma das matrizes ambientais mais antigas da história recente do planeta. Já chegou ao seu clímax evolutivo. Uma vez degradado, nunca será recuperado.

quando e como os cultivos se instalaram. Aparentemente, não surgiram nessa área, pois as diversas tradições tecnológicas estudadas até agora pertencem a horizontes mais amplos, e as datas mais altas para horticultores já instalados se encontram fora da região. Faz exceção a tradição Uru, até agora só conhecida no oeste de Goiás, mas que certamente ultrapassa esses limites em direção a Mato Grosso, ainda não totalmente pesquisado. Os cultivos poderiam ter chegado através da migração de grupos horticultores ou pela aculturação dos caçadores e coletores anteriormente presentes aí, que poderiam tê-los recebido de vizinhos. É possível que ambos os fenômenos tenham ocorrido.

Não se pode mais resumir todo o jogo do povoamento em deslocamentos de grupos já prontos, pois resta a pergunta: onde eles se formaram? Certamente, como nas ou-

tras regiões do mundo, os sistemas agrícolas desenvolvidos por populações indígenas como as do Brasil Central são o resultado final de um longo processo de experimentação, coleta, cultivo e domesticação, desenvolvimento e empréstimo de técnicas, e de um ajustamento da sociedade. Talvez a transição do período úmido e quente do altitermal 7 mil anos AP para um período mais seco e ameno tenha sido a ocasião dessa modificação. O fato é que na região central do Brasil ainda se desconhece por completo todo o processo. Depois dos antigos caçadores encontram-se de repente, já formados, os grupos horticultores ceramistas, num tempo em que o ambiente, supostamente, já era o atual.

As diferentes tradições (cerâmicas) de horticultores exploram ambientes e cultivos diversos. A tradição Una coloniza vales enfunados, geralmente pouco férteis, com predominância de Cer-

rado, usando como habitação abrigos e grutas naturais, e como economia, uma forte associação de cultivos, onde predomina o milho, com caça e coleta. Imagina-se que a população se distribuía em pequenas sociedades, mais aptas para explorar os recursos diversificados. Do seu ponto de instalação, elas poderiam alcançar o rio próximo, a pequena mata de galeria, o Cerrado e, muitas vezes, o campo no alto do chapadão. Esse ambiente não era disputado pelos grupos que construíam suas aldeias em áreas abertas.

Os primeiros aldeões conhecidos são os da tradição Aratu/Sapucaí. Seu domínio são os contrafortes baixos das serras do centro-sul e leste de Goiás, especialmente as áreas férteis e mais florestadas do antigo Mato Grosso de Goiás, onde podiam instalar uma economia mais fortemente dependente de cultivos, mas pro-

vavelmente sem dispensar a exploração dos frutos do Cerrado, a caça e a pesca. Sua população era numerosa. Nenhum outro grupo conseguiu infiltrar-se em seu território. Suas aldeias populosas podiam permanecer longamente no mesmo lugar e, quando era desejado, podiam se deslocar para um espaço próximo, pois o território era fértil e estava sob seu domínio. Também o sistema de cultivo, baseado em tubérculos e, provavelmente, no milho, pôde resistir aos avanços dos grupos mandioqueiros das tradições Uru e Tupi-guarani.

A tradição Uru chega mais tarde e domina o centro-oeste do estado de Goiás. Avançando ao longo dos rios, ocupa terrenos mais baixos, provavelmente de pouca utilidade para os aldeões que haviam se instalado antes, mas importante para eles por causa da locomoção e, principalmente, da pesca. Assim se criou entre os dois grupos uma fronteira bastante estável, talvez nem sempre pacífica, onde, aparentemente, a tradição Aratu era mais receptiva, aceitando elementos tecnológicos selecionados, entre os quais não estavam a mandioca e seu processo de transformação, aceitos apenas em locais restritos.

A tradição Tupi-guarani parece a mais recente das populações aldeãs. Tendo certo domínio sobre o vale do Paranaíba, a partir dele acompanha os afluentes, indo acampar nos abrigos anteriormente habitados pela tradição Uru. Também tinha aldeias dispersas na bacia do Alto Araguaia, mas, aparentemente, sem muita autonomia, convivendo às vezes na mesma aldeia com grupos horticultores de outras



LEOVIGILDO SANTOS | WIKIMEDIA COMMONS



PACHECO08 | WIKIMEDIA COMMONS

tradições. O Tupi-guarani da bacia do Tocantins tinha as aldeias ainda mais dispersas e recentes, como se realmente fossem, tal qual se imagina, populações vindas já no período colonial. Por isso elas teriam enfrentado não apenas os demais índios aldeões já instalados, mas também os colonizadores brancos que os teriam trazido.

Talvez com exceção do Tupi-guarani, os representantes das outras tradições viveram no território durante séculos sem muita movimentação, como numa terra que

era deles. Foram entre setenta e cem gerações de horticultores sem maiores mudanças a não ser as novas adaptações de fronteiras, onde populações mais antigas aceitam novas tecnologias recém-chegadas.

Assim viviam até o dia em que homens diferentes irromperam na área, em grandes destacamentos armados. Não estavam interessados em plantar, colher e caçar, nem em construir aldeias entre o Cerrado e a mata, ou à beira da lagoa ou do rio. Queriam levar gente, pedras preciosas e ouro. Para mui-

to longe. Eram os primeiros anos do século XVIII.

Foi o caos. As roças foram pilhadas, as aldeias demolidas, as mulheres violentadas, as terras de cultivo invadidas. As pessoas morriam de doenças desconhecidas. A guerra foi a solução ditada pelo desespero; a derrota, o aldeamento, a desmoralização, a extinção ou a fuga, as consequências.

Ideias para uma história das gerações que se sucederam aos índios

De todos os grandes sistemas biogeográficos brasileiros, o Cerrado é o que vem sofrendo mais transformações nos últimos anos. Não só transformações das técnicas de produção, porém outras, muito mais profundas. Elas têm afetado o próprio sistema de vida das populações, desestruturando seus valores culturais e, muitas vezes, provocando um vazio, sem que algo novo venha a preencher o espaço deixado pelos elementos que foram ou estão sendo desestruturados.

Os antigos núcleos urbanos, quase todos originados em torno de atividades mineradoras, principalmente os do início do século XVIII, veem-se de repente transformados em polos regionais de inovações e agenciadores de “mudanças radicais” nos sistemas de relações, com seus inúmeros serviços, quase todos voltados para atividades agroindustriais e com preocupações imediatistas.

A criação de Goiânia e depois de Brasília, paralelamente ao desenvolvimento do sistema viário e ao processo de modernização da agricultura, veio a contribuir com certa radicalização nas mo-

dificações dos fatores até então estruturados, rompendo em estilhaços seus traços mais tradicionais. Por causa do isolamento de certas áreas, alguns modelos antigos de interação homem-ambiente persistem até os dias atuais, como certos enclaves do oeste da Bahia, sul do Piauí e Maranhão, em muitos pontos do vão do Paranã e na margem direita do Tocantins. Com a implantação desse novo estado e a construção de sua capital, Palmas, uma nova “onda” de modificações significativas já começou, trazendo suas consequências predatórias.

Até bem pouco tempo atrás, as áreas do sistema biogeográfico do Cerrado não eram muito valorizadas nem procuradas para a implantação de grandes atividades agropastoris. Suas partes mais intensamente ocupadas eram restritas aos subsistemas de matas, ou seja, áreas florestadas que existem dentro do sistema e sempre estão associadas a solos de boa fertilidade natural. Por isso essas áreas foram as primeiras a sofrer o impacto de uma degradação maior. Ao seu lado, em escala menor, podemos citar as áreas que compõem o subsistema Cerradão e as matas de galeria.

As demais áreas que constituem as maiores superfícies do sistema, como o subsistema do Cerrado *stricto sensu*, dos campos, das veredas e ambientes alagadiços, em virtude das características dos seus solos, não favoreceram de imediato uma ocupação intensiva. Por isso não eram procuradas para atividades agropastoris intensivas. Estavam ocupadas pelo criatório extensivo que tinha como suporte uma pastagem nativa, cujo teor alimentício

estava condicionado à sazonalidade climática. O uso do calcário para corrigir a acidez do solo, a introdução do arado e de sistemas mecânicos de desmatamento, como também a facilidade de irrigação, transformaram essas áreas, anteriormente impróprias para atividades agrícolas, em terras produtivas. Em paralelo, a substituição das pastagens nativas por espécies estrangeiras modificou radicalmente o quadro pastoril.

Esse novo modelo de ocupação causou impactos visíveis sobre o ambiente, que podem ser assim caracterizados:

- Empobrecimento genético;
- Empobrecimento dos ecossistemas;
- Destruição da vegetação natural;
- Propagação de ervas exóticas;
- Extinção da fauna nativa;
- Diminuição e poluição dos mananciais hídricos;
- Compactação e erosão dos solos;
- Contaminação química das águas e da biota;
- Proliferação de doenças desconhecidas.

Atuando em conjunto, esses fatores geram inúmeros outros que, por sua vez, funcionam como agentes de atração populacional e modificações significativas do ambiente. Um exemplo é a demanda de energia, que exige a formação de grandes reser-

vatórios e usinas geradoras, criando inúmeras frentes de trabalho, diretas e indiretas, que acarretam entropias de grande alcance natural e social.

Assim é que no início do século XXI encontra-se em suspenso o destino do Cerrado. Se as próximas décadas trarão sua ruína ou sua salvação, ainda não se pode dizer. Embora sejam grandes as lacunas em nosso conhecimento, dispomos de informações suficientes para impedir uma degradação irreversível.

Enquanto o desejo de explorar o Cerrado tiver raízes estrangeiras, a possibilidade de um programa racional de desenvolvimento será nula.

É importante também destacar que o Cerrado é uma das matrizes ambientais mais antigas da história recente do planeta. Começou no Cenozoico. Isso significa que esse ambiente já chegou ao seu clímax evolutivo. Uma vez degradado, jamais recuperará a plenitude de sua biodiversidade. A maior parte das plantas do Cerrado tem um desenvolvimento lento. Algumas levam séculos para atingir a maioridade, fato que torna quase impossível um trabalho de recomposição vegetal. Além disso, essas plantas estão condicionadas a um tipo de solo oligotrófico com balanço hídrico específico, difícil de ser encontrado em equilíbrio hoje no Cerrado.

Não se mede a degradação ambiental apenas pela ocorrência de uma ou outra planta. É preciso considerar comunidades tanto vegetais como animais, inclusive insetos polinizadores, água etc.

As comunidades desestruturadas não encontram empregos estáveis nas cidades, ficando expostas a trajetórias sociais cada vez mais degradantes.

Hoje, nada disso existe no Cerrado em forma contínua. Só há fragmentos, que representam pouco da área total.

Uma nova matriz territorial foi implantada no sistema biogeográfico do Cerrado a partir de 1970, com raízes e consequências predatórias. A partir daí foi uma questão de tempo para que os problemas ambientais viessem a aparecer e se agravar. A questão atual do desaparecimento de pequenos cursos d'água, alimentadores dos maiores, é apenas a ponta de um *iceberg* que tende a se tornar cada vez mais evidente.

O Cerrado está incluído no planejamento político brasileiro como região de expansão da fronteira agrícola, orientada por práticas predatórias, o que causa um cenário estarrecedor. A retirada total da cobertura vegetal afetará decisivamente a já reduzida recarga dos aquíferos, cujas reservas chegarão a um nível crítico, pois as águas pluviais que conseguirem penetrar no solo serão absorvidas de imediato, por causa do estado

de aridez desses solos, causado pela insolação. Pelas mesmas causas, a pouca umidade retida evaporará rapidamente. No início, ainda se tentará contornar os problemas oriundos daí com a construção de barramentos, em curvas de nível e pequenos açudes, para reter as águas das chuvas. Mas os ambientes que surgem desse processo têm caráter bêntico, o que origina a argilificação e a consequente impermeabilização do fundo dos poços. Associado à forte insolação, isso resultará em uma ação de nula eficácia, engolida pela evaporação.

São muitos os casos de grilagens de terras no sistema biogeográfico do Cerrado, causando um fenômeno denominado desterritorialização, que traz para a realidade atual a categoria dos “sem” (sem-terra, sem-teto, sem-emprego, sem-documentos etc.). Esse fenômeno acentua a sensação e a condição de alienação das populações. Expulsos de suas terras pelos poderosos, pela compra e a falsificação de títulos, os posseiros, que viveram durante várias gerações em posses não legalizadas, buscam abrigo nos centros urbanos ou nos postos de serviço implantados ao longo dos sistemas viários, que experimentam um repentino crescimento. Nesses locais, os sem-terra se transformam também em sem-teto.

Nos centros urbanos, essa categoria social ocupa as periferias, as planícies de inundação dos rios, as encostas dos morros etc. As famílias estruturam nesses locais suas vidas e seu espaço, caracterizado pela desorganização social e ambiental. Tocam a vida assim,

A agonia do São Francisco

O rio São Francisco nasce na serra da Canastra, no cerrado de Minas Gerais, e percorre mais de 3 mil quilômetros até sua foz. Ao longo desse percurso, engrossa suas águas principalmente com os afluentes da margem esquerda, que formam as sub-bacias dos rios Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente e Grande. Todos esses rios e seus alimentadores menores estão morrendo a cada hora que passa. Alguns já desapareceram para sempre.

Isso acontece porque estão secando os dois grandes aquíferos que fazem o São Francisco brotar e o alimentam ao longo do seu percurso. Para entender isso, é necessário recuar no tempo. Há pelo menos 45 milhões de anos o Cerrado adquiriu suas feições atuais, com uma vegetação que possui um sistema radicular complexo e, por isso, começou a reter as águas das chuvas que caíam principalmente nos chapadões do noroeste de Minas, oeste da Bahia, Distrito Federal, nordeste de Goiás e parte do Tocantins. Essas águas são armazenadas, primeiro, nas rochas decompostas, que

formam o lençol freático; depois, pela abundância, infiltram-se nas brechas das rochas do subsolo e se acomodam nos lençóis profundos, que formam o aquífero Bambuí, de idade Proterozoica, e o aquífero Urucuia, de idade Mesozoica.

Quando os aquíferos retiveram água suficiente, esta começou a brotar, na forma de nascentes, principalmente nas testas da serra e na forma de pequenas lagoas nas áreas aplainadas, formando as veredas. Com o tempo, as águas, como lágrimas milagrosas, começaram a descer na direção leste, alimentando a calha do seu condutor mor, o rio São Francisco. Assim se formaram paisagens que deviam ser maravilhosas. Ao longo dos rios surgiram lagoas e banhos, onde se multiplicavam peixes outrora abundantes, não só no São Francisco, mas em todos os seus afluentes.

Os afluentes da margem esquerda são os principais responsáveis pela perenização do São Francisco, por sua oxigenação e, em última instância, por seu nascedouro e existência. A água armazenada nesse grande espaço geográfico abrange desde a serra da Canastra, ao sul, até a Chapada das Mangabeiras, ao norte, e se limita a oeste pelo Espigão Mestre, que separa Goiás e Tocantins, de um lado, Minas e Bahia, de outro. Esses rios são perenes durante todo o ano. Até cerca de trinta anos atrás o volume deles era, no mínimo, cinco vezes maior que o atual.



Desde 1970 as áreas dos chapadões, onde se situam as nascentes e os cursos médios desses rios, vêm sofrendo uma grande transformação, com a retirada da cobertura vegetal natural para a produção de grãos e outras plantas exóticas. Isso tem impedido a realimentação normal dos aquíferos, contribuindo para o desaparecimento de inúmeros afluentes menores e a diminuição drástica do volume dos cursos maiores.

A maior parte dos afluentes da margem direita do rio São Francisco é formada por rios temporários, que costumam desaparecer na estação seca, pois eles não são provenientes de aquíferos. Dependem das águas armazenadas no fino lençol freático, que repousa sobre rochas não porosas que constituem o cráton do São Francisco. Como o lençol freático depende das águas pluviais e da vegetação, o desmatamento associado a um período de estiagem prolongada o afeta totalmente. O rio mais importante pela margem direita – o rio das Velhas – não é temporário, porque vem do aquífero Bambuí.

A retirada da cobertura vegetal natural do Cerrado tem influenciado a própria vida do São Francisco, já que este depende de fatores ecológicos extremamente complexos e interdependentes. Por isso, o desaparecimento dos seus alimentadores hidrográficos está acontecendo num ritmo muito acelerado.

De vez em quando ocorrerão cheias estrondosas, provocadas ciclicamente por fenômenos naturais como El Niño e La Niña, mas isso não significa que o rio tenha ressuscitado. São fenômenos efêmeros, provocados por enxurradas resultantes de chuvaradas que se deslocam pelos antigos caminho das águas.

O que aconteceu com a vegetação vem acontecendo também

com os animais, inclusive os insetos polinizadores, que estão em acentuado processo de extinção. E a fauna aquática do São Francisco, que era abundante, com variadas espécies de peixes que saciavam a fome das populações ribeirinhas e mantinham comércios dinâmicos, já está muito debilitada.

Todo o sistema hidrográfico da bacia será drasticamente afetado quando se concretizar o atual projeto de transposição das águas do rio São Francisco, cuja finalização está prevista para 2017, alimentando dois eixos adutores maiores e eixos menores, em consonância com o funcionamento total das bombas sugadoras instaladas em Cabrobó e Itaparica. A dinâmica do grande rio e de toda sua bacia, formada por rios senis, que já atingiram o estado de equilíbrio, também será drasticamente afetada.

As consequências da transposição serão danosas. Em curto período, ela levará à morte a maioria dos afluentes do São Francisco, inclusive o próprio rio. Com a dinâmica alterada, o transporte de sedimentos arenosos aumentará de forma assustadora, gerando, entre outras consequências, o assoreamento, já que a maioria dos seus afluentes corre por áreas da Formação Urucuia, cuja característica principal é a ocorrência de um arenito frouxo.

Na forma como tem sido apresentada, a transposição também aumentará a velocidade dos rios na sua calha principal. Isso provocará em todos os afluentes o fenômeno denominado “sugamento dos aquíferos”, que serão sugados em velocidade maior para alimentarem os rios agora mais velozes, desde seus cursos superiores, transformando-os em cursos d’água intermitentes.

até que um dos ciclos naturais provoca, por exemplo, um excesso de chuvas. Quando estas se precipitam nos morros, o solo é saturado e a água acumulada no lençol freático pode se armazenar numa rocha não porosa do substrato, formando um aquíclode que escorre com grande energia e arrasta tudo o que está à sua frente. Quando o aumento da pluviosidade enche os rios, estes transbordam e cobram de volta suas planícies de inundação, agora ocupadas por barracos. As consequências são destruição, morte, doenças e a origem de uma situação social ainda mais perversa.

Nos polos urbanos, as comunidades desestruturadas também não encontram empregos estáveis que lhes permitam melhores perspectivas de futuro. Perdidas e carentes, imersas em um ambiente estranho, são presas fáceis das propagandas enganosas, estimuladoras do consumismo. Também se tornam reféns de uma indústria fonográfica que lhes impõe músicas que acentuam a situação de depressão e alienação. Impossibilitados de usufruir dos bens divulgados, muitos passam a viver em uma existência sem racionalidade. Mergulham na neurose da fuga através dos alucinógenos ou procuram obter bens por meios que a sociedade organizada classifica como atos ilícitos. A desagregação da família, a prostituição infantil e a perda do amor pela vida são algumas das consequências ditadas por esse desespero. ■

Leituras complementares

BARBOSA, Altair Sales et al. *O piar da juriti-pepena: narrativa ecológica da ocupação humana do Cerrado*. Goiânia: Ed. PUC Goiás, 2014.

AB’SÁBER, Aziz Nacib. “A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras”. In: *III Simpósio sobre o Cerrado*. São Paulo: Edusp / Blücher, 1971, p. 1-14.

GOMES, Horieste. *Geografia socioeconômica de Goiás*. Goiânia: Brasil Central, 1969.

A frágil sustentabilidade amazônica



Violeta Refkalefsky Loureiro

Doutora em sociologia. Professora emérita da Universidade Federal do Pará (UFPA). Professora do Programa de Pós-Graduação em Sociologia e Antropologia e do Programa de Pós-Graduação em Direito, ambos da UFPA.

Uma teia de graves equívocos marca, há décadas, as relações do Estado brasileiro com a Amazônia. Entre eles, destacam-se as ideias abstratas de progresso e desenvolvimento a qualquer custo, o tratamento das populações locais como atrasadas e incapazes, e a consideração de que a exuberante natureza local é uma inesgotável fonte de recursos. Disso resulta a multiplicação de enclaves exportadores de bens primários ou de energia, que semeiam caos social e destruição ambiental. Essa relação, de natureza colonial, precisa dar lugar a um projeto de desenvolvimento regional formulado de outra maneira e em outras bases.

Entre 1967 e 1973 vivemos a fase do chamado “milagre brasileiro”. Nesse período, o crescimento do PIB ascendeu de 4,2% a 14% ao ano, e a inflação regrediu de 25,5% para 15,6% ao ano, um sucesso econômico, pois na década anterior ela havia sido muito mais elevada (Veloso, Villela e Giambiagi, 2008).

Por força desses e de outros dados econômicos exaustivamente divulgados e da nova ideologia do desenvolvimento, passou despercebido o fato de que o modelo regional reproduzia uma versão “dualista” do Brasil: opunha riqueza e pobreza, recriando uma Amazônia pobre num extremo da estrutura social e uma Amazônia rica e pujante nas camadas mais elevadas da sociedade e nos blocos empresariais. Naquele momento, a repercussão das ações desenvolvidas pela tecnoburocracia e o discurso governamental, ambos inun-

dados pela ideologia do progresso, distorceram o nexo de percepção e compreensão entre governo e sociedade. O “máximo de consciência possível” (Lucien Goldmann, 1972) que a sociedade civil percebeu das políticas públicas em curso foi uma utópica promessa de desenvolvimento.

A intelectualidade sempre se ressentiu do “atraso” da Amazônia em relação ao resto do Brasil, da origem cabocla e indígena da maior parte da população, da vida na mata ou em cidades circundadas pela mata, num *locus* distante do Brasil moderno, de modo que o anúncio do progresso soou como uma libertação dos preconceitos, das mazelas e da pobreza. A intelectualidade regional não assumiu um papel crítico e não logrou decodificar a mensagem política do governo. Assim, não percebeu a reprodução do modelo “dualista” que os governos da épo-

ca (e dos anos seguintes) implantariam na região.

Crítica à razão dualista, estudo clássico de Francisco de Oliveira (1972), sairia no final do período “do milagre”, referindo-se ao Brasil visto como um todo. Mas o processo podia ser estendido para descrever a relação do país com suas regiões e camadas sociais. Esse estudo contrariava a análise tradicional do difícil desenvolvimento brasileiro, que mostrava a pobreza, regional ou social, como resultado da ausência de condições estruturantes (na versão estruturalista) ou da dificuldade de transformar a indústria no setor-chave da economia (na visão da Cepal). Havia, ainda, a versão dos teóricos da dependência, para os quais o subdesenvolvimento dependia de múltiplas condições: dificuldades estruturais, articulação em mercados controlados por grandes corporações econômicas, dependên-

cia tecnológica, transferências de capitais internacionais e articulações destes com os capitais nacionais dos países periféricos.

Nenhuma dessas linhas teóricas analisou em profundidade o “moto contínuo” representado pelas políticas públicas brasileiras que, visando ao desenvolvimento, ao progresso e à modernização, engendra(va)m políticas que privilegia(va)m as classes e grupos sociais detentores do capital e assim acaba(va)m por reproduzir a situação dual da sociedade (pobre/atrasado *versus* rico/moderno).

Francisco de Oliveira mostra que o setor pobre é uma decorrência da estruturação proposta pelos governos para criar um setor moderno e rico. Tornou-se um clássico porque conseguiu demonstrar como as políticas públicas brasileiras subsidiam os setores “modernos” e ricos, e como se apropriam da energia e da força de trabalho dos setores pobres e “atrasados” da sociedade. Os mecanismos de apropriação do excedente gerado em determinadas regiões e populações pobres, “atrasadas” e “sem espírito empresarial” geram a acumulação de capital realizada pelas camadas sociais e regiões ricas e “modernas” do país. Não se trata de uma característica perversa dos governos e das elites empresariais do Brasil, mas sim de um mecanismo intrínseco à natureza do capitalismo. Esse sistema é cruel quando não há sociedade civil organizada exercendo um papel ativo na vida pública, de modo a superar os efeitos de tais políticas seletivas.

Foi justamente esse o mecanismo que as políticas públicas começaram a implantar na Amazônia

desde 1966: empresários, fazendeiros, mineradores e madeireiras eram beneficiados por subsídios e outros privilégios concedidos pelo Estado, apropriando-se de um bem coletivo, a natureza da região. Com a mobilização desses recursos, criavam o setor “moderno” e, ao mesmo tempo, perpetuavam o “atraso” e a pobreza das populações locais, consideradas desprovidas de “espírito empresarial”.

Entre 1966 e 1985 o governo central cuidou de implantar um setor dinâmico e rico, produtor de *commodities*. Nos primeiros anos, o setor “pobre” foi estimulado a atuar como força de trabalho do setor “moderno”. Em seguida os migrantes vieram por conta própria, na expectativa de uma sorte melhor. A Amazônia converteu-se em fronteira do campesinato, com uma grande migração de trabalhadores sem terra do Nordeste e de minifundistas do Sul: eram as camadas pobres reproduzindo a Amazônia “atrasada”. Simultaneamente, o governo central instalava o setor “moderno” (hidrelétricas, portos, aeroportos, estradas, vilas etc.), tratando a região como fronteira de expansão do capital. Empresários de outras regiões foram atraídos por diversos fatores: expectativas de rentabilidade, incentivos dos governos, baixo preço das terras, legislação amigável a grandes empreendimentos, precária fiscalização ambiental. A mera exploração da rica cobertura florestal tornava viáveis os projetos empresariais.

Ali, legal ou clandestinamente, eles se dedicavam a atividades não sustentáveis: explorar e exportar madeiras, criar gado bovino, explorar minérios ou implantar pro-

A região continua atraindo pessoas pobres e desprotegidas, expulsas de suas áreas de origem, mantendo o crescimento populacional em níveis muito elevados.

cessos siderúrgicos elementares. Essa camada empresarial e os serviços associados a ela impulsionaram a Amazônia “moderna”.

Este modelo de políticas públicas desenvolvimentistas permanece em vigor na região até hoje, da mesma maneira. Ele dificulta a sustentabilidade, ambiental e social, e reproduz a pobreza, concentrando renda em apenas um polo da sociedade.

Esse tipo de política discrimina as camadas pobres e “atrasadas”, justamente as que predominam na sociedade local. Primeiro, porque as políticas públicas reproduzem incessantemente o modelo dual. Depois, porque a região atrai grupos pobres e desprotegidos, que chegam como migrantes, expulsos de suas regiões de origem e estimulados pelo discurso ideológico de sucessivos governos, que falam em progresso, desenvolvimento e oportunidades de vida melhor.

Entre 1975 e 1994, anos de crise, o crescimento populacional dos estados da região Norte (que engloba os sete estados totalmente amazônicos: Amapá, Acre, Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia e Tocantins) foi o mais vertiginoso

so do país: a população local cresceu mais de cinco vezes, passando de apenas 2,5 milhões em 1960 a quase 16 milhões em 2010. Em estados como Rondônia, o crescimento médio anual chegou a 16% ao ano na década de 1970 e a quase 8% na década seguinte, percentuais muito maiores do que os registrados na média do país. Novas frentes migratórias ainda chegavam à região na primeira década do século XXI, mantendo o crescimento populacional em níveis muito elevados.

Ameaças à sustentabilidade ambiental e social

A opção de desenvolver a Amazônia por meio da produção de *commodities* trouxe graves riscos à sustentabilidade ambiental, econômica e social da região e do próprio país.

a) O impacto da pecuária e das *commodities* vegetais

O contingente populacional aumentado, instalado no interior da região ou nas cidades, passou a exercer grande pressão sobre os recursos naturais. Mas o mais grave comprometimento ambiental da região veio do caráter destrutivo implícito na pecuária extensiva, na extração madeireira (que antecede a preparação de pastos ou independe dela) e nas *commodities* vegetais. Hoje, o Brasil tem cerca de 200 milhões de hectares de pastos, 70 milhões na Amazônia. Quase todo esse total está em áreas originalmente cobertas por florestas, embora a região possua abundantes pastos naturais em terra firme e em

solos de várzea, onde, no passado, praticava-se a pecuária. São em torno de 70 milhões de cabeças de gado, criadas em produção extensiva, com apenas um animal por hectare (Meirelles Filho, 2014), enquanto em outras regiões é possível acomodar de três a seis cabeças por hectare de pasto, quando adubado e com rotação de pastagem.

O uso mais inteligente e produtivo dos pastos já abertos e a recuperação de pastos abandonados pela degradação evitariam novos desmatamentos.¹ No entanto, por causa do baixo preço da terra e dos reduzidos impostos cobrados sobre ela, os pecuaristas da região não consideram a possibilidade de adensar os animais, o que implicaria o tratamento dos pastos. Eles os abandonam tão logo se tornam improdutivos. Por causa da conhecida fragilidade dos ecossistemas amazônicos, isso ocorre em poucos anos, especialmente pela perda da cobertura florestal que enriquecia e protegia os solos pobres, que se desgastam quando expostos ao Sol durante o “verão” amazônico (período da estiagem) e têm seus nutrientes removidos pelas intensas chuvas do “inverno”. Estima-se que em torno de 25% das terras desmatadas estejam abandonadas e/ou em estado de degradação (Presidência da República/Casa Civil, s.d.).

O mito da capacidade regenerativa da floresta amazônica caiu por terra há alguns anos, independentemente de qualquer estudo, com a simples constatação de que os pastos abertos nas décadas de 1970 e 1980 já estavam degradados.

Em 2013 já haviam sido desmatados em torno de 762.979 km² de florestas, equivalentes a 18,85% da

floresta original.² Continua o abate de árvores nativas na região. O Imazon (2009), instituto de estudos ambientais situado no Pará, identificou 2.226 madeireiras em atividade. Elas extraíram 14 milhões de metros cúbicos de madeira em tora, o que corresponde a cerca de 3,5 milhões de árvores abatidas. A atividade gerou 204 mil empregos diretos e indiretos, com uma receita aproximada de quase R\$ 5 bilhões.

Entre 2011 e 2012, pelo menos 78% da extração madeireira no estado do Pará foi ilegal, sendo a maior parte exportada para a Europa e os Estados Unidos (Imazon, 2012-2013). Os principais responsáveis pelos desmatamentos foram a pecuária, a extração de madeiras, a produção de carvão vegetal para empresas mineradoras e siderúrgicas e as *commodities* vegetais – justamente o setor dito “desenvolvido” e “moderno” da região.

Segundo o INPE/Prodes, entre 2001 e 2002, quando os desmatamentos já eram proibidos, foram desmatados 25.500 km². Entre 2004 e 2012 os desmatamentos foram bastante reduzidos, ficando em torno de 4.700 km² ao ano, o que mostra um esforço considerável do governo federal. Mesmo assim, trata-se de um número expressivo e injustificável, agora causado principalmente pela expansão das *commodities* vegetais (soja, palma, dendê e outras). A partir de 2012 os desmatamentos voltaram a crescer: a região perdeu 5.891 km² em 2013, 5.012 km² em 2014 e 5.831 km² em 2015 (INPE, 2015).

Na época do “verão” amazônico, a floresta libera densas camadas de vapor e umidade, transferindo água para a atmosfera. Essas cama-



ANA_COTTA. CREATIVE COMMONS

A floresta libera densas camadas de vapor e umidade. Sem ela, regiões inteiras do Brasil seriam desérticas. Não basta alcançar o desmatamento zero. É preciso reflorestar áreas já desmatadas.

das de ar carregadas de umidade se deslocam em grandes volumes para diversas áreas do continente – através dos chamados “rios voadores” –, algumas muito distantes, como o Sudeste e o Sul, provocando chuvas intensas. Sem a floresta, essas outras regiões brasileiras seriam desérticas. Esse vínculo entre a Amazônia e o resto do Brasil mostra que não basta alcançar o desmatamento zero. É preciso reflorestar áreas desmatadas (Nobre, A. D., Salati, E. et alii, 2014:14).

Desde a década de 1990 a produção de *commodities* vegetais vinha se expandindo do Cerrado, no Centro-Oeste, em direção às terras do bioma amazônico, inicialmente em áreas já desmatadas, em seguida avançando sobre

áreas florestadas. Em 2006, como resultado de pressão de entidades internacionais e nacionais e do próprio governo brasileiro, entidades representativas de grandes produtores, beneficiadores e exportadores de soja assinaram um acordo ambiental (chamado “moratória da soja”), comprometendo-se a não adquirir nem exportar soja produzida no bioma Amazônia. O acordo tem sido renovado e desde então a soja não se expandiu significativamente no bioma Amazônia. Porém, continua a se expandir no bioma Cerrado, não abarcado pelo acordo e onde se produzem 63% da soja brasileira (Embrapa, 2013).

Essa forma de exploração destrutiva da vida natural a que se

acham submetidos os biomas Amazônia e Cerrado e que submete as gerações futuras ao risco de uma vida em condições precárias se realiza sob amparo do governo federal, que menospreza o risco ambiental. O maior banco regional de investimentos – o Banco da Amazônia – direciona a maior parte de seus recursos para financiar a monocultura do agronegócio numa região portadora de megabiodiversidade, que não tolera a homogeneidade que os mercados teimam em exigir. A expansão dessas *commodities* beneficia setores reduzidos da sociedade brasileira.

b) Os enclaves econômicos produtores de *commodities* minerais

A irracionalidade do modelo econômico forjado pelo governo brasileiro para a Amazônia tem uma segunda vertente: as *commodities* minerais. Em 1979, a Mineração Rio do Norte (pertencente à Alcoa e à Vale), que exporta 6 milhões de toneladas de bauxita por ano, efetuou o embarque da primeira remessa de bauxita para a Alcan, no Canadá, dando início ao que vem sendo designado de “moderna” indústria siderúrgica. Começava ali o ciclo da mineração e da siderurgia intensivas, baseado na produção e na exportação de produtos apenas semielaborados. Em 1985 o então presidente José Sarney visitou a empresa. O lago Batata, um dos grandes e belos lagos que margeiam o rio Amazonas, estava com a superfície avermelhada e praticamente sólida por causa dos rejeitos (que correspondem a 1/3 da matéria extraída) depositados nele pela mineradora em apenas seis anos de funcionamento. As imagens chocantes

de uma paisagem quase marciana foram amplamente divulgadas no Brasil e no mundo. Para completar o quadro desolador, a bauxita era aquecida em fornos operados com carvão vegetal extraído de floresta densa das margens dos rios Amazonas e Trombetas, este último um dos mais belos rios da região, povoado por tartarugas que desovam nas praias locais. Atualmente a mineradora descarta por ano 5 milhões de toneladas de rejeito sólido nas barragens construídas após a intervenção do governo federal no projeto. Este é o modelo de mineração e siderurgia implantado na Amazônia, hoje com algumas modificações não muito substanciais (Pinto, 2015).

Além da exploração excessiva dos recursos minerais, que deixa abertas enormes crateras onde proliferam mosquitos e perigosas bacias de rejeito, há outro aspecto igualmente nocivo. Esse tipo de empreendimento funciona como um enclave e não internaliza benefícios na região. Produtos semielaborados e material *in natura* embarcam imediatamente para o exterior, onde são transformados em produtos industriais acabados, gerando empregos, renda, impostos e benefícios sociais fora do Brasil.

O Pará, maior produtor de minerais primários na Amazônia, contribuiu em 2013 com 36,8% do saldo na balança comercial brasileira do setor mineral, respondendo por 72% das exportações de cobre e 29,3% das de minério de ferro, além de alumínio, alumina, bauxita, caulim, manganês, calcário, ouro e outros minérios em percentuais menores (Ibram, 2013). Em 2015, embora a economia brasileira já estivesse em recessão, o

Pará foi o terceiro estado em termos de superávit na balança comercial, com saldo de 9,3 bilhões de dólares nas exportações, principalmente de ferro, cobre e alumina. Só ficou atrás de Minas Gerais (13,2 bilhões de dólares) e Mato Grosso (11,7 bilhões), também grandes produtores de *commodities*.

Entre os principais produtos da pauta de exportações do Pará, por ordem de rendimento em dólares, estão minério de ferro bruto, minério de cobre, alumina calcinada, alumínio, ferro-níquel, bauxita, caulim, ferro-gusa, manganês, hidróxido de alumínio, minério de estanho, bovinos vivos, soja, madeira, carne bovina, pimenta-do-reino (Fapespa, 2015:10). A análise dessa pauta demonstra a predominância das *commodities* no chamado “setor moderno” da Amazônia. Causa espanto verificar o peso também da exportação de bovinos vivos e de madeira, produtos sem qualquer beneficiamento.

c) Energia, a mais nova *commodity*

Desde a década de 1980, o governo brasileiro elegeu a Amazônia como fonte de exploração de recursos, tendo em vista o equilíbrio da balança comercial. Duas atividades básicas vêm sendo incentivadas, a primeira demandando a segunda: (a) a exploração de minérios (a região é a maior e mais diversificada província mineral do planeta) e (b) a produção de eletricidade, tendo em vista implantar o parque minerador e siderúrgico regional e fornecer energia para o restante do país.

A partir dessa decisão, a Amazônia deixou de ser uma razão em

si mesma para se converter em recurso mobilizável para o país; sua bacia hidrográfica e sua natureza em geral saíram dos livros de geografia e da paisagem humana para se converterem em matéria-prima, com preço cotado em bolsas de valores nacionais e internacionais.

A produção de energia elétrica na região foi defendida pela primeira vez em 1987, no Plano Energético 2010, depois reapresentado como Plano Energético 2015, sem grandes alterações (Ministério de Minas e Energia/Eletrobras). O plano partiu de um princípio básico, a opção preferencial pela energia hidrelétrica, e de um pressuposto, a necessidade de gerar energia na Amazônia para desenvolver o país. Por isso o governo central planejou executar 79 grandes hidrelétricas nos caudalosos rios amazônicos, a fim de gerar energia suficiente para as mineradoras e siderúrgicas instaladas ou planejadas na região e de garantir energia à região Centro-Sul. Elas não tinham prazos de execução definidos, mas algumas já foram construídas e seis encontram-se em construção ou sendo finalizadas. Se todas forem construídas, elas inundarão cerca de 10 milhões de hectares, ou 2% da região, em áreas florestadas.

A construção de hidrelétricas na Amazônia acarreta problemas de diversas ordens. Tucuruí (com 11 milhões de MW de potência, a quarta maior do mundo) é um caso paradigmático, mas Balbina (AM) e outras apresentaram um leque de problemas igual. Da energia gerada por Tucuruí, 1/3 vai para as mineradoras e siderúrgicas regionais, com preço subsidiado, 1/3 é distribuído especialmente

para o Centro-Sul, mais desenvolvido, e 1/3 fica na região, onde os consumidores são penalizados pelos preços elevados, estabelecidos para cobrir os subsídios concedidos às mineradoras e compensar os custos adicionais com o funcionamento de usinas termelétricas no Sul e no Sudeste, acionadas em períodos de estiagem naquelas regiões. O sistema é injusto, absurdo e paradoxal. Nesses períodos de tarifas mais altas, os reservatórios da região estão com suas cotas d'água no nível máximo, pois as estiagens no Sul e no Sudeste coincidem com o "inverno" amazônico, período de maior incidência de chuvas. Para completar a gama de problemas financeiros, o custo original da construção da hidrelétrica foi multiplicado por quatro, sem incluir nele as obras complementares (que foram feitas ao longo dos anos seguintes) e as eclusas.

Como os rios amazônicos correm em planícies, para represar o volume d'água necessário para produzir a energia planejada para a hidrelétrica de Tucuruí foi necessário formar um lago com 2.850 km², que afogou uma enorme área de floresta biodiversa e provocou a morte de centenas de milhares de animais. Este não foi o único comprometimento ambiental: com o barramento do rio, desapareceram inúmeras espécies aquáticas que habitavam a montante e a jusante da barragem; como as árvores não foram previamente retiradas antes do enchimento do lago, o país perdeu milhões de metros cúbicos de madeira de lei, pois a área inundada era originalmente coberta por uma floresta alta, rica e densa; com o afogamento e o apodrecimento

Precisamos superar a ideia de que as populações tradicionais são portadoras de uma cultura inferior e prejudicam o desenvolvimento.

das árvores submersas, sucedeu-se uma epidemia de moscas hematofagas e uma forte emissão de gases. Depois vieram os mosquitos da malária, que adoeceram gravemente boa parte da população de Tucuruí e de dez municípios vizinhos (Couto, 2004). Os moradores das áreas próximas à barragem tiveram que abandonar seus lotes porque a quantidade de mosquitos e moscas tornava impossível a permanência humana na área. Esta situação perdurou por vários anos (INPA/IVC/UFPa/MPEG et alii, 1990).

Um grave problema econômico e social foi o barramento do Tocantins, um dos mais caudalosos rios da região, inviabilizando a navegação fluvial em um extenso trecho. As eclusas só foram construídas 35 anos depois da barragem, e mesmo assim, segundo os especialistas, em local inadequado, o que exigiu uma obra muito cara (G-1, 2016).

Além do passivo ambiental, a hidrelétrica causou descontentamento social e caos econômico: a população de Tucuruí passou de cerca de 10 mil habitantes em 1970 para 111 mil em 1991, segundo os Censos Demográficos. Os imigrantes foram para a região em busca de emprego e de uma vida melhor, mas a maior parte deles ficou desempregada depois do fim das obras de

construção civil. Muitos anos depois da conclusão das obras não havia serviços de educação, saúde, segurança e coleta de lixo para atender essa população, que crescera de forma absurdamente rápida. O governo federal só previu aumento de serviços para os funcionários que operariam a hidrelétrica. Apenas 1,4 mil das 10 mil famílias remanejadas das áreas alagadas haviam sido assentadas em zonas urbanas, segundo informações da própria Eletro-norte. O restante se acomodou em barracos nas periferias da cidade e quinze anos depois ainda reclamava direitos que a empresa e os governos negavam ou tentavam negociar em prejuízo dos remanejados.

Antes e depois de construída a barragem, os direitos das minorias

foram violados, especialmente os dos índios afetados. Diante das inúmeras reclamações e sem serem atendidos pelas autoridades, a Associação Brasileira de Antropologia (ABA) designou antropólogos para levantar problemas e subsidiar ações de apoio e proteção aos diversos grupos indígenas prejudicados: os Guajajara e os Gavião Parkatejê tiveram suas terras cortadas pela Estrada de Ferro Carajás e por uma estrada federal, o que facilitou a penetração de posseiros nelas (pois ao mesmo tempo instalava-se o Programa Carajás, para o qual a usina seria de fundamental importância); os Awa-Gurupi e os Guajá, que na época eram arredios, tiveram suas terras prejudicadas da mesma forma; os índios Krikati tiveram sua

área ocupada por 104 fazendeiros que moveram ações judiciais requerendo a propriedade da área indígena que haviam ocupado! Os Gavião Pykobjê reclamavam porque uma parte de sua área havia sido ocupada por fazendeiros e pequenos posseiros. A terra dos Assurini foi cortada por uma estrada e depois invadida.

A situação dos Parakanã, no Tocantins, era ainda mais grave. Os impactos sobre eles já haviam começado no início da década de 1970, quando a rodovia Transamazônica atravessou suas terras. Parte delas havia sido invadida por colonos nordestinos que buscavam terras na Amazônia, o que obrigou os índios a fazerem uma primeira mudança. Posteriormente



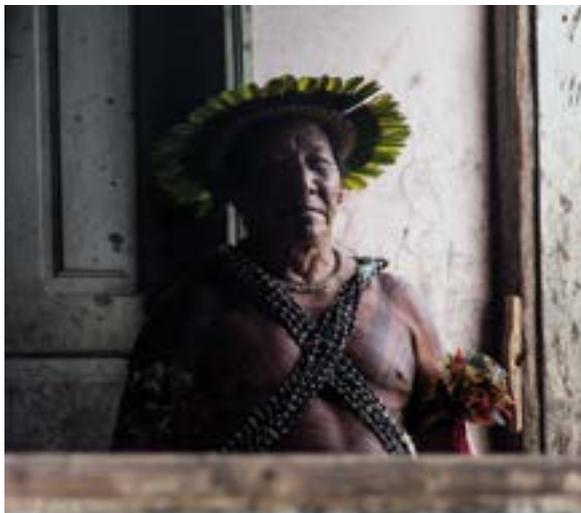


FOTO: EMÍLIA SILBERSTEIN. CREATIVE COMMONS



PAYGOMUYAPU MUNDURUKU. CREATIVE COMMONS

te, parte das áreas de florestas dos Parakanã foram cobertas pela inundação do lago, cuja previsão de cota fora equivocada. Eles foram transferidos para uma área bem menor, além de pobre em peixes e em caça, o que provocou um conflito com os Araweté, que buscavam alimentos nas mesmas terras. O impacto tornou necessária uma nova remoção dos Parakanã. Entretanto, a área para onde foram levados era ainda menor que a primeira e foi parcialmente ocupada por fazendeiros e posseiros. As hidrelétricas em construção ou em fase de finalização acarretam problemas muito parecidos com aqueles ocorridos em Tucuruí e Balbina.

Quando as primeiras siderúrgicas começaram a se instalar, aumentaram os problemas dos 23 grupos indígenas distribuídos em terras de uma extensa zona que abrangia partes dos estados do Pará, Maranhão e norte de Goiás. Todos entraram em conflito com os gestores dos empreendimentos instalados ou planejados. Foram prejudicados pelas siderúrgicas,

pela invasão de suas áreas florestadas para extração e produção de carvão vegetal de floresta nativa, o que empobreceu a fauna e a flora; pela mina de ferro (da Companhia Vale do Rio Doce), por estradas, vilas e novas povoações que surgiram nas imediações, pela invasão de suas terras por fazendeiros e colonos.

A Amazônia possui grandes reservas minerais,³ mas parte considerável delas encontra-se em terra indígena ou em áreas de conservação ambiental. A permanecer a exploração desses recursos da forma que vem sendo feita, com menosprezo pelo ambiente e pouca ou nenhuma atenção às populações das áreas afetadas, o modelo atual de exploração intensiva de minérios poderá ampliar e agudizar os conflitos sociais na região, já bastante numerosos. Eles opõem populações que concebem a terra como elemento de vida e trabalho, de um lado, e grupos que a entendem como recurso para exploração e acumulação, de outro.

O conflito tem sido um traço permanente na vida amazônica, não

apenas em torno da conquista da terra e de suas riquezas, mas também por causa da ideia, presente na sociedade brasileira, de que as populações tradicionais são atrasadas, primitivas, portadoras de uma cultura inferior. Elas seriam um obstáculo ao desenvolvimento e só teriam a ganhar integrando-se à sociedade urbana e “civilizada”, cedendo suas terras para atividades ditas modernas, “racionais” e economicamente rentáveis. Desse ponto de vista, as terras indígenas⁴ seriam situações provisórias e tendentes a desaparecer na medida em que os índios (e os quilombolas) forem assimilados à sociedade nacional, diluindo-se nela até fazer desaparecer o “atraso” e o “primitivismo” que os tornam diferentes e os afastam dos padrões civilizados da sociedade moderna.

A reprodução da pobreza

A concentração de renda decorrente da opção preferencial pelo modelo econômico à base de enclaves regionais – sem grande vinculação com o mercado nacional e com a vida dos grupos humanos locais –

apresenta uma dupla face: os lucros são apropriados pela União e pelos grandes grupos econômicos, donos da atividade mineradora e siderúrgica danosa ao restante da população. Os poucos benefícios que esse tipo de enclave internaliza permanecem concentrados em alguns municípios, sem que os *royalties* que eles recebem tragam benefícios consideráveis e sem espalhar-se para os municípios em volta. No Pará, por exemplo, embora vários municípios tenham atividades mineradoras e siderúrgicas, somente Parauapebas concentra mais de 53% do total das exportações do estado, tendo apresentado o maior superávit na balança comercial brasileira em 2013 (Fapespa, 2015:7).

O Pará é o estado que recebeu os maiores investimentos em mineração, siderurgia e uma variada gama de *commodities* no Brasil. Além disso, tem a quarta hidrelétrica mais potente do mundo (Tucuruí). Mesmo assim, somente Belém apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios (IDHM) superior à média nacional (PNUD, 2013), que é baixa. Não é de espantar, portanto, que o Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD/IPEA/FJP, 2013a) aponte que dos 56 municípios brasileiros com os mais baixos padrões de vida, 43 estão na Amazônia Legal. O município com o pior padrão de vida entre os 5.565 municípios brasileiros investigados está justamente no Pará (g1.globo.com, 2013), o estado amazônico com o maior número de mineradoras e siderúrgicas.

Essa situação já era muito grave em 1991, quando o Atlas (PNUD/IPEA/FJP, 2013b) mostrava que os estados amazônicos estavam no gru-

po com a menor faixa de renda do país. No caso do Pará, por exemplo, somando-se os percentuais da população vivendo na faixa de extrema pobreza (26,28%) com os da faixa de pobreza (53,85%), tinha-se que 80,28% da população eram pobres ou muito pobres. Em 2000 a situação havia melhorado um pouco: pobres e muito pobres eram 69,81%. Em 2010 quase metade da população (48,23%) era constituída por pessoas pobres ou muito pobres. Os demais estados amazônicos estavam em situação similar. No Maranhão os percentuais de pobreza e extrema pobreza eram ainda maiores, enquanto a média brasileira era de 29% (IBGE/PNAD/2009/2011).⁵ Em 2010, “o Pará já apresenta um nível alto de pobres absolutos, 29,77%; e quando se quantifica a pobreza relativa, esse nível sobe mais: 45,45% de indivíduos que moram no estado passam a ser considerados pobres [...], assumindo a quarta colocação entre os estados relativamente mais pobres” (Bagoлин, Lopes e Vitce, 2016).

Em 2012 (IBGE, 2013) a distribuição percentual de rendimento familiar *per capita* mensal nos estados da região Norte (aqueles integralmente amazônicos) apresentava um quadro penoso: em 29% das famílias as pessoas recebiam até 1/2 salário mínimo (SM); em 30% das famílias as pessoas recebiam entre 1/2 e 1 SM; em 22% das famílias as pessoas recebiam entre 1 e 2 SM; em apenas 14% das famílias as pessoas podiam usufruir de mais de 2 SM. Os demais se encontravam nas categorias sem rendimento ou outros. Dados do IBGE (2015) sobre o rendimento no-

O Estado brasileiro estimula a busca de lucros cada vez maiores, mas ignora os direitos fundamentais das populações locais e fere de morte a região mais biodiversa do planeta.

minal mensal domiciliar *per capita* da população mostravam que os estados amazônicos apresentavam os rendimentos mais baixos da Federação. No caso do Maranhão, por exemplo, o rendimento mensal *per capita* equivalia a 1/4 do rendimento no Distrito Federal; o do Pará equivalia a menos de 1/3. Portanto, nos diversos anos observados, usando-se várias fontes e métodos diferenciados, quase a metade da população paraense tinha uma renda mensal *per capita* menor do que um salário mínimo.

Na Região Metropolitana de Belém, segundo o Censo de 2010, 52% das pessoas viviam em “aglomerados subnormais” – isto é, favelas –, o mais elevado percentual entre todas as regiões metropolitanas brasileiras. Naquele ano, 1,1 milhão de moradores viviam nessas condições, em uma população total de 2 milhões.

Os baixíssimos indicadores educacionais apresentados pelos estados amazônicos evidenciam que o modelo de desenvolvimento em curso não aproxima a sociedade do direito a uma vida digna. Grande parte das atuais gerações

de crianças e jovens não pode arcar com estudos de boa qualidade numa instituição privada. Entre 2007 e 2013, o Pará, estado que abriga a mais vasta rede de estabelecimentos escolares e o maior número de cursos superiores, oscila entre o pior e o segundo pior desempenho no ensino médio brasileiro, medido pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), com médias de 2,8 e 2,9, respectivamente. O mesmo ocorreu no ensino fundamental (quarta e quinta séries) entre 2005 a 2013 (Opesociais 2005-2013). Assim, um dos estados mais superavitários da Federação, graças à exportação de energia elétrica e de *commodities* minerais e vegetais, apresenta o pior desempenho nacional e regional no campo da educação básica. O modelo de desenvolvimento à base de enclaves e *commodities*, além de não proporcionar condições de uma vida digna hoje, permite antever um futuro igualmente difícil para crianças e jovens. Os grandes empreendimentos econômicos nem sempre se traduzem em benefícios sociais. Os demais estados amazônicos, com investimentos menores em *commodities*, apresentaram indicadores ligeiramente melhores que os do Pará. Mesmo assim, também estavam entre os mais baixos indicadores do Brasil, ao lado de alguns dos estados do Nordeste (em média, essa região apresenta desempenho melhor que o da região Norte em muitos indicadores sociais).

Os fatos históricos, os indicadores e os dados confirmam a posição bifronte do governo brasi-

leiro diante da região, reproduzindo uma elite econômica que se apropria do vigor das classes menos favorecidas e da natureza e desrespeita os direitos fundamentais das minorias enquanto usufrui da acumulação econômica, valendo-se da tutela que exerce sobre a região. Isso só se viabiliza porque está em consonância com os governos regionais.⁶

Ao impor à região o atual modelo de desenvolvimento, a União deixou de cumprir a promessa constitucional de eliminar – ou, pelo menos, de esforçar-se por reduzir – as desigualdades regionais, um dever indeclinável (ver “A colônia do Brasil”).

Considerações finais

Diferentes características do país dificultam a estruturação de uma forma de vida mais desejável e sustentável. Entre elas estão as políticas internas centralizadoras de renda; a ideia de que a natureza amazônica é autorregenerativa e indestrutível, dadas sua extensão e sua exuberância; a má condução das políticas públicas, pelo despreparo técnico-científico do corpo funcional dos governos locais e estaduais e o menosprezo que a tecnoburocracia manifesta pelas reivindicações dos grupos sociais desfavorecidos da região; a falta de compromisso das elites com propostas de cunho mais distributivo de renda; a ideologia do progresso e do desenvolvimento a qualquer custo, de que se acha impregnada boa parte da tecnoburocracia nacional e regional.

Apesar de gerar poucos empregos, já que as cadeias produ-

vas dos enclaves não se completam para produzir bens finais; de desalojar populações naturais e tradicionais; de consumir enormes quantidades de energia (inclusive com produção de carvão oriundo da queima da floresta nativa); de exaurir a natureza e de colocá-la em perigo – apesar de tudo isso, esse modelo de produção, baseado em matérias-primas e em produtos semielaborados, tem sido apoiado por políticas públicas continuadas, que, com poucas alterações, reproduzem o secular modelo agroexportador. Pelos males que carrega consigo, trata-se, a meu ver, de um “desenvolvimento degenerativo”. Quanto mais avança e se aprofunda, maiores danos provoca. O modelo econômico instaurado na Amazônia não só destrói o mais rico ecossistema do mundo, pondo a região e o país sob o risco de mudanças ambientais severas e penosas, como reproduz a pobreza da população local e compromete o futuro das novas gerações.

Não se pode falar em desenvolvimento enquanto os órgãos oficiais divulgam resultados positivos que resultam de um modelo econômico perverso. Os governos têm feito isso desde a década de 1960, mobilizando o sentimento nacional, manipulando os mitos do progresso e do desenvolvimento e acenando com a melhora futura das condições de vida das populações regionais enquanto o presente vem, teimosamente, desmentindo as promessas.

Não há “modernização” quando não ocorre uma correspondente participação da sociedade nos benefícios gerados pelo cres-

cimento econômico. O modelo vigente permanece com um forte traço de irracionalidade. Provoca danos sociais e ambientais consideráveis, muitos dos quais irreversíveis. Quando, ao contrário, o modelo restaura formas perveras e arcaicas de exploração do trabalho humano, ele aumenta as

desigualdades e empobrece a região naquilo que ela tem de mais valioso: sua biodiversidade e sua multiculturalidade.

O Estado brasileiro se vê enredado nessa situação complexa e nela se comporta de forma oscilante e dúbia. Pois, ao mesmo tempo que aspira a lucros cada vez

maiores, decorrentes da exportação de *commodities* e de energia, ignora direitos humanos fundamentais das populações locais e tradicionais, fere de morte a região mais biodiversa do planeta e retira dela a vitalidade que poderia servir como força emancipatória da sociedade local. ■

A colônia do Brasil

Uma relação colonial é gestada historicamente e apresenta implicações de várias ordens. O caso da Amazônia em relação ao Brasil não é diferente. No período colonial, Portugal tinha na América Latina duas colônias – o Brasil e o Maranhão e Grão-Pará –, cada uma se reportando diretamente à Metrópole, pois não havia comunicação por terra entre elas, enquanto os baixios da costa do Maranhão tornavam a navegação litorânea difícil e perigosa. Por isso o governo português considerou mais viável administrar cada uma das colônias separadamente. Em ambas, índios e caboclos (etnias que na Amazônia representavam a maior parte da população, inclusive em Belém, capital do Grão-Pará) falavam línguas indígenas derivadas de ramos diferentes. Na época da Independência do Brasil, a colônia (já então chamada de Grão-Pará e Maranhão) não aderiu ao feito acontecido no Brasil, permanecendo fiel à Coroa portuguesa. Somente no ano seguinte, após muita luta, Grão-Pará e Maranhão se integraram ao Brasil. As comunicações eram raras e difíceis. A primeira ligação terrestre deu-se apenas em 1961, com a abertura da Belém-Brasília.

As distâncias, a predominância indígena e cabocla, a forma de vida condicionada ao rio, a precária formação escolar e intelectual da população – enfim, o “atraso” em relação ao resto do Brasil e outras características – acabaram por identificar a região como o polo negativo e inferiorizado da dicotomia “moderno-atrasado”.

Para os demais brasileiros, a Amazônia situava-se do lado de fora das fronteiras civilizatórias em que o Brasil “moderno” se inseria. Quando a integração da região ao resto do país começou a se efetivar – pelas estradas, os meios de comunicação, a circulação de mercadorias e de pessoas – estabeleceu-se uma relação de dependência em relação ao Brasil “moderno”. A Amazônia passou a ser o lugar da inferioridade: primitiva, inculta, distante, desconhecida.

Um elemento crucial na estruturação dessa moderna relação neocolonial em que a região se acha envolvida diz respeito à questão cultural. Além de o imaginário nacional ter concebido durante mais de dois séculos a região como distante, primitiva, atrasada, outro aspecto cultural somou-se a esse num momento bem mais recente. No final da década de 1960 começaram a se traçar os planos de desenvolvimento econômico. Equipes de técnicos e planejadores vinham do Sul e do Sudeste. Instalados nos órgãos públicos federais sediados em Belém e Manaus, traçavam planos que a população regional desconhecia. A elite intelectual, política e econômica só tomava conhecimento deles em seminários, conferências e em poucas publicações vindas de Brasília ou do Rio de Janeiro para os órgãos que executariam as políticas já definidas. Ali estavam registrados os destinos regionais para médio e longo prazo. A Amazônia não aparecia como região, mas como recurso, sujeita a uma lógica de exploração até a exaustão. Não havia uma relação equilibrada e equitativa entre a União e os estados da região.

A dependência econômica se manifesta na importação de bens industrializados, na comer-

cialização de matérias-primas e bens semielaborados da região e em outras atividades econômicas que se tornaram possíveis com a abertura das estradas nas décadas de 1960, 1970 e 1980.

Outra forma de dependência da região em relação ao Brasil “moderno” é a científica, cultural e tecnológica. Pela via dos planos, programas e projetos federais, elaborados por equipes extrarregionais, e pelo controle dos recursos para viabilizá-los consolida-se a condição neocolonial da região. Por meio desses instrumentos de políticas públicas e dos recursos financeiros controlados pela União, o Brasil “moderno” domina cultural, científica e tecnologicamente a Amazônia. Quando os primeiros cursos de pós-graduação nas áreas de planejamento, humanidades, saúde etc. e os estudos mais consistentes sobre a região começaram a se intensificar a partir da década de 1980, a dominação cultural e política de fora já estava instalada e os destinos da região estavam definidos pelo governo central. A dependência cultural, científica, ideológica e, sobretudo, política possibilitou conceber essas políticas, que aprofundaram a subordinação econômica da região, agora com vários tipos de *commodities* e energia. A inteligência regional passou a criticar o modelo instalado, mas sem chances de alterá-lo substancialmente.

Esse destino, inscrito em planos e projetos, trazia em si a característica da imposição. Não havia recursos locais para realizar projetos de interesse local, mas havia disponibilidade de recursos da União, que definia onde aplicá-los, tendo em vista objetivos que ela definia. Assim se instalou e se perpetuou uma dominação do tipo centro-periferia.

Notas

- 1 Continua o abate de árvores nativas, e como antes, de forma ilegal: ao menos 78% da extração madeireira no estado do Pará entre 2011 e 2012 foi feita ilegalmente e a maior parte exportada para a Europa e os Estados Unidos. Fonte: Imazon, Belém/Transparência no Manejo Florestal (2011-2012) e www.imazon.org.br/publications/forest-management-transparency/forest-management-transparency-report-state-of-para-2012-to-2013. Acesso em 31/05/2015.
- 2 O INPE/Prodes iniciou o controle por satélite com a atual metodologia em 1988; antes disso, as áreas desmatadas são estimadas pelo mesmo programa. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php> Acesso em 02/06/2016.
- 3 A Amazônia possui seis grandes províncias minerais: Carajás-Pará (ferro, cobre, ouro, manganês, cassiterita, níquel, bauxita e diamante), Rio Trombetas-Pará (bauxita, cobre, calcário, chumbo etc.), Amapá (ferro, manganês, bauxita, cassiterita, columbita, ouro e caulim), Norte de Roraima (ouro e diamante, cassiterita, urânio, tantalita), Rondônia (diamante, minerais não ferrosos etc.) e Tapajós-Pará (ouro e outros minerais nobres), além de grandes reservas de nióbio e potássio no Amazonas e reservas de vários minerais esparsas em todo o território amazônico. As maiores reservas estão no Pará, onde estão os maiores investimentos em mineradoras internacionais.
- 4 Elas correspondem a 12,54% do território brasileiro e a 20% da Amazônia, já que 405 terras indígenas (69%) estão na Amazônia Legal. A extensão delas na região corresponde a 98,6% do total existente no país, enquanto os 1,4% restantes estão distribuídos por todo o território nacional (Funai, 2005).
- 5 Os dados sobre pobreza e extrema pobreza costumam variar segundo a instituição que os apura. O Banco Mundial, por exemplo, considera pobre a pessoa que vive com 1,90 dólar/dia. Os números se aproximam muito nas diversas fontes e evidenciam o grau de pobreza da população que vive na região natural mais rica do planeta.
- 6 A Zona Franca de Manaus, no estado do Amazonas, por ser um polo industrial, poderia parecer uma exceção perante os demais estados da região, mas não é. Além de sua produção ser, na maior parte, de empresas multinacionais que abastecem suas filiais no resto do Brasil, a apropriação local dos rendimentos nela gerados é mínima. Em 2013 a Zona Franca de Manaus (ZFM) empregava 129.663 trabalhadores; apesar de ser um polo industrial, ainda assim há uma elevada rotatividade de empregados. E embora os incentivos fiscais concedidos pelos governos para as empresas aí sediadas tenham alcançado R\$ 17 bilhões em 2012, a massa salarial paga por elas somou apenas R\$ 4,5 bilhões, enquanto o faturamento das empresas alcançou a soma de R\$ 70 bilhões (<http://www.suframa.gov.br/download/indicadores/indicadores-desempenho-pim-fevereiro-2012-03042012.pdf>; acesso em 14/05/2015).

Referências bibliográficas

- BAGOLIN, I. P.; LOPES, J. G. D.; VITCEL, M. S. “Pertinência, limites e desafios da adoção de linhas de pobreza absoluta ou relativa no Brasil e seus estados”. *Espacios*, v. 37, n. 9, 2016, p. 19. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a16v37n09/16370919.html>. Acesso em: 08/06/2016.
- BAUMAN, Sygmunt (1999). *Globalização: as consequências humanas*. Rio de Janeiro: Zahar, cap. 4 e 5.
- COUTO, Rosa Carmina S. (2004). *Impacto da UHE Tucuruí sobre a saúde das populações rurais da Amazônia*. Disponível em: www.ensp.fiocruz.br/biblioteca/dados/SAUDE_RURAL.ppt. Acesso em: 17/06/2016.
- EMBRAPA (2011). *Cerrado: berço das águas brasileiras*. Disponível em: http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia_completa/303/. Acesso em: março de 2015.
- EMBRAPA CERRADOS (2013). *Plantio de soja no Cerrado é responsável por mais de 63% da produção nacional*. Disponível em: http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia_completa/444/. Acesso em: 06/06/2016.
- FAPESPA – Fund. Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (2015). *Boletim do Comércio Exterior Paraense, 2015*. Disponível em: <http://www.fapespa.pa.gov.br/produto>. Acesso em: 10/06/2016.
- G1 (2013). *Cidade com pior IDH no país, Melgaço, PA, tem 50% de analfabetos*. Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2013/07/cidade-com-pior-idh-no-pais-melgaco-pa-tem-50-de-analfabetos.html>. Acesso em: 09/06/2016.
- G1 (2016). *Empresa de SP vence licitação para derrocamento de pedral no Pará*. Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2016/02/empresa-de-sp-vence-licitacao-para-derrocamento-de-pedral-no-para.html>. Acesso em: 11/06/2016.
- GUÉDES FILHO, Ernesto Moreira (2007). *Inflação nas décadas de 80 e 90 e os planos de estabilização*. São Paulo. Disponível em: http://www.febraban.org.br/7rof7swg6qmyvwjcfwf7i0asdf9jyv/site-febraban/3a_tendencias.pdf. Acesso em: 10/01/2015.
- GOLDMANN, Lucien (1972). *A criação cultural na sociedade moderna*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro.
- IBGE (1970, 1980, 1991, 2000, 2010). *Censos Demográficos do Brasil*. Disponível em: https://www.google.com.br/?gws_rd=ssl#q=censos+demogr%C3%A1ficos+do+Brasil+1970%2C1980%2C+1991%2C+2000%2C+2010%2C. Acesso em: 17/06/2016.
- IBGE (2013). *Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira/2012*. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66777.pdf>. Acesso em: 08/06/2016.
- IBGE (2015). *2015*. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Renda_domiciliar_per_capita/Renda_domiciliar_per_capita_2015_20160420.pdf. Acesso em: 08/06/2016.
- IBGE/PNAD/2009/2011. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2009/2011*. Disponível em:

- www.ibge.gov.br. Acesso em: 05/05/2015.
- IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração (2013). *Informações sobre a economia mineral do Estado do Pará*. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00003788.pdf>. Acesso em: 07/06/2016.
- IMAZON (2009). *Transparency in Forest Management*. Disponível em: http://www.florestal.gov.br/informacoes-florestais/estudos-estrategicos/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=740. Acesso em: 08/06/2016.
- IMAZON (2012-2013). *Transparency in Forest Management*. Disponível em: http://imazon.org.br/PDFimazon/Ingles/forest_management_transparency/Forest%20Management%20Transparency%20Report_Parra_2012-2013_eng.pdf. Acesso em: 07/06/2016.
- INPA/IVC/UFPa/MPEG/ et alii (1990). *Relatório da Comissão de Estudos da Proliferação de Mosquitos a Montante de Tucuruí, composta por pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Instituto Evandro Chagas, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, Secretaria de Estado de Saúde Pública, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Tucuruí, Itupiranga, Jacundá e Federação dos Trabalhadores da Agricultura*. Disponível em: <http://bibliotecadigital.mpf.mp.br/bdmpf/handle/11549/51550>. Acesso em: 12/06/2016.
- INPE/Prodes (2016). *Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite*. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php> e <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=desmatamento+total+acumulado+na+Amaz%C3%B4nia>. Acesso em: 02/06/2016.
- INPE (2015). [www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=3781 e Cod_Noticia=4058](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=3781&Cod_Noticia=4058).
- MEIRELLES FILHO, J. C. de S. *É possível superar a herança da ditadura brasileira (1964-1985) e controlar o desmatamento na Amazônia? Não, enquanto a pecuária bovina prosseguir como principal vetor de desmatamento*. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum., Belém, v. 9, n. 1, p. 219-241, jan.-abr. 2014. Disponível em: [http://www.museu-goeldi.br/editora/bh/artigos/chv9n1_2014/possivel\(filho\).pdf](http://www.museu-goeldi.br/editora/bh/artigos/chv9n1_2014/possivel(filho).pdf). Acesso em: 10/06/2016.
- NOBRE, A. D.; SALATI, E. et alii (2014). Disponível em: https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/o_futuro_climatico_da_amazonia_versao_final_para_li-ma.pdf. Acesso em: 08/06/2016.
- OLIVEIRA, Francisco de (1981). *A economia brasileira: crítica à razão dualista*. Petrópolis: Vozes/Cebrap. Publicado originalmente em Estudos Cebrap (2), 1972 (Centro Brasileiro de Análise e Planejamento, São Paulo), o texto, acompanhado de um outro estudo intitulado *O ornitorrinco*, foi publicado pela Editora Boitempo em 2003.
- OBSERVATÓRIO SOCIAL (2013). *A ICOMI no Amapá*. Disponível em: http://www.observatoriosocial.org.br/sites/default/files/01-01-2003_03-icomi-comportamento_social_trabalhista-amapa.pdf. Acesso em: 11/06/2016.
- OPE SOCIAIS. *Ideb 2005/2013 observado nas unidades da Federação*. Disponível em: <http://www.opesociais.com.br/#!educacao/cboz>. Acesso em: 11/06/2016.
- PNUD/IPEA (2013). *Atlas do Desenvolvimento Humano Municipal – Brasil 2013*. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em: 09/06/2016.
- PNUD/IPEA (1990). PNUD. Disponível em: www.pnud.org.br/arquivos/destaques-idhm-2010.pdf. Acesso em: 10/05/2015.
- PNUD/IPEA/FUND. JOÃO PINHEIRO (2013a). *Atlas do Desenvolvimento Humano – Municípios com mais altos e mais baixos IDHs em 2010*. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/ONGestao/destaques-idhmr20101>. Acesso em: 09/06/2016.
- PNUD/IPEA/FUND. JOÃO PINHEIRO (2013b). *Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil – 1991/2000/2010*. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf. Acesso em: 09/06/2016.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA / CASA CIVIL – Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para a Redução dos Índices de Desmatamento na Amazônia Legal, s.d. *Características do desmatamento recente na Amazônia brasileira*. Disponível em: http://ambientes.ambientebras-sil.com.br/amazonia/floresta_amazonica/caracteristicas_do_desmatamento_recente_na_amazonia_brasileira.html. Acesso em: 02/06/2016.
- PINTO, Lúcio Flávio (2015). *O primeiro desastre da mineração foi em Porto Trombetas, no oeste do Pará*. Disponível em: <http://www.oestadonet.com.br/index.php/meio-ambiente/item/8539-o-primeiro-desastre-da-mineracao-foi-em-porto-trombetas-oeste-do-para>. Acesso em: 07/06/2016.
- VELOSO, Fernando A.; VILLELA, André; GIAMBIAGI, Fábio. “Determinantes do ‘milagre’ econômico brasileiro (1968-1973): uma análise empírica”. *Revista Brasileira de Economia*, v. 62, n. 2. Rio de Janeiro: abr.-jun. 2008, ISSN 1806-9134. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402008000200006. Acesso em: 20/05/2013.
- WWF (2012). *Produção e exportação de soja brasileira e o Cerrado (2001-2010)*. Disponível em: http://d3nehc6yl-9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf_soja_cerrado_web.pdf. Acesso em: 06/06/2016.

Água gestão é o desafio



Marina Grossi

Presidente do Conselho
Empresarial Brasileiro
para o Desenvolvimento
Sustentável (CEBDS)

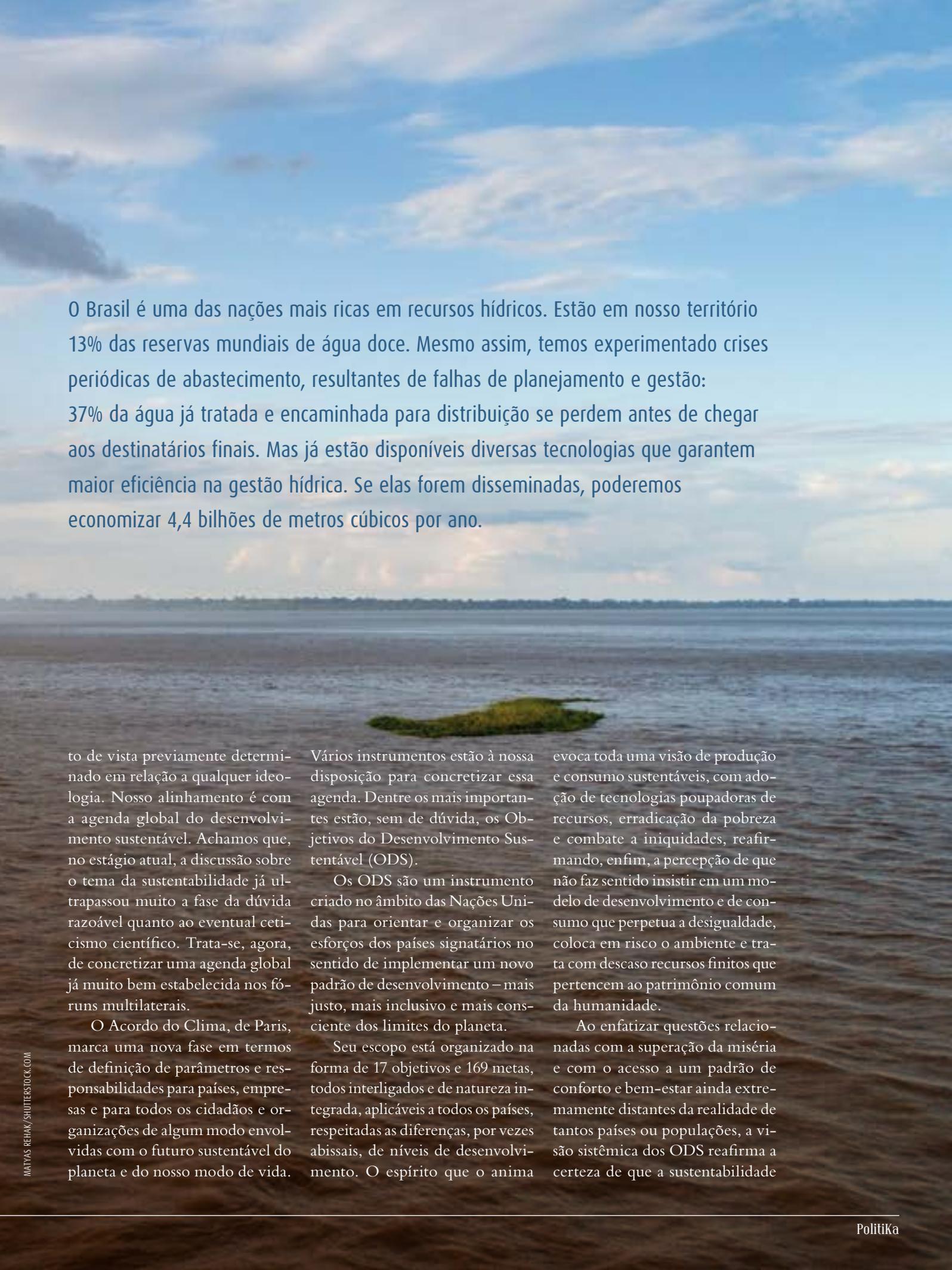
O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) é uma instituição da sociedade civil focada no desenvolvimento de mecanismos de promoção dos diversos aspectos da sustentabilidade empresarial. Entendemos como sustentabilidade empresarial todas as práticas produtivas que organizam as empresas em relação aos três pilares que sustentam as atividades de produção de bens e serviços. Esses pilares se assentam nos planos econômico, social e ambiental. Só se pode entender qualquer um deles em interação com os demais.

Nossa missão principal é promover, por meio de debates, discussões e da divulgação permanente, o acesso a processos e tecnolo-

gias que aproximem as empresas das boas práticas e da consciência do impacto que sua atividade provoca na vida das comunidades em que estão inseridas, nos países em que atuam, de modo que dimensionem seu próprio papel na ordem planetária.

Vivemos em um mundo integrado e interdependente. Os processos produtivos se articulam em cadeias globais de suprimentos, fornecedores e consumidores. Articulamo-nos em uma rede mundial de informação e comunicação em que interagimos com uma opinião pública de dimensão também mundial.

Pela própria natureza de nossa atuação, não temos qualquer vinculação partidária, qualquer pon-



O Brasil é uma das nações mais ricas em recursos hídricos. Estão em nosso território 13% das reservas mundiais de água doce. Mesmo assim, temos experimentado crises periódicas de abastecimento, resultantes de falhas de planejamento e gestão: 37% da água já tratada e encaminhada para distribuição se perdem antes de chegar aos destinatários finais. Mas já estão disponíveis diversas tecnologias que garantem maior eficiência na gestão hídrica. Se elas forem disseminadas, poderemos economizar 4,4 bilhões de metros cúbicos por ano.

to de vista previamente determinado em relação a qualquer ideologia. Nosso alinhamento é com a agenda global do desenvolvimento sustentável. Acreditamos que, no estágio atual, a discussão sobre o tema da sustentabilidade já ultrapassou muito a fase da dúvida razoável quanto ao eventual ceticismo científico. Trata-se, agora, de concretizar uma agenda global já muito bem estabelecida nos fóruns multilaterais.

O Acordo do Clima, de Paris, marca uma nova fase em termos de definição de parâmetros e responsabilidades para países, empresas e para todos os cidadãos e organizações de algum modo envolvidas com o futuro sustentável do planeta e do nosso modo de vida.

Vários instrumentos estão à nossa disposição para concretizar essa agenda. Dentre os mais importantes estão, sem de dúvida, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Os ODS são um instrumento criado no âmbito das Nações Unidas para orientar e organizar os esforços dos países signatários no sentido de implementar um novo padrão de desenvolvimento – mais justo, mais inclusivo e mais consciente dos limites do planeta.

Seu escopo está organizado na forma de 17 objetivos e 169 metas, todos interligados e de natureza integrada, aplicáveis a todos os países, respeitadas as diferenças, por vezes abissais, de níveis de desenvolvimento. O espírito que o anima

evoca toda uma visão de produção e consumo sustentáveis, com adoção de tecnologias poupadoras de recursos, erradicação da pobreza e combate a iniquidades, reafirmando, enfim, a percepção de que não faz sentido insistir em um modelo de desenvolvimento e de consumo que perpetua a desigualdade, coloca em risco o ambiente e trata com descaso recursos finitos que pertencem ao patrimônio comum da humanidade.

Ao enfatizar questões relacionadas com a superação da miséria e com o acesso a um padrão de conforto e bem-estar ainda extremamente distantes da realidade de tantos países ou populações, a visão sistêmica dos ODS reafirma a certeza de que a sustentabilidade

Figura 1



se ancora, necessariamente, nas três dimensões que mencionamos: econômica, social e ambiental.

Não é sustentável qualquer ação que exclua alguma dessas dimensões. Populações condenadas à miséria e à privação terminam por se transformar, por exemplo, em um fator de pressão sobre recursos naturais, enquanto a desigualdade extrema reafirma a opção de uma minoria por um padrão de consumo incompatível com as possibilidades do planeta. Desenvolvimento a todo custo, tendo como base processos produtivos que não incorporam tecnologias limpas, terminam por colocar em risco a sobrevivência de nosso modo de vida.

O setor empresarial cumpre um papel decisivo no esforço para que alcancemos, em nível global, um grande número das metas dos

ODS até 2030, que é o prazo estabelecido (Figura 1).

Ao lado das políticas públicas preconizadas, cabe ao setor privado compreender que a visão relacionada com as responsabilidades decorrentes da atuação de cada segmento da economia constitui-se, hoje, em imperativo de sobrevivência do próprio negócio.

O recente desastre ambiental envolvendo a mineradora Samarco nos lembra, tristemente, essa verdade. Discute-se, diante da catástrofe, a sobrevivência do rio Doce, mas também a da empresa.

O tema principal deste artigo, a gestão da água, nos recoloca diante da triste realidade expressa no alto grau de desigualdade que impera em nosso país. O acesso a água limpa e de qualidade, direito e meta definida no ODS-6, nos

remete à situação precária do saneamento básico, à poluição de importantes recursos hídricos decorrente da falta de tratamento dos efluentes e da precarização da moradia nos grandes centros.

Falar de água, ou da necessidade de racionalizar seu uso, em um país que detém cerca de 13% de toda a água doce disponível no planeta pode parecer paradoxal. Afinal, o continente europeu, que detém apenas 7% desse total e abriga quase três vezes a população do Brasil, raramente frequenta manchetes em função de alguma crise relacionada com abastecimento. O paradoxo é apenas aparente.

Na verdade, esses grandes números simplesmente nos lembram de que não temos feito a gestão mais inteligente desse bem que nossa condição tropical nos con-

fiou. Mesmo com os abundantes recursos naturais de que dispomos, nos vemos condenados a crises periódicas, resultantes das falhas de planejamento e gestão.

A água, na verdade, é um elemento tão decisivo para a nossa sobrevivência que quase todas as ações humanas estão, de alguma maneira, relacionadas com aspectos de seu uso. A relativa abundância desse recurso em nosso país nos levou a uma ilusória noção de que não precisamos nos preocupar muito, pois ele estará à nossa disposição para sempre, na quantidade que quisermos.

A consciência de que somos os guardiões de um ativo ambiental escasso para 47% da população mundial deveria, ao contrário, nos fazer refletir sobre nossa responsabilidade global. Afinal, o risco hídrico foi apontado na última reunião do Fórum Econômico Mundial, em Davos, como a principal ameaça para a sobrevivência de nossos sistemas produtivos.

Nós, brasileiros, geramos a maior parte de nossa energia de fontes limpas, principalmente hidrelétricas. Somos a segunda potência exportadora de *commodities* agrícolas e ainda irrigamos menos de 12% de nossa área agricultável potencial. Abrigamos em nosso território duas das maiores bacias hidrográficas do mundo, com enorme potencial para transporte, piscicultura e diversos outros usos comerciais.

Esse luxo, no entanto, não nos impede de termos índices tão ruins quanto os dos demais países em desenvolvimento quando falamos em saneamento, tratamento de efluentes, preservação de manan-

ciais e bacias, mitigação de perdas e tecnologias de reúso.

Uma adequada precificação do uso da água está, seguramente, entre as medidas capazes de nos conscientizar, como sociedade, das responsabilidades decorrentes das nossas incapacidades. É preciso dimensionar economicamente o significado do desperdício para que possamos incentivar as tecnologias poupadoras. Apenas para citar um exemplo, 37% da água já tratada e encaminhada para distribuição se perdem de diversas formas antes de chegar ao destinatário final (Instituto Trata Brasil, 2015).

A escassez decorrente do déficit hídrico no Sudeste acendeu uma luz de alerta. As companhias que ainda não consideravam os impactos de um cenário de restrições no uso da água em seus planejamentos estratégicos perceberam que precisam se preparar para situações desse tipo, com tecnologias de reúso, captação de água das chuvas, classificação dos diversos tipos de água e sua destinação a uma finalidade adequada. Assim como as máquinas, os sistemas e produtos que demandem menos recursos hídricos são elementos que minimizam a dependência da empresa, garantem a continuidade de seus processos, evitam choques de interesse em função de conflitos decorrentes do acesso a um bem coletivo e a repositam em relação a seu impacto na vida social.

A variabilidade climática – seja em função do fenômeno das “ilhas de calor” que deslocam geograficamente a incidência das precipitações nos grandes centros urbanos, seja em função do aumento

Precisamos ter responsabilidade global, pois somos os guardiões de um ativo ambiental escasso. O risco hídrico é a principal ameaça para a sobrevivência dos sistemas produtivos no mundo atual.

da ocorrência de fenômenos climáticos extremos – é um fato irrefutável que agudiza a percepção dos riscos associados ao uso da água. Ninguém mais pode ignorar essa realidade.

Agora, qualquer discussão sobre gestão de recursos hídricos deve dar-se em consideração a um novo contexto criado pelo maior grau de segurança científica e convergência política em que vivemos após o Acordo Climático de Paris.

O texto alcançado, que resultou de um inédito consenso entre os países participantes, será a base para a construção de um mundo mais sustentável nas próximas décadas. Colocá-lo em prática exigirá grande capacidade de ação e clareza de objetivos de nossa sociedade.

A meta definida é a de conter o aquecimento global em algum patamar abaixo de 2°C. Se formos capazes de garantir que não ultrapasse 1,5°C, estaremos mais seguros de poder prever os eventos que o aumento da temperatura da at-

mosfera ocasionará. A dimensão das mudanças necessárias para alcançarmos esse objetivo será enorme e representa uma sinalização importante em termos das ações que deverão ser empreendidas a partir de agora.

O acordo atual deixa claro quais são as ambições de todos os 196 países signatários, com prazos estabelecidos e metas concretas. Além do mais, e esse é um dado significativo, nenhum dos países entre os grandes emissores se furtou a reconhecer suas responsabilidades em um processo que, por suas características, tem de ser multilateral.

É preciso lembrar, no entanto, que acordos dessa envergadura não acontecem por força de arranjos de última hora. Para que o Acordo de Paris acontecesse, foi necessário um longo percurso – uma ampla articulação que passou pelo processo de construção das Contribuições Nacionalmente Determinadas Pretendidas (INDC). Vários cientistas acreditam que o somatório dessas intenções nacionais voluntárias talvez não seja suficiente para que alcancemos as ambições definidas no acordo, mas estão previstas revisões periódicas a cada cinco anos. Elas servirão para atualizar e reavaliar os compromissos firmados.

A rigor, ainda que não haja obrigatoriedade de que as partes cumpram todos os pontos que compõem o texto final, a dimensão que ganhou esse tratado, as revisões periódicas e a sinalização que foi emitida para todos os agentes envolvidos no processo deixam claro que a questão alcançou outro patamar.

A gestão dos recursos hídricos é um dos temas que mais podem ser impactados pelo imprevisível quadro que resultará das alterações nos regimes climáticos. Prevê-se a possibilidade de alterações significativas nos ciclos de chuvas e secas, nos extremos de temperatura e de exacerbação de fenômenos naturais como El Niño e La Niña.

A gestão de recursos hídricos no Brasil

A água é o recurso natural mais abundante na Terra: com um volume estimado em 1,36 bilhão de quilômetros cúbicos (km³), recobre 2/3 da superfície do planeta na forma de oceanos, calotas polares, rios e lagos. O Brasil é uma das nações mais ricas em recursos hídricos, responsável por 13% da reserva mundial de água doce (ANA, 2013).

Mas é preciso compreender que as estimativas sobre um “estoque” de água no planeta podem nos levar à falsa impressão de que teríamos uma quantidade fixa, finita e disponível para nosso uso. Na verdade, o ciclo das águas é um sistema dinâmico e mutável. É extremamente complexo, influenciado por incontáveis fatores, pelo clima, pelo movimento das nuvens, pela radiação solar e, cada vez mais, pela gestão que nós, humanos, fazemos desse processo.

Embora impressionante pelo volume, a distribuição da disponibilidade de água no planeta e especialmente em nosso país é extremamente desigual. Como mostra a Figura 2, a região Norte, onde a floresta amazônica está localizada

e onde vivem apenas 5% da população brasileira, concentra 81% da água doce disponível. Enquanto isso, na região Sudeste, responsável por quase metade do PIB brasileiro e onde vivem 45% da população, a oferta de água é de apenas 6% do total do país (ANA, 2012). Esse desencontro entre a demanda e a disponibilidade, em um cenário de expansão do desenvolvimento urbano e de setores que fazem uso intensivo de água, clama por iniciativas de maior eficiência, que reduzam os problemas relacionados a uma gestão ainda deficiente.

O CEBDS, em parceria com a GIZ, lançou recentemente uma publicação chamada *Eficiência no uso da água*, que trata da questão da água e das oportunidades que podem ser geradas tanto para empresas como para instituições financeiras em uma gestão eficiente do recurso hídrico. O estudo analisa catorze tecnologias promissoras para reúso, disponibilidade e economia de água nos dez setores de alto consumo. A Figura 3 relaciona as tecnologias e o potencial de utilização em cada setor.

O estudo calcula que o *gap* de investimento dessas tecnologias seja algo em torno de R\$ 48,8 bilhões, com R\$ 25 bilhões por parte das instituições financeiras (CEBDS e GIZ, 2016).

Essas tecnologias visam obter maior eficiência na gestão hídrica. O potencial de economia anual pode chegar a 4,4 bilhões de m³, com aproximadamente 52,27% da economia vindo da indústria e 47,73% da agricultura. A Figura 4 resume o potencial de economia de água com uso das tecnologias apresentadas no estudo.

Figura 2

Demografia e recursos hídricos		
Região	Densidade demográfica (hab/km ²)	Concentração dos recursos hídricos do país
Norte	4,12	68,5%
Nordeste	34,15	3,3%
Centro-Oeste	8,75	15,7%
Sudeste	86,92	6%
Sul	48,58	6,5%

Fonte: IBGE/Agência Nacional das Águas (2010).

A concentração urbana traz grandes desafios para um ordenamento adequado do uso das águas disponíveis.

Figura 3

Uso potencial de tecnologias por setor										
Tecnologia	Pecuária	Agricultura soja e cana	Processamento de alimentos	Automotiva	Petroquímica	Aço e metalurgia	Mineração	Bebidas	Papel e celulose	
1 Hidrômetro para segmentação de consumo			💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	
2 Irrigação por gotejamento		💧								
3 Dispersador de poeira							💧			
4 Esgoto para agricultura	💧									
5 Evaporação por concentração de vinhaça			💧							
6 Detector de perda de água			💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	
7 Torres de resfriamento sem químicos			💧	💧	💧	💧	💧		💧	
8 Aproveitamento de água pluvial			💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	
9 Tratamento de ozônio			💧					💧		
10 Zonas úmidas artificiais	💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	
11 Ultra filtração	💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	
12 Osmose reversa			💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	
13 Destilação térmica			💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	
14 Reflorestamento	💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	💧	

Fonte: CEBDS e GIZ, 2016.



FLIPE FRAZAO/SHUTTERSTOCK.COM

Abastecimento humano

Podemos classificar a captação da água pelo objeto de seu uso. Há usos consuntivos – ou seja, relacionados aos diversos tipos de consumo, humano, animal, industrial e para irrigação – e usos não consuntivos, especialmente geração de energia hidrelétrica.

Essa classificação visa explicitar o ciclo das águas do ponto de vista de sua utilização. Em relação ao uso para abastecimento humano – o que primeiro nos ocupa aqui –, temos, historicamente, uma insuficiência no atendimento adequado às necessidades da população.

Muitas cidades, a exemplo de São Paulo, convivem com rios

urbanos deteriorados e impróprios para uso. Esse quadro espelha a degradação dos recursos disponibilizados pelas águas superficiais e subterrâneas, contaminadas pelas cargas de esgoto sem tratamento e as águas pluviais que carregam poluição para os rios, usados como depósitos da sujeira urbana.

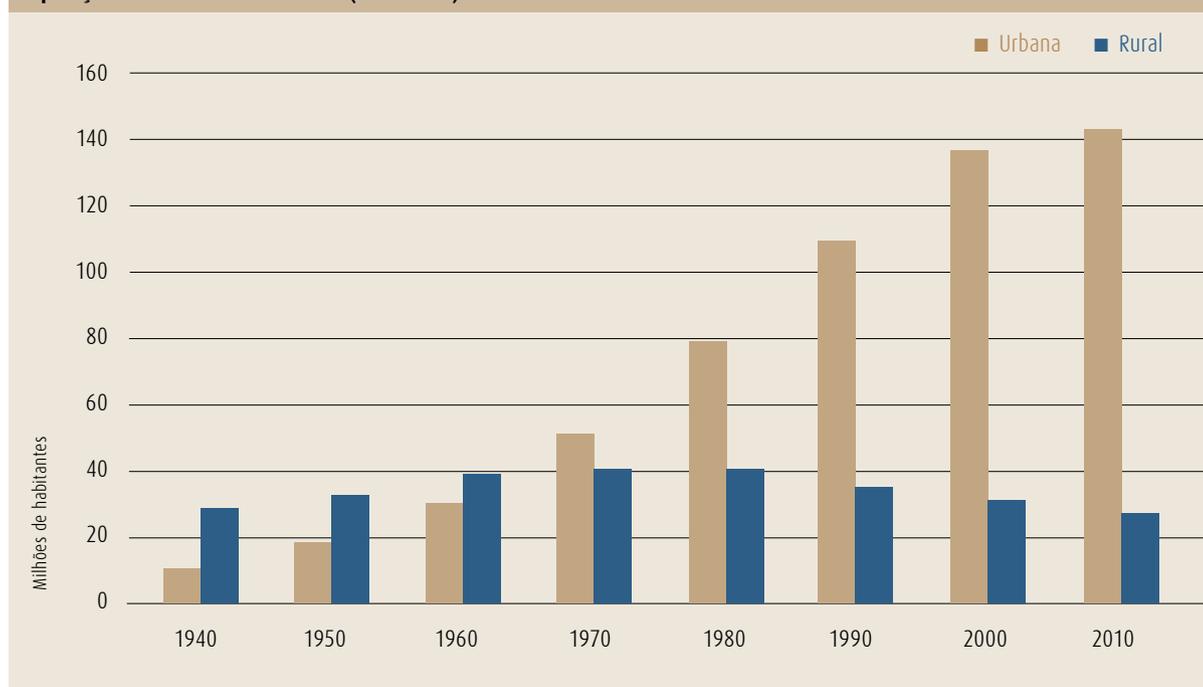
Figura 4

Economia potencial de água			
Região	m ³ /s	m ³ /Ano	% de Economia com Tecnologias
Retirada Total de Água no Brasil em 2010 Indústria	403	12.720.837.688	19%
Consumo Total de Água no Brasil em 2010 Indústria	197	6.233.722.105	39%
Retirada Total de Água no Brasil em 2010 Agricultura	1281	40.393.831.680	3%
Consumo Total de Água no Brasil em 2010 Agricultura	836	26.361.573.120	5%

Fonte: CEBDS e GIZ, 2016.

Figura 5

População urbana e rural no Brasil (1940–2010)



Fonte: IBGE.

Naturalmente, a grande concentração urbana – tendência mundial que ganha dimensões dramáticas em países que ainda não completaram a transição demográfica, como é o caso do Brasil – traz os maiores desafios para um ordenamento adequado do uso das águas.

As deficiências das obras relacionadas com abastecimento da população, tratamento dos efluentes domésticos e esgotamento explicitam um padrão de desenvolvimento que pouco considerou as questões ambientais e de bem-estar da população. Também explicitam a incapacidade crônica dos governos, em seus diversos âmbitos, de atender o enorme afluxo de pessoas que se concentraram nos grandes centros urbanos em função do êxodo rural e da transição para uma sociedade que conta, hoje, com mais

de 80% de sua população vivendo em áreas urbanas.

Nas periferias das grandes cidades faltam as principais obras que garantem um padrão civilizatório compatível com as expectativas de quem pretende ter acesso aos confortos disponíveis nas regiões mais antigas e centrais. O que se vê, normalmente, é esgoto a céu aberto, rua sem iluminação nem asfaltamento, cursos d'água transformados em cloacas malcheirosas.

É verdade que esse quadro tende a se estabilizar do ponto de vista demográfico uma vez que se realize a transição das áreas rurais para as urbanas, um movimento que já está perto de se consolidar em nosso país (Figura 5).

Essa tendência também se torna menos dramática quando observamos que há certo esgotamen-

to da capacidade de absorção de população pelos grandes centros urbanos. Os movimentos populacionais rumo aos centros de porte médio têm se mostrado mais significativos do que o tradicional deslocamento rumo às cidades muito grandes.

Qual o tamanho do dano ambiental que será deixado como legado por um processo de urbanização acelerado, mal planejado, sem noção de prioridade? Alguns bens naturais afetados por esse movimento talvez já estejam irreversivelmente perdidos quando formos capazes de realizar as ações necessárias para equacionar as demandas dos agentes desse processo.

O Brasil tem de conviver com uma grande assimetria na distribuição geográfica de sua população e, conseqüentemente, com o

aumento da pressão sobre recursos desigualmente localizados. Cerca de 80% de nossa população se concentram nas bacias litorâneas e na bacia do rio Paraná.

Há uma grande concentração populacional em poucas cidades e, conseqüentemente, em poucas regiões. Quando pensamos na nossa enorme população urbana devemos ter em mente que a eventual escassez no abastecimento, como vimos durante a última grande seca que afetou a região Sudeste, decorre muito menos da pouca oferta de água do que da falta de condições adequadas de saneamento, tratamento e armazenamento.

O consumo de água para abastecimento humano não está entre os maiores usos. Na verdade, esse consumo está desigualmente distribuído entre as populações rural e urbana, entre ricos e pobres, entre centro e periferia. Quanto mais urbano e mais rico, maior o consumo.

Esse quadro nos leva a prever que, mesmo com a estabilização do crescimento populacional, mesmo com a queda da taxa de expansão das grandes metrópoles, a demanda por água para uso doméstico continuará a crescer significativamente, pois é muito grande o passivo em obras de saneamento e abastecimento.

Lidar adequadamente com esse quadro exige uma adequada política de saneamento nos grandes centros, com obras que garantam níveis superiores de armazenamento, tratamento correto dos efluentes e uma política de remuneração por serviços ambientais que garanta o abastecimento suficiente a partir de mananciais situados o mais próximo possível dos centros consumidores.

Exemplos mundiais não faltam para apontar soluções que, contemplando a preservação das nascentes e fontes, evitam o alto custo das estações de tratamento, que precisam lidar com águas já muito poluídas. Muitas regiões, como é o caso da gigantesca Nova York, descobriram que pagar por serviços ambientais representa um custo infinitamente menor para a comunidade do que as custosas obras das estações de tratamento. A cidade e boa parte de sua região metropolitana são abastecidas por águas de ótima qualidade conservadas por fazendeiros cujas propriedades estão a muitos quilômetros de distância. Esses fazendeiros são verdadeiros “pastores” das águas que nascem ou circulam por suas propriedades. Recebem por esse serviço de conservação, mantendo os cursos d’água livres de animais, despejos ou qualquer outra forma de poluição. Preservam as matas ciliares e praticam todos os cuidados necessários para manter a qualidade dos cursos d’água, criando uma nova atividade rentável e ajudando a comunidade a economizar.

Um exemplo brasileiro interessante é Brasília, que, segundo a Caesb, tem a melhor água bruta do país, com recursos hídricos protegidos e limpos. Isso permite que o cidadão brasileiro beba água direto da torneira (Laboissière, 2011).

Irrigação agrícola

Em diversos aspectos, a agricultura irrigada representa, assim como todos os processos produtivos intensivos e inovadores, uma oportunidade para otimização dos recursos e aumento da produtivida-

de. Atualmente, a irrigação responde por 72% do consumo total de água no Brasil (ANA, 2014).

Em uma mesma área onde anteriormente se produzia uma única safra, a pesquisa liderada por instituições como a Embrapa conseguiu – com o desenvolvimento de variedades precoces e resistentes – produzir duas safras, a de verão e a assim chamada “safrinha” em ambiente de sequeiro. Com a irrigação acrescenta-se uma nova safra, totalizando três em um único ciclo anual.

As tecnologias de irrigação usadas no Brasil variam de acordo com a cultura e a região. Em linhas gerais, cerca de 42% da área irrigada usa o método de enchentes, que é o encharcamento controlado da área cultivada. Essa modalidade está presente com destaque na região Sul, nos grandes arrozais implantados nos banhados e várzeas, característicos do bioma pampa. Praticamente toda a safra brasileira de arroz, de cerca de 11 milhões de toneladas, é produzida dessa maneira.

A tecnologia que mais vem se expandindo é a do pivô central. Atualmente, uma área de 1,17 milhão de hectares usa esses equipamentos (ANA e Embrapa, 2013), que consistem em uma estrutura de canos montados sob um chassi móvel movido por motores ou autopropelido, que, ao girar, borrifava água por cima da plantação. Essa técnica, que aumenta a produtividade e vem se expandindo, é o segundo pior sistema de irrigação em eficiência. De acordo com Nicolas Arnaud, da Aprece, “cada pivô central gera uma perda de 50% da água desde a saída da válvula até cair no solo, sendo

uma das piores perdas a evaporação”. Ou seja, o desperdício de água no sistema de pivô central é altíssimo (Júnior, 2013).

A região Centro-Oeste apresenta o maior potencial de expansão, por suas enormes áreas de Cerrado com estações chuvosa e seca muito bem definidas, grandes cursos d’água e solos férteis.

O estudo desenvolvido pelo CEBDS em parceria com a GIZ

apresenta a tecnologia de irrigação por gotejamento que fornece água diretamente às raízes onde a planta precisa. Esse sistema de lento gotejamento previne a evaporação, diminui o consumo de energia e aumenta a produtividade da plantação. O uso dessa tecnologia pode economizar 824 mil metros cúbicos de água por ano (CEBDS e GIZ, 2016).

A Figura 6 apresenta a análise de viabilidade e o potencial de

mercado dessa tecnologia, desenvolvido no estudo acima citado.

Soja e milho, cujas últimas safras alcançaram, respectivamente, 100 milhões e 80 milhões de toneladas, são as principais lavouras a usar os pivôs centrais. Mas eles podem ser usados nos mais diversos tipos de cultura, pastagens irrigadas e cultivos de hortaliças como tomate, ervilha e diversas outras, em escala industrial.

Figura 6

Irrigação por gotejamento para agricultura de soja			
Análise de viabilidade		Potencial de mercado	
1 Parâmetros gerais			
A CAPEX (R\$)	R\$4.000.000	E Porte de empresa aplicável	P/M/G
B OPEX anual (R\$)	R\$684.000	F Setores aplicáveis	Agricultura
C Redução anual do consumo de água (m³)	824.000	G Empresas que possuem a tecnologia (%)	0%
2 Outros ganhos ou custos da tecnologia		H Número de equipamentos	542
Ganhos de produtividade em relação à produção por pivô central		i Economia de água gerada pela tecnologia (m³)	447.066.675
		2 Parâmetros específicos para a tecnologia	
		J Área de soja irrigada com pivô central (1.000 hectares)	542
D Custo de equilíbrio da água (R\$/m³)	R\$ 0,94	K Gap de investimento	R\$2.168.000.000
3 Referências e premissas			
<p>A Capex para instalação em 1.000 hectares. Com base em dados fornecidos pela Amaggi.</p> <p>B Inclui economia nos custos de energia e manutenção para 1.000 hectares. Com base em dados fornecidos pela Amaggi.</p> <p>C Economia de água em relação a irrigação com pivô central em plantação de 1.000 hectares, com base em uma produtividade de 4ton/ha em uma economia de água de 206m³/ha.</p> <p>D Custo de Equilíbrio da água para viabilizar a irrigação por gotejamento em comparação com pivô central.</p> <p>E Tecnologia aplicável a todos os portes de empresa/produtores.</p> <p>F Tecnologia voltada para a agricultura de soja.</p> <p>G Assumiu-se que a utilização desse modelo de irrigação é próxima a zero.</p> <p>H Cada equipamento de irrigação corresponde a 1.000 hectares, logo, o mercado potencial é igual a (J).</p> <p>i Calculado com base na área utilizada para cultivo de soja irrigada com pivô central (K), multiplicada pelo CAPEX (A).</p> <p>J A produção de soja em 2015 foi de 95 milhões de toneladas (Conab, 2016). Dado que 12% da produção é irrigada, e que, desse valor, 19% é feita com pivô central, a produção nesse modelo é de 2.167.596 toneladas. A produção anual de soja por hectare é de 4 toneladas. Assim, a área de soja irrigada com pivô central é de 542 mil hectares.</p> <p>K Calculado com base no número de equipamentos potencialmente comercializados (H), multiplicado pelo CAPEX (A).</p>			

Fonte: CEBDS e GIZ, 2016.

A irrigação por aspersão ocupa cerca de 22% do total da área e também serve a variados tipos de culturas. Pode ser usada nos diversos biomas e mostra-se especialmente flexível no que diz respeito à topografia dos terrenos onde pode ser implantada. O formato de malha é o mais usado, pela economia de material. Normalmente se utilizam canos enterrados a 30 centímetros de profundidade, onde se encaixam aspersores que lançam a água sobre o solo como se fosse uma chuva fina. O abastecimento se faz por uma bomba que capta a água em uma lagoa e a transporta por uma adutora ligada à malha de irrigação.

O Brasil tem um grande potencial para expandir sua área irrigada, especialmente na região Centro-Oeste. Porém, o que ditará o ritmo da expansão é a demanda interna e externa pela produção de alimentos e de matérias-primas. A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) estima que, até 2050, a população mundial chegará a aproximadamente 9 bilhões de habitantes, para então entrar em processo de estabilização. Cerca de 40% do aumento da demanda global de alimentos – seja a motivada pelo crescimento populacional, seja a motivada pela melhora do padrão alimentar de populações hoje privadas de acesso a uma alimentação de alta qualidade – serão providos pela agricultura brasileira.

Estimativas da Agência Nacional de Águas (ANA) mostram que o Brasil irriga, atualmente, cerca de 6 milhões de hectares, situados em regiões de São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Ge-

rais, Bahia e Goiás. Juntos, esses estados respondem por cerca de 68% de toda a área irrigada.

A agricultura irrigada aumenta a produtividade, reduz a pressão pelo desmatamento de novas áreas, oferece uma produção agrícola com maior qualidade, produtividade e valor agregado, reduz os riscos de perda de safra pela seca e potencializa a geração de empregos estáveis e renda para a população rural. Mas, para que possamos usufruir dessas vantagens, é necessário fazer uma gestão adequada das águas superficiais e subterrâneas, de modo a garantir a permanência de seu ciclo natural e evitar que a intervenção humana provoque alterações significativas em um processo ainda não completamente compreendido.

A situação dos enormes aquíferos – o Guarani, o do Gurgueia (PI), o do Pantanal e outros – ainda não foi inteiramente mapeada, nem seu ciclo foi perfeitamente

compreendido. Antes que seu uso para consumo humano seja totalmente liberado, é preciso conhecer bem seu potencial e o funcionamento de seu ciclo.

A agricultura brasileira é capaz de prover todo o aumento de demanda que a melhora do padrão alimentar de populações como as da China e da Índia requer, sem que para isso seja necessário derrubar uma só árvore. A Embrapa estima que cultivamos hoje cerca de 60 milhões de hectares com soja, milho, algodão, arroz, café, cana de açúcar e demais produtos. Só a área adicional já desmatada, ocupada por pastagens de baixa produtividade, chega a 150 milhões de hectares. É quase três vezes maior do que a área agrícola em uso.

Os esforços conservacionistas devem estar voltados para a adoção de tecnologias adequadas para incorporar essas enormes áreas degradadas ao moderno sistema de produção agrícola, pois assim



FILIPPO GIULIANI/SHUTTERSTOCK.COM



MYKOLA GOMENIUK / SHUTTERSTOCK.COM

se arrefece a pressão pela expansão de novas áreas, especialmente as florestas. Os sistemas de integração lavoura-pecuária ou lavoura-pecuária-floresta são um salto extraordinário nesse sentido.

O uso racional e controlado da irrigação é outro elemento que, incorporado ao sistema, alivia as pressões de expansão da agricultura para áreas novas ainda cobertas por vegetação nativa de Cerrado, florestas ou ecossistemas frágeis e sensíveis como o Pantanal, além das áreas de encostas e várzeas.

Como ocorre em qualquer processo de intervenção humana em um sistema natural, é preciso haver controle e moderação, além de conhecimento das condições geológicas, do solo e dos reser-

vatórios. Há, por exemplo, relatos de salinização e desertificação em áreas do semiárido, decorrentes do mau uso de águas oriundas de poços com alta salinidade.

As usinas hidrelétricas

A água é uma das poucas fontes de produção de energia que não contribui para o aquecimento global. É um recurso renovável: seu ciclo, pelos efeitos da energia solar e da força da gravidade, a transforma de líquido em vapor, que, por sua vez, se condensa em nuvens, que retornam à superfície terrestre na forma de chuva. A participação da água na matriz energética mundial, no entanto, é pouco expressiva. Na matriz de energia elétrica, é decrescente.

Esse aparente paradoxo pode ser explicado por algumas características ligadas à disponibilidade desse recurso. A quase totalidade da água do planeta está nos oceanos, e a força das marés ainda não é usada em escala comercial para produzir energia elétrica.

Da água doce restante, só pode ser usada em usinas hidrelétricas a que flui em situações topográficas que permitam o aproveitamento em função de acentuados desníveis e/ou grande vazão. Quando não estão presentes essas características, necessárias para produzir a energia mecânica que movimenta as turbinas das usinas, o aproveitamento é muito custoso ou impossível.

A redução da participação da matriz hidráulica na geração total

Haverá um aumento de fenômenos climáticos extremos, com novos períodos prolongados de seca e a possibilidade de enchentes. Será preciso aprimorar os nossos sistemas de planejamento.

de energia elétrica tem a ver com o esgotamento das reservas que se prestam ao aproveitamento em hidrelétricas. A oferta de energia hidrelétrica tem aumentado em apenas dois locais do mundo: Ásia, em particular China, e América Latina, graças à peculiar situação brasileira. Nosso país, apesar da diversificação crescente, ainda gera cerca de 63% de sua energia total de fontes hidráulicas, que são limpas e não poluentes.

Os países desenvolvidos já exploraram praticamente todos os seus potenciais. Outras fontes, como gás natural ou usinas nucleares, eólicas e solares, representam quase toda a expansão da matriz, diminuindo a posição relativa da energia hidrelétrica.

No Brasil, o aproveitamento do potencial hidráulico atinge cerca de 30% das potencialidades estimadas. A grande questão é que as possibilidades ainda não exploradas estão quase exclusivamente

nas bacias da região Norte. As características dessa região tornam os projetos mais complexos, pela distância dos centros consumidores, pela topografia predominantemente plana e pelo impacto nas comunidades atingidas.

As principais variáveis usadas na classificação de uma usina hidrelétrica são: altura da queda d'água, vazão, capacidade (ou potência instalada), tipo de turbina usada, localização, tipos de barragem e de reservatório. São fatores interdependentes. Assim, a altura da queda d'água e a vazão, que dependem do local de construção, determinarão qual será a capacidade instalada; esta, por sua vez, determina os tipos de turbina, de barragem e de reservatório.

Existem dois tipos de reservatórios: acumulação e fio d'água. Os primeiros, geralmente localizados na cabeceira dos rios, em locais de altas quedas d'água, permitem o acúmulo de imensa quantidade de água e funcionam como estoques de reserva a serem utilizados em períodos de estiagem.

Além disso, como estão localizados a montante das demais hidrelétricas, eles regulam a vazão da água que irá fluir, de modo a permitir a operação integrada do conjunto de usinas. As unidades a fio d'água geram energia com o fluxo de água do rio, ou seja, pela própria vazão, com um acúmulo mínimo ou nenhum acúmulo em lagos e reservatórios.

A tendência que predominou nos últimos projetos – como Jirau, Belo Monte e Santo Antônio – foi a utilização da tecnologia a fio d'água como forma de minimizar os impactos ambientais provocados

pelos grandes represamentos. É intenso o debate na comunidade científica e ambientalista sobre os prós e contras dessa opção.

O porte da usina também determina as dimensões da rede de transmissão que será necessária para levar a energia até o centro de consumo. Quanto maior a usina, mais distante ela tende a estar dos grandes centros. Em função disso é necessário construir grandes linhas de transmissão em tensões alta e extra-alta. Quanto maior a distância percorrida, menor a eficiência e maiores as perdas.

Em síntese, somos uma nação privilegiada em termos de matriz e desfrutamos de uma situação única no mundo. Nossa opção pela predominância da fonte hidráulica, contudo, não deveria nos fazer perder de vista a necessidade de diversificar. Nossa grande dependência dos recursos hídricos significa também uma grande exposição aos riscos associados à variabilidade dos ciclos climáticos, dos regimes de chuva e das interferências nos fluxos dos rios.

Não são pequenos os impactos gerados pelas grandes centrais hidrelétricas, nem é baixo seu custo de construção. Possuímos um grande potencial para explorar fontes renováveis alternativas, como a eólica e a fotovoltaica. Segundo dados da Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial, o Brasil tem, em média, oito horas de insolação direta por dia durante todo o ano, enquanto na Alemanha a média é de uma hora. No entanto, temos uma capacidade instalada de geração solar praticamente irrisória, enquanto 10% dos alemães já usam energia de fonte fotovoltaica.

O mesmo se dá em relação à energia eólica. Temos alguns dos ventos mais propícios do mundo, sobretudo no Nordeste. Em quase todo o território nacional encontramos ventos com velocidade superior a 2 quilômetros por segundo, suficientes para mover uma microturbina, por exemplo, o que já viabilizaria a exploração.

Nos últimos anos experimentamos uma grande expansão da participação da fonte eólica na matriz. A biomassa também ganhou expressão importante, associada à indústria sucroalcooleira e de celulose e madeira.

A crise hídrica

Os anos de 2014 e 2015 serão lembrados pela grave crise na distribuição de água no estado de São Paulo, com medidas de racionamento e interrupções no sistema. O esvaziamento gradual do reservatório Cantareira, principal fonte de água para a Região Metropolitana, como consequência das reduções na média de volume de chuvas nos últimos quatro anos, tornou necessário usar o volume morto, ou seja, bombear a água a partir de um nível abaixo da captação normal para conseguir manter a distribuição.

A crise da água afetou não só as residências, mas também as atividades econômicas, que fazem amplo uso do recurso em seus processos. Embora algumas empresas não dependam exclusivamente do sistema público de abastecimento e tenham seus próprios recursos alternativos para captar a água, um grande número de

indústrias depende do serviço público para suas atividades.

Todos reconhecem que a adoção de iniciativas de eficiência hídrica é uma necessidade complementar, pois as fontes alternativas também podem sofrer, se a disponibilidade do recurso em seus processos for cada vez mais incerta.

É um cenário novo, que a todos alertou para a necessidade de incorporar processos poupadores da água. Todos os indicadores preveem um aumento de fenômenos climáticos extremos, com novos períodos prolongados de seca e a possibilidade de enchentes. A gestão desse quadro vai requerer mais atenção e planejamento.

Após a crise hídrica no Sudeste nos anos de 2014 e 2015, o tema foi bastante discutido pela Câmara Temática de Água do CEBDS. Acredita-se que deva haver uma mudança nos padrões de consumo, que a segurança hídrica seja tratada com prioridade e que haja um engajamento de empresas, governos e sociedade civil.

Do ponto de vista das empresas, impõe-se a introdução de novas tecnologias capazes de mitigar ao máximo as incertezas que virão em decorrência das variações climáticas abruptas. Também é importante acabar com a cultura do desperdício, que ainda predomina na sociedade brasileira.

Finalmente, o CEBDS enxerga a crise muito além da mera falta de água. Esta também é uma crise de energia, de alimentos e de risco de crédito. Para tal, são necessárias ações colaborativas cada vez mais frequentes e uma visão de paisagem na gestão desse recurso. ■

Referências bibliográficas

- Agência Nacional de Águas (Brasil). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: 2013*. Brasília: ANA, 2013.
- Agência Nacional de Águas (Brasil). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: 2013*. Brasília: ANA, 2014.
- Agência Nacional de Águas e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil*.
- Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. 3ª ed. Brasília, 2008.
- CEBDS. *White Paper CTÁgua: Crise hídrica no Brasil*. Rio de Janeiro, 2016.
- CEBDS e GIZ. *Eficiência no uso da água*, 2016. Disponível em: <http://biblioteca.cebds.org/publicacoes-estudos-sobre-aguas>.
- Instituto Trata Brasil. “Brasil perde 37% da água que trata; veja ranking mundial”. São Paulo, 31/03/2015
- JUNIOR, Melquíades. “Sistemas de irrigação pouco eficientes serão substituídos”. *Diário do Nordeste*. Fortaleza, 20/07/2013. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/sistemas-de-irrigacao-pouco-eficientes-serao-substituidos-1.366494>.
- LABOISSIÈRE, Mariana. “Água do Distrito Federal é boa para beber direto da torneira, diz Caesb”. *Correio Braziliense*. Brasília, 10/04/2011. Disponível em: http://www.correio-braziliense.com.br/app/noticia/cidades/2011/04/10/inter_na_cidadesdf,247063/agua-do-distrito-federal-e-boa-para-beber-direto-da-torneira-diz-caesb.shtml.
- Ministério de Minas e Energia (Brasil). *Plano decenal de energia elétrica 2006-2015*. Rio de Janeiro: MME, 2006..

Baixas emissões de carbono no uso da terra interdependência é o nome do jogo



Roberto S. Waack

Cofundador e acionista da empresa Amata S.A., membro do conselho de administração de empresas florestais, do agronegócio e da nova economia. Presidente do Conselho Deliberativo do WWF Brasil e membro de conselhos de organizações como Global Reporting Initiative, Instituto Ethos, Ipan, IPE e EcoFuturo.

É possível produzir e conservar, deixando para trás o falso dilema de produzir ou conservar. Difícilmente outros países conseguirão competir com o Brasil nesse campo. O sinal de que o planeta caminhará para a economia de baixo carbono está dado. Se bem conduzido, o Brasil poderá ter uma posição competitiva única e extremamente favorável na produção de *commodities* relacionadas ao uso da terra, conseguindo ao mesmo tempo valorizar e conservar seu imenso capital natural.

Novembro de 2014. O país vivia o desencanto de um processo eleitoral estranho, conflituoso, pouco construtivo e incapaz de sinalizar as opções de desenvolvimento que se apresentavam. Fragmentação.

Na mesma época, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) apresentava, em sua quadragésima sessão, em Copenhague, os elementos para mais um relato-síntese, publicado no início de 2015. Ele explicava que o planeta aquece em decorrência de emissões de carbono e que há uma forte correlação entre razões naturais e antropogênicas. Apresentava cenários de evolução de tendências, riscos, incertezas, impactos, alternativas para adaptação, mitigação, desenvolvimento sustentável, vulnerabilidade de regiões e ecossistemas, convivência com eventos extremos, métricas, modelagens, alternativas de remoção de carbono da atmosfera, responsabilidades e políticas subnacionais, nacionais, bilaterais, multinacionais, inovação, investimentos, *trade-offs* e sinergias.

Abordava, ainda, efeitos na criosfera, atmosfera, oceanos, solo, água doce, florestas, campo e cidades. A chamada biogeoquímica política preparava o terreno para a COP-21, a Conferência do Clima que se realizaria em Paris em dezembro de 2015.

18 de dezembro de 2014. Um grupo de pessoas, representando organizações do terceiro setor, empresas, associações de classe e, acima de tudo, a si mesmas, se reúne em um hotel em São Paulo. Nasce a Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura.

Alguns (poucos) números

Cerca de 50 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente (CO₂e) são emitidas no planeta. Segundo o IPCC, dois setores econômicos são os principais responsáveis pelas emissões desses gases de efeito estufa (GEE): a produção de eletricidade e de aquecimento (29%) e a mudança no uso da terra (24%). Esse último grupo,



definido pela sigla AFOLU, em inglês, inclui agricultura, florestas e outros fatores que alteram o uso da terra. Seguem, em ordem decrescente, indústria (21%), transporte (14%) e outros setores, como construção civil e infraestrutura. Um olhar mais atento revela um quadro bastante grave das emissões decorrentes da produção e da distribuição de alimentos em geral. Esse resultado aparece quando ao grupo AFOLU somam-se as emissões decorrentes da industrialização de alimentos e fibras, bem como da logística a ela associada.

Segundo o Sistema de Estimativa de Emissão de Gases do Efeito Estufa (SEEG), em 2014, cerca de 2/3 das emissões de carbono no

Brasil (1,5 bilhão de toneladas de CO₂e) estavam associadas à agropecuária ou à mudança no uso da terra. O país é um dos campeões mundiais da redução de emissões: em 2004, chegou a emitir quase o dobro do total de 2014. É mundialmente festejado pela expressiva redução do desmatamento, que em 2004, no auge, chegou a emitir 2 bilhões de toneladas de CO₂e, um volume bastante expressivo. No entanto, apesar do inegável sucesso do monitoramento e do controle do desmatamento, o Brasil continua com outro título bem menos louvável: o de campeão mundial da supressão de florestas. Essa atividade ainda representa 1/3 das emissões nacionais.

Interdependência

“Pertencem a uma geração perdida, e só me encontro quando convivo em grupo com a solidão de meus semelhantes.”

Umberto Eco

O mundo é cada vez mais complexo, turbulento e globalizado, social, econômica e ambiental-mente. Os efeitos das ações humanas disseminam-se pelo planeta em tempo real. “A maneira como vamos trabalhar na Suécia influencia o padrão de chuvas para um pequeno produtor no sul da África; e a forma como um pescador na Tailândia atua nos mangues afeta o padrão climático na Inglaterra.”



O Acordo de Paris, de dezembro de 2015, abre uma nova jornada, a da curva das tecnologias necessárias para consolidar as economias de baixo carbono.

terra”, comenta Johan Rockstrom, da Universidade de Estocolmo.

O uso da terra tem uma característica única no universo das emissões de gases-estufa. Seu potencial de mitigação decorre de duas alternativas: a redução de emissões decorrente de gestão da terra e da produção de *commodities* agrícolas e florestais, simultaneamente às alternativas de remoção de carbono decorrentes do metabolismo vegetal.

O uso da terra oferece a maior parte dos alimentos para a população humana, fornece fibras para os mais diversos usos, provê energia por meio de diferentes alternativas. Acolhe grande parte da população mundial. Ao mesmo tempo, presta múltiplos serviços ecossistêmicos, além do referido efeito na qualidade atmosférica, na preservação de mananciais hídricos e na biodiversidade.

A característica singular do uso da terra a expôs, quase literalmente, a uma inusitada batalha campal. De um lado, a ocupação para produzir alimentos e outras *commodities*, o que historicamente se relaciona com a emissão de gases-estufa. De outro, a prestação dos serviços ambientais, que se relaciona com a remoção des-

ses gases. Não por acaso, as principais iniciativas de governança *multistakeholder* no planeta foram incubadas nesse embate e prosperaram nele.

Sistemas de certificação como Forest Stewardship Council (FSC) e *roundtables* para soja e palma floresceram nesse ambiente. No Brasil, a ampla discussão sobre o Código Florestal vem da mesma matriz. Os agentes que atuam no agronegócio, nas florestas, na conservação da natureza e, especialmente, no uso social da terra convivem há um bom tempo com temas comuns – todos, de certa forma, com agendas próprias e independentes. Décadas de convívio solitário em bares isolados.

Mas eis que a fragmentação, o desencanto e a ressaca do embate do Código Florestal se aliam à perspectiva de uma nova ordem institucional, decorrente das evidências das mudanças climáticas, curvando-se a sinais políticos e socioeconômicos relevantes. São eles:

- ▶ saber, com precisão, como a terra será utilizada é uma tendência claríssima no planeta;
- ▶ a sociedade acompanha esse uso com instrumentos cada vez mais sofisticados, como satélites e sistemas de geomonitoramento;
- ▶ a transparência veio para ficar; a sociedade, organizada ou não, tem um papel cada vez mais preponderante na outorga de licenças para operar;
- ▶ o uso de recursos naturais, especialmente terra e água, deverá ser fortemente otimizado;

▶ é inexorável integrar o uso desses recursos, saindo de dentro da porteira das propriedades para uma visão mais integrada com o entorno;

▶ o que está desperdiçado e subutilizado deverá ser restaurado de alguma forma; os fins dessas restaurações podem ser bastante diversos;

▶ a produção de bens e serviços deverá gerar cada vez menos externalidades;

▶ a sociedade vai encontrar formas de remunerar externalidades positivas, favorecendo modos de produzir menos impactantes.

Transparência, racionalidade e maior eficiência no uso de recursos naturais, restauração do capital natural, reconhecimento e remuneração por serviços ambientais, punição social e econômica pela produção de externalidades negativas são alguns dos principais elementos de contorno do uso da terra. O conceito de gestão ampliada da paisagem consolida-se aos poucos. Evidencia-se que, nesse campo, interdependência é o nome do jogo. Os solitários passam a frequentar o mesmo bar.

Paris (COP-21) não deu o sinal. Paris leu o sinal dado pela crescente massa crítica dos solitários. Talvez já não tão solitários por se encontrarem num mesmo bar, cientes de que se estabelece uma nova forma de lidar com o uso da terra, estimulada pelo universo das mudanças climáticas, mas não limitada a ele.

A racionalidade econômica da gestão de externalidades

“O que é um cínico? Um homem que sabe o preço de tudo, mas não sabe o valor de nada.”

Oscar Wilde

Na medida em que as diversas dimensões da sustentabilidade e da economia de baixo carbono avançam, algumas definições se consolidam. Uma delas é a ideia de externalidade, particularmente relevante no agronegócio e por sua relação com a conservação. O conceito é muito simples: externalidades são “efeitos indiretos, negativos ou positivos, da produção de bens ou serviços, transferidos a indivíduos e/ou a entidades não envolvidas no processo produtivo; a poluição ambiental é um exemplo de externalidade negativa”. Esta é uma citação do documento *Environmental Markets: a New Asset Class*, publicado pelo CFA Institute, que reúne profissionais de investimentos e é considerado uma das mais renomadas entidades do universo financeiro. Esse posicionamento claro indica que o tema deixou de se limitar ao mundo das organizações não governamentais (ONGs) que trabalham com o ambiente ou a questão social. Poucos segmentos incorporaram o tema das externalidades tão profundamente quanto o agronegócio, especialmente no Brasil. O desmatamento é o principal exemplo, e sua relação com a questão hídrica reforça sua relevância prática.

Há estimulantes nuances na definição do termo. Ricardo Abra-

movay, do Departamento de Economia da Universidade de São Paulo, trata de uma questão central, a monetização das externalidades, ou seja, de “tudo aquilo que produz algum impacto negativo ou positivo sobre alguém e que não entra no sistema de preços”. Carlos Eduardo Frickmann Young, do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, segue a mesma linha: “significa que, em vez de todo mundo pagar o pato, que pague o pato quem é responsável por ele”. Ou seja, identificar, qualificar, quantificar e, se possível, monetizar externalidades passam a ser um desafio para o mundo empresarial.

Proliferam tentativas de quantificação e valoração: “O valor de tudo que a natureza oferece sem cobrar ao ser humano é estimado em US\$ 124,8 trilhões por ano, o que corresponde, aproximadamente, ao dobro do PIB mundial”, escreve Robert Costanza, professor da Australian National University. O CFA Institute aponta que 40% das mortes no mundo resultam de fatores ambientais, inclusive efeitos secundários da degradação ambiental e da disseminação de enfermidades. Também cita a poluição, que causa a perda de cinco anos de vida por pessoa no norte da China. O Principle of Responsible Investments estima que o custo anual de danos ambientais causados pela atividade humana chega a US\$ 6,6 trilhões, ou 11% do PIB mundial, e que 1/3 desse custo é de responsabilidade das 3 mil maiores empresas do planeta.

No livro *Big World, Small Planet*, Johan Rockstrom apresenta preocupantes estatísticas comple-

mentares ao aumento da concentração de CO₂ no planeta. Elas incluem o aumento exponencial de impactos decorrentes da chamada “grande aceleração da atividade humana” a partir de meados do século XX. Dobraram ou quase triplicaram concentrações atmosféricas de dióxido de nitrogênio (NO₂) e de metano (CH₄), com acidificação de oceanos, perdas de florestas e degradação da biosfera. Inúmeras análises apontam que foi ultrapassado o limite de pressão sobre o capital natural do planeta.

Várias organizações se dedicam a buscar esses valores, com números variadíssimos e muitas vezes divergentes. Isso sinaliza que o estágio atual é menos a procura por precisão e mais a construção de metodologias. Além disso, elas apontam responsabilidades que afetam a reputação de setores e o valor econômico de empresas. A reputação dos produtores de alimentos no Brasil sofre danos comercialmente relevantes por causa da associação dessas empresas com o desmatamento.

O debate sobre quem deve pagar a conta das externalidades relaciona-se diretamente com emissões de gases-estufa, danos a recursos hídricos, perda de biodiversidade, degradação de solos e impactos sociais variados. Por outro lado, avançam certos debates sobre remuneração de serviços ambientais decorrentes, entre outros elementos, da conservação de florestas. A efetiva implementação do Código Florestal Brasileiro parece depender do equilíbrio entre essas duas vertentes de externalidades, as negativas e as positivas. Conhecer com profundidade os efeitos socioambientais das reservas legais e das áreas de preservação per-

manentes, estabelecendo métricas, é um dos belos desafios que o uso da terra no Brasil terá que enfrentar.

A sociedade precifica externalidades, ainda que com grande imperfeição. Essa discussão tem proporcionado o debate sobre custos e preços reais. Afinal, como embutir nos custos de um produto os eventuais danos causados pela sua produção? O assunto é complexo e controverso. Pode-se admitir que todas as externalidades são monetizáveis? A ativista e bióloga Jutta Kill, do World Rainforest Movement, publicou o livro *Economic Valuation of Nature*, questionando a monetização de externalidades como alternativa para que seu valor seja considerado pela sociedade: “Calcular o valor econômico não é o mesmo que colocar uma etiqueta de preço na natureza.”

Um dos principais líderes desse debate, o economista indiano Pavan Sukhdev, argumenta desafiadoramente que a invisibilidade econômica da natureza precisa terminar. “Usamos a natureza porque ela tem valor, mas perdemos a natureza porque ela não tem preço. Atualmente, ninguém paga pelos serviços ecossistêmicos. Ao mesmo tempo, faltam incentivos aos que fazem as coisas direito... É preciso criar um mercado.” Em contraposição, Geoffrey Heal argumenta que “se a nossa preocupação é conservar os serviços ecossistêmicos, a valoração é amplamente irrelevante... Valoração não é nem necessária nem suficiente para conservação. Nós conservamos muito do que não valorizamos, e não conservamos o que valorizamos.”

Esse debate se dá em torno do pagamento por serviços ambientais, que em alguns casos legitima a exploração econômica do recurso na-

tural ou a emissão de poluentes. Os modelos de comercialização de créditos de carbono vão nessa direção, com permissões transferíveis do direito de poluir, ou seja, estabelecendo-se um preço para esse direito. Alternativas como a taxação de carbono são amplamente discutidas e, em casos relevantes, implementadas em vários países do mundo. Há uma acirrada disputa sobre se a criação de um mercado de externalidades seria uma opção aceitável.

O futuro aponta para uma composição em que as externalidades deverão ser indicadas de modo transparente, verificadas, certificadas por mecanismos independentes, com governanças *multistakeholders*, afetando o valor das organizações de forma ampla (não só no aspecto econômico), definindo-se medidas com métricas bem mais precisas que as atuais, com mercados estruturados para algumas categorias. Certamente, nem todas serão monetizadas ou precificadas, mas terão seu valor reconhecido.

Inovação e capacidades dinâmicas

“Só sabemos quando sabemos pouco; com o conhecimento, cresce a dúvida.”

Goethe

A gestão das externalidades é um dos principais motores de inovação no mundo atual. Um dos grandes estudiosos do papel da inovação na gestão empresarial, David Teece, do Institute for Business Innovation, da Universidade da Califórnia (Berkeley), aborda há alguns anos o conceito de capaci-

dades dinâmicas. Sua aplicação para o setor agroflorestal é mais atual do que nunca. Ele passa por importantes rupturas tecnológicas em várias fronteiras: florestal, uso do solo, intensificação da produção, industrialização e logística de alimentos, fibras e energia.

Para Teece, os vencedores no âmbito global serão empresas com respostas rápidas e dinâmicas ao ambiente inovador, demonstrando capacidades gerenciais para incorporar novas competências e lidar com os novos desafios, internos e externos, que se apresentam. Ou seja, a inovação não se dá apenas no campo das novas tecnologias ou produtos, mas exige novas competências em modelos de gestão. O conceito das capacidades dinâmicas enfatiza dois aspectos: o primeiro, a habilidade de entender e incorporar velozmente mudanças do ambiente externo; o segundo, a necessidade de adaptar, integrar e reconfigurar elementos organizacionais, recursos, competências e rotinas funcionais.

Terminado o longo processo em prol de uma reação dos países à ameaça das mudanças climáticas, que culminou com o Acordo de Paris, iniciou-se uma nova jornada. Entramos na fase da curva das tecnologias necessárias para a consolidação da economia de baixo carbono. Segundo a teoria dos ciclos de vida tecnológicos (“curva S” de inovação), as tecnologias que substituirão as predominantes em cada período estão escondidas nestas. Num primeiro momento, ainda são menos eficientes, mais caras, menos afáveis aos consumidores, demandantes de mudanças de hábitos e regulamentações. Preci-

sam entrar na fase de crescimento exponencial para, finalmente, superarem a forma tradicional como os bens são produzidos. Para tanto, costumam demandar eventos como a COP-21 – um ponto de virada, um *tipping point*.

Durante a Conferência de Paris, Christiana Figueres, ex-secretária-executiva da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), mencionou algumas vezes que “o sinal está acima dos ruídos”. Leia-se: a COP-21 confirmou o sinal de que o futuro será de uma economia de baixo carbono. Os ruídos são as dúvidas da citação de Goethe. A frase reflete o fato de que a abrangência e os abismos de uma área de conhecimento crescem para aqueles que neles se aprofundam. As perguntas em aberto se multiplicam, em vez de diminuírem. O movimento da Coalizão Brasil, Clima Florestas e Agricultura vivencia diariamente essa situação.

Mudanças de tecnologia ocorrem quando certa massa crítica é atingida. Discutindo o papel dos diversos atores no campo da consolidação da economia de baixo carbono, Al Gore usa um chiste bem-humorado e esclarecedor: “O presidente dos Estados Unidos chega a um jantar e pede manteiga. O garçom se nega. O presidente o questiona: ‘Você sabe com quem está falando? Eu sou o presidente dos Estados Unidos!’ E o garçom responde: ‘E eu cuido da manteiga.’”

Quem cuida da iguaria para passar no pão em cada momento são os empresários e a sociedade civil. Governos têm um papel crítico na consolidação do ambiente político-regulatório, mas o cardá-

pio de oportunidades é estimulante. Ainda não se sabe muito bem como o sistema econômico funcionará em um ambiente em que a economia do carbono será preponderante.

Nesse jogo, o setor privado tem papel determinante, não apenas enfrentando o dilema moral das externalidades, mas liderando as oportunidades que o novo cenário oferece. Trata-se de um ambiente desafiador, distinto da forma como a economia se desenvolve tradicionalmente. Por isso ainda não está claro como evoluirá. A inclusão social e ambiental é inexorável. “Nós criamos um sonho muito poderoso. Agora, precisamos criar a realidade”, disse Figueres, citando Golda Meir.

O diálogo entre nações não é trivial, mas tudo muda quando a comunidade de investidores institucionais entra em campo. A compreensão de que suas responsabilidades fiduciárias estão relacionadas às mudanças climáticas é evidente e requer novas formas de lidar com perfis de investimentos. Daí se depreende que as oportunidades do agronegócio brasileiro são imensas e requerem ajustes na maneira como a terra é usada. Já não basta observar somente o que ocorre dentro das fazendas. É preciso buscar maior integração com o entorno. O conceito de gestão da paisagem se mostra um caminho promissor. Novas capacidades profissionais se impõem, expandindo a já inovadora gestão das externalidades para uma visão territorial mais ampla, interdependente e complexa.

Tom Steyer, um dos grandes nomes do universo das gestoras de

capital, ressalta que o jogo passa por três “Cs”. Primeiro, *clareza*, especialmente dos compromissos dos países, alinhando a agenda privada às Contribuições Nacionalmente Determinadas Pretendidas (INDCs) e ao compromisso vinculante com a transparência e as mensurações das emissões de gases-estufa. Segundo, *cooperação*, ou interdependência, pois nada ocorrerá de forma isolada. Os vínculos estão se tornando evidentes e no meio deles há oportunidades de novos arranjos institucionais e empresariais. Finalmente, *confiança*, crucial para expectativas e decisões de longo prazo, mas altamente dependente do *momentum* que a agenda de Paris impôs. *Clareza* é a base para a construção de *cooperações*, e estas geram *confiança*.

O papel de atores financeiros navega pelo mundo do impacto da agenda do clima na valoração de ativos. *Valuations* mudarão dramaticamente com a inclusão de externalidades e riscos futuros associados às mudanças climáticas. Mas não só riscos. Mergulhar nas oportunidades das novas fronteiras e inovações que essa agenda oferece será determinante para definir as lideranças que ocuparão o espaço da economia de baixo carbono. Em outras palavras, um dos grandes riscos é justamente a perda da oportunidade. Avanços na precificação e na taxação de carbono estão nesse horizonte. Negócios associados a emissões – como os relacionados a combustíveis fósseis – se confrontam com os que promovem o sequestro e a estocagem de carbono, a exemplo dos florestais. A característica única do segmento do uso da terra e sua

relação com emissões se sobressai. Inovações voltadas para reduzir emissões decorrentes de gestão da terra, relações com conservação e restauração de solos e florestas, além de avanços na produção de *commodities* agrícolas e florestais, eventualmente combinadas, aliam-se à remoção de carbono decorrente do metabolismo vegetal preservado e impulsionado.

Uma das discussões mais ricas diz respeito às macroalternativas para se lidar com a redução de emissões. Uma linha defende que as soluções virão do desenvolvimento de tecnologias voltadas para a baixa emissão de carbono e do sequestro dele na atmosfera. São as chamadas, caricaturalmente, “árvores artificiais”, aposta dos países desenvolvidos. Do outro lado aparece a defesa contundente das florestas como os meios mais eficientes para retirar e manter estoques de carbono. O Brasil tem vantagens comparativas relevantes no uso do solo e na produção de alimentos, fibras e energia. A mobilização dos principais atores florestais e do agronegócio – inclusive a pecuária e sua inter-relação com a sociedade civil – é crucial para que possamos aproveitar a nova onda tecnológica.

No caso brasileiro, ela se baseia na ampla valorização do capital natural. O país domina a maior parte dos fundamentos tecnológicos necessários. Entre as demandas, esforços de refinamento, como é o caso do domínio da silvicultura de espécies nativas (para a agenda da restauração), e a consolidação das oportunidades de combinar floresta com agricultura. O ajuste de políticas públicas é

fundamental, como demonstra o bem-sucedido caso do etanol. Na lista de desafios práticos aparecem os instrumentos de monitoramento, controle e rastreabilidade para acabar com o desmatamento e o comércio de madeira ilegal.

Isso não significa que o Brasil atuará apenas no *front* das mudanças do uso do solo. As emissões nacionais crescem nas áreas da energia e do transporte (combustíveis), mas ambas também podem ter soluções parciais a partir da boa gestão do capital natural. A logística de baixo carbono é um exemplo.

Esse jogo da consolidação das novas curvas tecnológicas depende de muitos atores. A liderança no desenvolvimento e no uso de novas alternativas tecnológicas parece estar no setor privado, mas ele demandará políticas públicas contundentes e elementos como a mudança de hábitos de consumo e o componente educacional da população.

Vantagens comparativas

Esse conjunto de forças aponta para vantagens comparativas do Brasil no uso do solo e na produção de *commodities*. O Brasil é uma nação florestal. Mais de 50% de seu território está coberto por florestas nativas, na Amazônia, no Cerrado e na Mata Atlântica. É um dos países mais biodiversos e um dos maiores detentores de capital hídrico do planeta. Possui amplo território, solos razoavelmente férteis, boa distribuição de chuvas e luz solar. Em síntese, conta com um grande capital natural. Em adição, desenvolveu tecnologias de silvicultura que o levaram a se destacar no campo das florestas plan-

tadas para produzir fibras e, mais recentemente, bioenergia.

O país trilhou um eficiente caminho no desenvolvimento de um dos mais pujantes agronegócios do mundo, liderando *rankings* de produção de grãos, bioenergia e proteína animal. Conta com um bom capital intelectual no setor agroflorestal. Por causa de um histórico de ocupação territorial complexa e conversão de florestas nativas em áreas voltadas para produzir *commodities*, o país avançou muito em medidas de comando e controle do desmatamento, com tecnologias de ponta no monitoramento aeroespacial de seu território. Por tudo isso, conta com dois fortes componentes competitivos: o capital natural em si e o capital intelectual para lidar com ele.

Outra característica relevante no campo ambiental brasileiro é a forte presença da sociedade civil. Com ação marcante, ela conquistou relevantes vitórias na área da conservação e no reconhecimento de comunidades originais e de antigas posses. Trata-se de um forte capital social. Longe de se acomodar com vitórias, ele segue aguerrido e inconformado com a inaceitável realidade de como lidamos com nosso capital natural.

A ocupação do solo e seu uso econômico passaram a ser bastante discutidos. Nas últimas décadas, a sociedade civil teve fortes confrontos com o agronegócio. Nasceu daí o Código Florestal, uma das mais avançadas regulamentações voltadas para ordenar o uso de recursos naturais do planeta. Essa legislação, entre outras coisas, define o papel de áreas de conservação permanente, de florestas produtivas e de

uso alternativo. Elementos como o georreferenciamento permitem que uma nova forma de gestão do território seja implementada. Dessa maneira, o capital social se fortalece com o capital institucional. Criou-se a forte noção de interdependência, ao lado da percepção de que o diálogo aberto poderá trazer novos elementos.

Inovação em florestas

Não faltam estudos, relatórios e menções a restauração e reflorestamento. No Brasil, a meta mais intensamente discutida é a de restaurar 12 milhões de hectares, integrante da Contribuição Nacionalmente Determinada (INDC, na sigla em inglês). No exterior, destacam-se duas iniciativas relevantes e complementares: o Bonn Challenge e a New York Declaration on Forest. A primeira tem a aspiração de restaurar, até 2020, 150 milhões de hectares de áreas desmatadas. Na segunda, além do total apontado no Bonn Challenge, pretende-se adicionar outros 200 milhões de hectares até 2030. As três proposições mencionadas se alinham com o Acordo de Paris. Todas são consideradas bastante ambiciosas.

Em estudo recentemente realizado pela The New Climate Economy, a vertente da mudança do uso da terra (AFOLU) aparece como tendo um grande potencial para a redução de emissões de gases-estufa até 2030. O documento estima que o reflorestamento pode promover uma redução anual de emissões da ordem de 1,2 a 2,9 gigatoneladas de CO₂e. O montante representa en-

tre 3% e 5% do total de reduções que são necessárias para manter o aquecimento global abaixo de 2°C, tendo como referência o período pré-industrial.

Um dos grandes debates sobre a chamada agenda da restauração florestal se ateve aos custos para reflorestar um hectare. Embates ideológicos buscavam defender diferentes modelos, com matizes mais ambientais ou mais econômicos. Em uma primeira estimativa, o Instituto Escolhas, sob a demanda da Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, apontou a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 30 bilhões a R\$ 50 bilhões para o reflorestamento dos 12 milhões de hectares até 2030 (segundo a INDC brasileira).

Tal indicação se fundamentou na distribuição da atividade em cinco modelos distintos de recuperação florestal: (a) condução e enriquecimento, (b) adensamento e enriquecimento, (c) plantio direto de mudas e sementes, (d) plantio consorciado de espécies nativas e exóticas e (e) sistemas agroflorestais. Assim, a agenda da recuperação florestal é bastante ampla, não havendo uma separação rígida entre os distintos modelos. Podem ocorrer casos de combinação e transição gradual entre eles.

Esse cenário demanda um consistente esforço em pesquisa e desenvolvimento. O Brasil conta com um dos melhores arsenais tecnológicos do mundo em silvicultura, atestado pela competitividade do plantio de espécies como pinus e eucalipto. Portanto, o desafio não é realizar uma ruptura tecnológica, mas transpor entre espécies os amplos conhecimentos silviculturais.

É preciso ampliar a integração do mundo florestal com outros setores, como energia e agronegócio, num contexto de fortalecimento da “gestão da paisagem”, que inclui restauração e serviços ambientais,

Exemplos disso são temas como conquista de uma boa base de genética de espécies nativas, obtenção e tratamento de sementes, produção de mudas, melhoramento genético clássico, tratamentos silviculturais, controle sanitário, estabelecimento de curvas de crescimento, consórcios e monitoramento do plantio.

As previsões de demanda por produtos florestais crescem rapidamente. O principal motor desse fenômeno é a consolidação da bioeconomia, com segmentos de mercados ampliados (energia, biomateriais, indústria química). As empresas mais tradicionais do setor lideram o processo, atentas às demandas de consumidores finais e aos elementos reputacionais de integrantes da cadeia de valor. É emblemática a frase exposta pela Stora Enso, uma das mais antigas e inovadoras empresas do setor: “Tudo

Uma nova e abrangente visão espacial e territorial, com seus complexos componentes sociais, ambientais e políticos, precisa estar cada vez mais presente no repertório dos gestores industriais contemporâneos.

o que é feito de combustível fóssil hoje poderá ser feito a partir de uma árvore amanhã.”

A oferta nas dimensões estimadas só poderá ser alcançada com intensificação das plantações, maior eficiência e adoção dos sistemas de manejo sustentável no mundo todo. Essas tendências se confirmam pela redução das taxas de desmatamento e a consequente diminuição da oferta de madeira derivada de conversões florestais.

No âmbito florestal, consolidam-se as inovações na silvicultura de precisão, com a inclusão de monitoramento (que vai do processamento de imagens de satélites ao uso de drones), georreferenciamento e *data management* como rotinas. A biotecnologia avança a passos largos, com impactos na produtividade, na resistência a pestes e na adaptação a condições ambientais, como

estresse hídrico e solos com deficiências nutricionais. Estima-se que até 2050 o melhoramento genético pode ter o potencial de dobrar a taxa de crescimento florestal média no mundo.

A aplicação da biotecnologia é um bom exemplo de como o conceito de capacidades dinâmicas pode ser aplicado. A fronteira não está apenas na inovação tecnológica; demanda a incorporação de competências na condução do debate sobre árvores geneticamente modificadas. Iniciativas de diálogo vêm crescendo, mas alguns agentes envolvidos (não só ONGs, mas também empresas ligadas ao consumidor final) ainda hesitam quanto à inexorabilidade tecnológica, embora reconheçam seu alcance e seu valor. O debate vai além da questão da segurança ambiental, abrangendo elementos ideológicos, como distribuição dos benefícios sociais da nova tecnologia.

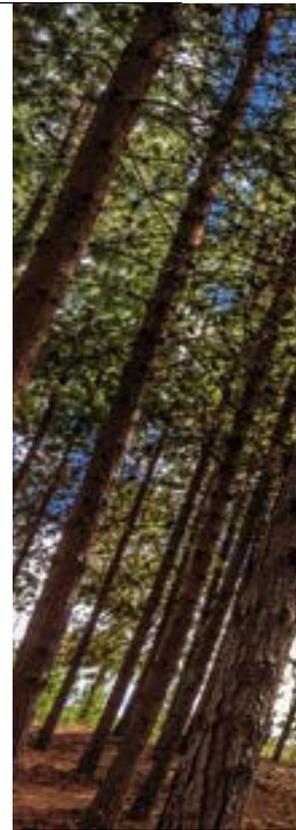
Ainda no campo florestal, conhecimentos aplicados à regeneração florestal e à recuperação de solos e áreas degradadas formam uma demanda forte, com ampla discussão sobre modelos silviculturais de espécies nativas e atenção aos diversos modelos de restauração existentes. Na silvicultura, o conceito de uso múltiplo se estabelece como paradigma de boa prática. Países com rendas elevadas, a maioria no hemisfério Norte, dominam amplamente essas técnicas, mas a aplicação delas no Brasil ainda é bastante restrita.

De maneira geral, amplia-se o uso múltiplo e total das árvores e de subprodutos florestais e industriais, como a lignina, no setor de papel e celulose, e resíduos de serrarias, no setor de madeira sólida.

Na frente de processamento industrial destacam-se avanços em bioenergia, seja no uso direto da madeira como componente térmico ou termelétrico ou na produção direta de combustíveis de segunda geração. O mercado de biomateriais se amplia, com forte destaque para bioplásticos, têxteis, biocompostos, painéis e materiais automotivos, com especial destaque para produtos de baixo peso, com impacto positivo nas emissões de gases-estufa do setor de transportes. A aplicação de produtos florestais na produção de compostos químicos como açúcares, fenóis, ácidos, abrasivos, colas e outros segue se desenvolvendo, com produções entrando em escalas piloto e industriais na América do Norte e em países nórdicos.

As inovações na indústria florestal incluem avanços na área da rastreabilidade de produtos, especialmente crítica em produtos oriundos de zonas tropicais, seguindo a tendência de monitoramento da origem, para além da legalidade demandada por reguladores dos principais países compradores. Esse é outro bom exemplo de como as capacidades dinâmicas extrapolam o ambiente interno das empresas, muitas vezes limitadas ao que acontece em suas florestas e indústrias.

O aumento da complexidade das transações comerciais e a aceitação de produtos demandam competências inovadoras em *marketing*, relacionamento, gestão de marcas e reputação. O dinamismo no mundo da gestão de externalidades e da licença social para operar explica o crescimento da certificação voluntária, notadamente Forest Stewardship Council (FSC), e de iniciativas como The Forest Dialog





CHRISTIAN VINCES / SHUTTERSTOCK.COM

e New Generations Plantations. As participações ativas nesses fóruns demandam competências complementares às tradicionais, representando o que Teece considera como desafios externos dinâmicos.

Por isso há o consenso de que o consumo será determinante na inovação, sobretudo com o aumento da conscientização do papel positivo de florestas e produtos delas derivados nas mudanças climáticas e na consequente demanda de produtos alternativos a combustíveis fósseis. O desenvolvimento de inovações no campo florestal está diretamente ligado ao conceito de consumo responsável.

Na relação com a sociedade e consumidores, o papel das florestas no âmbito das mudanças climáticas exige o que parece ser a principal inovação em modelos de gestão: ampliar a integração do mundo florestal com outros setores, como

energia e agronegócio, dentro do contexto de “gestão da paisagem” (*landscape models*), que inclui restauração e serviços ambientais.

No conceito das capacidades dinâmicas não cabe o foco míope no ambiente interno das corporações e suas propriedades. Não há como ignorar que a tendência do setor florestal é ser protagonista das principais exigências do uso ampliado do solo ocupado por suas árvores e indústrias. A visão espacial e territorial, com seus complexos componentes sociais, ambientais e políticos, precisa fazer parte do repertório dos gestores da indústria.

Agricultura de baixo carbono

A evolução da agricultura brasileira foi puxada pela expansão territorial e o desenvolvimento tecnológico, gerando crescente

produtividade, tendo como consequência ampla inserção e liderança em mercados internacionais. O Brasil tornou-se uma referência na produção de alimentos, fibras e bioenergia. Além da tecnologia público-privada, essa trajetória se pautou em um aparato de políticas agrícolas (preços mínimos, crédito agrícola e extensão rural) que promoveram a melhora da tecnologia em si e as condições para expandir a produção e a produtividade no Brasil.

O crédito agrícola para investimento foi um fator determinante para a adoção de mecanização, adaptação a diferentes ecossistemas, maior eficiência no uso de insumos, cultivo mínimo, controle de pragas e agricultura de precisão. Com a crescente pressão sobre a sustentabilidade, os objetivos das políticas agrícolas estão se alterando, tornando-

-se mais transversais, ampliando seu escopo para segurança alimentar, preservação ambiental e zoneamento agrícola.

Atualmente, o setor agropecuário brasileiro é financiado por três fontes principais: o sistema público (Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, bancos estaduais e regionais), bancos privados, empresas de insumos e *traders*, além de recursos dos próprios produtores. Com isso, a evolução da agricultura para a incorporação de práticas de baixo carbono depende de um trinômio representado por políticas públicas, crédito e pressões mercadológicas nacionais e internacionais.

A Contribuição Nacionalmente Determinada Pretendida (INDC) brasileira faz referência à recuperação de 30 milhões de hectares em pastagens degradadas, sendo metade diretamente relacionada ao Plano Agricultura de Baixo Carbono (ABC) e à implantação de sistemas integrados de produção agropecuário-florestal. O agronegócio responde por cerca de 1/4 do produto interno bruto nacional e quase metade das exportações. As metas de emissões nacionais mencionam isso explicitamente, o que indica quão determinantes são a economia de baixo carbono e o uso da terra para o desenvolvimento nacional. É um setor-chave para que o país atinja sua meta global de redução de gases-estufa.

Os principais temas e tendências do setor têm sido a intensificação da produção, a racionalização do uso do solo e a recusa à conquista de novos territórios,

notadamente florestais. A degradação de áreas de pastagens contribui fortemente para as emissões nacionais, junto com a conversão de florestas e de áreas do Cerrado. Elas estão associadas à decomposição de matéria orgânica e à ineficiência do uso do solo para ganho de peso dos animais. A recuperação e a manutenção da produtividade das pastagens contribuem para aumentar a taxa de lotação dos pastos e a mitigação da emissão de gases-estufa.

A agricultura de baixo carbono depende de tecnologias de produção voltadas para sistemas integrados de produção (pecuária-floresta), aumento da capacidade de suporte de pastos e busca de balanço neutro de emissões. No entanto, o debate sobre a agricultura de baixo carbono é amplo. Não se restringe a um modelo único ou especificamente dedicado a uma forma de produção. Também é relevante o volume de emissões decorrentes do uso de fertilizantes, notadamente os nitrogenados.

Organizações como o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas, a Climate Policy Initiative, o Imflora e o Rabobank têm se dedicado a apontar caminhos para a adoção de práticas com menor incidência de externalidades negativas no agronegócio. Há uma forte correlação entre a produtividade e programas de sustentabilidade, inclusive custos e acesso diferenciado a mercados. Diferentemente do setor florestal, o acesso a créditos é determinante nesse segmento. Instrumentos como Protocolo Verde, Programa

ABC, diretrizes da Febraban, Princípios do Equador e Banking Environment Initiative podem ser fortes instrumentos indutores.

Uma das principais fronteiras inovadoras é o desenvolvimento de sistemas agroflorestais, ou consórcio de culturas agrícolas com espécies arbóreas. Eles são usados para combinar restauração florestal com recuperação de solos e produção de alimentos, madeira e energia. Um conjunto amplo de tecnologias minimiza riscos de degradação, busca a otimização da produtividade com uso mínimo de agroquímicos e controle de externalidades com foco na maior harmonização de funções ecológicas, possibilitando o estabelecimento de uma melhor inter-relação entre solo, fauna, flora e clima.

Caminhos a seguir

De uma forma sintética, talvez o conceito mais poderoso ligado ao uso da terra seja o de gestão da paisagem, contemplando habitação, produção e conservação de maneira integrada e articulada. Este conceito se assenta em alguns pilares críticos:

- ▶ transparência no uso da terra e na rastreabilidade dos produtos dela derivados;
- ▶ reconhecimento do valor (não só econômico) do capital natural;
- ▶ racionalidade e eficiência no uso de recursos naturais;
- ▶ restauração do capital natural degradado e subutilizado;

- ▶ reconhecimento da produção de externalidades positivas e remuneração por serviços ambientais;
 - ▶ punição social e econômica pela produção de externalidades negativas;
 - ▶ integração social, conectando campo e cidades;
 - ▶ integração de logística e consumo responsável de bens oriundos do uso da terra;
 - ▶ atenção à inovação em produtos, serviços e modelos de gestão relacionados à baixa emissão de carbono;
 - ▶ planejamento integrado de médio e longo prazo.
- A articulação do setor produtivo ligado ao uso do solo com a sociedade civil aprende progressivamente a lidar com a complexidade da governança *multistakeholder*. Ao desafio da complexidade busca-se responder com clareza de ações para promover a confiança e progressos inovadores conjuntos, por meio da cooperação. Iniciativas como a Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura e seus mais de 130 membros indicam que a consolidação da economia de baixo carbono, associada ao uso da terra, demanda uma série de elementos:
- ▶ efetiva e transparente implementação do Código Florestal, tendo o Cadastro Ambiental Rural (CAR) como pilar central, permitindo à sociedade criar seus próprios instrumentos para monitorar a qualidade dos mapeamentos e propor sistemas de gestão integrada da paisagem;
 - ▶ estabelecimento de planos para regularização fundiária em ordenamento territorial, equacionando conflitos decorrentes da sobreposição de direitos de propriedade e de uso da terra;
 - ▶ crescente participação da agricultura de baixo carbono no cenário da produção de alimentos no Brasil, tendo como pilar central a política de créditos, a inovação e a ampla disseminação de práticas sustentáveis, como a intensificação da produção, a recuperação de áreas degradadas e de pastagens, a integração lavoura-pecuária-floresta, a disseminação de sistemas agroflorestais, o plantio direto e outras iniciativas dessa natureza;
 - ▶ efetiva restauração florestal, integrada à produção de alimentos, energia e fibras, com contundente provimento de serviços ambientais relacionados ao clima, regime hídrico, biodiversidade e qualidade do solo. Aqui, é vital o desenvolvimento tecnológico da silvicultura de espécies arbóreas nativas;
 - ▶ vigorosa retomada da agenda nacional da bioenergia, com integração ao etanol de produtos como biodiesel e combustíveis oriundos de florestas;
 - ▶ consolidação da economia da floresta tropical, historicamente relegada a informalidade, ilegalidade e impunidade, por meio do estímulo ao manejo florestal sustentável em florestas tropicais e de mecanismos eficientes de rastreabilidade de produtos florestais madeireiros e não madeireiros;
 - ▶ compromisso de eliminar totalmente o desmatamento e a degradação florestal nas cadeias de suprimento de produtos alimentares, fibras ou energia;
 - ▶ incorporação da prática de informação pública de inventários de emissões de gases-estufa, assim como de planos para mitigar as respectivas emissões;
 - ▶ remuneração eficaz por serviços ambientais, com reconhecimento do valor do carbono e de mecanismos de transação a ele associados;
 - ▶ inserção e liderança do Brasil na cooperação internacional relacionada ao uso da terra e à economia de baixo carbono; adoção de incentivo e reconhecimento prioritário a práticas de baixo carbono no comércio internacional de *commodities*.
- A interdependência de setores envolvidos no uso da terra poderá efetivar a troca do *ou* pelo *e*: é possível produzir *e* conservar, deixando para trás o falso paradigma de produzir *ou* conservar. Dificilmente outros países conseguirão competir com o Brasil nesse campo. O sinal de que o planeta caminhará para a economia de baixo carbono está dado. Se bem conduzido, o Brasil poderá ter uma posição competitiva única e extremamente favorável na produção de *commodities* relacionadas ao uso da terra, conseguindo ao mesmo tempo valorizar e conservar seu imenso capital natural. ■

Uma Bretton Woods do baixo carbono

na era da financeirização



Alfredo Sirkis

Diretor-executivo do Centro Brasil no Clima, jornalista e escritor.

O enfrentamento das mudanças climáticas não pode ser uma responsabilidade somente de governos, quase todos endividados e com déficits. Uma parte dos US\$ 220 trilhões que circulam no sistema financeiro internacional precisa ser atraída para os investimentos produtivos necessários à edificação de economias de baixo carbono. Já é possível estabelecer uma unidade de valor, economicamente válida, associada à redução do carbono. Isso pode gerar um novo padrão monetário que compatibilize a defesa do ambiente e o fortalecimento da economia global.

Recentemente, a conservadora revista *Time* deu como matéria de capa uma crítica contundente ao que definiu como financeirização do capitalismo contemporâneo. Trocando em miúdos, isso significa uma economia em que o capital financeiro deixa de abastecer adequadamente o setor produtivo e passa a circular primordialmente num mundo à parte, o das múltiplas formas de especulação. Essa situação contribui para o quadro de estagnação da economia mundial, com um crescimento medíocre e constante risco de recessão, apesar de baixas taxas de juros e de inflação (o Brasil é um caso extremo: recessão com inflação e taxas de juros altas). Globalmente, a financeirização contribui, entre outros fatores, para o desemprego estrutural, o crescimento medíocre, a concentração de renda e situações de endividamento e déficit público que passam a ser enfrentadas com receitas de austeridade que tendem a gerar círculos viciosos.

Em paralelo, as mudanças climáticas se converteram num desafio maior para a humanidade neste século. Suas consequências já são perfeitamente visíveis: maiores e mais frequentes enchentes e inundações; derretimento acelerado das geleiras nos polos e nas cordilheiras; aumento do nível e da acidificação dos oceanos, com alguns prognósticos científicos alarmantes; ondas de calor; estiagens e incêndios florestais; grandes perdas na agricultura e na produção de alimentos; danos repetidos à infraestrutura urbana, de saúde, transportes e comunicações; novos riscos de novas pragas e epidemias; migrações, tensões e conflitos. A guerra civil na Síria foi precedida por cinco anos de estiagem, co-

lapso na agricultura e migração em massa para periferias urbanas.

A essas consequências das mudanças climáticas, de intensidade e frequência crescentes, correspondem perdas cada vez maiores para a economia mundial, com setores inteiros cada vez mais expostos, como o de seguros e resseguros. Está claro que o processo de mudanças climáticas vai acarretar prejuízos econômicos crescentes, que já foram em parte quantificados e ultrapassam muito os investimentos necessários para enfrentar o problema, mantendo o aquecimento global do planeta abaixo de 2 graus ao longo do século.

Há, portanto, uma dupla necessidade histórica: recuperar o crescimento e a produtividade na economia mundial e financiar a transição para economias de baixo carbono. Ambas estão profundamente vinculadas. A solução depende da capacidade de mobilizarmos pelo menos uma parte dos capitais “travados” no setor financeiro global, trazendo-os para o setor produtivo e, dentro dele, para investimentos em economias de baixo carbono e, futuramente, carbono-neutras.

Os Estados nacionais já não possuem os recursos de que dispunham no passado. O grosso do dinheiro do mundo não está nas mãos deles, por mais que cobrem impostos ou se apropriem das rendas de exportação de petróleo. Ainda têm muito poder, mas cada vez menos. Qualquer análise realista das disponibilidades financeiras públicas e das circunstâncias políticas internas dos governos dos Estados Unidos, da União Europeia, do Japão e da maioria dos outros países desenvolvidos revelará que eles teriam extrema dificuldade para financiar esse processo.

Na verdade, será difícil que consigam cumprir ao pé da letra até mesmo o compromisso já assumido de aportar anualmente, a partir de 2020, US\$ 100 bilhões para o Fundo Verde do Clima e para ações de mitigação e adaptação. Será inevitável buscar algum tipo de acomodação em relação a esse desembolso, que deve aumentar depois de 2025. Circulam propostas de que uma grande parte dele possa vir de um Fundo AAA capaz de fazer grandes captações no mercado

financeiro. Os governos dos países desenvolvidos aportariam as garantias para esse fundo. Mas essa discussão ainda não acontece na Comissão Permanente de Finanças da Conferência-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), onde ocorre um diálogo de surdos: cobranças explícitas, de um lado, negativas implícitas e protelações, de outro. Mesmo que os US\$ 100 bilhões se materializassem, o problema não estaria resolvido. Estima-se que a demanda anual para ações de mitigação compatíveis com uma trajetória de 2 graus seja de aproximadamente US\$ 3 trilhões por ano (US\$ 1 trilhão somente para a transição energética).

É uma ilusão imaginar que os governos conseguirão promover a mitigação e a adaptação mediante investimento público, como ocorreu durante o Plano Marshall, no após-guerra. Esse investimento continua a ser estratégico, tanto para financiar a transição rumo a economias de baixo carbono/ carbono-neutras quanto para acelerar o ritmo da economia mundial. A questão é o “como”. Que

tipo de investimento público, direcionado a quê? Esse investimento pode desempenhar um papel catalisador na pesquisa científica e tecnológica, indispensável para a transição desejada, que, entre outras coisas, implica abandonar os combustíveis fósseis. Além disso, ele pode oferecer garantias a novos mecanismos financeiros a serem criados para alavancar a transição para economias de baixo carbono/ carbono-neutras. Junto com uma pressão civilizatória da opinião pública mundial e das sociedades civis mobilizadas contra a financeirização da economia global, os governos precisam criar novos mecanismos para estimular e garantir investimentos que demandam grandes desembolsos iniciais e apresentam um retorno mais lento. Hoje, esses tipos de financiamentos são próprios de bancos de desenvolvimento, inclusive os multilaterais, como o BIRD, o BID e, futuramente, o banco de desenvolvimento dos BRICS e o banco asiático. Isso não é suficiente.

O sistema econômico e financeiro global tem fluxos e suas dinâmicas que, historicamente, caminham em sentido contrário ao que seria necessário: os chamados “mercados” ainda apostam pesadamente nos combustíveis fósseis. O dado auspicioso é que está em marcha um processo de “desinvestimento” que já atinge fortemente o carvão. Fundos soberanos, como o da Noruega, fundos de pensão, grandes universidades e até famílias com grandes fortunas estão começando a retirar suas aplicações no carvão e, em alguns casos, no

petróleo. A recente queda nos preços do petróleo é uma faca de dois gumes: inibe grandes investimentos que aumentariam as emissões futuras, mas, até certo ponto, atrapalha as energias limpas, sobretudo no setor de transportes, tornando o carro elétrico menos competitivo, por exemplo.

Há quem diga, com razão: a Idade da Pedra não acabou por falta de pedras, mas sim porque nossos antepassados aprenderam a fabricar ferramentas e armas com metais. Assim será com a era dos combustíveis fósseis, que cederá a vez à das energias limpas. Mas será preciso um empurrão proveniente da política e de novos sinais no jogo econômico.

A economia pretende ser uma ciência exata, mas resulta de circunstâncias e de necessidades históricas humanas. Hoje, um problema central são as mudanças climáticas, com sua catástrofe anunciada e sua tendência a agravar muitos outros problemas. Uma nova ordem econômica e financeira se faz necessária para que possamos fazer frente ao grande desafio da era em que vivemos. Sua pedra angular é o reconhecimento do valor social, ambiental, econômico e financeiro da descarbonização.

Muitas vezes, novas realidades na economia têm como ponto de partida arranjos políticos e diplomáticos internacionais que se relacionam com alguma premente necessidade histórica. Foi o caso do sistema econômico contemporâneo, estruturado em 1944, no final da Segunda Guerra Mundial, pelo acordo de Bretton Woods, que criou o Banco

Precisamos de uma nova ordem econômica capaz de promover a transição das economias carbono-intensivas para as de baixo carbono, de modo a evitar que as mudanças climáticas em curso se tornem catastróficas.

Mundial e o Fundo Monetário Internacional. Ele também instituiu um tipo de padrão-ouro que serviu de lastro para o dólar na sua relação com a maioria das demais moedas nacionais. Foi um padrão-ouro diferente daquele anterior à Primeira Guerra Mundial, muito mais abrangente. Em 1971, na administração Richard Nixon, diante do risco de uma queda muito significativa em suas reservas, o governo americano abandonou o ouro como lastro. O próprio dólar permaneceu como a moeda-padrão, mas desatrelado do ouro. Isso é bom para os Estados Unidos, mas não necessariamente para o resto do mundo.

Em Bretton Woods, John Maynard Keynes havia proposto uma nova moeda internacional, o “banco”, mas a proposta não foi aceita pelos Estados Unidos. Embora sua modalidade de padrão-ouro/dólar e muitas de suas determinações sobre câmbio e comércio internacional não tenham subsistido, a conferência de Bretton Woods estruturou as relações da economia mundial para o após-

-guerra. Foi complementada alguns anos mais tarde pelo Plano Marshall, um enorme pacote de investimentos públicos norte-americanos, a fundo perdido, para reconstruir – com notável sucesso – a Europa devastada pela guerra.

Vai aos poucos se insinuando a ideia de que na era das mudanças climáticas e da estagnação econômica global deveria existir uma espécie de “Bretton Woods do baixo carbono”, ou seja, uma nova ordem econômica para promover a transição da financeirização para um novo ciclo da economia produtiva: da era carbono-intensiva para a de baixo carbono/carbono-neutra, para

evitar que as mudanças climáticas se tornem catastróficas e agregar outros grandes benefícios colaterais: despoluição do ar no âmbito local, geração de empregos, redução de gastos com saúde, desenvolvimento tecnológico etc.

Como podemos fazer com que a questão das mudanças climáticas deixe de ser apenas uma questão dos governos e se torne também das economias? As negociações na UNFCCC partem do princípio de que os governos podem impor regras que obriguem a um corte de emissões de gases-estufa suficientemente grande para estabilizar o clima. Porém, para que isso aconteça, a economia mundial terá que se tornar

capaz de atrair para investimentos produtivos de baixo carbono pelo menos uma parte dessa enorme massa de dinheiro que hoje circula pelos mercados financeiros, fora do controle dos governos.

O esforço atual é insuficiente

Depois da Conferência do Clima realizada em Paris em dezembro de 2015 (COP-21), o copo está “mais cheio”, mas, ainda assim, meio vazio. Quão vazio ou cheio ele está é objeto de um debate que não terminará tão cedo. Houve um avanço, com o esboço de um instrumental de ação que, se for objetivado e acelerado, poderá aju-



O aquecimento global é muito grave. Mas, para lidar com ele e mantê-lo sob controle, não é necessário que 196 países cortem suas emissões significativamente. Basta que um grupo bem mais restrito tome essa decisão.

dar nas próximas conferências sobre o clima. Está se criando o contexto político, diplomático e cultural para uma guinada civilizatória que produza algo exponencial, notadamente no campo da economia.

Aí reside a esperança da nossa espécie, que vem entabulando as condições da sua extinção, como os dinossauros, mas que ainda pode evitar esse trágico destino. As negociações do clima na UNFCCC juntam 196 governos, todos com status igual, dos Estados Unidos às ilhas Maldivas, da China a Tuvalu. Isso é atraente, do ponto de vista dos elevados ideais que inspiraram a criação da ONU, mas não reflete o poder (de destruição e de mudança) que cada país tem sobre o clima. Na verdade, para alcançar o paradigma “2 graus e 450 partes por milhão” não seria necessário que 196 países cortassem suas emissões significativamente. Bastaria

que um grupo bem mais restrito o fizesse.

Em 2011, os dez maiores emissores, em ordem decrescente, eram China, Estados Unidos, União Europeia, Índia, Rússia, Indonésia, Brasil, Japão, Canadá e México. Isso passa a ser importante quando pensamos em “fechar a conta”, ultrapassando aquilo a que todos se comprometeram voluntariamente no processo da COP-21. Considerando todas as metas apresentadas em 2015 e supondo que serão cumpridas, ainda assim teremos em 2030 uma emissão global que ultrapassa em 15 gigatoneladas (bilhões de toneladas de CO² equivalente) o que seria necessário para colocar o planeta numa trajetória de 2 graus.

China, Estados Unidos e União Europeia são responsáveis por mais de metade das emissões. Mas, se olharmos para o futuro, décadas à frente, percebemos que outros países poderão ter um peso bem maior que o atual em emissões de GEE. O caso mais óbvio é o da própria Índia, que já ultrapassa a China em crescimento do PIB e vem instalando mais usinas a carvão (embora, em paralelo, também amplie a oferta de energia solar). Outros países asiáticos, africanos e do Oriente Médio poderão desempenhar um papel maior no futuro. Por isso é preciso identificar as tendências e agir proativamente, sobretudo em relação ao carvão. Cada nova usina a carvão emite durante trinta anos, pelo menos.

Aqui aparece outro problema: em última análise, os governos são responsáveis pelas emissões que acontecem em seus territórios, mas sua capacidade de impor reduções



de forma drástica e expedita a terceiros (empresas, concessionárias de energia, motoristas, agricultores, consumidores) depende de uma série de fatores políticos, de governança (qualidade de funcionamento do governo) e de governabilidade (capacidade de um governo de fazer valer as políticas públicas). Falamos muito das emissões dos países, mas, na verdade, elas não são emissões dos Estados nacionais, a não ser nos casos das empresas estatais. Quem emite são empresas, conglomerados humanos e consumidores de forma geral, e o controle dos governos sobre esses processos é relativo. Mesmo onde a economia ainda é em boa parte estatizada, como na China, o governo central já não controla tudo. Em âmbito provincial e local há forte obstrução a uma drástica redução do uso do carvão, por exemplo.

Nas democracias, o processo de “comando e controle” sobre a economia e suas externalidades é complexo. Por isso, como veremos, não se pode imaginar que os governos solucionarão o problema sozinhos. Há empresas que emitem mais gases-estufa do que muitos países juntos. Elas precisam ser diretamente engajadas e cobradas, ingressando nos diversos foros empresariais de descarbonização e se associando ao processo negociador. Isso vem sendo uma das limitações do processo capitaneado pela ONU.

Esse processo tem duas características que dificilmente serão alteradas: (a) a responsabilidade das emissões se dá no local da emissão e não onde os produtos são consumidos e (b) as chamadas partes do processo negociador são apenas os governos nacionais. Assim, a Chi-

na, para onde foram “deslocalizadas” indústrias do Japão, da Europa e dos Estados Unidos e que exporta para consumidores desses mercados, é a única responsável por suas emissões. Mesmo que investidores e consumidores estejam do outro lado do mar, a responsabilidade recai somente sobre o país onde as emissões ocorrem. Por outro lado, os governos nacionais negociam decisões que depois devem ser implementadas por empresas privadas ou governos regionais e locais que pouco acompanharam o processo.

Para colocar o planeta numa trajetória abaixo de 2 graus será necessário diversificar caminhos e multiplicar concertações para além da UNFCCC. Já vimos que em 2030, na hipótese otimista, sobrarão 15 gigatoneladas – o equivalente a uma China e meia de emissões – para alcançarmos uma trajetória compatível com 2 graus.

O Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas (IPCC) ainda realiza estudos para estimar a possibilidade de alcançarmos algo próximo de 1,5 grau, mas essa parece ser uma meta praticamente impossível sem soluções de geoengenharia.

Para viabilizar a trajetória de “até 2 graus” será necessário chegar a sociedades carbono-neutras em algum momento entre 2055 e 2070. Para se aproximar do 1,5 grau mencionado no Acordo de Paris será necessário obter maior descarbonização da economia. Além das dificuldades de natureza geopolítica, cultural e política inerentes aos diversos países, há uma questão fundamental em comum: a transição para economias de baixo carbono exige níveis de investimento relati-

vamente elevados, de aproximadamente US\$ 3 trilhões por ano, o que torna irrisórios os tais US\$ 100 bilhões de transferência norte-sul, em torno dos quais se dão a discussão e o embate na UNFCCC.

Sem grande surpresa, o calcanhar de aquiles da COP-21, como vem sendo o da UNFCCC, foi a questão do financiamento da transição para a economia de baixo carbono e da adaptação. A Comissão Permanente de Finanças é o epicentro dessa paralisia. Desde o início do processo, predomina a ideia de que os países desenvolvidos devem financiar os processos de mitigação e adaptação nos países em desenvolvimento. Isso decorre da noção de “responsabilidades históricas” no acúmulo de gases-estufa na atmosfera, que gera uma obrigação pelo princípio “poluidor-pagador”. Embora aquela noção nunca tenha sido oficialmente reconhecida pelos países desenvolvidos e dê margem a ressalvas significativas, o fato é que desde a Convenção criou-se na UNFCCC uma obrigação, nunca claramente esmiuçada, de que os países desenvolvidos devem contribuir mais para enfrentar problemas globais, notadamente os relacionados às mudanças climáticas.

Deixar a mitigação apenas nas mãos dos países desenvolvidos, conforme se entendia no paradigma do Protocolo de Quioto, implica abrir mão de qualquer possibilidade de atingir uma trajetória de 2 graus, já que o mundo em desenvolvimento emite hoje mais que o desenvolvido: a China é responsável por 1/4 das emissões globais e a Índia tornou-se o terceiro maior emissor (se contarmos em separado os países da União Europeia) ou o quarto (se

contarmos a União Europeia como um país).

O maior envolvimento dos países desenvolvidos no financiamento de ações de mitigação e adaptação foi aceito e consagrado quando se instituiu o Fundo Verde do Clima. Eles deverão contribuir com US\$ 100 bilhões anuais a partir de 2020, a serem levantados em fontes públicas, privadas, multilaterais e bilaterais. Às vésperas da COP-21, apenas US\$ 10 bilhões haviam sido efetivamente alocados, embora circulasse uma referência a US\$ 60 bilhões que haviam sido “prometidos”.

Atualmente, a maioria dos observadores acha que os US\$ 100 bilhões serão reunidos em 2020, mas apenas uma pequena parte será diretamente disponibilizada para o Fundo Verde do Clima. A maior parte provavelmente virá na forma de garantias que alavanquem financiamento privado. Um bom começo seria redirecionar o que se gasta, direta ou indiretamente, subsidiando combustíveis fósseis. Num estudo de 2013, o FMI calculou o custo dos subsídios em US\$ 480 bilhões e os indiretos, que incluem os custos das externalidades, em US\$ 1,9 trilhão. A eliminação desses subsídios liberaria recursos que poderiam ser investidos diretamente em energias limpas e eficiência energética, melhorando a competitividade de outras fontes diante dos combustíveis fósseis, ora subsidiados. Em alguns países, porém, o fim desses subsídios é um processo politicamente muito delicado, que demandará medidas compensatórias para parcelas da população atingidas por eventuais efeitos inflacionários sobre gêneros de primeira necessida-

de. De qualquer modo, o melhor momento para enfrentar a questão dos subsídios aos combustíveis fósseis é o atual, quando os preços do petróleo estão baixos.

A eliminação desses subsídios é apenas um componente da transição. Será necessário fazer algo ainda mais ambicioso: aquilo que se convencionou chamar de “nova ordem financeira internacional” ou, metaforicamente, uma “Bretton Woods do baixo carbono”. Hoje, o problema central da humanidade são as mudanças climáticas, com sua catástrofe prometida e sua tendência a agravar todos os outros problemas. Uma nova ordem econômica e financeira é necessária para que possamos enfrentar os problemas da era em que vivemos. Sua pedra angular é o reconhecimento do “valor social, ambiental, econômico e financeiro da descarbonização”.

Novos mecanismos econômicos para a descarbonização

Além do aporte público direto e da eliminação de subsídios aos combustíveis fósseis, há, *grasso modo*, três famílias de mecanismos econômicos possíveis: os mercados de créditos de carbono, a precificação real e a chamada precificação positiva.

I) Os mercados de créditos de carbono. Criados na sequência do Protocolo de Quioto, de 1997, consistem em possibilitar que um agente, para cumprir suas próprias metas, “compre” a redução de emissões de outro. Um mecanismo, no fim das contas, bas-

tante limitado e passível de ser mal utilizado, com dupla contagem, manobras especulativas e fraudes em determinadas situações.

A COP-21 criou uma alternativa a esse “mercado”, depois de uma negociação competente, cujos dois atores principais foram o Brasil e a União Europeia. Ela está no artigo 6 do Acordo de Paris. Trata-se de uma “cooperação voluntária” que envolve o “uso de resultados de mitigação internacionalmente transferidos para contribuições nacionalmente determinadas”.

Estamos diante do desafio de atualizar os “mercados de carbono” ao contexto inaugurado pela COP-21, em que todos os países têm suas Contribuições Nacionalmente Determinadas Pretendidas (INDC), com uma decisão veemente de coibir a “dupla contagem” e sanear esses mercados de seus pecados anteriores. O mecanismo poderá funcionar nesse novo contexto? À primeira vista, o interesse por ele seria menor do que o que apareceu nos primórdios do mercado de créditos de carbono, que serviu para financiar muitos projetos importantes de mitigação em vários países, entre os quais a China e, em menor escala, o Brasil. Era difícil evitar a dupla contagem, quando os países em desenvolvimento não possuíam nenhum tipo de meta internacionalmente registrada de mitigação e havia muitas brechas nos mercados secundários desses créditos. Não se pode dizer que o mercado de créditos de carbono não tenha servido para nada, tornando-se uma enganação especulativa. Não obstante distorções e



tropeços, ele desempenhou um papel positivo.

Mesmo revistos e assumindo-se que continuem a suscitar interesse, o que não é certo, os mercados de crédito de carbono são estruturalmente limitados no seu escopo. Constituem essencialmente um mecanismo para racionalizar o cumprimento de metas já estabelecidas. Numa situação em que todos os países já possuam suas metas voluntárias de emissões, ele tende a ser mais limitado ainda. Os “mercados de carbono” não são capazes de desencadear e lastrear o processo exponencial necessário para realizar a transição global para economias de baixo carbono, produzindo uma descarbonização drástica na segunda metade do século. Para isso, são necessários investimentos na casa dos trilhões de dólares por ano. Para

mobilizar recursos em tamanha escala, é preciso precificar o carbono nas duas modalidades acima mencionadas, a da “precificação real” (essencialmente, uma reforma tributária, país a país) e a da “precificação positiva” (a redução de carbono, para a qual a COP-21 deu um passo efetivo com o parágrafo 108 do Acordo de Paris).

2) A precificação real para efeito de taxaço do carbono. Essa seria a espinha dorsal para uma ação de mitigação global mais robusta, pois permite incorporar as externalidades, normalmente ignoradas, dos insumos, procedimentos, produtos, serviços e tecnologia de acordo com sua intensidade de carbono – incluindo o custo dos danos provocados por sua contribuição às mudanças climáticas e pela poluição de efeito

local. Com isso, os combustíveis fósseis receberiam um choque de realidade. São frequentes as reclamações de que as energias limpas, como a solar e a eólica, ainda são muito caras (embora seu custo tenha caído de maneira espetacular), de modo que o carvão e o petróleo são mais recomendáveis do ponto de vista econômico. Mas os numerosos subsídios, diretos e indiretos, que os governos dão aos combustíveis fósseis não são incluídos nessa conta.

Também não são incluídas as externalidades que resultam da queima desses combustíveis. O que é isso? Uma externalidade é uma consequência negativa, direta ou indireta, mas com uma inequívoca relação causa-efeito. Imaginemos uma usina a carvão perto de uma cidade como Pequim ou uma siderúrgica em Santa Cruz,

no Rio de Janeiro. Como agentes poluentes de efeito local, elas provocam uma grande quantidade de doenças respiratórias. Isso obriga a um forte aumento nas despesas dos sistemas de saúde. Em cidades como Beijing ou Nova Delhi, essas emissões são horrorosas. Segundo a Organização Mundial de Saúde, ocorrem anualmente 7 milhões de mortes prematuras causadas pela exposição à poluição atmosférica. Além disso, os gases-estufa reforçam mudanças climáticas, enchentes e estiagens cujo custo econômico também não é computado. Evidentemente, as consequências da poluição global dos gases-estufa são mais difusas que o *fog* tóxico que sufoca Nova Delhi: temos que contabilizar o agravamento das enchentes, das secas, as perdas na agricultura, as ondas de calor, os danos às infraestruturas etc.

Essas e outras externalidades não são contabilizadas no cálculo do preço do carvão ou da gasolina. É tempo de fazê-lo, e a taxa-ção é o caminho. Esse cálculo preciso não é trivial, mas a realidade é inequívoca: os combustíveis fósseis implicam externalidades, globais e locais, que precisam ser incorporadas aos preços. A melhor maneira de fazer isso é taxar o carbono, incorporando ao preço dele o prejuízo que causa à sociedade em despesas médicas, danos ambientais e outros.

Alguns alegam que o carvão é bom para a Índia porque é barato, abundante e fácil de obter. Será que incorporam aos custos a poluição do ar nas cidades, as despesas com a saúde e os acidentes nas minas, além do efeito climático global? A poluição atmosférica de efeito local provoca custos de saúde pública que podem che-

gar a 43 bilhões de euros na União Europeia, com toda sua capacidade tecnológica. Imagine-se a situação na China e na Índia, onde o carvão provoca consequências quase apocalípticas. Uma vez incorporadas as externalidades, o que era barato sai caro...

A taxa-ção do carbono também permite que as fontes limpas e renováveis de energia possam competir em pé de igualdade. Até agora, porém, ela não tem avançado muito. Os participantes da Conferência de Quioto, em 1997, preferiram o caminho dos “mercados de crédito de carbono” ao da taxa sobre o carbono. A Austrália adotou na eleição seguinte, mas os conservadores a aboliram quando recuperaram o governo. Os eleitores não gostaram do aumento de preço nas tarifas elétricas.

Essa precificação real torna mais oneroso o carbono intensivo,



ajudando a melhorar a competitividade das energias e tecnologias limpas. Serve para arrecadar um adicional a ser investido na economia de baixo carbono e ajuda a estabelecer um sistema tributário socialmente mais justo. Isso deve ser feito sem aumento da carga tributária, substituindo impostos que incidam sobre o trabalho e o investimento pela taxaço de acordo com a intensidade de carbono.

Essa é uma batalha a ser travada em cada país, pois os sistemas tributários e os subsídios são nacionais. No âmbito global, o que pode haver é uma sinalização positiva da UNFCCC a todos. Ainda não existe o consenso necessário. No Acordo de Paris houve somente uma menção oblíqua à precificação do carbono, num trecho que trata de aportes não governamentais. Ela aparece na quinta parte, que trata de “parceiros não-partes”, no final do parágrafo 136: “[a decisão] também reconhece o importante papel de prover incentivos para atividades de redução de emissões, incluindo instrumentos como políticas domésticas e precificação do carbono”. Essa precificação real, no entanto, já vem sendo praticada por diversos governos nacionais e subnacionais, além de empresas, incluindo grandes companhias de energia, como a Shell.

A expectativa é que essa atribuição de preço ao carbono avance nos países, nos âmbitos nacional, regional e local, e nas empresas. Um número cada vez maior de empresas já está instituindo um *shadow price* [preço sombra] em suas operações, referente à intensidade de emissões nas diferen-

tes fases de produção de seu produto ou serviço.

Reformas tributárias, taxando o carbono no lugar de outros tributos e eliminando subsídios aos combustíveis fósseis, contribuirão para criar um ambiente econômico mais favorável à transição. Elas ocorrerão gradualmente, país por país, alcançando as empresas. Dificilmente resultarão de um acordo global, embora a UNFCCC possa criar gradualmente um clima mais favorável para avanços nacionais, subnacionais e corporativos.

3) A precificação positiva. A taxaço de carbono é o “porrete”, enquanto a precificação positiva é a “cenoura”. Nela atribuímos um preço não diretamente ao carbono, mas à sua redução ou remoção (mediante as chamadas “atividades de mitigação”). Trata-se de um processo ainda em gestação, cujo primeiro passo foi dado na COP-21 com o reconhecimento do “valor social e econômico” das ações de mitigação. A gênese dessa precificação positiva da redução de carbono está no parágrafo 108 do Acordo de Paris, que “reconhece o valor social, econômico e ambiental das ações de mitigação voluntárias e seus cobenefícios para adaptação, saúde e desenvolvimento sustentável”. Como tantas outras, essa formulação e sua localização no texto foram frutos de compromissos com diversos tipos de objetores. Acabou assumindo uma forma negociada meio barroca, mas que preservou o dispositivo fundamental, ou seja, o reconhecimento de que redução de carbono (ações de mitigação) é igual a va-

Com apoio do G-20, governos nacionais e subnacionais, bancos centrais, bancos de desenvolvimento e agências multilaterais podem constituir um “clube do clima” para impulsionar investimentos.

lor. Quem reduzir emissões de gases-estufa gera um valor econômico intrínseco. Estabelece-se assim uma forma de precificação diferente daquela do carbono. Ambas não se contrapõem, pois cada uma tem sua própria serventia.

Os mecanismos futuros para aplicar esse reconhecimento e dinamizar investimentos de baixo carbono, “mobilizando os trilhões”, só passarão tangencialmente pela UNFCCC. O essencial dessa construção dar-se-á provavelmente via um “clube do clima” a ser constituído por governos interessados, bancos centrais, bancos de desenvolvimento, agências multilaterais e, eventualmente, governos subnacionais. Em algum momento, ele demandará um empurrão do G-20. Dependerá do sistema da UNFCCC para certificar reduções de emissões, devendo se relacionar com o mecanismo sucedâneo dos créditos de carbono. Sua moeda corrente serão os “certificados de redução/remoção de emissões”, garantidos por governos e operados por um sistema de instituições credenciadas.

Quais mecanismos mobilizadores de investimento podem advir

da “precificação positiva”? Inicialmente, imaginamos dois. O primeiro seriam certificados de redução de carbono – garantidos por um conjunto de governos, bancos centrais, bancos de desenvolvimento e organismos multilaterais – com os quais os projetos de descarbonização certificados poderão pagar parte de seus financiamentos. Empresas, governos ou entidades da sociedade civil poderão reembolsar parcialmente os financiamentos para esses projetos. Tais certificados seriam absorvidos por um fundo internacional garantido por governos ou por um *pool* de instituições que aceitaria convertê-los em moeda corrente para o banco financiador do projeto. Esses certificados poderiam gerar um mercado secundário privado, do tipo *green bonds*. Em vez de estarem vinculados a empreendimentos específicos, eles acompanhariam a dinâmica da crescente demanda por redução/remoção de carbono, na medida em que as Contribuições Nacionalmente Determinadas Pretendidas dos países fossem sendo revistas de maneira cada vez mais ambiciosa, conforme aponta o Acordo de Paris.

O segundo seria um mecanismo específico voltado para remunerar as “ações antecipadas” [*early action*] de mitigação, concluídas antes do prazo e/ou “adicionais” [*additional action*], para além da meta estabelecida na Contribuição Nacionalmente Determinada Pretendida do país intermediário. Seriam remuneradas com uma “moeda do clima”, que serviria exclusivamente para adquirir produtos, serviços e tecnologia, conduzindo a uma subsequente redução de emissões e gerando um ciclo virtuoso.

Uma Bretton Woods do baixo carbono

Antes mesmo de pôr em prática qualquer um dos mecanismos mencionados acima existe outro que já está em pleno funcionamento e que precisaria ser redirecionado. Trata-se do “*quantitative easing*” mediante o qual bancos centrais – antes o “Fed” norte-americano, atualmente o Banco Central europeu – injetam liquidez na economia ao comprarem uma ampla gama de títulos de governos, empresas e mercado financeiro. Essa compra indiscriminada, inclusive de títulos duvidosos, os chamados “*junk bonds*”, disponibiliza recursos que poderiam ir para o sistema produtivo, mas, frequentemente, acabam recolocados pelos bancos de volta na ciranda especulativa. A grande saída seria direcionar uma parte substantiva desse *quantitative easing* explicitamente para a transição para economias de baixo carbono adquirindo ou ofertando garantias aos certificados de redução/remoção de emissões e títulos (ou moeda do clima) vinculados à remuneração dessas ações de mitigação “antecipadas” ou “adicionais”.

É preciso estabelecer um pano de fundo “amigável” no sistema financeiro internacional para a transição rumo à economia de baixo carbono. Já vimos que a demanda para essa transição, globalmente, é hoje estimada em US\$ 3 trilhões por ano. Só no setor energia seria de US\$ 1 trilhão. Esse dinheiro não virá dos governos, quase todos fortemente endividados e com déficits. Muito menos do Fundo Verde do Clima, da ONU, que até

É possível fazer convergir o enfrentamento do desafio climático e a retomada produtiva da economia global, de modo a retirá-la da estagnação atual rumo a um novo ciclo produtivo.

agora só juntou US\$ 10 bilhões, com a promessa de mais US\$ 60 milhões. Ninguém acredita que alcance a meta e há dúvidas se conseguirá gastar o que juntou de forma eficaz. Enquanto isso, temos uns US\$ 220 trilhões que circulam pelos diversos circuitos do sistema financeiro em variadas aplicações. Como atrair alguma parte disso para investimentos produtivos de baixo carbono?

Embora não tenham mais condições de financiar diretamente esses US\$ 3 trilhões anuais, os governos provavelmente teriam condições de, coletivamente, oferecer as garantias necessárias para que esses recursos pudessem enfim deixar os grandes circuitos financeiros especulativos e passar a financiar uma economia produtiva de baixo carbono, tendendo a carbono-neutra.

Isso, em grande parte, provavelmente será articulado fora da UNFCCC, no âmbito do G-20 (o grupo dos países com as vinte maiores economias) e no sistema financeiro multilateral. O enfrentamento das mudanças climáticas não pode ser apenas um exercício entre governos. A sociedade civil,

os cidadãos têm que participar ativamente. E as ações para reduzir as emissões precisam funcionar não só do ponto de vista climático, mas também do ponto de vista econômico. Isso ganha um novo sentido se considerarmos a redução de carbono uma unidade de valor, como passou a ser a partir da aprovação do parágrafo 108 do Acordo de Paris.

Há um ceticismo inicial em relação aos produtos financeiros e dispositivos a serem criados a partir desse reconhecimento de valor. Será que isso não seria um negócio do tipo Bitcoin, simplesmente uma moeda virtual dos tempos da internet e das redes sociais?

Achamos que não. Estamos falando de um valor real. O Relatório Stern, de um grupo de trabalho de grandes economistas chefiado pelo britânico Lord Nicholas Stern, calculou de maneira bastante detalhada o prejuízo total que as mudanças climáticas provocadas pelo “efeito estufa” vão infligir à economia global. Ele atinge entre 5% e 20% do PIB, dependendo do cômputo de diversos custos indiretos.

Consideremos o cenário de 5%. Se o PIB global de 2014, que foi de US\$ 77,6 trilhões, fosse nossa base de cálculo, teríamos um prejuízo de US\$ 3,8 trilhões por ano. É evidente que tal estimativa de custo teria que ser projetada no tempo (2050? 2010?) e fixada pelos governos com base em um cálculo de especialistas. Embora não se possa fazer isso com precisão, esse “número oficial” já foi buscado várias vezes.

A partir do momento em que se estabelece um número que me-

de os prejuízos infligidos à economia global num determinado período, é possível (e até relativamente fácil) estabelecer o valor de cada tonelada de carbono que deixa de ser emitida. Se reconhecermos isso como uma “unidade de valor”, podemos até imaginar que a redução de carbono seria um novo “padrão-ouro”. O padrão-ouro teve várias “vidas”, com modalidades diferentes: na economia fortemente liberal do final do século XIX, nos anos após a Primeira Guerra Mundial, entre 1944 (Conferência de Bretton Woods) e 1971, quando os Estados Unidos o abandonaram e o próprio dólar, de certa forma, assumiu seu lugar, com crescentes problemas e conflitos. A adoção do padrão-ouro refletiu uma prática monetária antiga, mas foi, no fundo, uma convenção humana. Algo estabelecido numa mesa de negociação. Poderia ter sido algum outro metal – a prata também chegou a ser cogitada em certo momento – ou uma *commodity*.

“Valor” é algo humanamente combinado num dado contexto histórico e reflete uma necessidade humana. Portanto, quando se convencionou que a redução de carbono representa uma unidade de valor porque tem valor social, econômico e ambiental, conforme fez o Acordo de Paris, um novo vento passa a soprar na economia mundial. Se imaginarmos que uma possível consequência disso é atrair grandes recursos para uma economia produtiva de baixo carbono, com investimentos que reduziriam as emissões de gases-estufa, percebemos que isso pode ser um elemento importante para “fechar a

conta” das 15 gigatoneladas que sobram em 2030, mesmo se todas as metas atuais forem cumpridas.

Eis uma ideia que precisa ser considerada: carbono reduzido ou removido é o novo ouro! Não existe neste momento uma instância capaz de produzir uma nova ordem financeira internacional, como foi a Conferência de Bretton Woods. A UNFCCC, a Organização Internacional de Comércio (OIT), a OCDE e as instituições de Bretton Woods – Banco Mundial e Fundo Monetário Internacional – ou o circuito de regulação dos acordos de Basileia agem em separado, cada qual no seu quintal específico. Talvez o G-20 seja a instância capaz de promover a grande concertação necessária. Se no futuro a humanidade conseguir fazer frente ao desafio de manter o aumento da temperatura abaixo de 2 graus (ou chegar perto de 1,5), certamente os mecanismos aqui aventados desempenharão um papel importante nas próximas décadas. Estabelecerão os pontos de interseção entre as respostas que a humanidade precisa dar, diante da emergência das mudanças climáticas, e a necessidade de uma recuperação macroeconômica global, revertendo o processo de financeirização especulativa com um novo ciclo de desenvolvimento: o das economias de baixo carbono ou carbono-neutras. Há uma convergência consistente entre o que precisa ser feito para encarar o desafio climático e o que pode viabilizar uma retomada produtiva da economia global para tirá-la da estagnação especulativa atual rumo a um novo ciclo produtivo. ■

Alternativas para o desenvolvimento energético sustentável do Brasil



Emilio Lèbre La Rovere

Professor titular do Programa de Planejamento Energético do Instituto de Pesquisa e Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPE/COPPE/UFRJ) e coordenador executivo do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (Lima) e do Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas da COPPE/UFRJ (Centro Clima). Coautor desde 1992 de diversos relatórios científicos do IPCC, tendo contribuído para a obtenção em 2007 do Prêmio Nobel da Paz pelo IPCC.

Maior eficiência energética, disseminação de energias renováveis, técnicas agropecuárias de baixo carbono, mudanças nos modais de transportes, melhoras no tratamento de resíduos e reflorestamento permitiriam reduzir significativamente a emissão de gases-estufa no Brasil. São medidas de baixo custo, compatíveis com crescimento econômico, geração de empregos e aumento na renda familiar.

Energia, ambiente e desenvolvimento

A energia, em suas várias formas, está presente em todas as atividades humanas, seja como um serviço essencial à qualidade de vida, seja como um fator de produção que dinamiza o desenvolvimento econômico. Deve-se, portanto, tratar a produção e o uso de energia em um enfoque sistêmico, que transcende o próprio setor energético. É preciso considerar a componente energética, assim como a ambiental, das diversas políticas setoriais.

A relação entre energia e ambiente também é muito grande, seja pelo uso de recursos naturais, seja pelos impactos gerados na longa cadeia que produz, transporta, distribui e armazena a energia antes de seu uso final. As fontes de energia primária estão na natureza: petróleo, gás natural, carvão mineral, lenha, cana de açúcar, quedas d'água, urânio. Algumas dessas fontes, como a lenha, podem ser usadas diretamente pelo consumidor final, mas na grande maioria dos casos é necessário contar com centros de transformação, como refinarias, usinas de gaseificação, coquearias, carvoarias, destilarias, usinas hidrelétricas ou termelétricas. Graças a eles, a energia é entregue ao consumidor na forma de gasolina, óleo diesel, óleo combustível, nafta, querosene, gás, coque, carvão vegetal, álcool, eletricidade e outras formas chamadas secundárias. Caldeiras, motores, fogões, fornos, turbinas e outros equipamentos as convertem então em bens e serviços, como calor, força motriz e iluminação.

Ao longo dessa cadeia, necessariamente ocorrem perdas que reduzem a quantidade de energia útil a apenas uma fração da energia primária total captada na natureza. No caso do Brasil, por exemplo, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2015) já estimou que a energia útil representa



57,5% da oferta interna bruta de energia primária (produção mais importações menos exportações e variações de estoque).

Essa grande perda tem duas origens principais. Em primeiro lugar, no Brasil e em muitos outros países desperdiça-se grande quantidade de energia por causa de ineficiências no planejamento dos processos e no funcionamento dos equipamentos. Isso se explica principalmente (a) pelo baixo preço da energia, em particular o petróleo (fonte energética dominante no mundo), na orientação do progresso técnico ao longo dos 25 anos após a Segunda Guerra Mundial, período em que se formou grande parte do atual aparato produtivo mundial; e (b) pela baixa incidência dos custos energéticos no orçamento de empresas e famílias (menos de 5% na grande maioria dos casos). Por outro lado, é inevitável que ocorra um nível mínimo de perdas ao longo da cadeia de transformações energéticas, por força das próprias leis da física, em particular do segundo princípio da termodinâmica.

A perda assume a forma de energia degradada lançada para o ambiente externo. Assim, a incorpo-

ração da energia fóssil (petróleo, carvão, gás) à produção de bens e serviços será necessariamente acompanhada da emissão de resíduos (matéria/energia) para o meio externo, causando uma série de impactos ambientais (Odum, 1988). Além disso, o aproveitamento das fontes energéticas causa impactos ambientais associados ao custo de oportunidade (econômico, social e ecológico) do uso de recursos naturais. Tais impactos podem ser muito significativos mesmo no caso de fontes renováveis (como hidreletricidade, biomassa plantada, energia solar e eólica), por causa das extensas áreas necessárias para produzir energia em grande escala (construção de grandes barragens, florestas e plantações energéticas, superfície ocupada por painéis solares e aerogeradores).

As tecnologias energéticas também engendram riscos de acidentes, catástrofes e usos para fins indevidos, com grandes prejuízos potenciais para o ambiente. Aqui, o caso da energia nuclear é o mais importante. Mas, em outra escala e com características diversas, também barragens hidrelétricas, biotecnologias, minas de carvão, po-

ços, refinarias e o transporte de petróleo, entre outros, têm riscos.

Hoje, os riscos tecnológicos e os impactos ambientais associados ao uso da energia ameaçam a própria sobrevivência da humanidade e da vida na Terra. Energia é essencial para satisfazer as necessidades humanas, mas o homem é o único animal cujas necessidades mudam significativamente ao longo das gerações. O consumo energético da humanidade evoluiu moderadamente até a Revolução Industrial, acontecimento que multiplicou o número de “escravos mecânicos” do homem, exigindo um salto no uso de energia (Puisseux, 1977). Com a passagem da lenha ao carvão no século XIX e a generalização do uso do petróleo e da eletricidade depois de 1930, a base da moderna civilização industrial se deslocou para o consumo de combustíveis fósseis que a natureza havia levado milhões de anos para produzir. O consumo energético mundial cresceu sete vezes entre 1900 e 1965. A aceleração sem precedentes do consumo de energia após a Segunda Guerra Mundial levou,

enfim, ao uso da energia nuclear na geração de eletricidade.

Perigosos limites foram ultrapassados: pela primeira vez na história as atividades humanas podem destruir frágeis equilíbrios ecológicos essenciais para reproduzir a vida, seja pela escala da agressão ao ambiente (causada pelos rejeitos que perturbam os ciclos biogeoquímicos), seja pela ocorrência de acidentes graves. Com exceção do “buraco” da camada de ozônio, da crise da água e das ameaças à biodiversidade, os principais riscos ambientais em escala planetária associam-se intimamente ao crescimento no consumo de energia, a saber:

- a)** o aumento do efeito estufa, pois o aquecimento global pela emissão de gases que se acumulam na atmosfera, sobretudo o dióxido de carbono (CO_2) liberado na queima dos combustíveis fósseis e no desmatamento, já causa perigosas mudanças climáticas;
- b)** a poluição do ar urbano, principalmente nas grandes metrópoles, pelas indústrias e os veículos de transporte;
- c)** a chuva ácida e seus impactos sobre os solos, os recursos hídricos, a vegetação e as construções;
- d)** o risco de acidentes em reatores nucleares, os problemas criados pela guarda dos seus resíduos e a sua desativação, após seu tempo de vida útil, além dos perigos de contaminação associados ao uso da energia nuclear.

A queima de combustíveis fósseis, principal responsável pelos três primeiros riscos ambientais citados, e o uso da energia nuclear podem ameaçar a biosfera, ultrapassando amplamente as fronteiras dos países que se beneficiam dessas fontes. Três consequências são particularmente importantes:

- a)** a preservação do ambiente é muito complexa, pois exige uma tomada de consciência mundial e uma ação coordenada em nível internacional;
- b)** o planejamento energético terá de incorporar cada vez mais uma dimensão ambiental que condicionará as decisões sobre a produção e o uso de energia;
- c)** em curto e médio prazo, é fundamental conter o crescimento do consumo energético dos países industrializados. Eles abrigam 29% da população mundial, mas usam 84% da energia ofertada em nível global. Isso exigirá uma ampla política de conservação que promova o uso mais eficiente da energia. Os países em desenvolvimento, por sua vez, não devem mimetizar as sociedades de consumo do Norte, que sempre beneficiam as elites locais, com a “poluição do desperdício” e sua inevitável contrapartida, a “poluição da pobreza” da maioria da população. Isso implica buscar um estilo de desenvolvimento menos intensivo em energia e, em longo prazo, não destruidor dos equilíbrios vitais do planeta. Ao mesmo tempo, esse processo deve erradicar os males típicos do subdesenvolvimento econômico, social, tecnológico,

político e cultural, os principais fatores de deterioração da qualidade de vida nesses países (La Rovere, 1985).

Nesse contexto geral situam-se as relações entre energia, ambiente e desenvolvimento no Brasil, caracterizadas por algumas especificidades:

- a)** forte preponderância da geração de origem hidráulica no suprimento de eletricidade, com a maior parte do potencial hidrelétrico remanescente localizado na Amazônia, região de ecossistemas particularmente frágeis e de elevada biodiversidade;
- b)** existência de um importante segmento da indústria siderúrgica, em particular o produtor de ferro-gusa e ferro-ligas, baseado no uso de carvão vegetal (como redutor e combustível), em parte oriundo de desmatamentos;
- c)** importância do álcool de cana-de-açúcar como combustível de automóveis, graças ao Proálcool, programa pioneiro na produção e no uso de biomassa renovável em grande escala;
- d)** baixo uso de carvão mineral, por razões históricas, pois o carvão nacional é de má qualidade, com altos teores de cinzas e enxofre.

Graças a essas especificidades, o sistema energético brasileiro ocupa uma posição privilegiada no mundo: em 2015, as fontes renováveis asseguraram 41,2% da oferta interna bruta de energia no Brasil, contra 14,3% na média mundial e 9,4% nos países integrantes da

OCDE (MME, 2016). Entretanto, a produção e o uso de energia a partir de fontes renováveis não garantem automaticamente a sustentabilidade, que depende da configuração do sistema energético e da definição de seus beneficiários.

Energia no Brasil: evolução recente e situação atual

O balanço energético nacional fornece uma visão de conjunto do uso de energia no país. A partir dos poderes caloríficos de cada fonte, estabelecem-se seus equivalentes em toneladas de petróleo, o que permite dar um tratamento agregado às diferentes formas de energia consumidas. A Figura 1 apresenta a evolução em cada década, de 1940 a 2010, e nos últimos anos até 2015, da oferta interna bruta de energia no país (produção mais importações menos exportações de energia primária).

A classificação em energias renováveis e não renováveis é apenas aproximada, pois a falta de dados precisos exige que se usem estimativas de uso de lenha e carvão vegetal. Ambos são considerados como fontes renováveis, mas uma parcela deles vem de desmatamento ilegal.

No Brasil, o uso de energia começa a apresentar elevadas taxas de crescimento depois da Segunda Guerra Mundial, impulsionado pelo crescimento populacional, a urbanização acelerada, o processo de industrialização e a construção da infraestrutura de transporte rodoviário, que demanda grande consumo energético. Em 1940, para uma população de cerca de

41 milhões de habitantes, dos quais 69% no meio rural, o consumo brasileiro de energia primária era de apenas 23,8 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep). O consumo total de energia primária no Brasil registra forte crescimento ao longo da década de 1970 e crescimento menos intenso na década seguinte. No final do século, 81% de uma população que já atingia 175 milhões de habitantes viviam nas cidades de um país com PIB *per capita* de US\$ 8.454 (em dólares de 2014). O consumo energético médio por habitante quase duplicara, passando de 0,6 para 1,1 tonelada equivalente de petróleo por habitante e por ano. No século XXI, a expansão continuou até 2014, mas foi interrompida pela recessão de 2015 e 2016.

A oferta de energia também mudou radicalmente nesse período, acompanhando a transformação da demanda. Em 1940, numa sociedade majoritariamente rural, a lenha fornecia mais de 80% da energia primária usada no país, contra uma contribuição de apenas 6% do petróleo e do carvão mineral e de 1,5% da hidreletricidade. Hoje predominam dois grandes sistemas centralizados de âmbito nacional, constituídos inicialmente pela ação do Estado: o hidrelétrico e o petrolífero. Eles suprem as diferentes formas de energia que um país industrializado, urbano e rodoviário demanda: eletricidade para a indústria, os domicílios, o comércio e os serviços urbanos; óleo diesel para caminhões e ônibus; óleo combustível para a indústria; gasolina e álcool para os

Depois da primeira crise do petróleo, em 1973, começou a se formar uma nova divisão internacional do trabalho. Hoje, os países ricos são economias de serviços.

automóveis particulares; nafta para a indústria petroquímica; gás liquefeito de petróleo para o preparo de alimentos; coque de carvão mineral e carvão vegetal para a indústria siderúrgica.

Se considerarmos as fontes não renováveis, o petróleo perde participação na estrutura da oferta no século XXI, caindo de 45,6% para 37,3% do total entre 2000 e 2015. Essa perda foi compensada pelo crescimento do gás natural, de 5,4% para 13,7% no mesmo período. Também cai a participação da hidreletricidade na oferta de energia – de 16% em 2000 para 11% em 2015 –, por causa das dificuldades de aproveitar o potencial hidrelétrico remanescente, localizado principalmente na Amazônia, onde há restrições ambientais para a construção de usinas com grandes reservatórios. Mas os produtos da cana-de-açúcar (etanol e bagaço), depois de quase estagnados na década de 1990, voltaram a crescer fortemente na primeira década deste século, passando de 11% em 2000 para 17% em 2015. No mesmo período, lenha e carvão vegetal continuaram a perder participação, por causa do processo de urbanização, caindo de 12% para

8%, enquanto a lixívia e outras bioenergias subiram de 1,8% para 4,7%.

Depois de um crescimento muito rápido entre 1970 e 2000, o consumo de energia elétrica passou neste século a crescer no mesmo ritmo que o PIB, acompanhando o consumo total de energia. Tanto a oferta interna de energia (OIE), vista como um todo, quanto a oferta de eletricidade (OIEE) estabilizaram-se como proporção do PIB (Figura 2).

Depois da crise do petróleo em 1973 emergiu uma nova divisão internacional do trabalho, acelerando-se a queda da indústria nos países da OCDE, que hoje são economias de serviços. O Brasil passou a ser grande exportador de produtos industriais intensivos em energia na década de 1980 (aço e ferro-ligas, alumínio, papel e celulose). A indústria chegou a representar 38% do consumo final de energia em 2007 (MME, 2016). Em 2015, com a redução substancial dessas exportações, o setor industrial representou 32,5% do consumo final de energia, sendo quase alcançado pelos transportes, que passaram de 20% para 32% entre 1973 e 2015 (Figura 3).

De acordo com os dados do Ministério das Minas e Energia (MME, 2016), em 2015 o Brasil contava com reservas provadas de petróleo de 13 bilhões de barris, permitindo uma produção de 2,5 milhões de barris por dia (Mbpd), sendo 93,5% *offshore*. Por causa da retração do consumo, o país foi exportador líquido de derivados de petróleo em 2015. O setor de petróleo conta com uma capacidade nominal de refino de 2,4 mi-

lhões de barris por dia. Entretanto, as restrições técnicas do parque de refinarias forçam uma importação significativa de nafta, GLP e óleo diesel, e em menor escala de gasolina, com grande exportação de óleo combustível.

O país contava ainda com reservas provadas de gás natural de 429 bilhões de metros cúbicos. Tais reservas possibilitaram a produção de 96 milhões de metros cúbicos por dia em 2015, que corresponderam a 57,5% do consumo total. O restante é atendido pela regaseificação de gás natural liquefeito (GNL) e importação da Bolívia (Gasbol). Em 2013, o setor era capaz de processar 95,4 milhões de metros cúbicos por dia.

O parque gerador elétrico brasileiro é hidrotérmico, caracterizado pela forte presença de usinas hidrelétricas, com grandes reservatórios de regularização plurianual ou sem reservatórios (construídas a fio d'água), localizadas em diferentes bacias hidrográficas, que ficam afastadas dos centros consumidores. O sistema é interligado por extensas linhas de transmissão. A fonte hidráulica é complementada por usinas térmicas (convencionais e nucleares), parques eólicos, cogeração a partir de biomassa (principalmente bagaço de cana), além de uma geração distribuída de base solar, que é incipiente, mas deverá crescer significativamente. Em 2015, o Brasil podia gerar aproximadamente 141 GW, sendo 91,65 GW em usinas hidrelétricas, 41,4 GW em termelétricas (14,1 GW a gás, 13,2 GW a biomassa, 8,7 GW a derivados de petróleo, 3,4 GW a carvão mineral e 2 GW nucleares) e

7,6 GW em eólicas. Além disso, a importação contratada de energia hidrelétrica era de 5,85 GW. Estima-se que o potencial hidrelétrico remanescente seja de cerca de 95 GW, localizado principalmente na Região Amazônica. Em 2015, a geração de fontes renováveis forneceu 75,5% da oferta total de energia elétrica (64% de hidrelétricas, 8% de biomassa, 3,5% de eólica e 0,01% de energia solar), enquanto os combustíveis fósseis geraram 22,1%, e a energia nuclear, 2,4% (MME, 2016).

Cerca de 99% dos 68 milhões de domicílios permanentes do país tinham acesso à eletricidade no final de 2015, contra 500 mil ainda desconectados da rede (de 2011 a 2015, a média de novas conexões foi de 1,5 milhão de domicílios por ano). Mas a tarifa residencial de eletricidade aumentou em média 52,6% em 2015, revertendo a redução observada desde 2012.

Em 2015, a produção brasileira de álcool de cana chegou a 30 bilhões de litros (6% de aumento sobre 2014), fornecendo 16 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep) da oferta interna de energia (5,3% do total), que se somaram a 35 Mtep (11,3%) do bagaço de cana. A produção de biodiesel atingiu 4 bilhões de litros em 2015 (15% maior que em 2014), permitindo uma mistura de 7% no óleo diesel e fornecendo 1,1% da oferta interna de energia. A capacidade instalada nas 53 usinas de biodiesel chegou a 7,4 bilhões de litros/ano em 2015, e 41 delas (91% da capacidade instalada) detêm o selo de combustível social.

Figura 1 | Evolução recente da oferta interna bruta de energia no Brasil e sua situação atual – 1940 a 2015, Mtep e %

Fontes de Energia	Unidade	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2013	2014	2015
Petróleo e derivados	Mtep	1,5	4,3	12,7	25,3	55,4	57,7	86,7	101,7	116,5	120,3	111,6
	%	6,4	12,9	25,7	37,7	48,3	40,7	45,6	37,8	39,3	39,4	37,3
Gás Natural	Mtep	-	-	-	0,2	1,1	4,3	10,3	27,5	37,8	41,4	41,0
	%	-	-	-	0,3	1,0	3,1	5,4	10,2	12,8	13,5	13,7
Carvão Mineral e Coque	Mtep	1,5	1,6	1,4	2,4	5,9	9,6	13,0	14,5	16,5	17,6	17,7
	%	6,4	4,8	2,9	3,6	5,1	6,8	6,8	5,4	5,6	5,7	5,9
Energia nuclear	Mtep	-	-	-	-	-	0,6	1,8	3,9	4,1	4,0	3,9
	%	-	-	-	-	-	0,4	1,0	1,4	1,4	1,3	1,3
Outras não renováveis	Mtep	-	-	-	0,1	0,1	0,4	1,0	1,1	1,6	1,8	1,8
	%	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Subtotal de Energia não renovável	Mtep	3,0	5,9	14,1	27,9	62,5	72,7	112,8	148,6	176,5	185,1	176,0
	%	12,8	28,6	28,6	41,7	54,5	51,2	59,3	55,3	59,6	60,6	58,8
Energia hidrelétrica	Mtep	0,4	1,6	1,6	3,4	11,1	20,1	30,0	37,7	37,1	35,0	33,9
	%	1,5	3,2	3,2	5,1	9,6	14,1	15,8	14,0	12,5	11,5	11,3
Lenha e Carvão Vegetal	Mtep	19,8	31,4	31,4	31,9	31,1	28,5	23,1	26,0	24,6	24,7	24,5
	%	83,3	63,9	63,9	47,6	27,1	20,1	12,1	9,7	8,3	8,1	8,2
Derivados da cana	Mtep	0,6	0,9	2,1	3,6	9,1	19,0	20,8	47,1	47,6	48,1	50,6
	%	2,4	2,7	4,3	5,4	8,0	13,4	10,9	17,5	16,1	15,7	16,9
Outras renováveis	Mtep	-	-	-	0,2	0,9	1,7	3,5	9,4	10,6	12,6	14,2
	%	-	-	-	0,2	0,8	1,2	1,8	3,5	3,6	4,1	4,7
Subtotal de Energia renovável	Mtep	20,8	27,4	35,1	39,0	52,2	69,3	77,3	120,2	119,8	120,5	123,3
	%	87,2	82,3	71,4	58,3	45,5	48,8	40,7	44,7	40,4	39,4	41,2
Total	Mtep	23,8	33,3	49,2	66,9	114,7	142,0	190,0	268,8	296,3	305,6	299,2

Fontes: EPE, 2015 (dados de 1940 a 2014); MME, 2016 (dados preliminares de 2015); Mtep = milhões de toneladas equivalentes de petróleo.

Figura 2 | População, PIB e consumo de energia no Brasil, 1970-2014

Indicadores	Unidade	1970	1980	1990	2000	2010	2014
Oferta Interna de Energia (OIE)	Mtep	66,9	114,7	141,9	190,1	268,8	305,6
Oferta Interna de Energia Elétrica (OIEE) ¹	bilhões de kWh	45,7	139,2	249,4	393,2	550,4	624,3
População	milhões de habitantes	95,7	122,2	148,1	174,7	196,4	203,6
PIB ²	bilhões de US\$	380,7	948,0	1.132,5	1.475,2	2.152,5	2.346,6
PIB/capita	US\$ 2014/hab	3.983	7.768	7.656	8.454	10.973	11.539
OIE/capita	tep/hab	0,699	0,939	0,958	1,088	1,369	1,501
OIE/PIB	tep/10 ³ US\$ 2014	0,154	0,116	0,123	0,128	0,127	0,130
OIEE/capita	kWh/hab	478	1,139	1.684	2.251	2.802	3.066
OIEE/PIB	kWh/10 ³ US\$ 2014	120	147	220	266	255	266

Fonte: EPE, “Balço Energético Nacional”, 2015.

1. Inclui importação e autoprodução.

2. PIB divulgado pelo IBGE convertido para dólares pela taxa média de câmbio de 2014 (Banco Central: US\$ 1,00 = R\$ 2,3529).

Figura 3 | Matriz de consumo final de energia por setor (% e tep)

Setor	Brasil	Brasil	OCDE	OCDE	Outros ¹	Outros ¹	Mundo	Mundo
	1973	2015	1973	2015	1973	2015	1973	2015
Indústria	29,8	32,5	31,2	20,0	33,1	33,0	30,6	26,8
Transporte	25,0	32,2	22,6	30,0	10,8	17,0	21,5	25,2
Setor energético	3,3	10,7	8,5	8,4	5,8	8,3	7,2	8,1
Outros setores	38,7	18,8	30,6	32,8	46,6	33,9	35,0	31,9
Uso não energético	3,1	5,8	7,2	8,8	3,8	7,9	5,7	7,9
Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Total (Mtep)	76	261	3.072	3.962	1.691	5.694	5.027	10.273
% do Mundo ²	1,5	2,5	61,2	38,6	33,6	55,4		

Fonte: MME, 2016.

1. Exclusivo Brasil e países da OECD.

2. Bunker, incluído apenas no mundo, completa 100%.

Cenários para o desenvolvimento do Brasil até 2030

Os cenários analisados a seguir foram desenvolvidos no âmbito do projeto Implicações Econômicas e Sociais de Cenários de Mitigação de Gases de Efeito Estufa no Brasil (IES-Brasil) até 2030 (La Rovere et al., 2016). A realização desse estudo foi solicitada por Izabella M. Teixeira, então ministra do Meio Ambiente, ao Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC), como subsídio para a elaboração da Contribuição Pretendida Nacionalmente Determinada (INDC) do Brasil no contexto do Acordo de Paris, decidido na 21ª Conferência das Partes (COP-21) da Convenção do Clima (UNFCCC), em dezembro de 2015.

O Comitê de Elaboração de Cenários (CEC) do IES-Brasil foi com-

posto por um grupo multidisciplinar de quase cem especialistas da academia, do governo, de movimentos de trabalhadores, do setor privado e da sociedade civil, convidados pelo Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC), reunindo a maioria dos especialistas brasileiros que acompanham o tema em nível nacional e internacional. Nas cinco reuniões do CEC em 2014 e 2015, grupos setoriais definiram e estabeleceram as hipóteses de introdução de medidas adicionais de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no país até 2030. Essas medidas foram agrupadas em três cenários:

1) O Cenário do Plano Governamental (CPG) não é um cenário de linha de base, pois já inclui todo o esforço governamental de mitigação de emissões de gases-estufa. Está baseado no cenário macroeconômico do Plano Nacional de Energia

(PNE) 2050, do plano energético de longo prazo do Ministério de Minas e Energia (MME)/Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Adota premissas complementares, estabelecidas pelo CEC, sobre o prolongamento até 2030 dos planos setoriais de mitigação e adaptação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e sobre variáveis não especificadas nos planos de governo (por exemplo, quanto à política futura de distribuição de renda).

2) O Cenário de Mitigação Adicional 1 (MA1) envolve um significativo esforço para remover obstáculos e permitir uma redução de emissões maior que a do cenário anterior.

3) O Cenário de Mitigação Adicional 2 (MA2) é o esforço mais ambicioso, voltado para obter uma redução de emissões ainda maior que a do MA1.

Em seguida, o Comitê de Pesquisa e Modelagem (CPM), reunindo pesquisadores de diversas instituições sob a coordenação do Centro Clima/Coppe/UFRJ, tratou as informações e processou os dados de entrada, operando modelos matemáticos de simulação (um módulo macroeconômico e diversos módulos setoriais) para os resultados econômicos, sociais e de emissões de gases-estufa para cada cenário. Há premissas internacionais e macroeconômicas comuns a todos os cenários, mas também há diferenças entre eles.

A Figura 4 apresenta os resultados obtidos pelo IES-Brasil para o cenário macroeconômico brasileiro em 2030. Se as medidas de mitigação adicional forem implantadas através de instrumentos microeconômicos e mecanismos de comando e controle adequados, o PIB tende a crescer mais que no CPG. O cenário de maior crescimento é o que adota as medidas de mitigação mais ambiciosas, o MA2. Neste caso, o PIB é cerca de 2,5% maior que no CPG. Mesmo no cenário MA1, o PIB ainda é um pouco maior (0,77%) que no CPG. Nestes casos, o PIB cresce mais porque se adotam medidas de mitigação de melhor custo-benefício, que produzem um efeito macroeconômico positivo, como, por exemplo, a expansão do etanol, que tem um custo baixo por tonelada evitada e gera um grande número de empregos.

Implicações sociais

Os cenários de mitigação adicional tendem a gerar mais postos de trabalho que o cenário-base (CPG), como se vê na Figura 5. Nos cenários MA1 e MA2, o número é maior por causa do maior nível de atividade da economia. O cenário MA1 gera 355 mil vagas a mais que o CPG. O cenário mais ambicioso (MA2) gera 1,152 milhão de vagas adicionais. O setor onde foram criadas mais vagas, em todos os cenários, foi o energético, por causa do aumento da participação de energias renováveis na matriz, especialmente a produção de biomassa e biocombustíveis, que são mais intensivas em mão de obra.

Na Figura 6, que mostra a evolução da renda anual média das famílias, verifica-se que a renda anual média das famílias pode aumentar nos ce-

Figura 4 | Resultados para o cenário macroeconômico brasileiro em 2030

	Ano-base 2005	CPG	MA1	MA2
Hipótese de população (milhões)	185	223	223	223
PIB (trilhões de R\$/2005)	2,14	5,55	5,59	5,68
Taxa média anual de crescimento do PIB até 2030	-	3,88%	3,91%	3,98%
Variação do PIB em relação ao CPG em 2030	-	-	0,77%	2,46%
PIB <i>per capita</i> (R\$/2005)	11.570	24.868	25.060	25.480
Taxa de desemprego (%)	9,90%	4,35%	4,08%	3,50%
Aumento do nível geral de preços reais em relação a 2005 (%)	-	16,1%	22,5%	28,4%
Saldo da balança comercial (% PIB)	3,70%	0,72%	0,44%	0,23%
Investimento total (bilhões R\$/2005)	332	1.152	1.100	1.039
Taxa de investimento (% do PIB)	15,5%	20,8%	19,7%	18,3%
Investimentos em mitigação adicional no período (bilhões R\$ 2005)	-	-	99	372
Variação do nível de emissões de GEE em relação ao CPG, em 2030	-	-	-21,7%	-38,5%

Fonte: La Rovere et al., 2016.

Figura 5 | Postos de trabalho por setor econômico (milhares)

(Em mil empregos)	Ano-base 2005	CPG	MA1	MA2
Agropecuária	19.000	14.547	14.468	14.505
Indústria	9.783	20.458	20.125	19.728
Setor energético	2.755	6.380	7.080	7.484
Transportes e serviços	59.674	85.912	85.978	86.732
Total	91.212	127.297	127.652	128.449

Fonte: La Rovere et al., 2016.

Poluição e desenvolvimento se dissociaram. Se o Brasil adotar políticas mais ousadas para mitigar a emissão de gases-estufa, pode aumentar sua expectativa de crescimento e distribuir melhor sua renda.

nários de mitigação adicional, com ganhos maiores no cenário MA2. Em todos os cenários, o maior ganho verificado é o da classe 1, das famílias mais pobres. O salário é mais relevante na composição da sua renda que nas classes mais ricas, que têm outras fontes de renda, não afetadas pelas políticas de mitigação. O menor ganho nos cenários de mitigação adicional é o das famílias mais ricas. Ou seja, as políticas de mitigação adicional apresentadas tendem a contribuir para uma ligeira melhora na distribuição de renda no país. Mas essa melhora é pequena demais para ser captada pelo Índice de Gini, que seria de 0,42 em 2030 em todos os cenários.

A Figura 7 mostra que as medidas adicionais de mitigação selecionadas podem ter um reflexo positivo no poder de compra da população, apesar do aumento do nível de preços. Nos cenários de mitigação adicional, uma parte dos ganhos de renda familiar em relação ao CPG é absorvida por um maior aumento do nível de preços. Calcula-

Figura 6 | Renda anual média familiar (R\$ de 2005)

	Ano-base 2005	CPG	MA1	MA2
Classe 1 (16% mais pobres)	1.169	3.689	3.956	4.300
Comparação com CPG em 2030	-	-	7,2%	16,5%
Classe 2 (60% seguintes)	4.421	12.306	13.173	14.248
Comparação com CPG em 2030	-	-	7,0%	15,8%
Classe 3 (24% mais ricos)	26.360	53.882	57.556	61.832
Comparação com CPG em 2030	-	-	6,8%	14,8%

Fonte: La Rovere et al., 2016.

Figura 7 | Poder de compra das famílias (base 2005 = 1)

	Ano-base (2005=1)	CPG	MA1	MA2
Renda Classe 1	1	3.16	3.38	3.68
Poder de compra	1	2,60	2,68	2,87
Renda Classe 2	1	2.78	2.98	3.22
Poder de compra	1	2,22	2,27	2,38
Renda Classe 3	1	2.04	2.18	2.35
Poder de compra	1	1,62	1,64	1,66

Fonte: La Rovere et al., 2016.

mos o aumento de preços da cesta de consumo de bens e serviços de cada classe de renda familiar, permitindo verificar o crescimento líquido do poder de compra de cada uma delas.

Comparando-se os cenários de mitigação adicional com o

CPG, verifica-se que o poder de compra: (a) em todos os cenários aumenta de forma significativa para a classe 1, a mais pobre; (b) também aumenta para a classe 2, intermediária; (c) aumenta marginalmente para a classe 3, a mais abastada.

Figura 8 | Medidas de mitigação na oferta e demanda de energia

Medidas de mitigação pelo lado da oferta de energia	Nível CPG em 2030	Nível MA1 em 2030	Nível MA2 em 2030
Redução da expansão de usinas termelétricas a combustíveis fósseis	Carvão Mineral: CapInst = 4.705 MW Gás Natural: CapInst = 24.330 MW	Carvão Mineral: CapInst = 3.705 MW Gás Natural: CapInst = 19.300 MW	Carvão Mineral: CapInst = 3.705 MW Gás Natural: CapInst = 14.134 MW
Expansão da geração a bagaço de cana	Capacidade instalada: 17.170 MW	Capacidade instalada: 27.170 MW	Capacidade instalada: 27.170 MW
Expansão da geração eólica	Capacidade instalada: 24.325 MW	Capacidade instalada: 31.325 MW	Capacidade instalada: 29.325 MW
Expansão da geração solar PV concentrada PV em geração distribuída	Capacidade instalada: 6.500 MW 10.000 MW	Capacidade instalada: 6.500 MW 10.000 MW	Capacidade instalada: 8.500 MW 10.000 MW
Expansão da geração hidrelétrica	Capacidade instalada: 134.086 MW	Capacidade instalada: 134.086 MW	Capacidade instalada: 144.086 MW
Expansão no uso de etanol	57 bilhões de litros	67 bilhões de litros	74 bilhões de litros
Expansão no uso de biodiesel	7% de mistura ao diesel (6,5 bilhões de litros)	10% de biodiesel misturado ao óleo diesel a partir de 2020 (7,6 bilhões de litros)	Mistura de biodiesel aumentaria para 15% a partir de 2020 (8,4 bilhões de litros)
Medidas de mitigação pelo lado da demanda de energia	Nível CPG em 2030	Nível MA1 em 2030	Nível MA2 em 2030
Aumento de eficiência energética no setor residencial	Consumo energético: 33,7 Mtep	Maior eficiência nos queimadores dos fogões a GLP	Maior penetração de aquecedores termossolares e de LED em substituição a lâmpadas fluorescentes LED
Aumento de eficiência energética no setor de serviços	Consumo energético: 24,0 Mtep	Substituição de lâmpadas fluorescentes tubulares de 40 W pelas de 32 W	Igual ao MA1
Aumento de eficiência térmica na indústria de cimento	Redução do indicador global de 0,077 para 0,064 tep/t de cimento até 2050	Redução da energia térmica para calcinação de 3,8 para 3,56 GJ/t clínquer até 2030	Redução da energia térmica para calcinação de 3,8 para 3,35 GJ/t clínquer até 2030
Aumento de coprocessamento na indústria de cimento	7% da demanda de energia do setor	10,5% da demanda de energia do setor	14% da demanda de energia do setor
Aumento de eficiência energética na indústria siderúrgica	Redução de 0,48 para 0,414 tep/t aço bruto	Redução adicional de 2%: de 0,414 para 0,406 tep/t aço bruto	Igual ao MA1
Substituir carvão mineral por carvão vegetal na indústria siderúrgica			1,8 Mha de eucalipto para produção de carvão vegetal
Melhoras em refinarias	Óleo processado: 2,68 Mbbl/dia	Mantém CPG	Ganhos de eficiência energética de 3% em todas as refinarias existentes até 2025
Otimização de tráfego em grandes cidades		Redução do número de viagens urbanas em 3,45% com relação ao CPG a partir de medidas de gerenciamento da demanda urbana	Igual ao MA1
Eficiência energética em veículos leves		Meta da União Europeia (melhoria da eficiência de 1,82 MJ/km para 1,22 MJ/km) com defasagem de 5 anos: entrada em 2026 e pleno alcance em 2030	Meta da União Europeia (melhoria da eficiência de 1,82 MJ/km para 1,22 MJ/km): entrada em 2021 e pleno alcance em 2025
Eficiência energética em veículos pesados		Ganho de eficiência de 12% para os novos ônibus e caminhões, com entrada em 2017 e pleno alcance em 2030	Igual ao MA1

Fonte: La Rovere et al., 2016.

Alternativas para um desenvolvimento energético mais sustentável do Brasil

Com relação à capacidade instalada de geração, conforme mostrado na Figura 8, o CPG prevê um moderado acréscimo das usinas a carvão mineral e uma significativa expansão das usinas a gás natural. Nos cenários de mitigação adicional, são mantidas apenas as termelétricas a carvão que já estão sendo construídas, reduzindo-se significativamente a instalação de termelétricas a gás natural, principalmente no MA2. Nesses cenários, a hidreletricidade, o bagaço de cana, a energia eólica e a solar aumentam sua expansão, revertendo a tendência de reduzir a participação de energias renováveis no CPG.

A oferta de petróleo bruto reflete uma extraordinária expansão da extração de óleo bruto no país, que apresentará um crescimento de 167% entre 2010 e 2030, atingindo a expressiva marca de 5,5 milhões de barris por dia (Mbbbl/dia), graças, principalmente, à exploração das grandes reservas do pré-sal. O estudo pressupõe que se execute a decisão do Congresso Nacional de tornar o país um grande exportador de petróleo bruto para financiar os investimentos públicos em educação e saúde, atingindo 3,16 Mbbbl/dia em 2030, nível superior ao do Iraque em 2013 (quinto maior exportador mundial). Por isso admitiu-se que a maior parte do volume extraído (57% em 2030, no CPG) será destinado à exportação.

Com relação à extração de petróleo e gás natural, a produção manteve-se a mesma nos três cenários, mas os níveis de exportação variaram. O cenário MA2 admitiu algumas medidas para aumentar a eficiência energética das refinarias existentes, o que permitiu reduzir 3% da demanda de petróleo para a produção de derivados.

Geração elétrica

A geração elétrica total, que inclui a rede, os autoprodutores e a geração distribuída, cresce a uma taxa inferior à do PIB, graças aos ganhos de eficiência no setor, com redução de perdas na geração, na transmissão, na distribuição e no uso final da eletricidade. Estes ganhos são maiores nos cenários de mitigação adicional: em 2030, a geração elétrica total por unidade de valor do PIB cai 5% no CPG, 6% no MA1 e 9% no MA2, em relação a 2010.

No CPG diminui a participação das fontes renováveis na geração elétrica total, pois a expansão do uso de derivados de cana e outras fontes renováveis para geração elétrica não compensa a queda de participação da hidreletricidade. Esta registra um crescimento significativo, embora menor do que a geração total. Já no cenário MA1, as fontes renováveis atingem em 2030 o mesmo nível de participação que em 2010 na geração total, graças, principalmente, à geração eólica e à realizada a partir de derivados da cana. No MA2 elas chegam a superar o nível de 2010, graças a um aumento da geração hidrelétrica.

Verifica-se um aumento de 28% no custo médio da energia elétrica entre 2010 e 2030 no CPG, causa-

do principalmente pelo custo mais alto dos aproveitamentos hidrelétricos a serem construídos. Em relação ao CPG, a mitigação adicional encarece a eletricidade um pouco mais – cerca de 4% no MA1 e 8% no MA2 – por causa do incremento de fontes renováveis de maior custo.

A Contribuição Nacionalmente Determinada Pretendida (INDC) brasileira para a COP-21 inclui as seguintes medidas de mitigação no setor de energia elétrica, até 2030:

a) participação de 23% ou mais de fontes renováveis na geração elétrica, sem contar a contribuição da hidreletricidade, inclusive pelo aumento da geração eólica, solar e movida a biomassa. Este objetivo se situa na faixa entre o CPG (21%) e os cenários MA1 (25%) e MA2 (24%);

b) ganhos de 10% de eficiência no setor elétrico. A INDC não especificou o conceito de “ganhos de eficiência”. No entanto, para fins ilustrativos, pode-se ver na Figura 9 a variação do coeficiente de geração elétrica por unidade de PIB, que em 2030 cai 5% no CPG, 6% no MA1 e 9% no MA2, em relação a 2010.

Em seu discurso na Assembleia Geral da ONU em 27 de setembro de 2015, a presidenta Dilma Rousseff, ao apresentar a posição brasileira para a COP-21, mencionou outro objetivo, que não consta da INDC: a participação de pelo menos 66% de hidreletricidade na geração elétrica. Em todos os cenários, esse nível só é atingido em 2030, tendo como referência a geração elétrica conectada ao

Somando-se maior eficiência energética e expansão no uso de energias renováveis, pode-se alcançar uma redução muito significativa na emissão de gases-estufa.

sistema interligado nacional. Já em relação à geração elétrica total, que inclui os autoprodutores e a geração distribuída, esse nível não seria atingido em nenhum dos cenários para 2030.

Oferta interna bruta de energia (OIE)

O CPG prevê um substancial incremento (120%) na oferta interna de energia entre 2010 e 2030, por causa do alto crescimento do consumo final (a expansão da oferta só considera as tecnologias tradicionais já disponíveis). O MA1, graças a um esforço para aumentar a eficiência energética, prevê um crescimento menor – de 94% com relação a 2010 –, com reduções tanto na oferta de eletricidade quanto na de combustíveis. Já o MA2 prevê um crescimento de 99% na oferta interna de energia, por causa do acréscimo na oferta de combustíveis de biomassa renovável (Figura 10).

Nota-se um aumento da participação de fontes renováveis na oferta interna de energia nos cenários de mitigação adicional e uma queda no CPG em relação a 2010. Essa participação, que era de 49% em 1990, caiu para 41%

Figura 9 | Geração elétrica

Geração Elétrica por fonte (MWmed)	2010	2030 - CPG	2030 - MA1	2030 - MA2
Nuclear	1.692	3.225	3.225	3.225
Gás natural	3.445	8.272	7.016	4.806
Carvão mineral	706	3.268	906	906
Óleo combustível	0	2.448	-	81
Outras não renováveis	275	618	618	618
Hidrelétricas	49.485	73.797	73.753	75.621
PCH	2.069	6.274	6.274	6.274
Derivados de cana (bagaço + palha)	3.710	9.959	10.868	10.868
Eólica	514	9.601	12.638	11.273
Solar	0	1.300	1.300	1.700
SUBTOTAL REDE ELÉTRICA	61.896	118.762	116.598	115.372
Autoprodução e geração distribuída				
Gás natural	2.890	5.862	5.576	5.695
Óleo combustível	317	642	630	624
Óleo diesel	456	925	908	898
Derivados de cana (autoprodução)	2.520	4.170	4.187	4.187
Lixívia	818	1.570	1.548	1.538
Solar fotovoltaica (geração distribuída)	0	1.752	1.752	1.752
SUBTOTAL AUTOPRODUÇÃO E GERAÇÃO DISTRIBUÍDA	7.001	14.921	14.782	14.694
GERAÇÃO ELÉTRICA TOTAL	68.897	133.683	131.380	130.066
% de Geração elétrica de fontes renováveis	86%	81%	85%	87%
% de Hidrelétricas + PCH	75%	60%	61%	63%
% de Derivados de cana + Outras renováveis	11%	21%	25%	24%
GERAÇÃO ELÉTRICA TOTAL / PIB (MWmed/bilhão R\$ 2005)	25,3	24	23,7	23
% de 2010	100	95	94	91
Ganho de “eficiência elétrica” sobre 2010	-	5%	6%	9%

Fonte: La Rovere et al., 2016.

Figura 10 | Oferta interna bruta de energia (OIE) - Mtep

Fontes	2010	2030 - CPG	2030 - MA1	2030 - MA2
Petróleo e derivados	101,7	233,6	173,2	173,8
Gás natural	27,5	98,9	81,7	73,0
Carvão mineral e coque	13,7	22,1	20,4	18,3
Nuclear e outras não renováveis	4,6	7,7	7,7	7,7
Hidrelétricas e PCH	34,7	55,6	56,8	60,5
Derivados de cana	47,1	103,5	109,4	113,1
Fontes primárias do biodiesel	1,9	5,2	6,0	4,2
Outras biomassas	24,1	25,5	34,7	56,6
Outras renováveis	13,6	38,5	31,0	26,5
TOTAL	268,8	590,6	520,8	533,6
% Fontes renováveis	45%	39%	46%	49%
% Fontes renováveis sem hidreletricidade	32%	30%	35%	38%
% Derivados de cana	18%	18%	21%	21%
% Cana + Biodiesel	18%	18%	22%	22%

Fonte: La Rovere et al., 2016.

em 2000 e voltou a subir, chegando a 45% em 2010. Na presente década observa-se mais uma queda, em ritmo mais acelerado, chegando até 39% em 2014 e a 41% em 2015. A participação de renováveis no CPG permanece no nível de 39% em 2030. Já no MA1, as renováveis voltam a elevar sua participação relativa, chegando a 46% em 2030, pouco acima do nível de 2010. No MA2 elas atingem 49%, retornando ao mesmo nível de 1990.

Em comparação, a INDC inclui as seguintes medidas de mitigação no setor de energia até 2030:

(a) alcançar o nível de 45% de fontes renováveis na oferta interna

de energia, dentro da faixa entre o CPG (39%) e os cenários MA1 (46%) e MA2 (49%);

(b) expandir o uso de fontes renováveis, exclusive hidreletricidade, de 28% para 33% da oferta interna de energia, abaixo do nível atingido no MA1 (35%) e no MA2 (38%), enquanto o CPG se situa dentro dessa faixa (30%);

(c) aumentar a participação de bioenergia sustentável para 18% da matriz energética, incluindo a expansão da produção de etanol, de biocombustíveis avançados (de segunda geração) e da mistura de biodiesel ao óleo diesel. Considerando-se a soma de derivados de cana e biodiesel, esse nível de 18%,

O longo prazo começa hoje. Devemos tomar medidas imediatas para sinalizar que as políticas públicas apoiarão um desenvolvimento energético mais sustentável.

o mesmo de 2010, é atingido no CPG e superado no MA1 e no MA2, em que chega a 22%.

Em seu discurso na ONU em 27 de setembro de 2015, a presidenta Dilma Rousseff mencionou o objetivo (que não consta da INDC) de atingir 16% para a participação dos derivados da cana-de-açúcar na oferta interna de energia em 2030. Este nível seria superado em todos os cenários, pois no CPG a participação dos derivados de cana se mantém no mesmo nível de 2010 (18%), chegando a 21% no MA1 e no MA2.

Emissões evitadas pelas medidas de mitigação em energia

A Figura 11 traz as emissões de gases-estufa evitadas entre 2010 e 2030 pelas medidas de mitigação, desagregadas por setor. Destaca-se o potencial de redução de emissões da oferta de renováveis (505,0 MtCO₂ no MA1 e 727,4 MtCO₂ no MA2) e da eficiência energética (445,9 MtCO₂ no MA1 e 812,2 MtCO₂ no MA2).

Dessa forma, somando-se eficiência energética e energias renováveis, pode-se alcançar no acumulado de 2010 a 2030 uma redu-

ção de 1.540 MtCO₂ no cenário MA2, mais de 2/3 de todo o potencial de mitigação de agricultura, florestas e uso do solo (AFOLU), que é de 1.995,5 MtCO₂ no mesmo cenário MA2. No cenário MA1, o subtotal de eficiência energética somada a energias renováveis passa ao primeiro lugar no potencial de redução de emissões, com capacidade para mitigar até 951,0 MtCO₂ contra 657,4 de AFOLU.

Conclusão

O recente estudo de cenários produzido pelo projeto IES-Brasil permite concluir que existe um enorme potencial para reduzir as emissões nacionais de gases-estufa por meio de um amplo espectro de medidas de mitigação, que incluem eficiência energética, energias renováveis, técnicas agropecuárias de baixo carbono, mudanças de modais de transportes, captura de metano no setor de resíduos (aterros sanitários e estações de tratamento de esgotos) e reflorestamento com espécies nativas e de crescimento rápido.

Grande parte dessas medidas é de baixo custo, como aquelas no setor agropecuário, as voltadas para a eficiência energética e algumas fontes renováveis de energia, como a hidreletricidade e o etanol de cana-de-açúcar. A adoção dessas medidas pode resultar em uma mitigação de emissões de gases-estufa significativamente maior do que a dos esforços governamentais em andamento. Se outras medidas forem adicionadas – como a restauração da Mata Atlântica, a produção em larga escala de carvão

Figura 11 | Emissões Evitadas de 2010 a 2030, agrupadas por grandes grupos

Medidas de Mitigação / Setores	CMA1	CMA2
AFOLU	657,4	1.995,5
Agropecuária	260,3	259,2
Florestas Plantadas	29,6	427,3
Sistemas Agroflorestais	367,5	367,5
Restauração da Mata Atlântica		941,6
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	445,9	812,2
Residencial, Comércio e Serviços (inclui aquecimento solar)	16,8	19,9
Indústria (Siderurgia e Cimento) e Refinarias	38,7	382,7
Transportes (Otimização de Tráfego)	42,2	42,2
Veículos leves	115,1	134,2
Veículos pesados	233,2	233,2
MODAIS DE TRANSPORTE	84,5	506,9
Transporte Urbano sobre Rodas (BRTs, Cicloviás e Ônibus elétricos)	84,5	125,4
Transporte Urbano sobre Trilhos (Metrô e VLT)		234,4
Transporte de Carga (Ferrovias e Hidrovias)		147,2
ENERGIAS RENOVÁVEIS	505,0	727,4
Etanol (Transportes)	301,3	278,7
Biodiesel (Transportes)	103,3	206,5
Geração Elétrica (Eólica, Biomassa, Hidrelétrica, Solar)	100,4	242,2
RESÍDUOS	597,0	608,5
TOTAL	2.290	4.650

Fonte: La Rovere et al., 2016.

vegetal a partir de florestas plantadas e um substantivo aumento do transporte ferroviário de cargas (interurbano) e de passageiros (urbano) –, seria possível atingir no Brasil um nível de emissões totais de 1 GtCO₂e em 2030, 25% menor que em 1990 e 49% menor que em 2005, numa mitigação mais ambiciosa que a da

Contribuição Pretendida Nacionalmente Determinada.

Além de outros benefícios ambientais, essa trajetória de mitigação mais profunda pode trazer crescimento econômico, queda no desemprego e aumento na renda média familiar, com um ganho maior para as famílias mais pobres, contribuindo para uma pequena

Figura 12 | Comparação entre a INDC Brasileira e os cenários do estudo IES-BRASIL

	2010	2030 INDC-Brasil	2030 MA1
REDUÇÕES TOTAIS DE EMISSÕES DE GEE (em relação a 2005)	40%	43%	35%
OFERTA INTERNA DE ENERGIA (Mtep)	268,8		520,8
% de Energias renováveis	45%	45%	46%
% de Energias renováveis sem hidreletricidade	32%	33%	35%
% de Produtos da cana-de-açúcar + biodiesel	18%	18%	22%
% de Produtos da cana-de-açúcar	17,5%	16%	21%
% de Hidreletricidade no Sistema Interligado Nacional (SIN)	83%	66%	69%
GERAÇÃO ELÉTRICA TOTAL (GW médios)	68,9		131,4
% de Geração elétrica renovável	86%	81%	85%
% de Hidreletricidade	75%	66%	61%
% de Produtos da cana-de-açúcar + Outras renováveis	11%	23%	25%
GERAÇÃO ELÉTRICA TOTAL/PIB (MWmed/bilhão R\$2005)	25,3		23,7
% de 2010	100		94
Melhora da “produtividade da eletricidade” (em relação a 2010) (e “ganhos de eficiência no setor elétrico”, na INDC)	-	10%	6%

Fonte: La Rovere et al. (2016); MMA (2016); EPE (2016).

melhora na distribuição de renda. Há várias barreiras – econômicas, financeiras, legais, regulatórias e institucionais – para viabilizar um cenário de alta mitigação, mas também há diversos instrumentos para superá-las. Entre eles estão medidas de comando e controle, instrumentos microeconômicos e mecanismos inovadores para fi-

nanciar o dispêndio inicial das medidas de mitigação.

O último ciclo de crescimento econômico brasileiro se esgotou. Após as políticas de ajuste a serem implantadas em 2016-2017, um novo ciclo de crescimento terá de se apoiar em outras bases. Há um amplo consenso entre os economistas brasileiros de que uma nova estra-

tégia de desenvolvimento deve priorizar os investimentos em infraestrutura. Assim, dado o enorme potencial de recursos energéticos renováveis no país, uma sinergia positiva pode emergir entre o investimento em infraestrutura de baixo carbono e o início de um novo ciclo virtuoso de desenvolvimento.

A Figura 12 ilustra as prioridades setoriais das tecnologias de mitigação no sistema energético do país. A Contribuição Pretendida Nacionalmente Determinada (INDC) brasileira situa-se no intervalo entre o Cenário do Plano Governamental (CPG) e os dois cenários de mitigação adicional do IES-Brasil (MA1 e MA2). Segundo a visão de quase cem especialistas envolvidos no projeto, e considerando a hipótese de uma alta taxa de crescimento econômico até 2030, é viável alcançar as metas da INDC brasileira. Além disso, se implantada por meio de políticas públicas adequadas, a INDC pode contribuir para um crescimento econômico sustentável e para a melhora do desenvolvimento social, reduzindo simultaneamente as emissões de gases-estufa do país. Seria interessante aumentar os esforços para remover as barreiras à penetração de energias renováveis (hidreletricidade e produtos da cana-de-açúcar, mas também o biodiesel e outras fontes de biomassa, energia eólica e solar) e melhorar a eficiência energética. Tais esforços podem nos ajudar a atingir a INDC e a realizar sua revisão periódica (a cada cinco anos, conforme previsto no Acordo de Paris), rumo a uma ambição maior, podendo nos conduzir ao cenário MA2 do estudo IES-Brasil.

Desafios e requisitos de viabilidade

É fundamental identificar os requisitos para realizar uma transição das políticas atuais em direção a um desenvolvimento energético mais sustentável no Brasil.

O maior desafio é evitar a tentação de canalizar as enormes quantidades de petróleo do pré-sal para ampliar seu uso no país, barateando o preço dos derivados para os consumidores, de modo a conter a inflação. O passado recente mostra como essa opção é problemática e ineficiente. A decisão oficial do governo, confirmada pelo Congresso Nacional, aponta na direção oposta: o objetivo declarado é exportar o máximo de petróleo para financiar a ampliação do investimento governamental em educação e saúde. É essencial cumprir essa decisão, evitando um mau uso das recentes descobertas de petróleo, o que sabotaria os esforços para ampliar a eficiência no uso da energia e a produção de energia de fontes renováveis.

Para o país, os principais desafios tecnológicos nesse setor serão: (a) projetar e construir uma nova geração de usinas hidrelétricas na Amazônia de forma sustentável e (b) viabilizar a geração de energia renovável de outras fontes no período seco, quando a hidreletricidade fica menos disponível. A ampliação da geração distribuída em pequena escala de fontes intermitentes, como a eólica e a solar, aumenta a dificuldade de complementar a hidreletricidade, tornando necessária a instalação de redes inteligentes (*smart grids*) e a contribuição de outras fontes renováveis, como a biomassa, além de usinas hidrelétricas reversíveis.

Muitas alternativas energéticas mais sustentáveis requerem mudanças estruturais e demandam dispêndios iniciais mais elevados. As barreiras à sua implantação estão relacionadas aos subsídios aos combustíveis fósseis, às dificuldades de financiamento e à oposição de interesses constituídos, particularmente em dois campos: geração elétrica e transportes (interurbano de cargas e mobilidade urbana). Os elevados investimentos iniciais e os longos prazos de maturação envolvidos no aproveitamento mais sustentável do potencial hidrelétrico e na construção de uma eficiente infraestrutura de transporte exigirão uma sofisticada engenharia financeira e o aprimoramento de arranjos institucionais, de modo a viabilizar parcerias público-privadas em condições adequadas. Dado o baixo nível atual da taxa de poupança doméstica, será importante atrair financiamentos externos em condições favoráveis, aproveitando o potencial de recursos energéticos renováveis do país, no contexto da mobilização internacional para a transição rumo a uma economia de baixo carbono.

Mas o longo prazo começa hoje. Há diversas medidas imediatas recomendáveis para sinalizar o direcionamento das políticas públicas para um desenvolvimento energético mais sustentável. Antes de tudo, é essencial eliminar os subsídios aos preços dos derivados de petróleo, como o óleo diesel e a gasolina, e restaurar a saúde financeira do setor elétrico. Em seguida, é preciso aprimorar o marco regulatório para remover as barreiras e estimular o uso em larga

escala de redes inteligentes (*smart grids*) e da geração elétrica distribuída a partir da energia solar fotovoltaica. O mesmo se aplica às tecnologias de maior eficiência energética em todos os setores: cumprir tirar do papel o Plano Nacional de Eficiência Energética (MME, 2010) e o Plano Nacional de Logística e Transportes, para viabilizar os investimentos em hidrovias e ferrovias, e no transporte urbano sobre trilhos e em BRTs. ■

Referências bibliográficas

- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. *Balanco Energético Nacional 2015: ano-base 2014*. Rio de Janeiro, 2015.
- BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. *O compromisso do Brasil no combate às mudanças climáticas: produção e uso de energia*. Rio de Janeiro, junho 2016. Disponível em: www.epe.gov.br. Acesso realizado em 27/06/2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Fundamentos para a elaboração da Contribuição Nacionalmente Determinada Pretendida (INDC) do Brasil no contexto do Acordo de Paris sob a UNFCCC*. Brasília, 2016. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso realizado em 10/05/2016.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. *Sumário executivo do Plano Nacional de Eficiência Energética: 2010-2030*. Brasília, 2010.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. *Resenha energética brasileira: exercício de 2015*. Brasília, maio 2016. Disponível em: www.mme.gov.br. Acesso realizado em 28/06/2016.
- LA ROVERE, E. L. “Conservação de energia em sua concepção mais ampla: estilos de desenvolvimento a baixo perfil de consumo de energia”. In: La Rovere, E. L.; Rosa, L. P.; Rodrigues, A. P. *Economia e tecnologia da energia*. Rio de Janeiro: Finep / Marco Zero, 1985, p. 474-489.
- LA ROVERE, E. L. et al. *Implicações econômicas e sociais de cenários de mitigação de gases de efeito estufa no Brasil até 2030: sumário técnico*. Projeto IES-Brasil, Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2016.
- ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
- PUISEUX, L. *La Babel nucléaire*. Paris: Galilée, 1977.

Economia verde no Brasil

desapontamentos e possibilidades



Carlos Eduardo Frickmann Young
Professor do Instituto de Economia da UFRJ

Alguns ainda acreditam que graves danos ambientais são um efeito colateral inevitável, e até necessário, do crescimento econômico. O conceito de economia verde desafia essa ideia. As atividades associadas à preservação podem ter maior impacto sobre o nível de emprego e de renda, pois são mais intensivas em força de trabalho e mais exigentes em termos de inovação tecnológica. As atividades primárias e vinculadas a produtos poluentes tendem a ser mais intensivas em capital e dependem de uma competitividade espúria, baseada na disponibilidade de matérias-primas e de energia baratas.

A atual crise brasileira não decorre apenas de fatores conjunturais e políticos. Tem raízes estruturais. Reflete as contradições de um padrão de especialização crescente em atividades predatórias, intensivas em recursos naturais e com baixa capacidade de inclusão social. A desindustrialização crônica que o Brasil experimenta desde o fim de década de 1980 é acompanhada por uma dependência cada vez maior de atividades primárias – agropecuária e mineração –, que desde a origem moldaram a economia brasileira como plataforma de exportação com grande exclusão social.

Apesar disso, o Brasil recebeu em 2012 a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), destinada a consagrar o conceito de economia verde como marco norteador das soluções para a sustentabilidade, com destaque para as instituições que “agem localmente”,



incluindo-se governos, empresas e organizações da sociedade civil. De acordo com a definição do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), essa economia é aquela em que o aumento da atividade produtiva resulta em melhora do bem-estar humano e da equidade social, reduzindo significativamente os riscos ambientais e ecológicos. Isso requer que a economia seja eficiente no uso dos recursos naturais, geradora de empregos e socialmente inclusiva, de modo que os investimentos públicos e privados possam gerar crescimento na renda e no emprego através de redução das emissões de poluentes, maior eficiência energética e conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

O objetivo deste artigo é discutir se existe espaço para que os princípios da economia verde sejam implantados no Brasil contemporâneo. A próxima seção mostra que o Brasil está cada vez mais distante de uma estratégia

verde de crescimento. As seções seguintes propõem eixos de transformação que seriam necessários nas atuais políticas públicas para construirmos um padrão de desenvolvimento alternativo, dinamizado pela adoção de práticas sustentáveis e socialmente inclusivas. Isso inclui políticas setoriais, com exemplos para biocombustíveis e energia eólica, políticas macroeconômicas e políticas de financiamento.

Reprimarização: o caminho oposto à sustentabilidade

Nas últimas décadas, a economia brasileira caracterizou-se pela reprimarização de sua pauta produtiva, ou seja, uma mudança estrutural na composição do produto interno bruto (PIB) e das exportações, com uma crescente especialização em produtos intensivos em recursos naturais e energia, e em atividades de elevado potencial poluidor. Aumen-

tou a dependência de atividades econômicas intensivas no uso predatório de recursos ambientais, tais como desmatamento e uso abusivo de combustíveis fósseis e outros ativos naturais. Esse é o caminho oposto àquele proposto pela economia verde. Um modelo econômico baseado no “garimpo” de recursos naturais reforça a exclusão social, uma vez que os benefícios econômicos tendem a se concentrar em um grupo relativamente pequeno (essas atividades demandam pouco trabalho) e as piores consequências da degradação ambiental atingem justamente os mais pobres.

As Contas Nacionais Trimestrais, elaboradas pelo IBGE, mostram uma enorme assimetria na evolução do PIB, quando analisado por sua composição setorial. Visto como um todo, o PIB brasileiro cresceu 68% entre 1995 e 2015. Porém, algumas atividades tiveram desempenho bastante superior à média, com destaque para agricultura (crescimento de



102%) e indústria extrativa mineral (crescimento de 125%). A indústria de construção civil cresceu em torno da média (63%), mas com forte declínio em 2014 e 2015.

A indústria de transformação, a maior empregadora do setor secundário, teve desempenho medíocre: cresceu 18% no período, muito abaixo da média do PIB. O tema da desindustrialização tem sido tratado amplamente na literatura (ver “A desindustrialização do Brasil”, *Boletim Conjuntura Brasil* n. 2, Fundação João Mangabeira, outubro de 2015).

Os gastos em administração pública cresceram apenas 55% no período, bem abaixo da variação do PIB total. Contrariamente ao que se tem divulgado, a crise atual não decorre de uma expansão descontrolada do gasto público, mas sim do tipo de direcionamento desses recursos. Como será demonstrado, redirecionar o desenvolvimento para uma economia verde exigirá uma crescente participação do Estado: o ponto fundamental é alterar a forma de intervenção estatal, e não simplesmente retirar o Estado do processo de planejamento e regulação da economia. A transição para práticas mais sustentáveis e inclusivas não acontecerá espontaneamente pelas livres forças do mercado.

Outra evidência da reprimarização é o aumento da participação de matérias-primas agrícolas e minerais *in natura* na pauta total de exportações. Em 2000, os produtos agropecuários representavam 6% das exportações brasileiras, e os produtos minerais, 7,4%. Para 2013, esses números subiram para 15,3% e 19,5%, respectivamente. Ocorreu um nítido retrocesso na

inserção brasileira no mercado internacional, que se tornou cada vez mais dependente da flutuação cíclica dos preços das *commodities* e da tendência de longo prazo de deterioração dos termos de troca (como foi originalmente previsto por Prebisch).

A especialização produtiva não ocorre apenas em matérias-primas, mas também em produtos cujos processos de produção apresentam alto potencial poluidor (Gramkow, 2011). Na indústria de transformação, as atividades com melhor desempenho nos últimos anos são as que emitem mais poluentes por unidade de valor produzido. Nesses casos, a competitividade baseia-se no acesso barato a matérias-primas e energia ou na desconsideração das externalidades ambientais negativas.

O retorno a um modelo primário-exportador, dinamizado por atividades de alto impacto ambiental, tem um elevado custo para o desafio da inclusão social: por causa da baixa capacidade de gerar empregos de alta produtividade, a massa salarial expande-se pouco, bem como as ocupações formais.

A agropecuária caracteriza-se pela contínua retração no número de pessoas ocupadas: apesar da grande expansão de produção, a retração de empregos é continuada. Dados do IBGE mostram que o setor agropecuário era responsável por 24,6% das ocupações totais no período 1995-1999, caindo para 21,4% em 2000-2004 e para apenas 16,1% em 2005-2009 (Young, 2015). Em termos absolutos, isso significou uma perda líquida de 833 mil ocupações entre 2000 e 2009 para o setor como

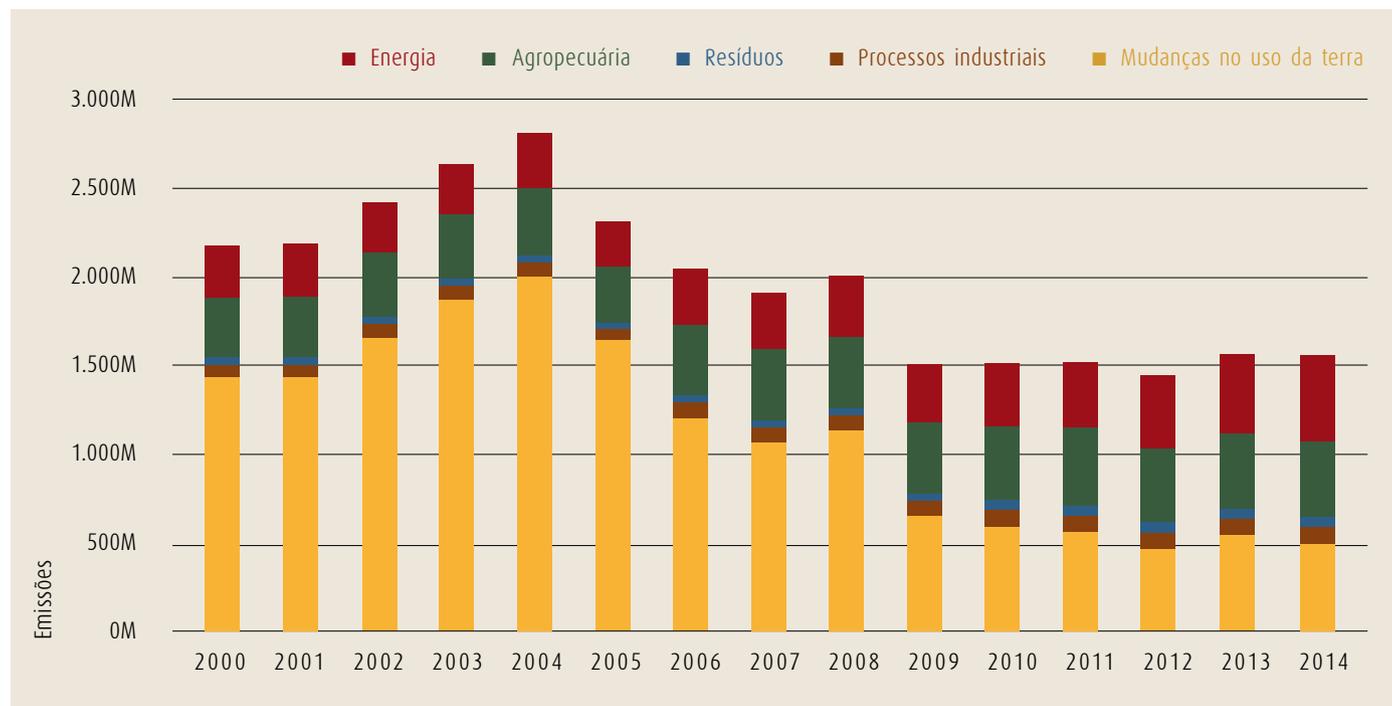
um todo (cultivo, silvicultura, extração vegetal, pecuária e pesca), apesar de o produto ter crescido 39% no mesmo período.

A indústria extrativa mineral, que é o maior destaque em termos de expansão de produto e exportações, tem uma participação muito pequena na geração de empregos, respondendo por menos de 1% das ocupações totais (Young, 2015).

Não surpreende que estudos mais recentes tenham demonstrado que a alegada redistribuição de renda no Brasil a partir de 2003 é uma ilusão de óptica (ver “Concentração de renda”, *Boletim Conjuntura Brasil* n. 4, Fundação João Mangabeira, junho de 2016). Quando observada por estatísticas mais precisas acerca da distribuição funcional de renda, percebe-se que, se houve alguma variação, ela foi pequena e restrita, muito longe de representar uma tendência permanente. Isso é consequência do atual padrão de (baixo) crescimento baseado no setor primário-exportador, tradicionalmente caracterizado por atividades concentradoras de renda.

Mesmo o fator mais positivo da política ambiental – a acentuada redução do desmatamento na Amazônia no período 2005-2010 – teve seu sucesso descontinuado. Houve uma relativa estabilização nos níveis de desmatamento na Amazônia na década atual, mas em outros biomas, especialmente no Cerrado, persiste a conversão maciça de habitats naturais em áreas de pastagem ou cultivo.

Além da ameaça à conservação da biodiversidade no país mais diverso do planeta, a persistência do desmatamento aumenta a con-

Figura 1 Emissões totais de gases-estufa no Brasil, SEEG/Observatório do Clima, 2000-2014 (em milhões de t CO₂ GWP)

Fonte: Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG). Disponível em: http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission.

centração de gases-estufa, o principal fator responsável pelas mudanças climáticas globais. A Figura 1 mostra que as emissões totais de gases-estufa (GEEs) no Brasil apresentam uma leve tendência de alta na atual década, principalmente pelo aumento de emissões dos setores de energia e agropecuária.

Além dos problemas globais de mudanças climáticas e perda da biodiversidade, existem sérios problemas socioambientais associados ao mesmo padrão de especialização em atividades de alto impacto sobre os recursos naturais. Mudanças recentes na legislação brasileira reduziram requisitos mínimos legais de conservação de florestas em propriedades privadas, a fim de maximizar a área disponível para cultivo e pastagens. Agora, a pressão política se volta para a redução das

áreas dedicadas a unidades de conservação e terras indígenas. Esse processo de mudança no uso da terra ocorre muitas vezes com violência, de modo que o desmatamento está estatisticamente correlacionado com o aumento de homicídios (Sant'anna e Young, 2010) e a propagação de epidemias, como a malária (Olson et al., 2009).

Também chama atenção a elevada contaminação por agrotóxicos nas áreas de produção agrícola, bem como a crescente incidência de doenças associadas (por exemplo, o câncer), especialmente entre os trabalhadores rurais mais expostos (Abrasco, 2012). Isso evidencia que essas substâncias têm sido usadas em desacordo com as indicações de segurança previstas. Em consequência, o Brasil apresenta estatísticas alarmantes para a saúde humana.

Existem, ainda, consequências para os consumidores: em um estudo elaborado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 36% de 1.628 amostras de produtos vegetais alimentares foram consideradas insatisfatórias por conterem agrotóxicos não autorizados ou em níveis acima do limite máximo tolerável (Anvisa, 2013). Foi constatada a presença de agrotóxicos em níveis acima do limite máximo de resíduo (LMR) em 2,3% das amostras e foram identificados agrotóxicos não autorizados (NA) em 32% das amostras. Pior: em 1,9% das amostras observaram-se simultaneamente resíduos acima do limite máximo tolerável e a presença de agrotóxicos não autorizados. Em outras palavras, agrotóxicos estão presentes na alimentação típica do brasilei-

ro em limites bastante acima do tolerável e com substâncias que o próprio governo condena.

O Brasil é um dos maiores usuários mundiais de agrotóxicos. Isso resulta no risco de grande incidência de doenças associadas, como câncer, especialmente nos trabalhadores rurais que são mais expostos (Silva et al., 2005). Estudos de campo têm apresentado estatísticas alarmantes para a saúde humana. Por exemplo, em Lucas Rio Verde (MT), no cinturão da soja, entre 2007 e 2010 foram realizadas coletas em escolas urbanas e rurais para se avaliarem alguns componentes ambientais relacionados aos riscos dos agrotóxicos (Moreira et al., 2010; citado em Carneiro et al., 2012). Os resultados demonstraram contaminação com resíduos de vários tipos de agrotóxicos em 83% dos doze poços de água potável das escolas, em 56% das amostras de chuva (pátio das escolas) e em 25% das amostras de ar (pátio das escolas) monitoradas durante dois anos. Outro estudo realizado no mesmo município apontou que todas as 62 amostras de leite materno de nutrizes apresentaram resíduos de pelo menos um tipo de agrotóxico. Os resultados indicam uma exposição média da população de 136 litros de agrotóxico por habitante na safra agrícola de 2010 (Palma, 2011; Pignati e Machado, 2007; citados em Carneiro et al., 2012).

O uso de organismos geneticamente modificados (OGM) se expande continuamente, uma questão bastante afastada da preocupação das agências regulatórias e dos próprios consumidores (Castro, 2012).

Está em tramitação no Congresso Nacional, inclusive, proposta de mudança na legislação, que deixaria de tornar obrigatória a identificação de alimentos contendo produtos geneticamente modificados, reduzindo ainda mais o frágil controle público sobre a disseminação desses organismos no país.

A maioria da população (84%) habita em áreas urbanas. Contudo, a inadequada infraestrutura e indisponibilidade de serviços urbanos, combinados à tendência concentradora das atividades em áreas centrais das cidades, fazem com que problemas como congestionamento, poluição, moradias inadequadas e aumento de riscos de acidentes tragam custos crescentes à sociedade, ainda que nem todas essas perdas sejam diretamente monetizáveis. Estimativas de custos econômicos com a perda de tempo no deslocamento causada por congestionamentos (Haddad e Vieira, 2015; Vianna e Young, 2015) mostram que há um forte caráter regressivo na imobilidade urbana, pois os grupos sociais mais afetados são os mais pobres (Pero e Stefanelli, 2015). A inadequação da infraestrutura urbana para lidar com desastres naturais também significa uma maior exposição a danos causados por cada vez mais frequentes inundações, enchentes súbitas e deslocamentos de terra, resultantes das mudanças climáticas. Young et al. (2015a) mostram que a frequência desses desastres tem aumentado sistematicamente ao longo do tempo em todo o território nacional e estimam que eles trazem custos significativos, da ordem de 1% do

PIB, considerando-se apenas as perdas materiais resultantes.

Contudo, a gravidade desses temas parece não chamar a atenção nem dos governantes no Brasil nem da população em geral. A política nacional de proteção ao meio ambiente foi desenhada com base em instrumentos que requerem a participação ativa do Estado no controle das ações de empresas e indivíduos. A despeito da maior demanda social por medidas de gestão ambiental, em função do aumento significativo das pressões sobre recursos naturais e da conscientização da população sobre o tema, o orçamento público destinado à gestão ambiental tem crescido em um ritmo bastante inferior ao do total das despesas públicas. Um estudo sobre o comportamento das despesas discricionárias com gestão ambiental nas três esferas de governo (Young et al., 2015b) mostra que o problema é mais grave na administração federal, onde os gastos permaneceram praticamente estagnados entre 2011 e 2013.

As administrações subnacionais são cada vez mais importantes na gestão ambiental, pelo menos em volume de recursos. Os governos estaduais são a esfera com maior dispêndio no tema. Mas há uma enorme heterogeneidade entre os governos subnacionais, indicando disparidades bastante acentuadas na capacidade de lidar com problemas ambientais. A atual crise fiscal que afeta estados e municípios deverá acentuar ainda mais essa heterogeneidade, com consequências negativas para a população afetada por externalidades ambientais negativas.



As atividades “verdes” tendem a ser mais intensivas em mão de obra e em produtos manufaturados. Além disso, demandam maior conteúdo de inovação. As economias do futuro vão girar em torno delas.

Ou seja, o Brasil enfrenta uma ampla gama de problemas socioambientais, mesclando questões típicas de países em desenvolvimento, como o desmatamento e a falta de saneamento básico, e dificuldades mais comuns em nações desenvolvidas, associadas à perda de qualidade de vida em virtude da poluição industrial e do alto grau de urbanização. As próximas seções discutem as oportunidades de reverter esse processo, analisando possibilidades de reorientar o crescimento através da economia verde, com ênfase nas políticas públicas necessárias para induzir essa transformação.

Crescimento liderado por atividades sustentáveis

Grupos mais conservadores costumam argumentar que o aumento dos danos ambientais é um preço necessário para que o Brasil garanta o aumento da atividade econômica. A hipótese implícita nesse raciocínio é que a atividade econômica e a preservação ambiental estariam necessariamente em oposição. Portanto, os tomadores de decisão te-

riam que optar entre aumentar o emprego e a renda ou interromper o crescimento econômico para preservar os recursos naturais.

O conceito de economia verde desafia essa perspectiva, sob o argumento de que as atividades associadas à preservação ambiental podem trazer efeitos positivos ao nível do emprego e da renda no curto e no longo prazo. A explicação é simples: as atividades “verdes” tendem a ser mais intensivas em mão de obra e em produtos manufaturados com maior conteúdo de inovação (Schumpeter, 1984). Há uma relação estatisticamente significativa e positiva entre as empresas industriais que adotam inovações e as que são pró-ativas na adoção de medidas voluntárias de gestão ambiental (Queiroz e Podcameni, 2014). Em contraste, as atividades primárias e vinculadas a produtos potencialmente mais poluentes tendem a ser intensivas em capital, com baixa demanda de mão de obra, e têm sua competitividade baseada principalmente no baixo custo de matérias-primas e energia (Gramkow, 2011).

Alguns exemplos evidenciam essa conclusão na esfera microeco-

nômica. No setor energético, chama atenção o potencial brasileiro para a geração a partir de fontes alternativas. O Brasil possui grande experiência e construiu um modelo de produção de biocombustíveis em larga escala. Fatores naturais ajudam: disponibilidade de terra, clima favorável, abundância de água e exposição à luz solar, aspectos que favorecem o rápido crescimento da biomassa. Assim, os biocombustíveis podem ser considerados soluções de benefício mútuo (*win-win*), por seu potencial para reduzir as emissões de gases-estufa, aumentar a atividade econômica e, direta ou indiretamente, reduzir os problemas sociais (Coutinho e Bomtempo, 2011).

A cana-de-açúcar é a principal matéria-prima para a produção de etanol nos trópicos, inclusive quase toda a produção brasileira. Uma vantagem energética adicional da cana é o uso do bagaço para gerar calor e eletricidade por meio de processo de cogeração: o bagaço de cana e outras fontes de biomassa (inclusive lenha) contribuíram com quase 7% da oferta total de eletricidade no Brasil em 2012



PEDRO SALA / SHUTTERSTOCK.COM

(EPE, 2013). Da mesma forma, fertilizantes orgânicos também podem ser obtidos a partir de resíduos do processo de produção de etanol. A variedade de matérias-primas para a produção de biodiesel é ainda maior, mas a oferta atual no Brasil é quase toda oriunda do cultivo da soja, com uma pequena parcela vinda de outras oleaginosas.

No entanto, pode-se questionar se a produção atual de biocombustíveis no Brasil deve ser considerada “verde”. O maior problema refere-se às consequências da expansão da área de cultivo, especialmente onde ocorre o aumento da pressão de desmatamento. Outros aspectos relevantes são a competição com a área de cultivo destinada a outros produtos alimentares (redução da produção e elevação de preços dos alimentos), os desafios tecnológicos das novas “gerações” de biocombustíveis (o Brasil tem investido muito pouco em pesquisa acerca de combustíveis de segunda e terceira geração)¹ e a volatilidade dos preços dos combustíveis fósseis.

Outra área que pode apresen-

tar grande expansão no Brasil é a geração elétrica a partir de aproveitamentos eólicos ou fotovoltaicos. Isso pode garantir a expansão do fornecimento de energia de forma limpa, ao mesmo tempo que evita os problemas decorrentes do modelo hidrelétrico historicamente adotado no Brasil. Além disso, tais alternativas permitem contornar problemas ambientais e sociais, notadamente o deslocamento de comunidades em decorrência da construção de grandes reservatórios hidrelétricos, e econômicos, como a cara transmissão em longas distâncias até os centros consumidores. Os últimos anos têm registrado uma rápida expansão na produção de energia eólica no Brasil (e no mundo).

Isso está associado à redução acelerada de custos, a “redes inteligentes” (*smart grids*) de distribuição e aos programas de incentivos específicos, com destaque para a adoção de tarifas diferenciadas (sistemas “*feed-in*”), em que se pagam preços mais altos para energias renováveis alternativas. Uma vantagem adicional é que, no Brasil, as fontes eólica

e hidrelétrica podem ser entendidas como partes complementares em um sistema integrado. Quando as estações de energia eólica estão operando, ocorre a economia de água (redução de vazão) nos reservatórios, o que funciona como um *back-up* para períodos de menos vento (Pereira, 2012).

No Brasil, apesar do atraso em relação a países desenvolvidos e à China, a capacidade instalada passou de menos de 30 MW em 2005 a mais de 1.000 MW no final de 2011 e, superando as expectativas, 7.000 MW em 2014 (Pereira, 2012). O potencial total de geração de energia eólica no Brasil está oficialmente estimado em 144 GW, ou 270 TWh/ano (cerca de metade do consumo nacional de eletricidade atual), considerando-se rotores de 50 metros de altura. Mas se forem considerados rotores estabelecidos a 100 metros de altura, o potencial de geração de energia pode ultrapassar 300 GW, mais do que o potencial hidrelétrico (Pereira, 2012).

Normalmente se apresenta a baixa capacidade de criação de emprego como um aspecto negativo dessas fontes alternativas de energia. Mas esse não é um problema específico, pois atinge o setor de energia como um todo. A hidreletricidade e outras fontes também se caracterizam por alta intensidade de capital e pouca demanda de trabalho (Oliveira, 2012). As principais possibilidades de criar postos de trabalho não estão nos locais de geração de energia, mas na produção dos equipamentos. Este é mais um desafio para o setor no Brasil: a parcela de componentes importados continua a ser relativamente alta, e a maior parte da contribuição na-

cional está em atividades de baixa tecnologia, principalmente na construção civil: em vez de estabelecer preços ou outros incentivos para expandir a produção, a ênfase deve incidir sobre um sistema nacional de inovação, que favoreça o desenvolvimento de tecnologia nacional e de empregos especializados no país (Podcameni, 2012).

Ou seja, a transição para uma economia verde cria oportunidades para redefinir o rumo do desenvolvimento brasileiro. Combinado aos avanços em educação, habitação e cidadania, o investimento necessário para essa transformação pode aumentar a atividade econômica no curto prazo. Ademais, pode trazer mais competitividade autêntica em setores produtivos, por meio da inovação e da qualificação profissional. Isso exige redirecionar os esforços econômicos, que atualmente estão focados no modelo de exportação de matérias-primas ou mercadorias, com a competitividade baseada no uso insustentável dos recursos naturais e com pouco impacto na inclusão social.

Essa transição desejável para uma economia verde não terá lugar sem reformas estruturais no papel do Estado brasileiro e do marco regulatório. Isso inclui: internalizar as externalidades mediante a aplicação do princípio do “poluidor-pagador”; reorientar políticas de compras, com a adoção de critérios de sustentabilidade e ênfase na certificação socioambiental; reorientar os princípios da política macroeconômica, enfatizando a qualidade (e não a quantidade) do crescimento e incluindo os princípios de tributação verde e de finanças sustentáveis. Somente com essa

reorientação das prioridades e políticas de estímulo às atividades produtivas o Brasil poderá caminhar para uma economia na qual o crescimento do valor agregado ocorra pelo aumento da eficiência e da inovação, com inclusão social e conservação da qualidade ambiental.

Internalizar as externalidades nas políticas setoriais

O princípio fundamental da regulação ambiental em uma economia verde é o da “internalização das externalidades”, com a adoção de instrumentos econômicos para a gestão ambiental. Segundo o popularmente chamado “princípio do poluidor(usuário)-pagador”, deve-se incorporar as externalidades ambientais, negativas e positivas, na precificação dos produtos. Isso requer o cálculo econômico das externalidades, tornando essas variáveis relevantes para a tomada de decisão, tanto na alocação de recursos públicos quanto na de crédito privado.

A resistência, porém, ainda é muito grande. Em tempos de crise econômica, costuma-se alegar que essa precificação reduz a competitividade das exportações, prejudicando o crescimento econômico e o emprego. Na verdade, trata-se de reduzir o “custo Brasil social”, de natureza difusa, mas isso enfrenta a resistência de produtores e consumidores dos mercados afetados: o ganho social é maior, mas difuso, enquanto os custos privados para essa transição são menores, mas privados. Por isso o balanço político acaba pendendo contra o interesse coletivo.

Apesar da consolidação de órgãos públicos voltados ao tema em todas as esferas federativas, os indicadores de qualidade ambiental no Brasil ainda estão muito abaixo do satisfatório. Isso se deve, por um lado, à falta de investimento em infraestrutura e serviços urbanos (saneamento, transporte público, coleta de lixo, habitação popular), à persistência de grandes bolsões de pobreza e a padrões de consumo que agravam as condições ambientais. O rápido crescimento da frota de automóveis particulares, tornando cada vez mais caótico o trânsito nos centros urbanos, é o exemplo mais gritante.

Aspectos ambientais ainda estão pouco integrados à formulação de políticas públicas. O problema é agravado pela falta de informações sobre a extensão e a relevância dos problemas resultantes da degradação ambiental. Mas se a dinâmica errática de crescimento econômico, a acelerada urbanização e a crise do Estado podem ser apontadas como parte da questão, o modelo de gestão adotado também se mostrou inadequado para tratar diversos problemas. Os próprios gestores ambientais reconhecem a necessidade de buscar formas mais eficientes de controle.

É crescente o consenso sobre a necessidade de se garantir aos agentes econômicos maior flexibilidade, além de se buscarem novas fontes de financiamento que estejam diretamente relacionadas às causas dos problemas ambientais.

Já há no Brasil uma série de experiências que consideram a “internalização das externalidades” e o pagamento por serviços ecossistêmicos, incorporando instrumen-

tos econômicos baseados no princípio do “poluidor(usuário)–pagador”, em que o uso de recursos naturais passa a ser cobrado, mesmo se eles estiver em conformidade com os padrões legais. Essas propostas conferem maior flexibilidade aos agentes econômicos, de modo a minimizar os custos sociais de ajuste às metas ambientais. Indústrias mais antigas, cujo custo de readaptação é mais alto, podem se beneficiar negociando com outros agentes mais eficientes no controle ambiental. Além disso, ao contrário de um único padrão, haveria a possibilidade de impor um “preço” mais elevado nas emissões que resultem em maior poluição, adotando “preços” mais baixos onde o problema não é relevante (a concentração de poluentes resultante de emissões pode variar consideravelmente conforme as circunstâncias do local afetado).

Os sistemas de pagamento por serviços ambientais (PSA) surgem como um importante mecanismo oriundo da maior percepção por parte da sociedade para a deterioração dos serviços ambientais, como regulação do clima, da água e de enchentes, serviços de suporte (polinização, por exemplo), provisão de alimentos e serviços recreacionais. Os sistemas de PSA representam uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido, ou um uso da terra que possa assegurar este serviço, é adquirido, pelo menos, por um comprador de um provedor, no mínimo, sob a condição de que ele garanta a provisão do serviço (Wunder, 2006). Alguns exemplos de instrumentos de política que adotam princípios de PSA no Brasil são a cobrança por

o uso da água, com destinação de recursos aos proprietários que fazem conservação florestal (“produtores de água”), os repasses de recursos de ICMS para municípios que apresentem desempenho positivo segundo critérios ambientais (“ICMS ecológico”) e as transferências de recursos para comunidades que colaboram com a conservação da floresta e da biodiversidade, como o Programa Bolsa Floresta da Fundação Amazonas Sustentável.

Em âmbito internacional, a maior expectativa de avanço na área de instrumentos econômicos para a gestão ambiental foi estabelecida em torno dos mercados de créditos de carbono. Contudo, o colapso dos mercados de carbono após a crise financeira do final da década de 2000 e a impossibilidade de captar recursos para as áreas onde o Brasil apresenta maior potencial de redução ou sequestro de emissões (políticas de controle do desmatamento e reflorestamento das áreas degradadas) dentro do Protocolo de Quioto impediram que ações de grande escala fossem adotadas.

Após os Acordos de Paris, assinados em 2015, há expectativas positivas de que os países desenvolvidos invistam em projetos de conservação (REDD: redução de emissões por desmatamento ou degradação florestal), especialmente naqueles que estão associados à conservação da biodiversidade (REDD+). Porém, ainda há uma grande incerteza sobre a liberação de recursos suficientes para combater de modo eficaz o desmatamento e conservar habitats. Se esses recursos existirem, poderão ser implementados programas em todo o território brasileiro, especialmente em áreas mais remotas, onde

o custo de oportunidade da terra é mais barato.

Uma área ainda pouco explorada é a de políticas públicas de compra induzidas para bens e serviços mais sustentáveis. Trata-se de incentivar contratos e editais de compras públicas que privilegiem critérios de sustentabilidade, com a inclusão de guias para compras públicas sustentáveis. Contudo, as compras públicas no Brasil ainda são dominadas por regras de preferência para produtos de menor preço. É comum escutar críticas à lei 8666/93, que regula o processo de compras públicas na administração federal, por impor restrições à diferenciação de produtos com maior qualidade, mas com preço maior.

Por outro lado, o setor privado resiste a adotar essas medidas, especialmente nos segmentos que consomem mais recursos naturais, como mineração e agropecuária, e nas atividades industriais mais intensivas em energia ou mais poluidoras. Isso resulta numa visão de que crescimento econômico e preservação ambiental são essencialmente antagônicos, que ainda prevalece junto aos tomadores de decisão. O enorme *lobby* político, apoiado inclusive pelas principais associações empresariais, para que salvaguardas ambientais sejam reduzidas tanto no Código Florestal quanto nos procedimentos de licenciamento dos empreendimentos produtivos reflete a persistência dessa visão. Em analogia à “teoria do bolo” que sintetizou o debate sobre crescimento e distribuição de renda no Brasil, pode-se dizer que o princípio norteador tem sido: “É preciso sujar o bolo para ele crescer; depois a gente limpa.”



Os consumidores têm sido cada vez mais exigentes em relação aos impactos ambientais dos produtos e serviços. O crescente interesse pela certificação ambiental não é uma moda passageira.

É fundamental mostrar que a atual tendência de inserção brasileira no comércio internacional, especializando-se em atividades “indesejáveis”, gera conflitos com o bem-estar das comunidades afetadas pela poluição, custos para a sociedade como um todo e riscos crescentes para os próprios setores econômicos envolvidos.

Os problemas decorrentes da especialização em *commodities* minerais, agrícolas e industriais de baixo valor agregado ultrapassam a dimensão ambiental. Do ponto de vista social, instala-se uma dupla exclusão. A primeira vem da distribuição desigual dos frutos dos “enclaves” de alta rentabilidade à custa da degradação ambiental: os mais ricos ficam com a maior parte da renda e da riqueza geradas, e ainda têm um padrão de consumo mais elevado e mais intensivo em emissões. O exemplo mais evidente está na fronteira agrícola: os agentes econômicos localizados no “topo” da cadeia do agronegócio enriquecem, mas ao mesmo tempo se criam graves desequilíbrios sociais, desde o des-

locamento de populações tradicionais e agricultores familiares expulsos pela expansão agrícola, o que provoca um aumento da violência nessas áreas, até a expansão de doenças infecciosas e o aumento na concentração de poluentes, causado pelas queimadas. Observam-se problemas semelhantes nos enclaves de mineração e em polos industriais exportadores.

A segunda exclusão é a ambiental, pois as camadas excluídas são as que mais sofrem os efeitos da perda de qualidade ambiental: no campo, comunidades tradicionais se veem desprovidas da base de recursos naturais essenciais ao seu sustento, e nas cidades as populações da periferia são obrigadas a viver em ambientes degradados pela poluição do ar, ausência de saneamento e outras necessidades básicas por falta de investimentos em infraestrutura.

A especialização crescente em uma economia “marrom” também causa perdas especificamente econômicas. O ciclo expansivo de aumento dos preços das *commodities* ocultou uma discussão antiga sobre

as tendências de longo prazo do comportamento dos termos de troca: as *commodities* tiveram um comportamento ascendente durante as duas últimas décadas, mas nada garante que permanecerão crescendo no longo prazo, em comparação com os produtos intensivos em tecnologia. Esse problema também pode ocorrer com *commodities* industriais, normalmente bens intermediários muito homogêneos e que já alcançaram elevada maturidade tecnológica, o que faz com que sua competitividade se baseie essencialmente em custos mais baixos de produção.

Outro aspecto é a mudança de comportamento dos consumidores (e, em consequência, a existência de empresas sensíveis a essas demandas, especialmente nos países desenvolvidos), que são cada vez mais exigentes em relação aos impactos ambientais de bens e serviços adquiridos. O crescente interesse pela certificação ambiental revela que não se trata de um modismo temporário, mas de uma tendência firme que se estende para um conjunto cada vez

maior de produtos e setores, inclusive no mercado doméstico, sendo quase uma exigência em alguns destinos de exportação.

O elemento novo nessa história é que a demanda por certificação ambiental não mais se restringe aos consumidores finais. Empresas e governos estão incorporando critérios de sustentabilidade em suas políticas de compra. As grandes corporações estão sendo pressionadas a apresentar resultados de responsabilidade socioambiental não somente em suas próprias atividades, mas também ao longo de sua cadeia de fornecedores. As políticas de compras públicas são cada vez mais citadas como uma ferramenta para incorporar e difundir tecnologias e produtos “verdes”, o que certamente afetará a dinâmica dos fornecedores.

Assim, a proposta de uma economia verde quer avançar, partindo das áreas que têm relação imediata com as questões ambientais (produtos madeireiros, pesca etc.) para observar cada vez mais as cadeias produtivas. Especializar-se em atividades “marrons”, cuja competitividade se baseia numa relação não sustentável com o ambiente, é seguir contra a corrente.

A economia verde surge também da necessidade de um novo paradigma competitivo. As empresas têm um papel fundamental na transição para esse novo modelo, com a inovação entendida em seu sentido mais amplo: novos produtos, novos métodos de produção, novos mercados, novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos, e novas estruturas de mercado. Estudos empíricos mostram que a preocupação ambiental aumenta nas empresas

mais propensas a adotar ou gerar inovações e nas que têm interesses e/ou responsabilidades nos países desenvolvidos, onde é maior a pressão de compradores e de investidores para um melhor desempenho da firma (Queiroz e Podcameni, 2014). Ou seja, a empresa inovadora é também mais propensa a tornar-se “verde”, criando uma importante sinergia entre a política de inovação e a de proteção ambiental.

A “competitividade sustentável” não depende do setor, mas da capacidade de absorver e gerar novas tecnologias. Até a década de 1980 acreditava-se que a indústria era naturalmente “mais avançada” do que os setores produtores de *commodities* primárias (minérios, produtos agropecuários etc.). Hoje, porém, o diferencial de competitividade se dá pela capacidade inovadora da empresa, independentemente da área em que atua. O desenvolvimento de produtos orgânicos, por exemplo, pode ser muito complexo, e a diferenciação do produto poderá ser um ativo valioso. Deve-se esperar que parte importante dos mercados consumidores de mais alta renda ofereça resistência contra produtos modificados geneticamente. Isso também se aplica ao setor mineral: o mesmo produto pode encontrar segmentos diferenciados de mercado em função de características dos processos de produção. Nos países desenvolvidos esse tipo de diferenciação poderá ser decisivo para que um fornecedor entre ou não nos mercados onde os preços serão mais altos. A tendência de exigir certificação ambiental em *commodities* importadas, especialmente

de países em desenvolvimento, ocorrerá independentemente do que vier a ser decidido nas rodadas de regulação do comércio internacional, pois esse movimento não parte dos governos, mas sim dos próprios consumidores.

Reforma das políticas econômicas

Políticas macroeconômicas podem contribuir ou atrapalhar a gestão ambiental. Em primeiro lugar, porque as decisões de investimento são muito sensíveis à política monetária. A elevação das taxas de juros, por exemplo, encurta o horizonte temporal das decisões: privilegiam-se investimentos de retorno rápido, em detrimento daqueles cujo retorno se dá no longo prazo. Como o custo de oportunidade do capital é mais alto nos países com dificuldades financeiras, cria-se um viés a favor de decisões que resultem em ganhos no prazo mais curto possível, pois os custos e benefícios de longo prazo perdem importância nos projetos com taxas de desconto muito elevadas. Trata-se da antítese do desenvolvimento sustentável.

Ao aumentar o custo do dinheiro, a recente elevação das taxas de juros no Brasil cria um grande obstáculo para alongar o tempo relevante na análise de investimentos. Em um mundo de elevadas taxas de juros, empreendimentos cujo fluxo de caixa prevê rendimentos concentrados no futuro acabam sendo abandonados em favor de projetos que apresentam menores rendimentos líquidos, mas têm retorno concentrado no curto prazo.

Políticas macroeconômicas influenciam a gestão ambiental. A elevação das taxas de juros encurta o horizonte temporal das decisões, privilegiando investimentos de retorno rápido. Isso enfraquece o desenvolvimento sustentável.

Esse fenômeno, chamado de “imediatismo”, ajuda a explicar por que são abandonadas certas opções de negócios com sólida possibilidade de rendimentos ao longo do tempo. Uma redução nas taxas de juros tornaria mais interessantes projetos de uso sustentável de recursos naturais, como o corte manejado de madeira nativa (via concessões florestais), a gestão de recursos pesqueiros e as fontes não convencionais de energia (eólica, fotovoltaica etc.). Como vimos, para alcançar essa “competitividade sustentável” é fundamental gerar e absorver novas tecnologias. Políticas de fomento à inovação também são políticas ambientais: quem conseguir as melhores soluções para lidar com demandas ambientais, impostas por regulação ou desejadas voluntariamente pelos compradores, terá novas possibilidades de ganho competitivo.

Outro aspecto diz respeito às crises fiscais resultantes das crises financeiras, que usualmente acarretam a redução de recursos para gastos sociais e ambientais. Muitas vezes os gastos de custeio e inves-

timento necessários para “esverdear” a economia sofrem cortes drásticos. Nesse sentido, a economia verde deve orientar os esforços de gastos públicos para reaquecer a economia com condições de sustentabilidade. As restrições e a instabilidade financeiras são um obstáculo considerável para isso.

Tem havido no Brasil uma nítida desproporção entre o aumento do orçamento para o setor de infraestrutura e a relativa estagnação do gasto com controle e preservação ambiental. Como resultado, expandem-se grandes empreendimentos no país, o que aumenta a demanda por recursos aplicados em controle ambiental, mas provoca a estagnação dos recursos destinados ao controle dos impactos socioambientais desses projetos. É muito preocupante que o gasto com expansão da infraestrutura em transportes tenha crescido quatro vezes, sem alteração significativa do gasto com controle ambiental (Young et al., 2015b).

A superação da crise fiscal e do endividamento público – problemas “gêmeos” ligados ao modelo macroeconômico vigente – é tão importante quanto a criação de programas específicos voltados para o meio ambiente. Implantar instrumentos econômicos para realisar a gestão ambiental pode contribuir para minimizar o problema. Mas não elimina a necessidade de elevar a dotação de recursos estáveis para expandir projetos ambientais em todas as esferas da administração pública.

Para dar sustentabilidade às políticas ambientais é essencial que se busquem formas alternativas de financiamento. Como veremos, a

experiência brasileira indica o uso de instrumentos econômicos “clássicos” (taxação, certificados transacionáveis) combinado com soluções originais e específicas (ICMS ecológico, recursos de *royalties* e outras formas de compensação financeira, como fundos setoriais de ciência e tecnologia). Um maior envolvimento do setor privado na gestão ambiental é outra condição necessária para atender às metas estabelecidas.

Outro aspecto pouco trabalhado no Brasil diz respeito à redução da carga tributária para reaquecer a economia. Contudo, é necessário construir vias tributárias para cobrar as externalidades, o que é impopular, ainda mais em tempos de crise. A solução para o impasse é a substituição de tributos convencionais por novos esquemas de arrecadação que considerem a “pegada ecológica” do recurso ao se definirem as alíquotas. Porém, as autoridades fiscais são bastante conservadoras. Consideram que esse movimento seria arriscado, pois os agentes econômicos teriam um comportamento oportunista, buscando maximizar a redução de impostos convencionais e minimizar a cobrança de novos impostos.

Finanças sustentáveis

A exigência de critérios de sustentabilidade em operações de financiamento tornou-se cada vez mais frequente como forma de evitar prejuízos em operações que possam ser bloqueadas no futuro por razões de política ambiental ou que, mesmo legais, tragam danos à imagem da corporação. Na esfera internacional, a iniciativa de maior desta-

que nesse sentido são os Princípios do Equador (<http://www.equator-principles.com>), que estabelecem critérios mínimos para a concessão de crédito, assegurando que os projetos financiados sejam desenvolvidos de forma social e ambientalmente responsável (Rechtman e Young, 2010). Os Princípios do Equador estabelecem um código de conduta, de adesão voluntária, para que as instituições financeiras assumam sua parcela de responsabilidade sobre os impactos e danos causados ao ambiente pelas operações que financiam.

Na prática, isso significa desenvolver critérios de avaliação de crédito mais seletivos, que levem em conta as externalidades associadas aos projetos a serem financiados, especialmente na concessão de financiamentos de grandes empreendimentos. Caso o tomador deixe de cumprir uma das cláusulas sociais e ambientais, o financiador trabalhará junto a ele na busca de soluções para que essa cláusula seja cumprida.

No caso brasileiro, as instituições financeiras públicas têm papel predominante, pois a maior parte do financiamento à formação bruta de capital está concentrada nas agências públicas de financiamento. Na medida em que controla diretamente a maior parte do financiamento ao investimento produtivo, o governo pode impor melhoras no sistema de aprovação de projetos, inclusive o fortalecimento das políticas de indução, concedendo maiores vantagens e mais agilidade na obtenção de recursos para projetos sustentáveis. Para encorajar o financiamento ao desenvolvimen-

to sustentável, o governo federal lançou em 1995 o Protocolo Verde. Instituições financeiras federais – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Banco do Brasil (BB), Caixa Econômica Federal (Caixa), Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Banco da Amazônia (BASA) e Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) – assinaram o documento, comprometendo-se a levar em conta variáveis ambientais nas análises de concessão de crédito.

A ideia era incorporar princípios ambientais em todos os níveis operacionais dessas instituições, se possível indo além dos requisitos legais mínimos. A concessão de crédito deveria exigir não só o cumprimento da legislação ambiental, mas levar em conta critérios ambientais além dos procedimentos legais de licenciamento e operação, criando linhas de crédito específicas, com condições mais favoráveis para projetos que resultassem em ganhos ambientais.

Esses princípios foram aplicados de forma bastante heterogênea pelas instituições envolvidas. Não houve grande efetividade na aplicação do Protocolo Verde como um programa integrado, pois a tarefa de implementá-lo ficou a cargo de cada instituição individualmente.

É preciso ir além das exigências estabelecidas na legislação. Para isso, são necessárias ações complementares, como informação ao cliente, definição de parâmetros, estabelecimento de linhas de base, qualificação e contratação de pessoal especializado. Por trás dessa ideia está a concepção de que um

maior rigor nas exigências ambientais eleva os custos de produção, sem agregar valor ao produto final. Trata-se de uma percepção estática, pois desconsidera os ganhos de eficiência com a racionalização de insumos ou a abertura de novos mercados, que passam a demandar produtos com maior qualidade ambiental.

Conclusão

A transição para uma economia verde cria uma oportunidade ímpar para redefinir os rumos do desenvolvimento brasileiro. Combinados com avanços em educação, moradia e cidadania, de forma geral, os investimentos necessários para essa transformação podem, simultaneamente, garantir o aumento da atividade econômica no curto prazo (por exemplo, na necessidade de reordenar as grandes cidades brasileiras) e a ampliação da capacidade produtiva em setores de competitividade autêntica, intensivos em inovação e qualificação profissional.

Para isso será necessário reordenar os esforços do crescimento, que hoje se concentram no modelo exportador de matérias-primas ou de *commodities* cuja competitividade, em grande medida, baseia-se em fatores espúrios, com uso não sustentável dos recursos naturais e sem efeitos significativos para a inclusão social.

O ciclo virtuoso da economia verde não se concretizará espontaneamente. Os setores público e privado devem construir uma relação de sinergia, de modo que o marco regulatório favoreça o comportamento pró-ativo por parte das empresas, as quais precisam

atuar de forma mais contundente na construção do novo paradigma. Também é necessário garantir fontes estáveis de financiamento em condições que impeçam o imediatismo, a percepção míope que privilegia os resultados de curto prazo, alimentando problemas futuros de dimensão muito maior. Por isso, além das políticas ambientais explícitas, as políticas fiscais e financeiras também têm efeito crucial no estabelecimento de obstáculos ou de incentivos para alcançar as metas de sustentabilidade.

Em outras palavras, a transição para a desejada economia verde exigirá reformas estruturais. O Estado deve mudar o marco regulatório para que isso aconteça. Isso inclui:

- ▶ a internalização das externalidades, pela implementação do princípio do poluidor-pagador;
- ▶ a reorientação das políticas de compra, com a adoção de critérios de sustentabilidade, com destaque para a certificação;
- ▶ a reorientação dos princípios da macroeconomia, privilegiando a qualidade em vez da quantidade e do crescimento, com a inclusão de princípios “verdes” na tributação e na concessão de crédito.

Somente dessa forma poderemos nos mover na direção de uma economia que agregará valor ao incrementar a eficiência e a inovação em vez de ofertar produtos agrícolas ou industriais de baixo custo financiados por políticas públicas equivocadas. ■

Notas

- 1 Biocombustíveis de primeira geração são produzidos a partir de açúcares e óleos vegetais produzidos em áreas de cultivo, usando tecnologias convencionais de amplo domínio. Combustíveis de segunda geração são produzidos a partir de biomassa lignocelulósica, que pode ser obtida por outras biomassas

Referências bibliográficas

- ABRASCO. “Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde”. Rio de Janeiro, 2012.
- ANVISA. “Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos: relatório de atividades de 2011 e 2012”. Brasília, 2013.
- CASTRO, Bianca Scarpeline. “Organismos geneticamente modificados: as noções de risco na visão de empresas processadoras, organizações não governamentais e consumidores”. Tese de doutorado em ciências sociais. Campinas: Unicamp, 2012.
- COUTINHO, Paulo; Bomtempo, José Vitor. “Roadmap tecnológico em matérias-primas renováveis: uma base para a construção de políticas e estratégias no Brasil”. *Quim. Nova* 34.5: 910-916, 2011.
- GRAMKOW, C. L. “Da restrição externa às emissões de gases do efeito estufa: uma análise da insustentabilidade econômica e ambiental do atual modelo econômico brasileiro”. Dissertação de mestrado em economia da indústria e da tecnologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.
- HADDAD, E. A.; Vieira, R. S. “Mobilidade, acessibilidade e produtividade: nota sobre a valoração econômica do tempo de viagem na Região Metropolitana de São Paulo”. *Rev. Econ. Contemp.*, v. 19, n. 3, set.-dez. 2015.
- LUSTOSA, M. C. J. “Meio ambiente, inovação e competitividade na indústria brasileira: a cadeia produtiva do petróleo”. Tese de doutorado em economia da indústria e da tecnologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.
- OLIVEIRA, A. “Planejamento elétrico: uma agenda amigável com a natureza”. In: Veiga, J. E. (org.). *Energia eólica*. São Paulo: Senac, 2012.
- OLSON, S. H.; Gangon, R.; Elguero, E.; Durieux, L.; Guégan, J.-F.; Foley, J. A. et al. “Links between climate and malaria in the Amazon Basin. *Emerg Infect Dis* [serial on the Internet]”, 2009.
- não comestíveis, resíduos agrícolas ou de madeira. Combustíveis de terceira geração são esperados a partir do cultivo industrializado de algas ou outras biotecnologias, que levarão à produção de biocombustíveis em unidades industriais de produção que terão pouca relação com as atuais áreas de cultivo.
- PEREIRA, O. S. “Energia eólica: segunda fonte de energia elétrica do Brasil”. In: Veiga, J. E. (org.). *Energia eólica*. São Paulo: Senac, 2012.
- PERO, V.; Stefanelli, V. “A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras”. *Rev. Econ. Contemp.*, v. 19, n. 3, set.-dez. 2015.
- RECHTMAN, M.; Young, C. E. F. *Avaliação de investimentos sustentáveis*. Rio de Janeiro: Navona, 2010.
- SANTANNA, A. A.; Young, C. E. F. “Direitos de propriedade, desmatamento e conflitos rurais na Amazônia”. *Economia Aplicada* (impresso), v. 14, p. 377-387, 2010.
- SCHUMPETER, J. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1984.
- VIANNA, G. S.; Young, C. E. F. “Em busca do tempo perdido: uma estimativa do produto perdido em trânsito no Brasil”. *Rev. Econ. Contemp.*, v. 19, n. 3, set.-dez. 2015.
- WUNDER, S. “Are direct payments for environmental services spelling doom for sustainable forest management in the tropics?” *Ecology and Society*, 11/02/2006.
- YOUNG, C. E. F.; Aguiar, C.; Souza Neto, E. “Valorando tempestades: custo econômico dos eventos climáticos extremos no Brasil nos anos de 2002-2012”. São Paulo: Observatório do Clima, 2015b.
- YOUNG, C. E. F.; Alvarenga Jr., N. M.; Souza Neto, E. “Financiamento público da gestão ambiental no Brasil”. Relatório de pesquisa, GEMA-IE/UFRJ, 2015a.

Moldando a sustentabilidade global

sob a égide da “globalização abrangente”: o papel da Alemanha

O atual confronto entre conceitos irreconciliáveis sobre a ordem mundial traz uma grave ameaça à cooperação internacional em áreas cruciais da governança global. A política externa alemã enfrenta muitos desafios, num sistema internacional caracterizado pela “globalização abrangente”. Essa constelação global, todavia, também implica uma ótima oportunidade para que se estabeleçam novos padrões de cooperação, através de alianças transformadoras e atores emergentes da política internacional. A Alemanha poderia desempenhar um papel substancial na agenda global em prol da sustentabilidade.



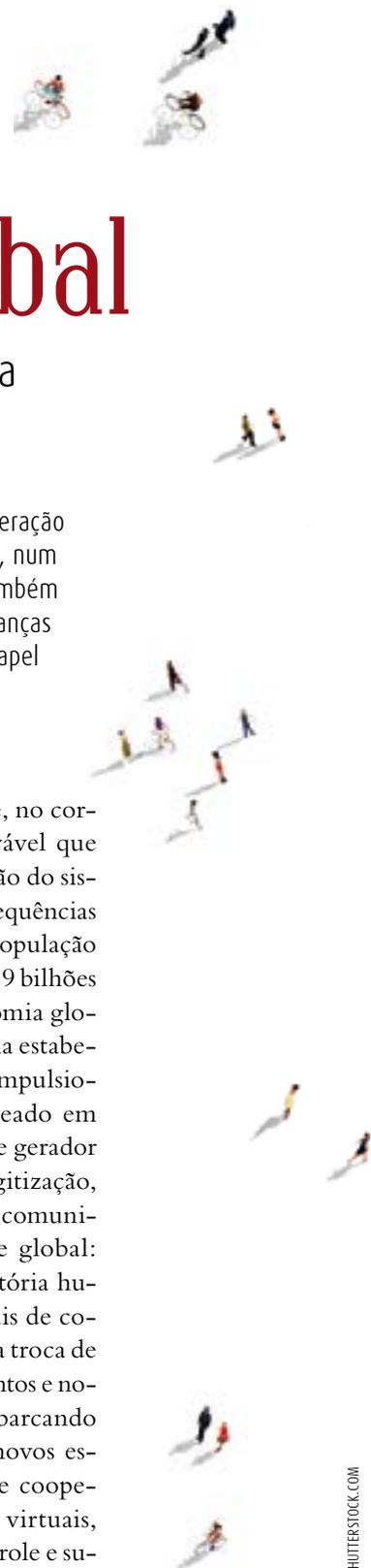
Dirk Messner

Diretor do Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE) [Instituto Alemão de Política do Desenvolvimento]; codiretor do Käte Hamburger Kolleg [Centro de Pesquisa e Cooperação Global da Universidade de Duisburg-Essen]; copresidente do Conselho Consultivo Científico do Governo Federal da Alemanha para Mudanças Ambientais Globais (WGBU). Este artigo foi publicado originalmente em *The Chinese Journal of Global Governance* 1 (2015), p. 16-35. A versão alemã foi publicada em *Zeitschrift für Außen- und Sicherheitspolitik*, Sonderheft 2015, Supplement 1, Band 8, DOI: 10.1007./s12399-014-0463-3 www.doi.org. A revista *Politika* agradece a gentil liberação do texto pelo autor. Tradução de Vera Ribeiro.

A nova realidade do sistema internacional: “globalização abrangente”

Desde o fim da Guerra Fria, as quatro ondas seguintes de transformação global, mutuamente reforçadoras, criaram uma nova realidade para o sistema internacional: (a) a economia global em rede: a aceleração da globalização econômica cria múltiplas oportunidades, junto com vulnerabilidades e riscos globais;¹ (b) arquiteturas difusas de poder: mudanças tectônicas de poder, deslocando-o para economias emergentes, sobretudo a China, a Índia e o Brasil, que questionam a dominação do Ocidente e trazem à baila constelações policêntricas;² (c) a Era Antropocênica, período geológico de dominação humana: a visão de que os seres humanos tornaram-se a força propulsora do ecossis-

tema planetário e de que, no correr deste século, é provável que ocorra uma transformação do sistema terrestre, com consequências imprevisíveis para uma população humana que logo somará 9 bilhões de habitantes, se a economia global continuar na trajetória estabelecida de crescimento impulsionado pelo petróleo, baseado em recursos não renováveis e gerador do efeito estufa;³ (d) digitização, a nova infraestrutura das comunicações para a sociedade global: pela primeira vez na história humana, tecnologias digitais de comunicação possibilitam a troca de informações, conhecimentos e notícias em tempo real, abarcando todo o globo, abrindo novos espaços e possibilidades de cooperação transfronteiriços e virtuais, e criando formas de controle e supervisão de dados anteriormente desconhecidas.⁴





Essas quatro ondas de transformação global vêm-se traduzindo e condensando em muitos padrões diferentes de globalização social e em interdependências sociais mundiais que afetam um número crescente de pessoas. O vírus Ebola tem-se espalhado da África ocidental para todo o globo por meio das viagens aéreas, enquanto o medo da doença prolifera rapidamente nas redes digitais. O jihadismo islâmico é financiado por exportações ilegais de petróleo e usa as redes sociais digitais para recrutar seguidores no mundo inteiro, de modo que um conflito local na Síria e no Iraque transforma-se em uma ameaça à segurança mundial. É quase certo que os protestos estudantis de Hong Kong, em 2014, não teriam ocorrido se a cidade não se houvesse integrado com sucesso à economia global, o que levou ao surgimento de uma clas-

se média ampla, instruída e jovem. O conhecimento crescente das limitações do nosso ecossistema planetário significa que, como europeus, não podemos nos dar o luxo de não nos interessarmos pelos padrões de consumo e estilos de vida que vão sendo adotados pelas classes médias emergentes do outro lado do planeta. A ampliação das redes globais está longe de haver terminado. Ela vem criando uma nova realidade e uma nova qualidade no sistema internacional, um processo de “globalização abrangente” para o qual ainda não foi “encontrado nem fundado” um sistema político capaz de garantir segurança, prosperidade e democracia para o maior número possível de cidadãos do mundo.⁵

A dinâmica do século XIX impulsionou a Revolução Industrial, o moderno Estado nacional, a disseminação gradativa das ideias do

Iluminismo e a dominação das sociedades ocidentais.⁶ A primeira metade do século XX foi marcada por duas guerras mundiais, centradas na Europa, e pela anarquia no sistema internacional de Estados nacionais,⁷ enquanto a segunda metade se caracterizou pela tentativa de estabelecer uma arquitetura de segurança internacional em torno da Organização das Nações Unidas e da vitória das economias de mercado, que aumentaram enormemente a prosperidade de cerca de 1 bilhão de pessoas.⁸ O século XXI vai tomando forma sob a influência de uma sociedade global emergente, caracterizada por interligações globais; de uma densidade sem precedentes de trocas culturais, econômicas e políticas no mundo inteiro; de uma economia global de mercado que também beneficia sociedades não ocidentais,⁹ mas que ameaça ultrapas-

sar os limites do nosso ecossistema planetário; de novos riscos sistêmicos globais e – pelo menos no começo do século XXI – de uma ordem política mundial difusa, desprovida de um centro claro, suspensão entre a juridificação (por exemplo, a criação da Câmara de Comércio Internacional [CCI]), as redes informais de coordenação (como o G-7/G-8, o G-20 e os BRICs), o retrocesso a algumas políticas de poder às vezes aparentemente anacrônicas (como na crise atual da Ucrânia) e movimentos totalitários globalmente interligados e dominados pela violência, como o autodenominado Estado Islâmico. Vivemos em um período provisório entre a era dominada pelo Estado nacional, na qual a vida da maioria das pessoas do Ocidente dependia essencialmente da dinâmica interna de seus países, desde que a paz externa fosse assegurada, e a era de uma sociedade global sumamente interligada, na qual a vida de inúmeras pessoas, se não da maioria, é significativamente moldada por uma dinâmica transfronteiriça que os Estados nacionais individuais só podem influenciar em grau limitado. Ao mesmo tempo, vivemos num período transicional que determinará se a humanidade vai ou não aprender a assumir a responsabilidade pela estabilidade do planeta e, por conseguinte, lançar as bases da existência de muitas gerações futuras.¹⁰ Sem uma nova qualidade de cooperação global, nossas sociedades seguirão um curso sinuoso, em que a dinâmica transfronteiriça desencadeará uma crescente instabilidade, volatilidade e crises de legitimidade da “po-

lítica”, que só de maneira limitada é capaz de moldar os resultados desses desafios. A “antiga política externa” dos séculos XIX e XX entrelaçava-se estreitamente com uma política de segurança, a fim de proteger a soberania interna e externa das nações. A “nova política externa” precisa entrelaçar-se com quase todos os outros campos da política envolvidos nas redes globais de interdependência. “Política interna global” e “governança global” são termos que procuram ilustrar essa nova realidade: reflexões sobre eles já estavam presentes no Relatório Brandt, de 1980, e no relatório preparado pela Comissão de Governança Global em 1995. Nessas primeiras fases da discussão sobre a governança global, entretanto, a segunda, a terceira e a quarta ondas da transformação mundial ainda não eram discerníveis.¹¹ Esses conceitos não são populares, já que dificilmente se poderia esperar um progresso rápido e simples. Ao mesmo tempo, não se desenharam mapas de como a cooperação global precisaria ser transformada para ficar à altura das novas realidades. Em vez disso, a literatura do momento sobre a governança global é permeada por um arraigado ceticismo sobre a cooperação.¹² O “mundo de ninguém”¹³ é descrito como um sinal de alerta. Entretanto, o futuro da política externa alemã e europeia ainda precisa ser discutido à luz do fenômeno da “globalização abrangente” e com vistas a buscar novos padrões de cooperação internacional. A única alternativa seria seguir adiante como se não houvesse interdependências glo-

bais. Foi o padrão de ação usado pela comunidade internacional antes da atual crise global do mercado financeiro. No entanto, a negação, o escapismo e a recusa a enfrentar a realidade não seriam estratégias viáveis para o futuro.

As expectativas da Alemanha como força definidora de uma agenda global

A Alemanha é economicamente próspera. Seus parceiros internacionais esperam que ela faça grandes contribuições para o manejo de crises internacionais e a moldagem de processos globais. Isso abre um espaço de manobra, mas também implica um alto nível de exigência imposto à política alemã. A situação do país é um pouco parecida com a da China. Há apenas duas décadas, a Alemanha (tal como a China) ainda era uma figura política menor no palco da política externa e global. Hoje, os dois países têm que se posicionar em quase todas as questões dessas duas formas de política. Não é fácil atender a tais expectativas externas. Fazê-lo requer redes mundiais, capacidade de estruturação de uma agenda, priorização, recursos financeiros e humanos, capacidade militar, tarimba internacional e global em quase todos os ministérios, e pesquisas internacionalmente bem posicionadas e em rede sobre problemas mundiais. Essas habilidades só podem ser desenvolvidas aos poucos. Depositar expectativas externas de rápido crescimento nas pessoas responsáveis pela política externa e global, num país que antes costumava de-

sempear um papel mais secundário, pode levar a uma abordagem que imagina um uso indiscriminado de recursos e soluções – à tentativa de moldar um pouquinho as coisas em toda parte, de estar um pouco presente em toda parte, de não decepcionar ninguém. Esse tipo de postura *ad hoc* é o oposto da ação estratégica.

Embora a comparação com a China não seja injustificada, há diferenças significativas. Diferentemente da China, a Alemanha precisa de uma União Europeia (UE) e uma zona do euro fortes, como estrutura de apoio a uma força que define a agenda global.¹⁴ Para que a Alemanha se torne um influente ator político em todo o globo, ela não pode atuar sozinha, mas deve trabalhar dentro do contexto da UE, que, na condição de rede de nações, poderia tornar-se um polo central da ordem global recente.¹⁵

As reflexões de três observadores externos das relações exteriores alemãs resumem os desafios enfrentados pelo país. Andrew Cooper, um dos principais pesquisadores no campo da dinâmica da governança global, observou recentemente: “A Alemanha é, depois dos Estados Unidos e da China, o país com maior potencial de influência na política mundial, graças ao seu progresso econômico, ao seu modelo, muito apreciado, de sociedade e ao seu papel pioneiro na política das mudanças climáticas e da energia.” Comentando a importância, para a política externa, da transição alemã para a energia verde, Jennifer Morgan, diretora do Programa de Clima e Energia do Instituto de

Recursos Mundiais, em Washington, afirmou: “Se o governo dos Estados Unidos houvesse introduzido uma transição tão significativa para a energia sustentável, teria despachado centenas de embaixadores da energia pelo mundo afora para enaltecer essa política, a fim de conquistar aliados e moldar a direção da transformação da energia global, como fez após o anúncio do Programa Apollo e durante o Plano Marshall; nada comparável, todavia, tem sido visto na Alemanha.” Um integrante da comissão de especialistas da OCDE que avaliou a política de desenvolvimento alemã em 2010 resumiu da seguinte maneira as suas impressões: “Nada disso dá a sensação de se tratar de um dos mais importantes doadores bilaterais, de um jogador global. A Alemanha tem tido um desempenho abaixo do seu nível.”¹⁶

Os discursos sobre política externa e segurança para estabelecimento da agenda: a Alemanha como piloto de uma transformação global

Considerando-se esse pano de fundo, o discurso gerador de agenda proferido pelo presidente Gauck na Conferência de Segurança de Munique, em 2014, bem como declarações similares do ministro das Relações Exteriores, Steinmeier, do ministro da Defesa, von der Leyen, e do ministro Müller, do Desenvolvimento, foram alertas importantes sobre a maior responsabilidade da Alemanha na política externa e na política mun-

A Alemanha tem uma economia próspera e avançou na questão da sustentabilidade. Mas seu desempenho global ainda está abaixo do potencial do país.

dial.¹⁷ Essas declarações públicas se concentraram, de início, em questões da política de segurança. Uma rápida olhadela para os acontecimentos políticos mundiais dos últimos meses mostra que esses campos continuam a ser cruciais e, infelizmente, não parecem perder importância. O governante autoritário do regime sírio ainda pode sentir-se relativamente a salvo da intervenção militar, após as tentativas fracassadas de algumas nações ocidentais de induzir uma mudança de regime em outros Estados autoritários, a fim de impor estruturas democráticas vindas de fora. Na Líbia, um ditador foi derubado com ajuda externa, mas o apoio para a reconstrução continua limitado, e o Estado corre o risco de fracassar. O “Estado Islâmico” representa uma organização terrorista com uma rede globalizada, que vem ocupando regiões inteiras da Síria e do Iraque e avançou até as fronteiras da Turquia, integrante da OTAN. O Málí, a República Centro-africana, o Sudão Meridional e o Afeganistão representam os cerca de trinta países¹⁸ que podem ser descritos como Estados falidos, dos quais emanam, potencialmente, os riscos para a segurança regional ou global. A

crise ucraniana demonstra que conflitos regionais tidos como superados não foram realmente relegados ao passado nem mesmo na Europa. Por isso a segurança era e continua a ser um campo crucial da política externa. Mudanças técnicas de poder e rivalidades concomitantes entre os poderes “antigos” e os emergentes criaram novos problemas de segurança e têm tornado ainda mais difícil lidar com esses problemas.

Mas os problemas da interdependência global vão além do campo da política de segurança, como mostram as quatro ondas de transformação global. A sustentabilidade global é outro campo importantíssimo, que precisa da cooperação internacional. As frases de efeito são conhecidas: no alvorecer da Era Antropocêntrica, os seres humanos estão-se tornando uma força que altera o sistema terrestre, com consequências irreversíveis e praticamente imprevisíveis para a civilização;¹⁹ com grande minúcia, cientistas descreveram mudanças climáticas fora de controle e outros pontos de desequilíbrio planetário.²⁰ A humanidade tem-se tornado o arquiteto de fato do sistema terrestre, mas, até o momento, tem-se recusado a enfrentar com coragem esse papel, que é a maior tarefa do século XXI. Muitos observadores consideram que esses desafios são problemas de política ambiental (a “política leve” ou ramos periféricos da política internacional) que poderiam ser abordados com menor ou maior grau de engajamento e entusiasmo. Contudo, o que está efetivamente em jogo é uma profunda transformação da economia global

e da organização da prosperidade, da segurança e da democracia, numa civilização de 9 bilhões de pessoas, dentro dos limites do sistema terrestre.²¹ Nosso planeta é o maior bem comum global, um bem que precisa ser estabilizado e preservado para muitas gerações futuras. Para a viabilidade futura da economia global de mercado, o problema da sustentabilidade no século XXI será tão crucial quanto foi a inserção da dinâmica capitalista nos sistemas democráticos de bem-estar social, nas sociedades industrializadas do Ocidente, depois da Revolução Industrial.²²

É hora de um discurso que defina a agenda sobre o papel da Alemanha na política global de sustentabilidade. Angela Merkel, a “chanceler do clima”, seria a pessoa ideal para fazê-lo. O presidente da Alemanha, o ministro das Relações Exteriores e os ministros do Desenvolvimento, do Meio Ambiente e da Educação também podem desempenhar papéis importantes nessa questão. Todos devem deixar claro que uma transformação global voltada para a sustentabilidade precisa ocorrer num curto intervalo de tempo. Essa tarefa não pode ser adiada nem mesmo em face dos múltiplos e reiterados problemas de segurança. A estratégia alemã em prol do desenvolvimento global sustentável poderia abranger quatro componentes:

I Uma política energética internacional eficiente deve reunir os países, para que eles formem um grupo transformador capaz de promover mudanças energéticas ambiciosas, em direção aos

recursos renováveis, e acelerar os processos de negociação sobre as mudanças climáticas. O “clube dos renováveis”, fundado por Peter Altmaier, ex-ministro alemão do Meio Ambiente, poderia ser o ponto de partida para uma iniciativa dessa natureza. Investimentos conjuntos significativos – em pesquisa, educação e extensão, em processos regulatórios de aprendizagem e, potencialmente, em políticas de comércio – seriam orientados para criar vantagens compartilhadas. Os clubes poderiam desenvolver um potencial de transformação com uma série de características. (a) Velocidade: Mancur Olson afirmou, já em 1965, que os grupos pequenos chegam mais rapidamente a acordos, pois há um grau mais alto de pressão social entre seus membros do que entre os integrantes de grupos numerosos, como no contexto do processo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC).²³ (b) Nível de ambição: os grupos menores podem ter objetivos mais ambiciosos e gerar benefícios comuns mais visíveis para todos os interessados do que os grupos grandes, que amiúde se baseiam no mínimo denominador comum.²⁴ (c) Mecanismos de implementação: por usarem incentivos (benefícios para o clube) e sanções (como a ameaça de suspensão do quadro de membros), os clubes evitam melhor o parasitismo dos membros e implementam suas metas com mais eficácia do que as grandes alianças.²⁵ Os clubes ambiciosos podem usar esses mecanismos para incentivar outros atores a seguir sua orientação, mostrando o que





Precisamos fazer mais parcerias. Nas economias emergentes, especialmente na Ásia, se formará nas próximas décadas a maior classe média do mundo, uma grande mudança.

é possível. Desse modo, um clube transformador centrado na energia renovável poderia acarretar pontos de virada política nos processos sobre o clima no âmbito da ONU. No nível nacional e como grupo, os membros do clube buscariam objetivos significativamente mais ambiciosos do que os atualmente atingíveis nas negociações sobre mudanças climáticas, ao mesmo tempo adotando uma postura mais ambiciosa, como clube, no processo de negociação sobre as mudanças climáticas. Por último, porém não menos importante, o clube pode ser ampliado ao admitir novos membros, passando sua lógica, inicialmente exclusiva, a ser progressivamente inclusiva em médio prazo.²⁶ A criação de um clube de energia renovável transfor-

mador aceleraria os processos de transição para uma economia global de baixo carbono e, ao mesmo tempo, melhoraria paulatinamente as condições de mudança bem-sucedida para um regime climático multilateral.²⁷

2 Nas economias emergentes, em especial na Ásia, serão formadas nas próximas duas décadas as maiores classes médias da economia mundial.²⁸ Essa tendência está ligada ao mais amplo pendur para a urbanização na história da humanidade.²⁹ Hoje, 50% da população mundial vivem em cidades; em 2050, serão 80%. Essas duas tendências devem ser desvinculadas das emissões de gases causadoras do efeito estufa e prejudiciais ao clima,

da exploração dos recursos naturais e da pressão excessiva sobre os ecossistemas, a fim de prevenir turbulências nos ecossistemas do planeta na segunda metade do século. A Alemanha é muito bem conceituada – sobretudo nas economias emergentes – como uma forte pioneira da sustentabilidade, tanto em termos econômicos quanto tecnológicos. Devemos iniciar parcerias recíprocas concretas com um grupo seletivo de economias emergentes (ou com regiões desses países) para fortalecer as transformações voltadas para a sustentabilidade. No centro dessas parcerias estariam sistemas energéticos e de mobilidade, infraestruturas urbanas verdes, inovações eficientes em recursos naturais e inova-

ções de baixo carbono, bem como uma estratégia de transformação visando à sustentabilidade. Seus pontos de partida seriam a pesquisa e os esforços de treinamento conjuntos; padrões ambientais (por exemplo, na eficiência energética das construções e nos veículos elétricos); interligação dos sistemas de troca de emissões (o que exigiria uma reforma do sistema europeu); iniciativas conjuntas em organizações internacionais (como o Banco Mundial), tendo em vista a sustentabilidade; e processos de negociação (como as negociações sobre a mudança climática).³⁰ A meta declarada seria construir alianças transformadoras com empresas, sociedades e Estados, junto com as economias emergentes, a fim de fortalecer a transição para uma economia mundial de baixo carbono e eficiente no uso de recursos. Tal estratégia criaria mercados para processos “verdes” de inovação. Desse modo, também seria do interesse da Alemanha e das vantagens competitivas econômicas da Europa. Para estabelecer essas alianças transformadoras, a Alemanha e a Europa teriam de fazer seu “dever de casa” sobre a sustentabilidade.³¹ Isto implicaria, antes de mais nada, a vinculação sistemática dos investimentos e estratégias de crescimento a conceitos de neutralidade climática, conservação de recursos e reciclagem. Em segundo lugar, a Alemanha precisaria fazer pressão para reformar o Sistema Europeu de Troca de Emissões. Em terceiro lugar, o país precisaria assegurar que os fatores econômi-

cos fossem sistematicamente ligados aos requisitos da sustentabilidade nas negociações de uma Parceria Transatlântica de Comércio e Investimento (TTIP).

3 No século XXI, ao lado do direito (internacional) e do uso inteligente do poder brando e do dinheiro (para financiar iniciativas através das fronteiras), o conhecimento será um dos recursos mais vitais da cooperação internacional. “O principal combustível para acelerar o progresso mundial é nosso estoque de conhecimentos.”³² Todavia, é importante saber como construir esse estoque de conhecimentos. Para promover a cooperação global, será necessário expandir as parcerias de conhecimento através das fronteiras, em particular as estabelecidas com países em desenvolvimento e economias emergentes. A política internacional da ciência e a colaboração para o conhecimento, em sentido mais amplo, geram um saber comumente aceito sobre os problemas globais do futuro, o que confere legitimidade às ações conjuntas.³³ O Banco Mundial pôs a colaboração para o conhecimento no centro da sua estratégia de futuro.³⁴ Nesse campo, a Alemanha poderia dar um passo a mais que o Banco Mundial, que tem estabelecido com sucesso um número crescente de plataformas de conhecimento, internacionalmente ligadas, para lidar com problemas do desenvolvimento global.³⁵ Para que os recursos globais comuns (como oceanos, sistema climático e mercados financeiros flexíveis) sejam protegidos, e para que as interde-

pendências globais sejam geridas com eficácia, há urgente necessidade de desenvolver abordagens de resolução de problemas em bases consistentes, a partir da perspectiva da lógica e dos riscos do sistema global e dos bens globais comuns. Entretanto, nas questões do desenvolvimento global, até hoje as perspectivas dominantes mesmo no campo das pesquisas (aplicadas) têm sido as que se enraízam nas visões isoladas de cada nação (em última instância, visões particulares). A “globalização abrangente” exige que essas linhas de pesquisa “de foco nacionalista” sobre questões do desenvolvimento global sejam complementadas por um “saber mundial”, elaborado de forma consistente a partir da perspectiva de sistemas globais cada vez mais significativos.³⁶ Também nesse campo, a Alemanha é muito conceituada e tem imenso potencial para se tornar um grande centro global nos campos de conhecimento voltados para problemas mundiais de sustentabilidade.³⁷ Nesse contexto, o conceito de cooperação para o conhecimento deve ser repensado, juntamente com o desenvolvimento da tecnologia de comunicações digitais. Até recentemente, as redes de comunicação densas e de alta velocidade, o acesso a corpos de conhecimento e bibliotecas e o diálogo sobre o saber, todos em escala internacional, eram privilégio das classes médias do Ocidente e das elites globais. Mas a situação vem mudando rapidamente. No ano 2000, apenas 700 milhões de pessoas, 70% das quais viviam em países da OCDE, possuíam telefones celulares, o que

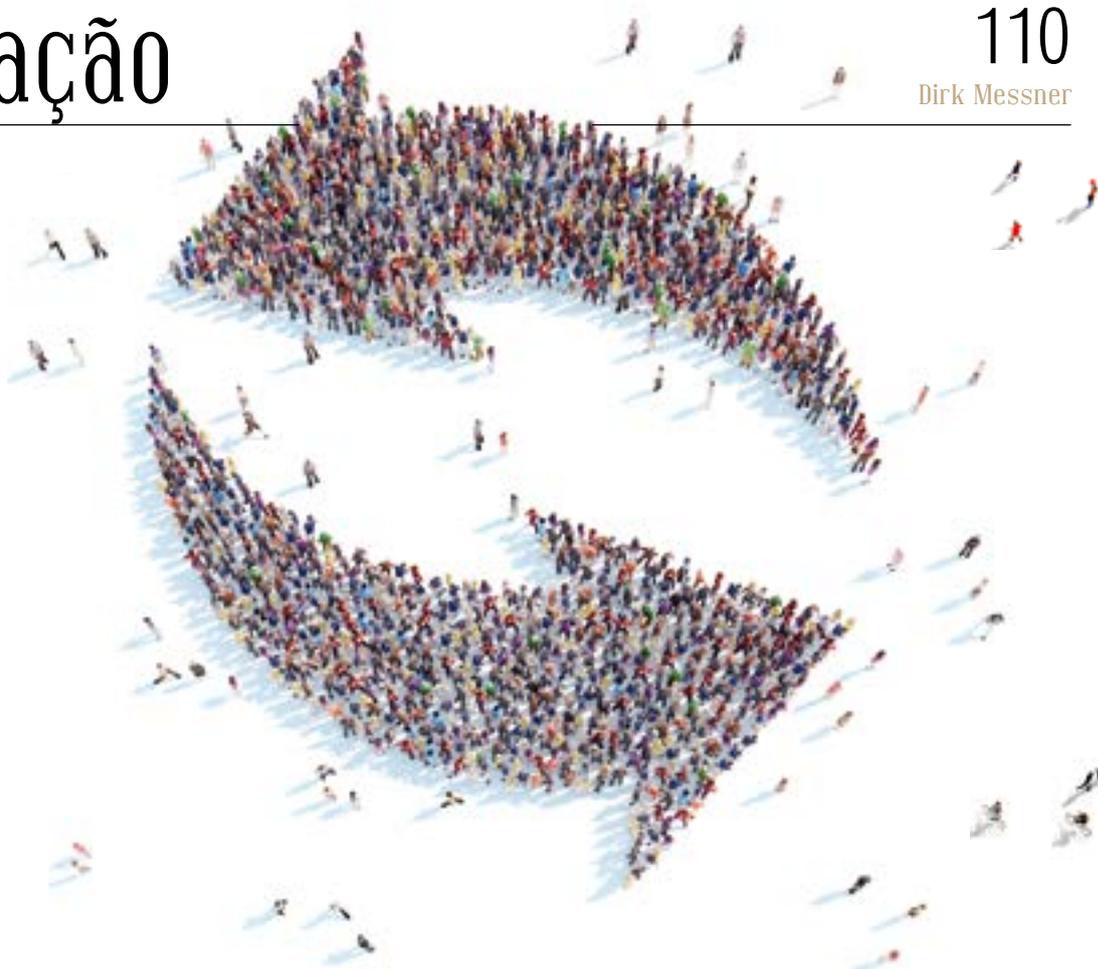
dava a muitas delas acesso móvel à Internet e às redes globais de comunicação. Em 2012, havia 6 bilhões de conexões por telefone celular, 75% delas em países que não fazem parte da OCDE. Isso tem aberto novas oportunidades de colaboração, como parte da cooperação internacional para o desenvolvimento, quer através de pesquisas conjuntas em laboratórios e redes virtuais, acesso a bases de conhecimento comuns e a dados, sem necessidade de construir bibliotecas caras em países em desenvolvimento, quer através do acesso a eventos virtuais de aprendizagem, oferecidos pelos melhores pesquisadores regionais e globais como um bem público. Há aí um enorme campo para inovações sociais no desenvolvimento de novas formas de cooperação internacional para o conhecimento. Essa mudança se deve a aperfeiçoamentos contínuos e simultâneos do desempenho e a reduções de custo nos dispositivos e redes de telefonia móveis, e tem uma consequência importante: trará bilhões de pessoas para a comunidade de potenciais criadores de conhecimento, solucionadores de problemas e inovadores.³⁸

4 As políticas de desenvolvimento precisam deixar de ser uma indústria da ajuda para se tornar uma força impulsionadora da construção de alianças internacionais que moldem a dinâmica do desenvolvimento global, no futuro. Com isso, seria possível fazer grandes contribuições para uma estratégia alemã de desenvolvimento global sustentável (Faust e Messner, 2012; WBGU, 2014a).

Por um lado, trata-se de continuar a combater a pobreza, especialmente nos cerca de trinta países conhecidos como “Estados falidos”. Nessa área, a estabilização de Estados e sociedades deve ser aliada aos esforços de combate à pobreza (numa cooperação entre o Ministério da Cooperação e Desenvolvimento Econômicos, o Ministério das Relações Exteriores e o Ministério da Defesa). Por outro lado, devem-se adotar abordagens que apoiem as transformações voltadas para a sustentabilidade e o desenvolvimento inclusivo em três grupos de países. Nos países da África e da América Latina ricos em recursos naturais, essas iniciativas devem prevenir a conhecida dinâmica da “maldição dos recursos”, nas épocas de preços altos das matérias-primas, e mobilizar receitas crescentes de divisas para o desenvolvimento sustentável. Em segundo lugar, nas economias emergentes em rápido crescimento, parcerias estratégicas (como as sugeridas acima) podem criar programas-piloto de sustentabilidade favoráveis aos pobres; nessa área, as iniciativas do Ministério da Cooperação e Desenvolvimento Econômicos precisariam ser combinadas de maneira sensata com as dos outros ministérios. Em terceiro lugar, o Ministério da Cooperação e Desenvolvimento Econômicos leva uma vantagem comparativa, em relação a outros ministérios, na cooperação com o numeroso grupo de sociedades “intermediárias”, aquelas que não estão entre os Estados mais pobres e mais frágeis nem entre as novas potências emergentes em ascensão – o Vietnã, o Peru, os países do

Cáucaso, o Marrocos e o Quênia são exemplos desses países “intermediários”. Nesse grupo, em particular, trajetórias importantes serão estabelecidas nos setores de energia e infraestrutura nas próximas décadas, com consequências significativas sobre os recursos naturais, as emissões dos gases do efeito estufa e os ecossistemas, tanto no plano local quanto no mundial. Quando se trata de cooperar com sociedades de economias emergentes e países “intermediários”, a questão não é apenas selecionar as áreas “corretas” de cooperação, mas também saber como será conduzida essa cooperação. Um dos principais desafios é desenvolver um número crescente de modelos de cooperação que se baseiem em parcerias recíprocas e fomentem processos de mudança nos dois lados – nos países parceiros e na Alemanha. Os modelos convencionais de cooperação para o desenvolvimento – que são voltados para a elaboração de políticas nos países em desenvolvimento e nas economias emergentes, mas excluem ou deixam de considerar a cooperação no sentido inverso, a fim de modificar políticas na Alemanha e na Europa – vêm perdendo a legitimidade. “Interferir” nos assuntos internos dos países parceiros só tenderá a funcionar, no futuro, se os dois parceiros tiverem permissão para fazê-lo. Para dar um exemplo específico, isso significaria que a cooperação entre a Alemanha e a Índia, como parte de uma parceria energética ou de uma iniciativa para fortalecer indústrias setoriais de reciclagem, deveria envolver uma colaboração cada vez maior

A criação de uma cultura global de cooperação é um desafio portentoso do século XXI, para que possamos enfrentar juntos os riscos sistêmicos do mundo contemporâneo.



entre redes de atores dos dois países, as quais iniciariam ou apoiariam processos de reforma na Índia e na Alemanha em bases iguais. Cooperar com países cada vez mais autoconfiantes marcaria um afastamento dos padrões de colaboração já estabelecidos – norte-sul, doador-receptor e desenvolvidos-não desenvolvidos – que se associam ao antigo modelo de cooperação para o desenvolvimento. Portanto, a política do desenvolvimento diz respeito à qualidade da cooperação, à geração de um impulso estratégico de transformações que visem à sustentabilidade, e ao abandono dos padrões paternalistas de cooperação.³⁹ Mas concerne também à quantidade e ao investimento real. Se a Alemanha quiser realinhar seu papel no mundo e promover sua reputação internacional, deverá sair da posição intermediária na tabela entre

os países que investem em cooperação para o desenvolvimento e se juntar ao grupo líder dos países, que inclui a Noruega, a Suécia, a Dinamarca e o Reino Unido.⁴⁰

Muitos dos elementos esboçados neste artigo já existem, mas o esforço para enraizá-los na política internacional precisa ser muito maior – digamos, de duas a cinco vezes maior – até 2025. Esse “Fator 2-5” requer uma vasta gama de esforços: “a escala é importante”, ou seja, a escala dos investimentos nas diferentes áreas deve ser ampliada; a combinação dos instrumentos e atividades de diferentes ministérios e de outros atores políticos e sociais em pacotes eficazes é importante; as prioridades dessa combinação devem estar claras, para que tenham impacto; os esforços para estabelecer uma agenda internacional devem ser acelerados; a presença da Ale-

manha e seu papel de moldagem ativa de organizações e redes internacionais precisam ser expandidos; a cooperação entre os campos político e acadêmico deve ser mais desenvolvida. Uma estratégia correspondente deve ser aplicada ao uso dos instrumentos alemães e introduzida na política externa, de desenvolvimento, energética e climática da União Europeia.⁴¹

O pragmatismo transformador que acarreta um salto à frente na qualidade da cooperação internacional

O aumento da qualidade da cooperação internacional não se dará por meio de um “big bang” (por exemplo, através de uma reforma rápida e abrangente da Organização das Nações Unidas ou de um regime perfeito quanto ao clima,

como resultado das negociações de 2015, em Paris, sobre as mudanças climáticas, pois a nova realidade da política internacional, descrita no começo deste artigo, torna inconcebível tal acontecimento nos próximos anos).⁴² Mas a abordagem paulatina do “um pouquinho mais em toda parte, tudo um pouquinho melhor” não é uma alternativa viável. O que se faz necessário é, antes, que a Alemanha adote uma abordagem ambiciosa para fortalecer seu papel internacional, uma abordagem que associe o pragmatismo a uma demanda de ação transformadora. Muitos elementos necessários para aumentar a capacidade alemã de exercer uma influência formadora já estão presentes em alguns campos das relações exteriores. Agora, eles podem ser reforçados pela congregação de iniciativas individuais, pela priorização clara, pela criação de uma agenda global e por uma construção astuta de redes, bem como por investimentos adicionais. As “novas relações exteriores” devem ser sustentadas por muitos ministérios, além de impulsionadas pela interação de umas com as outras e com a sociedade e o meio acadêmico.⁴³ Nesse contexto, o Ministério das Relações Exteriores vem assumindo, ao lado das “tarefas tradicionais” da diplomacia e da política externa e de segurança, um papel vital como “gestor de redes”, possibilitando a reunião de várias contribuições de diferentes ministérios e atos em corredores conjuntos de ação. Com isso, o Ministério das Relações Exteriores passa a depender de outros ministérios fortes e capazes, que contribuam com

suas respectivas competências. Aumentar seu impacto duas a cinco vezes seria uma aspiração da Alemanha como ator global relevante a caminho de 2025.

Essa trajetória tem continuidades e novos desafios. O papel da Alemanha como força definidora de uma agenda global, trabalhando em estreita coordenação com seus parceiros europeus para promover a política externa europeia, mostra continuidade. No outono de 2014, com o início dos trabalhos da nova Comissão Europeia, cujo programa inclui o estabelecimento de vínculos mais fortes entre as políticas da União Europeia voltadas para o exterior, os passos seguintes poderão ser dados.⁴⁴ A orientação para as soluções multilaterais e para fortalecer o direito internacional é outra forma de continuidade, amiúde duramente posta à prova no contexto das mudanças de poder e das rivalidades, das arquiteturas flexíveis e policêntricas de poder, além das deficiências e da resistência à reforma em muitas organizações internacionais. Mesmo assim, essa postura não deve ser abandonada como ponto de orientação. Há também, nesse contexto, um espaço específico de aprimoramento, já que o processo de negociação das mudanças climáticas realizado em Paris em 2015 oferece à Europa uma oportunidade de trabalhar com seus parceiros para estabelecer alguns elementos ambiciosos de um acordo global sobre o clima.⁴⁵ A crise do Ebola revelou uma necessidade clara e urgente de que a Organização Mundial da Saúde (OMS) seja reformada, fortalecida e escorada

por uma sólida base financeira. Ao mesmo tempo, o Banco Mundial está passando por um processo dinâmico de reforma que poderia ser mais apoiado pela Alemanha e a Europa.

Convém depositar mais ênfase em construir alianças entre agentes inovadores e clubes compostos por membros de mentalidade similar, capazes de fazer com que os projetos avancem mais depressa e de modo mais ambicioso do que é possível nos processos multilaterais abrangentes, que sempre têm de levar em conta os retardatários e os indolentes (ver o exemplo acima citado de um clube de países que passasse a adotar a energia verde). A União Europeia, a Zona do Euro e a Organização Mundial do Comércio também começaram como grupos menores, ganharam os benefícios comuns dos clubes, aumentaram seus atrativos e, com isso, deram impulso a um multilateralismo mais amplo. Clubes ambiciosos poderiam deslocar a política da sustentabilidade global de diversas maneiras, rumo a uma economia sustentável, e a Alemanha poderia desempenhar um papel importante nisso.

A criação de uma cultura global de cooperação é um desafio portentoso do século XXI, se quisermos ter a chance de dar forma à rede, cada vez mais densa, de interdependências globais, mantendo o controle sobre os riscos sistêmicos mundiais e estabilizando a situação dos nossos bens comuns em todo o globo (acima de tudo o ecossistema planetário, mas também os mercados financeiros internacionais), usando-os com

base em critérios amplamente aceitos de justiça. Hoje parecemos estar mais longe de conquistar esse tipo de civilização do que há alguns anos. A incompatibilidade e o conflito entre os quatro conceitos de ordem global da atualidade – governança global justa e multilateralismo aprimorado, jogo neoimperialista do poder, perspectivas nacionalistas estreitas sobre a cooperação internacional e jihadismo islâmico – arriscam produzir uma era glacial na cooperação internacional, no momento em que a “globalização abrangente” requer uma “cooperação abrangente” para controlar os riscos globais. Se esses obstáculos não forem eliminados, podem ocorrer “desastres das políticas públicas”.⁴⁶ Ao mesmo tempo, as atuais consolidação e aceleração da globalização trazem em si a semente de uma cultura emergente de cooperação. A crise do Ebola, o deslocamento de refugiados para a Europa, em sua fuga de Estados falidos da África setentrional, e o “Estado Islâmico”, nas fronteiras de um país membro da OTAN, demonstram o que vem sendo analisado na bibliografia da governança global desde meados da década de 1990: já não existe nação solitária que esteja imune aos riscos das interdependências globais. O fato de que as muitas oportunidades diferentes proporcionadas pela globalização só podem ser exploradas, em longo prazo, com base na cooperação global, em normas regulatórias comuns, no direito internacional e na conciliação de interesses através das fronteiras é hoje muito mais tangível para as pessoas do que quando foi origi-

nalmente discutido, ainda como princípio abstrato, durante o debate sobre governança global em meados da década de 1990.

Além disso, o choque entre os quatro modelos de ordem global pode dar margem a novas e surpreendentes alianças de cooperação. O “Estado Islâmico” tem servido para lembrar à Europa, aos Estados Unidos, à China, à Rússia, ao Brasil, à Índia e a muitos outros atores – presumivelmente a quase todos – como é vital uma arquitetura global abrangente de segurança, que prepare o terreno para a prosperidade e a paz em cada nação e na sociedade global emergente. Chegar a essa arquitetura, em condições de uma globalização abrangente, exigirá iniciativas apropriadas, que incluam, mas não se limitem ao G-20. Ao mesmo tempo, é provável que muitas economias emergentes, como Brasil, Índia e, provavelmente, também os atores políticos da China, vejam com ceticismo as estratégias neoimperialistas de Putin na Ucrânia, pois essa abordagem tem criado zonas de instabilidade e dado margem à violação de regras e normas internacionais. Isso poderia solapar os benefícios da globalização econômica, que dependem de um comércio baseado em regras e de uma relativa segurança das expectativas. Por isso, é concebível que as crises atuais da interdependência global criem novos incentivos à cooperação mundial.

Em seu trabalho para o Painel de Alto Nível de Pessoas Eminentíssimas para a Agenda de Desenvolvimento Pós-2015, o ex-presidente Horst Köhler assinalou várias vezes o grande desafio de

Quatro ondas de transformação, relacionadas entre si, acarretaram uma globalização abrangente, criando uma realidade nova no sistema internacional.

criar uma cultura de cooperação global.⁴⁷ As mudanças de poder, as estruturas de poder policêntricas e o desgaste das estruturas norte-sul e doador-receptor – ou seja, os componentes da transição para uma ordem mundial pós-ocidental – exigem grandes esforços para que se desenvolva uma arquitetura global viável e pacífica de cooperação. Várias dinâmicas de longo prazo estão envolvidas: os interesses opostos devem ser negociados, gerando-se interesses comuns. Deve-se conduzir um diálogo sobre normas e valores divergentes e compartilhados, bem como mecanismos de cooperação que aceitem a diversidade cultural, sem solapar direitos humanos fundamentais. A produção compartilhada dos conhecimentos pode ajudar a elaborar perspectivas comuns sobre problemas internacionais e abordagens comuns para resolvê-los. Já conhecemos os mecanismos mais importantes para desenvolver e estabilizar as relações colaborativas: reciprocidade, confiança, redes de comunicação densas, reputações positivas, justiça, instrumentos de apoio à conduta de obediência às regras e de sanção de estratégias oportunistas, sen-

timento de identidade comum e narrativas compartilhadas.⁴⁸ As chances de controlar os jogos de poder nas relações colaborativas e a probabilidade de implementar estratégias comuns de solução de problemas, em oposição a interesses nacionais definidos de maneira estreita, aumentam nos espaços e nas constelações de atores em que esses mecanismos básicos de cooperação são especialmente grandes (por exemplo, na União Europeia, apesar de todo o tumulto atual). Nada disso é fácil. Os reveses são inevitáveis. Todos os mecanismos básicos de cooperação requerem tempo e paciência. Ao examinarmos as bases da cooperação, fica claro no G-20, por exemplo, que não se trata apenas de “novos poderes” em relativa emergência e “velhos poderes” em relativo declínio numa disputa pelo poder. Na atualidade, também há uma aguda escassez dos mecanismos básicos de cooperação, já citados. A superação desse problema possibilitaria ou, pelo menos, facilitaria manter o controle sobre os jogos de poder egoístas e desenvolver uma capacidade de ação coletiva. Uma vez que todos os mecanismos básicos de cooperação são criados pelo ser humano, a pergunta é: quais seriam as iniciativas adequadas, no âmbito do G-20, para incentivar o investimento nas condições básicas de cooperação e para acumular um “capital cooperativo”?⁴⁹

Uma cultura global de cooperação à altura dos desafios transfronteiriços do século XXI não surgirá por si só, a partir da dinâmica da transformação global.

Ao contrário. O trabalho de ajudar a promover esse tipo de nova cultura global de cooperação é uma das tarefas agradáveis da “nova política externa alemã”.

Conclusões

1 O debate em torno do novo papel da Alemanha na formulação de políticas internacionais vem ocorrendo numa fase específica do desenvolvimento do sistema internacional, em uma dinâmica de transformação global. “Hoje, a interdependência global é maior do que nunca.” Quatro ondas de transformação global acarretaram uma globalização abrangente, criando uma nova realidade para o sistema internacional.

2 Atualmente, a Alemanha tem grande potencial de moldar a política internacional. Com exceção dos Estados Unidos e da China, talvez seja um dos países dos quais se esperam as coisas mais importantes. Os discursos sobre o estabelecimento da agenda da política externa feitos pelo presidente Joachim Gauck e por Franz-Walter Steiner, ministro das Relações Exteriores, abordaram em 2014 o peso dessa expectativa, destacando com acerto os desafios que ela impõe à formulação das políticas da nação.

3 A Alemanha poderia desempenhar um papel transformador na política global de sustentabilidade. Quatro pontos de partida (política externa relacionada com a energia, alianças transformadoras com economias e pode-

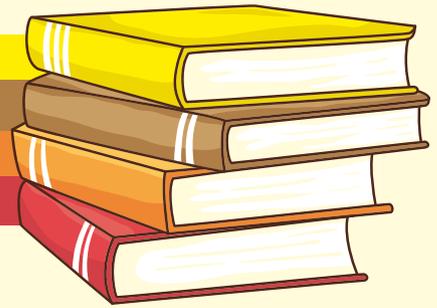
res emergentes, novos padrões de cooperação internacional na pesquisa e parcerias de sustentabilidade com países “intermediários”, como Vietnã, Peru, Marrocos e Quênia) podem aumentar de modo significativo o impacto internacional da Alemanha nesse domínio (“Fator 2-5 em 2025”).

4 O desenvolvimento transformador nas relações internacionais de cooperação levanta algumas questões fundamentais para o governo alemão. Como todos os ministérios podem mobilizar e estruturar seus recursos numa rede? Pode a colaboração entre inovadores (por exemplo, na política de sustentabilidade) revigorar o multilateralismo, que está bloqueado em muitas áreas? Como podemos fomentar com sucesso uma cultura de cooperação global? E como se pode alcançar isso num ponto da história em que conceitos incompatíveis ou pouco compatíveis sobre a ordem global chocam-se uns com os outros, sejam eles (a) visões de uma arquitetura de governança global justa e inclusiva, baseada na soberania compartilhada, no desenvolvimento de perspectivas globais comuns e na conciliação de interesses, (b) abordagens neoimperialistas no estilo de Putin, baseadas no clássico jogo do poder, (c) visões de mundo de muitas potências emergentes (como Brasil, China e Índia), que ainda recorrem maciçamente a conceitos clássicos de soberania nacional e de política externa voltada para os próprios interesses, ou (d) o jihadismo, que busca destruir os outros e hoje se desenvolve como uma força política internacionalmente conectada? ■

Notas

1. Joseph S. Nye e John D. Donahue, "Global Governance and development, Introduction: Governance in a globalizing world", in John D. Donahue e Joseph S. Nye (orgs.), *Governance in a Globalizing World* (Washington: Brookings Institution, 2004), p. 1-41.
2. Dirk Messner, "Three waves of global change: the dynamics of global governance in the first half of the 21st century", in Thomas Fues e Liu Youfa (orgs.), *Global governance and building a harmonious world: A comparison of European and Chinese concepts for international affairs* (Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik [DIE] [Instituto Alemão de Política do Desenvolvimento], 2011), p. 9-38; Raphael Kaplinsky e Dirk Messner, "Introduction: The impact of Asian drivers on the developing world", *World Development Special Issue* 36 n. 2 (2008), p. 197-209.
3. Mark Williams et al. (orgs.), "The Anthropocene: a new epoch of geological time?", *Phil. Trans. R. Soc. A* 369, edição temática especial (2011), p. 842-867; WBGU, *Human Progress within Planetary Guardrails: A Contribution to the SDG Debate* (Berlim: WBGU, 2014).
4. Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies* (Londres: W. W. Norton & Company, 2014); Shoshana Zuboff e James Maxmin, *The Support Economy. Why Corporations Are Failing Individuals and the Next Episode of Capitalism* (Nova York: Penguin Books, 2004).
5. Ashwani Kumar e Dirk Messner (orgs.), *Power Shifts and Global Governance: Challenges from South and North* (Londres: Anthem Press, 2010); Messner, "Three Waves of Global Change", op. cit., 2011; Michael Zürn, Matthias Albert & Barry Buzan (orgs.), *Bringing Sociology to International Relations. World Politics as Differentiation Theory* (Cambridge: Cambridge University Press, 2013).
6. Jürgen Osterhammel, *The Transformation of the World: A Global History of the Nineteenth Century* (Princeton, NY: Princeton University Press, 2014).
7. Jeremy Black (org.), *War Since 1900* (Londres: Thames & Hudson, 2010).
8. Dieter Senghaas, *On Perpetual Peace: A Timely Assessment* (Nova York: Berghahn Books, 2007).
9. OCDE, *Shifting Wealth* (Paris, 2010); PNUD, *The Rise of the South. Human Progress in a Diverse World* (Nova York: UNDP, 2013).
10. Will Steffen, Paul J. Crutzen e John R. McNeill, "The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of nature?", *Ambio* 36, n. 8 (2000), p. 614-621; Dirk Messner, "Globale Ressourcenknappheiten und Erdsystemgrenzen im Anthropozän. Treiber Lösungsansätze und Ambitionsniveaus der Transformation zur Nachhaltigkeit", in M. Reder e H. Pfeifer (orgs.), *Kampf um Ressourcen. Weltordnung zwischen Konkurrenz und Kooperation* (Stuttgart: Kohlhammer, 2012), p. 138-158.
11. Dirk Messner e Franz Nuscheler, "Global Governance – Herausforderungen an die deutsche Politik an der Schwelle zum 21. Jahrhundert", Policy Paper n. 2 (Bonn: Stiftung Entwicklung und Frieden, 1996).
12. Ian Bremmer, *Every Nation for Itself. Winners and Losers in a G-Zero World* (Nova York: Portfolio, 2012) [O fim das lideranças mundiais: o que muda com o G-Zero, onde nenhum país mais está no comando, trad. Luiz Euclides T. Frazão Filho. São Paulo: Saraiva, 2013]; David Held, Tom Hale e Kevin Young, Gridlock. *Why Cooperation is Failing When We Need it Most* (Londres: John Wiley & Sons, 2012).
13. Charles Kupchan, *No One's World* (Nova York: Oxford University Press, 2012).
14. Jürgen Habermas, *Zur Verfassung Europas* (Frankfurt: Suhrkamp, 2011) [Sobre a constituição da Europa: um ensaio, trad. Denílson Luis Werle, Luiz Repa e Rúrion Melo. São Paulo: Ed. UNESP, 2012].
15. ETTG (European Think Tanks Group [Grupo de Centros Europeus de Estudos Político-Estratégicos]), *Our Collective Interest. Why Europe's Problems Need Global Solutions and Global Problems need European Action* (Londres/Bruxelas: ETTG, 2014).
16. Esta citação e as afirmações que a precedem foram baseadas em entrevistas conduzidas pelo autor com os indivíduos em questão – Cooper em 2014, Morgan em 2013 e o especialista da OCDE em 2010.
17. Ver também as páginas do Ministério das Relações Exteriores e do Ministério da Cooperação Econômica e Desenvolvimento alemães nas quais foram conduzidas essas discussões sobre o futuro: <http://www.review2014.de/> (1º de maio de 2015) e <https://www.zukunftscharta.de/zukunftscharta/de/home> (1º de maio de 2015).
18. Jörg Faust, Jörn Grävingholt e Sebastian Ziaja, "Foreign Aid and the Fragile Consensus on State Fragility", *Discussion Paper* 8/2013 (Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik [Instituto Alemão de Política do Desenvolvimento], 2013).
19. Williams et al., "The Anthropocene...", op. cit., 2012; Messner, *Globale Ressourcenknappheiten und Erdsystemgrenzen im Anthropozän, 2012*; WBGU, *World in Transition – A Social Contract for Sustainability* (Berlim: WBGU, 2011).
20. Timothy Lenton et al., "Tipping Elements in the Earth's Climate System", *PNAS* 105, n. 6 (2007), p. 1.786-1.793; Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [IPCC], *Quinto Relatório de Avaliação* (2014), <https://www.ipcc.ch/report/ar5>.
21. Johan Rockström et al., "Planetary Boundaries. Exploring the Safe Operating Space for Humanity", *Ecology and Society* 14, n. 2 (2009), p. 32-39; William Nordhaus, *The Climate Casino* (New Haven/ Londres: Yale Uni-

- versity Press, 2013); WBGU, *Human Progress within Planetary Guardrails, 2014*; WBGU, *Climate Protection as a World Citizen Movement, 2014*.
22. Karl Polanyi, *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time* (Boston, Massachusetts: Beacon Press, 1944) [A grande transformação: as origens de nossa época, trad. Fanny Wrobel. Rio de Janeiro: Campus, 2012]; WBGU, *World in Transition, 2011*.
23. Mancur Olson, *The Logic of Collective Action* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1965) [A lógica da ação coletiva: os benefícios públicos e uma teoria dos grupos sociais, trad. Fabio Fernandez. São Paulo: EdUSP].
24. Frank Biermann, Philipp Pattberg e Harro van Asselt, “The Fragmentation of Global Governance Architectures. A Framework for Analysis”, *Global Environmental Politics* 9, n. 4 (2009), p. 14-40.
25. Joseph E. Aldy, Scott Barrett e Robert N. Stavins, “Thirteen Plus One: A Comparison of Climate Policy Architectures”, *Climate Policy* 3, n. 4 (2003), p. 373-397.
26. WBGU, *Climate Protection as a World Citizen Movement* (Berlim: WBGU, 2014).
27. Dirk Messner, John Schellnhuber e Jennifer Morgan, “A Renewables Club to Change the World”, *The Current Column* (Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE)/ Instituto Alemão de Política do Desenvolvimento, 2014).
28. Homi Kharas, *The Emerging Middle Class in Developing Countries*, Centro de Desenvolvimento da OCDE, Working Paper n. 285 (OECD Publishing, 2010).
29. WBGU, *World in Transition*, op. cit., 2011.
30. WBGU, *World in Transition*, op. cit., 2011; Dirk Messner, Alejandro Guarín e Daniel Haun, “The Behavioural Dimensions of International Cooperation”, *Research Papers 1* (Duisburg: Centro de Pesquisa e Cooperação Global da Universidade de Duisburg-Essen, 2013).
31. ETTG, *Our Collective Interest*, 2014.
32. Julian Lincoln Simon, *The Ultimate Resource 2* (Princeton: Princeton University Press 1998), p. xviii.
33. Banco Mundial, *The World Bank Annual Report 2012*, Vol. 2: *Responding with knowledge and experience* (Washington, DC: World Bank, 2012); Jörg Faust e Dirk Messner, “Probleme globale Entwicklung und die ministerielle Organisation der Entwicklungspolitik”, *Zeitschrift für Außen- und Sicherheitspolitik* 2, n. 5 (2012), p. 165-176.
34. Banco Mundial, *The World Bank Annual Report, 2012*, op. cit.
35. Ver, por exemplo, www.greengrowthknowledge.org (1º de maio de 2015); www.jobsknowledge.org (1º de maio de 2015); www.urbanknowledge.org (1º de maio de 2015).
36. Na Alemanha, por exemplo, o Instituto Alemão de Assuntos Internacionais e de Segurança, o Instituto Kiel de Economia Mundial e o Instituto Alemão de Política do Desenvolvimento (DIE) trabalham em dimensões diferentes do desenvolvimento global. Como os destinatários da orientação política baseada nas pesquisas feitas por esses institutos são, em linhas gerais, primeiro o governo alemão, depois a União Europeia, não é de admirar que as soluções propostas mostrem um viés “alemão” ou “europeu”. Em contraste com esse pano de fundo, a Escola de Governança Global do DIE – onde pesquisadores e instituições de pesquisa da Europa e de economias emergentes trabalham juntos na elaboração de soluções comuns para problemas globais – é uma inovação social. Entretanto, a experiência prática da Escola de Governança Global também mostra como é difícil, mesmo para os pesquisadores, pôr as perspectivas nacionais de lado, isto é, romper com os padrões da cooperação internacional convencional e (pelo menos em tese) adotar uma perspectiva de um sistema global em que todos sejamos cidadãos globais: “Imaginem que tivéssemos de resolver os problemas da mudança climática e da volatilidade do mercado financeiro, não do ponto de vista da Alemanha, da Europa, do Brasil, da China, da Índia, da África do Sul ou do México, mas do ponto de vista de uma sociedade global emergente. Que conclusões extrairíamos?”
37. WBGU, *World in Transition*, 2011.
38. Brynjolfsson e McAfee, *The Second Machine Age*, op. cit., 2014, p. 95.
39. Faust e Messner, “Probleme globale Entwicklung und die ministerielle Organisation der Entwicklungspolitik”, art. cit., 2012.
40. OCDE, Relatório sobre Cooperação para o Desenvolvimento (Paris: OECD, 2013).
41. ETTG, *Our Collective Interest*, 2014.
42. WBGU, *The Budget Approach. How to Solve the Climate Dilemma* (Berlim: WBGU, 2009); WBGU, *Climate Protection as a World Citizen Movement*, 2014.
43. Michael Zürn et al., *Bringing Sociology to International Relations*, op. cit., 2014; Dirk Messner, “Ist Außenpolitik noch Außenpolitik... und was ist eigentlich Innenpolitik?”, *PROKLA* 118 (2000), p. 112-145.
44. ETTG, *Our Collective Interest*, 2014.
45. WBGU, *Climate Protection as a World Citizen Movement*, 2014.
46. Patrick Dunleavy, “Policy Disasters”, *Public Policy and Administration* 10, n. 2 (1995), p. 52-70.
47. Horst Köhler, “Global Partnership – Thoughts on a New Leitmotif for International Politics”, Palestra Jos van Gennip, Senado da Holanda, 22 de janeiro de 2014, <http://www.ncdo.nl/sites/default/files/Speeches%202014%20Jos%20van%20Gennip%20Lecture_0.pdf>.
48. Michael Tomasello, *Why We Cooperate* (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2009); Michael Tomasello, *A Natural History of Human Thinking* (Cambridge: Harvard University Press, 2014); Martin Nowak e Roger Highfield, *Supercooperators: Evolution, Altruism and Human Behaviour or Why We Need Each Other to Succeed* (Edimburgo: Free Press, 2012); Dirk Messner, Axel Berger e Carmen Richerzhagen, “Neue Paradigmen der Entwicklungspolitik: Urbanisierung im Zeitalter des Klimawandel”, in Dirk Messner et al. (orgs.), *Globalisierungsgestaltung und internationale Übereinkommen* (Wiesbaden: Springer VS, 2013), p. 59-98.
49. Messner et al., *The Behavioural Dimensions of International Cooperation*, 2013.



FUNDAÇÃO JOÃO MANGABEIRA PARTICIPA DA 32ª FEIRA DO LIVRO DE BRASÍLIA

Entre os dias 16 e 24 de julho, o *stand* divulgou os livros, cartilhas e periódicos produzidos pela Editora FJM, com distribuição de exemplares e programação especial. O espaço também exibiu as produções audiovisuais da FJM e trouxe uma exposição multimídia sobre o centenário do grande líder do PSB Miguel Arraes, com ênfase em suas publicações e obras traduzidas. Os eventos e publicações estão virtualmente disponíveis na TV João Mangabeira e no Centro da Memória Socialista, acessíveis pelo site www.fjmangabeira.org.br.



Renato Casagrande, Presidente da FJM, e Carlos Siqueira, Presidente do PSB, apresentam e distribuem aos participantes as obras *Uma Agenda para o Brasil* e *Estado Presente*.



Prof. Adriano Sandri, Coordenador da Escola de Formação Política Miguel Arraes, comenta os objetivos pedagógicos e sociais da instituição em bate-papo com o público da feira.



Senador João Capiberibe (PSB/AP) promove seu romance autobiográfico *Florestas do Meu Exílio* e a publicação *Mandato Sustentável*, acompanhado de sua esposa, Deputada Federal Janete Capiberibe (PSB/AP).

Estado Presente: em defesa da vida



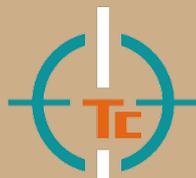
Cursos de Formação Política



Mandato Sustentável



ACESSE O CONHECIMENTO SOCIALISTA EM WWW.FJMANGABEIRA.ORG.BR



gráfica e editora

Esta revista foi impressa na TC Gráfica em papel Couché matte 150g/m² (miolo) e duodesign 250g/m² (capa).

TC gráfica e editora Ltda
Tel. 55 61 3344.2510 3344.2332
5185 Quadra 3 Conj. B Loja 07
71.736-302 Brasília DF
tcgraficadf@gmail.com

MIGUEL 100 ARRAES ANOS

Visite a linha do tempo e conheça a vida e a trajetória do líder socialista.

WWW.FJMANGABEIRA.ORG.BR/MIGUELARRAES100ANOS



QR Codes

Para acessar os conteúdos utilizando o smartphone, é necessário ter instalado em seu aparelho um aplicativo com leitor de QR Codes.

