

Ciencia & Ambiente

ANO II - NÚMERO 3
JULHO/ DEZEMBRO DE 1991



1992
Venezuela

Ciência & Ambiente

ANO II - NÚMERO 3
JULHO/DEZEMBRO DE 1991

Ecologia e Desenvolvimento

UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA MARIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL
EDITORIA DA UFSM
UNIVERSIDADE DE IJUÍ
EDITORA DA UNIJUI

CONSELHO EDITORIAL
DELMAR ANTONIO BRESSAN
MIGUEL ANTÃO DURLO
RONAI PIRES DA ROCHA
RONALDO MOTA
SEVERO ILHA NETO

REVISÃO
ZÍLIA MARA PASTORELLO SCARPARI

CAPA
ALMIR MENEZES

COMPOSIÇÃO
DIGITAÇÃO: GIOVANI WILLER FERREIRA
IMPRESSÃO LASER: GRÁFICA E EDITORA PALLOTTI

ARTE FINAL
VALTER NOAL FILHO

IMPRESSÃO/ACABAMENTO
EDITORA DA UNIJUI

TIRAGEM
2.500 EXEMPLARES

ENDEREÇOS
REVISTA CIÊNCIA & AMBIENTE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - CAMOBI - 97119
SANTA MARIA - RIO GRANDE DO SUL - BRASIL
FONE: (055) 226.1616 - RAMAL 2358

LIVRARIA UNIJUI EDITORA
RUA DO COMÉRCIO, 1364
CAIXA POSTAL: 675
98700 - IJUÍ - RIO GRANDE DO SUL - BRASIL
FONE: (055) 332.3900

EDITORA E LIVRARIA DA UFSM
PRÉDIO DA BIBLIOTECA CENTRAL - SALA 203
CAMPUS DA UFSM - CAMOBI - 97119
SANTA MARIA - RIO GRANDE DO SUL - BRASIL
FONE (055) 226.1616 - RAMAL 2115

Índice

EDITORIAL.....	3
PRÓXIMA EDIÇÃO.....	5
ARTIGOS.....	7

*DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:
VARIAÇÕES SOBRE O MESMO TEMA.....* 7

Fernando Henrique Cardoso
Gisela Santos Alencar

*ECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO:
OS DESAFIOS DA ATUAL
CRISE MUNDIAL.....* 15

André Furtado

*A POESIA DE DRUMMOND
E A DEFESA DO MEIO AMBIENTE* 31

Leandro Konder

*A QUESTÃO DA CONVERSÃO
DA DÍVIDA EXTERNA
PARA O MEIO AMBIENTE* 41

Maria Tereza Jorge Pádua

*O PAPEL DA FLORESTA NO EQUILÍBRIO
DO DIÓXIDO DE CARBONO* 47

Anton Krapfenbauer

ENTREVISTA
*E A NATUREZA FINALMENTE
SE TORNARÁ ARTIFICIAL.....* 69

Paul Rabinow

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO. 79
**INSTRUCCIONES
PARA PUBLICACIÓN** 80

Ciência & Ambiente / Universidade Federal de Santa Maria. Coordenação do Curso de Engenharia Florestal, Universidade de Ijuí. - Vol. 1, n. 1 (jul.1990) - . - Santa Maria: Ed. da UFSM ; Ijuí : Ed. UNIJUÍ, 1991-

Semestral

CDD: 605
CDU: 6(05)

Ficha elaborada por Marlene M. Elbert, CRB 10/951
Biblioteca Central UFSM

ECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

O grande desafio que se apresenta à civilização contemporânea vincula-se, por certo, à concretização de um outro paradigma de desenvolvimento, capaz de fazer emergir formas novas de relacionamento entre os integrantes dos blocos geoeconômicos, ou, mais objetivamente, entre os países do Primeiro e do Terceiro Mundo. Em outras palavras, impõe-se a necessidade histórica de reorganização dos mecanismos políticos, econômicos e tecnológicos criados pela humanidade, de modo a torná-los mais justos e eficazes e a evitar a degradação da natureza e dos homens.

É razoável imaginar que o ritmo atual de utilização dos recursos naturais - cerca de 7 milhões de hectares de florestas tropicais desmatadas na década de 80, 6 milhões de hectares de terras produtivas transformadas em desertos a cada ano, 5,5 bilhões de toneladas de carbono, na forma de CO₂, lançadas na atmosfera devido ao consumo de combustíveis fósseis etc. - conduzirá a sociedade moderna a impasses, cujos desdobramentos ainda não são de todo previsíveis.

Este quadro deve ser conectado com os assombrosos números referentes às condições sociais reinantes em diversas partes do mundo. De acordo com dados da *Nossa Própria Agenda* existiam até 1990, na América Latina e no Caribe, 240 milhões de pobres, aos quais podem ser acrescidos outros 38 milhões distribuídos entre Estados Unidos e Canadá. E mais, na América Latina e no Caribe, 44% da força de trabalho encontram-se desempregados ou sub-empregados, enquanto a renda per capita dos latino-americanos caiu quase 1% ao ano, de 1981 a 1990. No entanto, a transferência de recursos do continente apresenta sentido inverso: desde 1982, vêm sendo transferidos US\$ 20 bilhões a US\$ 30 bilhões líquidos por ano, para o mundo industrial.

Os elementos aqui reunidos constituem razões suficientes para grandes alterações no cenário mundial. Alterações que passem ao largo do naturalismo ingênuo, de um lado, e do tecnicismo desbragado, de outro. Portanto, espera-se que a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92) não seja um convésco internacional, mas sim, um momento de diálogo e de entendimento e, em consequência, o pontapé inicial das mudanças nas relações entre os homens e entre estes e a natureza.

Os editores.

A próxima edição de **Ciência & Ambiente** terá, como tema geral, **Gestão Racional do Meio Ambiente**. Com isso, a revista pretende oferecer alternativas concretas ao manejo dos ecossistemas, considerando a natureza em seu valor objetivo e, ao mesmo tempo, a possibilidade de intervenção científica segundo o interesse de progresso da humanidade.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: VARIAÇÕES SOBRE O MESMO TEMA

Fernando Henrique Cardoso*
Gisela Santos Alencar**

Que estratégia de desenvolvimento irá prevalecer, depois do reconhecimento global de que é preciso reverter as tendências destrutivas que ameaçam a sobrevivência da terra, tanto das sociedades miseráveis quanto das sociedades que desfrutam dos mais altos padrões de consumo? O desenvolvimento sustentável proposto pelos países desenvolvidos e implementado pelos mecanismos financeiros internacionais ou aquele ansiado pelos países em desenvolvimento?

* Sociólogo, Senador da República, Brasília.

** Advogada, Assessora de Relações Internacionais do Supremo Tribunal Federal, Brasília.

ECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO: DUELO DE PARCEIROS

O tema que hoje se reveste de importância crucial para o destino da humanidade conseguiu ultrapassar quase três quartos deste século sem ser objeto de maiores cogitações. Somente a partir de 1968, com o Relatório Pearson do Banco Mundial, que considerou cada vez mais significativo o hiato que separava os países desenvolvidos dos subdesenvolvidos, começou a ser trilhado o caminho para que se chegasse às atuais definições de desenvolvimento sustentável como *"aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades"*¹, ou

¹ COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

² COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO E AMBIENTE DA AMÉRICA LATINA E CARIBE. *Nossa Própria Agenda*. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Washington D.C., Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas, Nova Iorque, 1990.

*aquele que distribui equitativamente os benefícios do progresso econômico, protege o meio ambiente local e mundial para as futuras gerações e melhora verdadeiramente a qualidade de vida*².

Fugindo da discussão sobre quem levaria os louros da presente tomada de consciência sobre os temas globais (entendidos como aspectos de interesse de toda a humanidade, a rigor a paz e o meio ambiente), se as transformações da ordem internacional, com o fim da guerra fria e a globalização da economia; se os efeitos da "revolução da microeletrônica", permitindo a ultrapassagem do "reino da necessidade" e dando tempo e espaço aos homens para olharem em torno de si e perceberem o planeta como um lar comum; ou se o oportunismo despertado pela CNUMAD-RIO/92; é certo que estes temas saíram da vanguarda para prover um ambientalismo multisetorial e abrangente, não radical e interdisciplinar, permeando questões econômicas, éticas, sociais, culturais, políticas e ecológicas. Teríamos então penetrado, sem clara percepção do fenômeno, numa era que reúne tópicos do humanismo Renascentista e da integração entre razão e natureza própria do Iluminismo setecentista, ou como já se apregoa, no Novo Humanismo.

Do filósofo francês Michel Serres, discípulo de Aron e Clausewitz, parte uma curiosa proposta a esse respeito: um novo contrato haverá de ser firmado entre os homens

³ SERRES, M. *O Contrato Natural*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1991.

no século que se anuncia - inspirado no Contrato Social de Rousseau - para oferecer novas regras de convivência em sociedade, mas agora reconhecendo a presença de um novo ator, coadjuvante anônimo que súbito é guindado ao papel principal, viril e frágil a um só tempo, o Planeta Terra. O *Contrato Natural*, segundo Serres, permitirá a superação dos conflitos que permanecem invariavelmente entre os homens, os países e a natureza³.

Portanto, para onde quer que movamos a vista encontraremos adeptos do novo humanismo e do novo ambientalismo, até porque estas "utopias" são aparentemente inofensivas, de grande apelo principalmente quando se assiste à falência ou à transformação das grandes utopias. Mas temas leves e digeríveis como a paz e o meio ambiente também trazem consigo uma sombra de conflitos não de todo resolvidos, herança de um passado recente de guerra fria e competição explícita, e projetam para adiante de si outros conflitos distintos dos comumente analisados, mas sem dúvida tão complexos quanto.

O desenvolvimento sustentável se apresenta como um termo ambíguo por essência, e cedo será possível enxergar que balizas, que contornos realmente se estabelecerão para defini-lo. De um lado está a palavra dos organismos internacionais, sua manifestação nas propostas de financiamento para os países subdesenvolvidos - que se rechearam de condicionantes de teor ambiental - e a crescente disposição para dar a estes países o mesmo tratamento dado aos países desenvolvidos, sem reconhecer a enorme desproporção entre os padrões de consumo, de emissão de poluentes e de produção de resíduos perigosos, entre uns e outros países. Do outro lado, a tentativa dos países não desenvolvidos de emprestar ao termo desenvolvimento sustentável um caráter ético, social e político, especialmente.

Isto porque, ao contrário do senso comum de que este é apenas um problema econômico, elegendo a transferência de tecnologia como o fator determinante das transformações sociais, este é um problema político, o que implica dizer que as decisões políticas dos países não desenvolvidos de fato serão capazes de esculpir um novo mapa e de redigir um novo contrato para as novas sociedades sustentáveis, que não serão guiadas, única e simplesmente, pela trilha do desenvolvimento tecnológico, ainda que se reconheça sua real importância para o destino dos paí-

ses do Terceiro e do Quarto Mundos.

O desenvolvimento sustentável é, ainda, um termo que se adapta a diversas definições (dezenas, segundo o relatório *Blueprint for a Green Economy* de 1989). De fato, existe um consenso global de que o padrão de desenvolvimento baseado em crescimento econômico e degradação ambiental não deve mais ser aplicado, quer por países centrais, quer por países periféricos. Mas, entre o reconhecimento comum de que é preciso alterar o modelo de desenvolvimento e a aceitação de uma única forma de desenvolvimento por e para todos os países, existe uma via a rigor intransponível e de resto obstruída pela luta de interesses conflitantes de vários atores: Estados, ONGs, empresários, sociedade civil e comunidade científica, na Universidade. Muito embora hoje já não seja uma atitude vanguardista associar o desenvolvimento sócio-econômico à proteção ambiental, ainda é um imperativo perguntar: de que desenvolvimento sustentável se está falando?

A EPOPÉIA DO DESENVOLVIMENTO HUMANO: DO ECODESENVOLVIMENTO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Desde o Painel de Experts em Desenvolvimento e Meio Ambiente realizado em Founex, Suíça, de 04 a 12 de junho de 1971, realçou-se a oportunidade de se considerar a proteção ao meio ambiente no contexto das necessidades prementes dos países em desenvolvimento. O relatório de Founex deixou claro que a preocupação ambiental deveria integrar o processo de desenvolvimento destes países, mas nunca servir para estancá-lo.

Um ano depois, em Estocolmo, onde se discutia o desenvolvimento humano pela primeira vez numa conferência mundial, foi enfatizado o aspecto de que mais de 2/3 da humanidade estava sob o domínio da pobreza, da desnutrição, do analfabetismo e da miséria, e que o grande desafio da humanidade era resolver estes graves problemas. Reconheceu-se, todavia, que para os países subdesenvolvidos era necessário pensar conjuntamente desenvolvimento e proteção ambiental, com o objetivo de poupá-los dos erros já cometidos pelos países desenvolvidos, utilizando racional e eficazmente recursos naturais e humanos, me-

lhorando a qualidade de vida dos seus povos. Mas a prioridade era o desenvolvimento e não o "crescimento zero". Estes países tinham então uma dupla e árdua tarefa a cumprir: a um só tempo lidar com o desenvolvimento sócio-econômico sem prejuízo do meio ambiente e lutar para a erradicação, ou ao menos a diminuição de seus altos índices de miséria.

Assim, enquanto por parte dos países desenvolvidos a questão de proteção ao meio ambiente era tratada num contexto asséptico, livre da poluição da miséria e da pobreza, pelos países subdesenvolvidos era impossível desconhecê-la, já que estava presente e visível, incomodando de fato, mais que as moléculas de carbono, as chuvas ácidas ou o lixo nuclear. As posturas, então, divergiam.

Em meados da década de 70, no documento *Another Development - What now?*, afirmaram-se as versões de Ignacy Sachs, Maurice Strong e Dag Hammarskjold sobre ecodesenvolvimento como o desenvolvimento de cada homem e mulher em sua integralidade, e não apenas o crescimento de coisas, que são simplesmente meios. Desenvolvimento acoplado à satisfação de necessidades básicas dos pobres, que constituem a maioria no mundo, e que ao mesmo tempo possa garantir a humanização do homem através da satisfação de suas necessidades de expressão, criatividade, convívio humano e do direito de decidir seu próprio destino.

A reação a este conteúdo essencialmente humano do ecodesenvolvimento veio com o relatório do Clube de Roma, em 1972, onde as pessoas deixaram de ser homens e mulheres e passaram a ser população, que além de miserável crescia em números "alarmantes" e desordenadamente, pondo em risco o meio ambiente global.

Em 1987, o Relatório Brundtland (*Nosso Futuro Comum*) propôs como objetivos do desenvolvimento sustentável: retomar o crescimento; alterar a qualidade do desenvolvimento; atender às necessidades presentes e essenciais de emprego, alimentação, energia, água e saneamento; manter um nível populacional sustentável; conservar e melhorar a base de recursos; reorientar a tecnologia e administrar o risco; e, por fim, incluir o meio ambiente e a economia no processo de tomada de decisões.

A advertência do relatório era crucial: a manter-se o ritmo de devastação a que estava sendo submetido o planeta (a cada ano, 6 milhões de hectares de terras produtivas

vas se transformam em desertos inúteis, e em trinta anos isso corresponderá a uma área igual às áreas somadas da Alemanha, Espanha, Inglaterra, Itália, França e Noruega - 2.170.000 km²; a cada ano, mais de 11 milhões de hectares de florestas são destruídos, e em 30 anos isso corresponderá a uma área igual à Índia - 3.500.000 km²) breve não haveria mais recursos suficientes para a sobrevivência da humanidade na Terra.

A estes dados sobre escassez de recursos naturais, o Relatório *Nossa Própria Agenda* contrapôs os seguintes dados: o número absoluto de pobres em 1985 era quase 50% maior do que em 1960 e cerca de 25% maior do que em 1980. Em 1990, o número de pobres chegou a 204 milhões. Quanto às necessidades básicas, um percentual estimado em 40% dos lares não recebe o mínimo de calorias considerado indispensável; dos 12 milhões de bebês nascidos por ano, mais de 700.000 morrem antes de completarem um ano de idade; o índice de abandono no ensino de escolas primárias é de 15% (mais alto que na África e Ásia); o desemprego e o subemprego afetam 44% da força de trabalho; e 68% das habitações podem ser classificadas como inadequadas. E, textualmente, considerou:

Eliminar a pobreza e melhorar a qualidade de vida dos pobres das áreas rurais e urbanas é o repto mais urgente com que se defrontam governos e órgãos internacionais, assim como grupos e indivíduos em posições de poder e riqueza. Falar de direitos humanos (inclusive do direito ao alimento, à moradia, à educação, à saúde e à renda), de meio ambiente ou de apoio à democracia e à diversidade cultural é infinitamente mais lógico do ponto de vista do homem.

São, portanto, duas maneiras de se encarar o desenvolvimento sustentável: do ponto de vista dos recursos naturais e do ponto de vista do homem.

A CEPAL apresentou, em 1991, o documento *O Desenvolvimento Sustentável: transformação produtiva, equidade e meio ambiente*, que adota a linha *Nossa Própria Agenda*, com ênfase, entretanto, para a necessidade de harmonizar os desafios de tornar as economias latino-americanas mais competitivas, e promover a equidade social, pre-

servando o meio ambiente e conservando os recursos naturais.

O recente Informe de 1991 sobre o Desenvolvimento Humano, do PNUD, frisa que a ausência de compromisso político e não a falta de recursos financeiros é, com frequência, a causa verdadeira do abandono em que se encontra o homem. E apresenta duas condições para implementar-se o desenvolvimento sustentável: a primeira é que a essência da convivência social não seja a satisfação irrestrita dos desejos de cada indivíduo, e sim o respeito às potencialidades, às possibilidades, às necessidades e ao interesse de todos os seus membros; a segunda é que as opções da geração atual não se façam em detrimento das opções das gerações futuras.

Mais recentemente, o Brasil, bem como outros países latino-americanos têm demonstrado ser impossível manter-se a estrutura tradicional de financiamentos internacionais sem que sejam criados fundos adicionais para projetos de proteção ambiental e transferência de tecnologia. Porque a implementação deste novo estilo de desenvolvimento impõe que se recupere a capacidade de poupança, que se supere a crise fiscal e que se equacione o impasse atual, em que o superávit do balanço de pagamento é drenado pelas obrigações de reembolso da dívida externa a seus serviços. Isto sem mencionar aspectos éticos, políticos e sociais, entre outros.

A proposta da CIMA (Comissão Interministerial para Preparação da CNUMAD) no *Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento*, de setembro de 1991, intitulado *O Desafio do Desenvolvimento Sustentável*, é crítica em relação às poucas alternativas que estão à disposição dos países em desenvolvimento para implementarem uma nova estratégia racional de desenvolvimento. Sugere-se a conversão da dívida externa para aplicação em projetos de meio ambiente; a contenção do nível de endividamento; e uma nova cooperação internacional, que inclua doações ou empréstimos altamente concessionais.

A recente *Declaração de Manaus* (10/11.2.1992) basicamente responsabiliza os países desenvolvidos por danos à natureza e afirma que "*um planeta ambientalmente sadio deve corresponder a um mundo social e economicamente justo*".

Finalmente, há indícios de que estas tentativas que os países subdesenvolvidos têm empreendido para deixar

transparecer a diferença que existe entre os compromissos dos vários países do mundo para com o "nosso futuro comum" começam a surtir efeito. O secretariado do Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT) tem dado claros sinais de que se não houver incentivo real, e não somente retórico, para que os países em desenvolvimento implementem políticas ambientalistas, nada ou quase nada poderá ser feito, dada a escassez de recursos financeiros e tecnológicos e, principalmente, dada a gravidade dos outros problemas que concorrem com os ambientais nas agendas destes diversos países, como a erradicação do analfabetismo e da miséria, para só citar alguns.

O importante é que, com esclarecimentos sobre que tipo de desenvolvimento sustentável é viável em cada sociedade, a Conferência de Junho/92 consiga incorporar ao conceito os elementos humanos, éticos, políticos, culturais e sociais realmente necessários para validar esta utopia, além dos econômicos, até agora predominantes.

ECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO: OS DESAFIOS DA ATUAL CRISE MUNDIAL

André Furtado*

Para entender a originalidade do quadro que se descortina à nossa frente, há que situá-lo no contexto da trajetória que conduziu a sociedade industrial para o atual impasse. A fase do pós-guerra que se estende de 1945 a 1973 foi a mais próspera da economia mundial. Nela foram geradas as contradições que estão na origem da crise contemporânea que, a rigor, é única, pois transcende a esfera do econômico, por colocar limites ambientais ao crescimento. Na mesma medida, encontram-se sob questionamento os mecanismos tradicionais de superação das crises baseados no Estado/Nação e os modelos interpretativos do passado. Estes tendem a definir o atual momento como uma repetição de rupturas já ocorridas na história da humanidade.

* Economista, Professor do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

A PROSPERIDADE DO PÓS-GUERRA: DIFUSÃO DO FORDISMO

No início deste século teve início a difusão de um sistema de inovações de produto e de processo, centradas no automóvel, na aviação, na química e na produção em massa de bens mecânicos. Os novos processos baseados na mecanização do trabalho, parcelamento das tarefas, linha de montagem e standardização dos produtos finais cristalizaram-se no que se convencionou chamar de paradigma técnico-econômico fordista¹.

¹ Utilizamos o sentido de paradigma técnico-econômico definido por Perez, no qual se juntam a dimensão tecnológica e sócio-econômica (PEREZ, C. *Microelectronics, long waves and the world structural change: new perspectives for developing countries*. In: *World Development*, 13(3): 441-63, 1985). Numa perspectiva mais centrada nas relações sociais subjacentes ao processo de trabalho, temos a abordagem de Piore & Sable de paradigma tecnológico (PIORE, M.J. & SABLE, C.F. *The Second Industrial Divide*. USA: Basic Books, 1984).

O paradigma técnico-econômico fordista pressupunha para a sua expansão uma grande abundância de recursos naturais, principalmente de energia, na forma de hidrocarbonetos. Os Estados Unidos, por serem um país ricamente dotado desses recursos, tornaram-se o palco privilegiado da sua expansão, já na primeira metade deste século. Esse novo paradigma requeria, para desenvolver suas potencialidades, uma nova forma de consumo e de distribuição de renda. De fato, para que a produção em massa de bens de consumo duráveis encontrasse mercado, era necessário reformular o padrão de consumo do capitalismo do século XIX. Como resposta a este desafio surgiu a sociedade de consumo de massas inaugurada junto com o paradigma técnico-econômico fordista. Os operários tornaram-se também os consumidores dos automóveis. Já no final dos anos 20, a produção de automóveis nos Estados Unidos alcançava 4,5 milhões de unidades, quase a metade da atual.

A difusão do paradigma fordista ao restante dos países industrializados capitalistas se deu no pós-guerra, a partir do estabelecimento da nova ordem mundial regida pelos Estados Unidos. Dois elementos importantes agiram nessa direção. Por temerem o avanço do comunismo, os Estados Unidos intensificaram a ajuda econômica à Europa e ao Japão. Ademais, o multilateralismo inaugurado com a nova ordem possibilitou um processo de integração comercial e financeira sem igual na história².

² A prosperidade do pós-guerra e a conseqüente difusão do novo paradigma tecnológico "fordista-energo-intensivo" fora das fronteiras americanas foi facilitado pela formação do mercado mundial de petróleo. As exportações de petróleo aumentaram de forma exponencial até 73, permitindo que as economias da Europa e do Japão tivessem processos de industrialização acelerados, baseados em importações desses recursos (FURTADO, A. *A crise energética mundial e o Brasil*. In: *Novos Estudos CEBRAP*, 11:17-29, jan.1985).

As mudanças que ocorreram dentro do sistema de regulação das economias nacionais foram igualmente importantes. O vazio que era normalmente gerado pela carência de demanda efetiva do setor privado nos períodos de recessão, a qual representava a causa determinante das crises de subemprego apontada por Keynes, foi preenchido pela

atuação do Estado. Através de políticas de gastos públicos o Estado logrou controlar o nível de atividade econômica. Também sob o manto do Estado se fortaleceram sistemas de poupança compulsória que serviram para cobrir certos gastos sociais (aposentadoria, saúde). Esses fundos tiveram um papel importante no financiamento do investimento. Em síntese, o "Welfare State" permitiu, ao mesmo tempo, pleno emprego e crescimento redistributivo. De modo que a fase expansiva do pós-guerra apresentou, nos países avançados, um grande dinamismo econômico e foi, ao mesmo tempo, socialmente homogeneizante.

O crescimento dos países do Leste Europeu pode ser considerado como uma variante do fordismo, embora com certas especificidades. O "mix" tecnológico que esses países adotaram comportava tecnologias baseadas no paradigma anterior ao fordismo, cuja viga mestra eram o carvão e a siderurgia. Só mais recentemente houve uma passagem ao petróleo e ao gás natural como fontes energéticas primárias dominantes. Esses países têm crescido aceleradamente durante a fase expansiva do pós-guerra. Todavia, a sociedade de consumo de massas surgiu muito depois e com considerável atraso tecnológico.

Com a difusão do paradigma técnico-econômico fordista a participação ativa do Terceiro Mundo no cenário da economia mundial passou a depender, cada vez mais, da capacidade de cada país tirar proveito do novo contexto internacional. A emergência do novo paradigma associou-se ao declínio da antiga forma de comércio internacional baseada no intercâmbio de manufaturas por matérias primas³. Com isto, as economias primário-exportadoras do Terceiro Mundo perderam posição relativa dentro do comércio internacional. A única maneira de enfrentar esse novo quadro da economia mundial consistiu em percorrer o caminho da industrialização. Os processos de industrialização, que estiveram, de modo geral, baseados na substituição de importações, foram dados pelo tamanho dos mercados internos, restritos a uma minoria da população que reproduzia os modelos de consumo dos países avançados.

A abertura dos países desenvolvidos às importações de produtos manufaturados provenientes do Terceiro Mundo foi sempre seletiva, permitindo apenas a um reduzido grupo de exportadores bem sucedidos lograr realizar trajetórias virtuosas de especialização no mercado internacional baseadas sobre vantagens comparativas dinâmicas.

³ Com exceção do petróleo o conjunto dos produtos primários tiveram sua demanda crescendo abaixo do PIB e muito abaixo do comércio de mercadorias. As novas formas de comércio que se desenvolveram no pós-guerra baseiam-se no intercâmbio de manufaturas entre países desenvolvidos.

De modo geral, o sucesso das experiências de industrialização nos países do Terceiro Mundo, orientadas tanto para o mercado interno, como para as exportações, dependeu da capacidade dos Estados Nacionais em promover e articular políticas de industrialização com horizontes de longo prazo.

Não resta dúvida que a difusão do paradigma fordista, ao lado de um crescimento econômico e material sem igual na história da revolução industrial⁴, aumentou enormemente as desigualdades entre renda per capita do Norte e do Sul⁵. É também verdade que nos países do Sul mais dinâmicos aumentaram consideravelmente as desigualdades sociais internas⁶. Somente nos países do Norte o crescimento econômico foi acompanhado de uma redução das desigualdades sociais.

A CRISE DA ECONOMIA MUNDIAL

Existem várias correntes de interpretação das causas e da natureza da atual crise mundial. Alguns autores, que se inscrevem na corrente das ondas longas⁷, atribuem a causa principal da crise ao esgotamento do paradigma tecnológico fordista. Outros, na linha da escola da regulação, dão ênfase aos desajustes da esfera financeira e ao esgotamento das relações de exploração do trabalho baseada na produção em massa⁸. Certos autores, por outro lado, têm destacado o papel da crise energética e ecológica⁹.

A busca de uma visão mais abrangente requer que essas dimensões se integrem dentro de um mesmo esquema explicativo. Uma tentativa nesse sentido foi feita por um estudo destacável sobre a evolução da economia mundial¹⁰. Esse estudo aponta que, entre o final da década de 60 e o começo dos anos 70, se manifestaram três importantes rupturas dentro da economia mundial que interromperam o ciclo expansivo do pós-guerra.

A primeira foi a ruptura tecnológica, que ocorreu no final dos anos 60, quando a taxa de crescimento da produtividade do setor industrial nos países líderes industrializados (EUA e Alemanha) começou a cair. Essa queda irá logo se estender ao conjunto dos países industrializados e da economia mundial. Os autores convergem em atribuir a causa dessa queda ao esgotamento do paradigma técnico-econômico fordista. Observa-se, na época, um esgota-

⁴ MARGLIN, S. *Lessons of the Golden Age of Capitalism*. Tokio: Research for Action, WIDER-UNU, 1990.

⁵ HERRERA, A.O. et alii. *Un monde pour tous, le modèle mondial latino-américain*. Paris: Presses Universitaires de France, 1975.

⁶ FURTADO, C. *Análise do modelo brasileiro*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.

⁷ FREEMAN, C. & PEREZ, C. *Structural Crises of Adjustment, Business Cycle and Investment Behaviour*. In: DOSI et alii (Orgs). *Technical Change and Economic Theory*. London and New York: Printer Publishers, 1988.

⁸ AGLIETTA, M. *Crisis y Regulación Capitalista*. México: Siglo XXI, 1976.
BOYER. *Technical change and the theory of regulation*. In: DOSI et alii (Orgs). Op.cit.

⁹ PUISEUX, L. *Vers un changement d'époque*. In: *Histoire. Quelle Crise?* Paris: Hachette. (6):139-56, Oct.nov.dec. 1980.
SACHS, I. *Stratégies de l'écodéveloppement*. Paris: Economie et Humanisme et Editions Ouvrières, 1980.
HERRERA, A.O. et alii. Op. cit.
FURTADO, A. Op.cit.

¹⁰ CEP II. *L'Economie mondiale: la montée des tensions*. Paris: Economica, 1983.

¹¹ O ano de 1968 foi particularmente agitado no plano social em diversas regiões do mundo. Parece ser um marco na rebelião de movimentos sociais de diversas índoles contra os sistemas sócio-políticos da época. As greves operárias selvagens, que fugiam ao controle das organizações sindicais estabelecidas, ao lado do movimento estudantil, foram o marco desse período.

¹² O desequilíbrio que se cria entre a perda da posição competitiva da economia americana e o papel do dólar como moeda internacional coloca em questão o sistema do "gold exchange standard". Porém a volta ao padrão ouro do pré-guerra é impensável. Somente um sistema de moeda internacional tendo como lastro o desenvolvimento do comércio internacional superaria o impasse criado pelo esgotamento do padrão dólar (FURTADO, C. *Transformação e Crise na Economia Mundial*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987).

mento das inovações de produto e de processo, como das relações de trabalho fordista. Estas chegam a um quase limite, sendo uma das causas do aumento da contestação social nesses países¹¹.

A segunda ruptura ocorreu dentro da esfera financeira, em 1971, quando o governo americano decidiu abandonar o sistema de paridades fixas, com outras moedas fortes e com o ouro, estabelecido a partir dos acordos de Bretton Woods, em 1944. Este ato não foi propriamente a causa da crise do sistema financeiro senão uma decorrência frente à impossibilidade dos bancos centrais das nações líderes capitalistas em controlar os fluxos financeiros internacionais. Esse processo resultou, em grande parte, do desajuste que se criou entre o declínio da economia americana frente às outras economias desenvolvidas (Japão e Europa) e a posição do dólar como moeda internacional.

O sistema de regulação da economia mundial, que se estabeleceu a partir dos acordos de Bretton Woods, foi concebido no marco da liderança incontestada da economia americana e quando as economias nacionais ainda eram relativamente fechadas. Portanto, ele não se adequava mais ao novo quadro policêntrico e internacionalizado que se já descenhava dentro da economia mundial a partir da década de 60¹².

O resultado desse desajuste foi a formação de uma imensa massa de capital fluante, cuja instabilidade afetou os mecanismos de regulação da economia centrados no Estado. Essa desregulação teve, evidentemente, profundas conseqüências sobre o dinamismo das economias dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos, encerrando a fase expansiva do pós-guerra.

Os ganhadores com esse processo de desregulação foram os setores internacionalizados do sistema econômico (grandes empresas e bancos internacionais), que passaram a adquirir cada vez maior agilidade para realizar lucros especulativos e burlar os mecanismos de controle nacionais.

O grande perdedor foi o estado keynesiano, com suas políticas sociais e de pleno emprego. Os governos desses países não puderam mais recorrer ao velho mecanismo de baixar a taxa de juros, e de aumentar o gasto público, para alcançar o pleno emprego. A fuga de capitais associada à inflação e ao aumento das importações inviabilizaram qualquer política keynesiana. Daí o sucesso crescente das receitas neo-liberais que, de certo modo, fizeram o jogo

da globalização da economia, mas que estiveram orientadas para beneficiar os agentes internacionalizados em detrimento dos mecanismos de regulação em mãos do Estado. A perda de poder do Estado teve obviamente conseqüências desfavoráveis no plano social dos países desenvolvidos.

¹³ A crise energética surge basicamente de duas contradições. A primeira que ocorre no plano da produção de petróleo entre os países exportadores e os países industrializados/grande companhias. A segunda se dá no seio das sociedades avançadas na formulação da política nuclear que pretendia ser a tábua da salvação para a crise energética. Trata-se do conflito entre a tecnologia e movimentos sociais anti-nucleares. O desfecho será uma derrota do projeto energético-intensivo nesses dois planos (PUISEUX, L. Op.cit.).

¹⁴ A taxa de crescimento do PIB dissociou-se do consumo energético e de outros recursos naturais, nos países desenvolvidos (CRIQUI, P. Impacts du premier choc pétrolier sur les consommations d'énergie finale. In: *Economie Prospective Internationale*, 11(3), 1982. TILTON. Atrophy in metal demand. In: *Materials and Society* 10(3), 1986).

A terceira ruptura se deu no plano energético, em 1973, com o primeiro choque do petróleo. Esta ruptura nos parece ser a mais singular de todas e revela a especificidade da crise atual em sua dimensão sociedade/meio ambiente. Porque, de fato, o choque do petróleo¹³ interrompeu a trajetória de crescimento da economia mundial baseada no uso extensivo de recursos naturais, principalmente de hidrocarbonetos. Ele demarcou o esgotamento do paradigma fordista energético-intensivo e da fase de crescimento econômico e material acelerado do pós-guerra. As conseqüências sobre o consumo material foram muito profundas pois manifesta-se, desde então, uma autêntica ruptura dentro da trajetória tecnológica da economia mundial¹⁴.

No entanto, ao nosso ver, a crise de 73, além de energética, foi por excelência ambiental, porque ela demarcou uma mudança na relação sociedade industrial globalizada/ecossistema terrestre. Acontecimentos como a Conferência de Estocolmo sobre Meio Ambiente, em 1972, e a publicação do relatório *Limites para o crescimento* do Clube de Roma foram marcos importantes dentro de uma virada na tomada de consciência no plano internacional de que o planeta Terra é limitado e que por essa razão aumenta a interdependência entre os diferentes países do planeta. Percebe-se uma importante tomada de consciência, principalmente nos países avançados, que se traduziu pelo surgimento de movimentos sociais ecologistas, feministas etc.

A questão ecológica e principalmente dos limites do crescimento material foi afastada temporariamente do panorama das perspectivas prováveis da sociedade industrial, por numerosos estudos prospectivos que se encarregaram, durante a década de 70, de desmentir a possibilidade de limites materiais ao crescimento apontadas pelo estudo do Clube de Roma¹⁵.

A situação de relativa folga no mercado de matérias primas, que caracterizou a década de 80, veio de certa forma a desmentir o diagnóstico pessimista do esgotamento próximo das reservas de recursos não renováveis. O au-

¹⁵ OCDE. *Interfutures, facing the futures*. Paris, 1979. LEONTIEFF, W. et alii. *The Future of World Economy: a United Nations Study*. New York: Oxford University, 1977.

mento das reservas mundiais de petróleo, em função do esforço de investimento e do progresso tecnológico, além da redução do ritmo de crescimento da demanda passaram a indicar uma aparente folga com relação ao futuro, o que a queda do preço do petróleo na segunda metade dos anos 80 confirmava.

Esse quadro de relativa folga na oferta de bens minerais omite, porém, a escassez a longo prazo, principalmente de hidrocarbonetos, fora da zona da OPEP. A crise dos anos 70 e 80 é a causa principal desse alívio momentâneo, além do importante papel que desempenhou a difusão do novo paradigma tecnológico.

Esse quadro de aparente otimismo se encerrou no final da década de 80, quando ocorre um fantástico ressurgimento da tomada de consciência dos limites materiais ao crescimento. Desta vez, o problema chegou pela ameaça ecológica, a qual, nas projeções habituais, sempre aparecia como a mais distante. Com a comprovação empírica da destruição da camada de ozônio e do aumento da temperatura do planeta, em função das emissões de CFC (Clorofluorcarbonetos) e gás carbônico, além da mensuração, via satélite, do desmatamento, gerou-se uma tomada de consciência, em nível internacional, de que os limites ambientais estavam muito mais próximos do que se imaginava. Os movimentos ecologistas, que cresceram muito com a batalha anti-nuclear dos anos 70, retomaram desta vez um fôlego ainda maior. Esta tomada de consciência internacional dos limites ambientais está por detrás dos debates que animam a ECO-92.

As três rupturas: a tecnológica, a monetária e a energética definem de certo modo os planos nos quais se desenrola a crise atual. Nesses diferentes planos está em curso uma crescente globalização da economia mundial. Diante desse quadro, o Estado-Nação perde peso como instância reguladora. Ao mesmo tempo, os problemas gerados pelo crescimento material são cada vez mais complexos, à medida em que assistimos à introdução da lógica dos limites ambientais dentro da racionalidade econômica.

TRANSFORMAÇÕES E IMPASSES RECENTES

A atual crise, ao mesmo tempo que é original, coloca desafios também únicos para a humanidade. Esses de-

safios requerem, para serem devidamente equacionados, a consolidação de autênticos mecanismos de regulação internacional sobre os agentes econômicos, principalmente do segmento transnacionalizado da economia mundial. Eles exigem também a implantação de mecanismos de controle ambiental de índole internacional. As esferas econômica e ambiental indicam ambas a necessidade dessas instâncias reguladoras.

Por outro lado, a possibilidade de que a sociedade industrial alcance um estado de equilíbrio com o meio ambiente, estabelecendo um teto ao consumo material, pressupõe, preliminarmente, que existam igualdade social e satisfação das necessidades básicas do conjunto da população mundial. Ademais, o modelo de consumo dessa sociedade terá que ser muito mais austero em consumo material do que atualmente vigora nos países ricos.

A busca da igualdade social e de um novo sistema de regulação são duas metas que se entrelaçam profundamente e têm um valor tanto internacional quanto nacional, quando se pensa em superação durável da atual crise.

No entanto, a saída que vem sendo adotada pelos países capitalistas líderes para enfrentar a crise não envolve as dimensões reguladora e redistributiva que mencionamos. Ao contrário, essa saída baseia-se sobre a concentração da riqueza e a tentativa de desregulação patrocinada pelo "neo-liberalismo". O ajuste neo-liberal permitiu que as economias desenvolvidas atravessassem o duro impacto do segundo choque do petróleo em 78-79 e retomassem o crescimento da produtividade a partir de 82. A desregulação e a crise funcionaram como um mecanismo de transferência de recursos desde o setor público, as classes trabalhadoras e o Terceiro Mundo para as grandes empresas. Com isto, a difusão das novas tecnologias (micro-eletrônica e novos materiais) se intensificou.

Esse processo de difusão do novo paradigma está, no entanto, ocorrendo a um custo social muito alto, nos países centrais. De fato, as tecnologias intensivas em informação, além de mais econômicas no uso de energia e de capital, o são também no uso de mão-de-obra. De modo que o pleno emprego que fora logrado durante a fase expansiva fordista torna-se cada vez mais difícil, sendo somente alcançado nas economias mais dinâmicas (Japão e Suécia). Nos outros países observa-se uma crescente dualização da sociedade, na qual estão, de um lado, os integra-

dos, ainda em maioria, e, de outro, os marginalizados, um grupo em franca expansão.

O advento do novo paradigma técnico-econômico nos países centrais vem acompanhado também por profundas transformações nas relações entre blocos. Os Estados Unidos e mesmo a Europa estão em franco declínio em relação ao bloco asiático¹⁶. O Japão, que surge como a grande potência emergente, deverá ultrapassar os Estados Unidos na virada do próximo milênio. A ascensão da economia japonesa é uma das características mais marcantes do pós-guerra. Porém, se no período pré-73 o desenvolvimento acelerado da economia desse país parecia com um "catching up" das nações líderes, no período pós-73 se constata um fenômeno diferente. Esse país passa a assumir a liderança do processo de difusão do novo paradigma, ao colocar-se na dianteira da competição comercial dos produtos tecnologicamente mais dinâmicos. Pode-se afirmar que a economia japonesa acelerou o processo de difusão internacional das novas tecnologias ao adotar uma política comercial de baixar os preços desses bens no mercado internacional. Desta forma, as empresas desse país foram deslocando, mercado por mercado, segmento a segmento, as empresas européias e americanas que desfrutavam de quase-rendas tecnológicas. Os exemplos são bem conhecidos e vão dos relógios à indústria automobilística.

Se bem é correto afirmar que o acirramento da competição, dentro da economia mundial, funcionou como acicate para o desenvolvimento tecnológico e a sua difusão, não é menos verdade que o ajuste neo-liberal restringiu este processo fundamentalmente a economias do Norte, com os desajustes sociais e de desequilíbrio entre países que assinalamos.

Os países do Terceiro Mundo foram praticamente excluídos desse processo de reconversão tecnológica da economia mundial. A causa se situa na crise da dívida externa, que reverteu os fluxos de capital¹⁷ entre Norte e Sul durante a década de 80, em favor dos primeiros, principalmente da convalescente economia americana. Com isto, a recessão se instalou na maioria dos países do Terceiro Mundo reduzindo o investimento e achatando o consumo. Logicamente que, nesse contexto, não foram geradas condições favoráveis para a difusão das novas tecnologias.

Além do peso da dívida externa, a redefinição da DIT (Divisão Internacional do Trabalho) que está em curso

¹⁶ Além das diferenças que existem no plano dinamismo produtivo, a maneira pela qual se processa o atual ajuste está conduzindo a profundos desajustes macroeconômicos e de fluxos financeiros. Os Estados Unidos têm uma poupança líquida interna baixíssima e está recorrendo à poupança externa para cobrir os seus gastos com investimento (BLANCHARD et alii. *World Imbalances - WIDER 1989 Report*. UNU, Tokio).

¹⁷ Estamos nos referindo aos fluxos reais e não aos financeiros. Essa distinção é muito importante, na medida em que certos países desenvolvidos, por sua posição no sistema financeiro internacional, usufruem de uma posição excedentária no Balanço de Capitais, embora tenham déficits comerciais importantes.

18 Trata-se fundamentalmente de bens manufaturados intermediários (petroquímicos, aço, alumínio etc.).

19 A economia brasileira ilustra esse tipo de escolha. Os bens intermediários aumentaram consideravelmente sua presença dentro das exportações brasileiras e da própria estrutura produtiva do país. As indústrias de bens intermediários aumentaram sua participação na pauta de exportações brasileiras de 5,8%, em 1977, para 28,7%, em 1990. Essas mesmas indústrias passaram de 30% do PIB industrial, em 1970, para 36,8%, em 1985 (TORRES, H.G. *A emergência das indústrias "sujaas" no Brasil: elementos para o posicionamento brasileiro na UNCED-92*. Brasília, mimeo., fev. 1992).

20 O consumo per capita dos bens intermediários caiu muito nos países desenvolvidos e mesmo frente ao PIB (GOLDENBERG, J. et alii. *Energy for Development*. World Resources Institute, set. 1987. TILTON. Op.cit.).

21 A elasticidade energia/ PIB aumentou no período pós-73 nos países do Terceiro Mundo, principalmente após o segundo choque do petróleo, enquanto nos países desenvolvidos ela reduziu-se consideravelmente.

compromete a adoção de uma trajetória tecnológica ambientalista sustentável por parte dos países do Terceiro Mundo. As atividades energia-intensivas¹⁸ do Primeiro Mundo estão migrando para países do Terceiro Mundo. Essa transformação produtiva está implicando um sério ônus para os países do Terceiro Mundo.

De fato, essas atividades cujos investimentos foram, em parte, responsáveis pelo endividamento externo da década de 70, serviram a pagar o serviço da dívida na década seguinte. Além de possuir custos econômicos demasiadamente elevados para economias carentes de capital, essas atividades são muito poluidoras e têm um consumo elevado de energia.

A escolha de apostar na exportação desses bens¹⁹ não nos parece ser adequada em virtude do advento do novo paradigma. De fato, os bens industriais intermediários apresentam, nos países industriais, que são a principal fonte de demanda no comércio internacional, uma baixa elasticidade renda; o que significa que o consumo cresce muito abaixo da renda. No caso do consumo dos principais metais verifica-se, até, uma queda do consumo per capita²⁰.

Em suma, os países do Terceiro Mundo parecem estar se aprofundando dentro da trajetória tecnológica fordista, em função do próprio processo de ajuste frente à crise²¹, enquanto o Primeiro Mundo está interessado no novo paradigma.

Esses fatos demonstram que o atual ajuste "neo-liberal" conduz os países do Terceiro Mundo no sentido de uma trajetória tecnológica socialmente e ambientalmente perversa. Ao estar concentrando a renda em nível internacional e dificultando a propagação das novas tecnologias, as quais constituem um dos elementos potenciais cruciais para superar a crise, esse ajuste torna inviável uma saída global para a crise.

Por outro lado, os países do Leste Europeu parecem estar sendo fortemente penalizados pela atual crise. As economias destes países não logram adquirir dinamismo tecnológico endógeno, tornando-se as grandes vítimas da mudança em curso dentro da economia mundial. De fato, o sistema político-social que foi eficiente para reproduzir o processo de industrialização pesada, baseada no uso extensivo de recursos naturais, entrou em processo de acumulação, quando este passou a requerer um maior conteúdo de conhecimento. A organização social excessivamente

te centralizada, hierárquica e autoritária desses países agiu como um freio sobre a difusão de progresso técnico dentro do sistema produtivo, a qual sempre ocorre de forma extremamente dispersa. Mais do que isso, os agentes econômicos mal ou bem passaram a sabotar ou a desviar do mercado oficial parte da riqueza. O setor agrícola foi o que mais sofreu com o processo de crescente ineficiência do sistema econômico.

Esses países, ao saírem do modelo de planejamento centralizado para adotar receitas neo-liberais patrocinadas por jovens economistas ambiciosos do FMI, no fim da década passada e no começo desta, estão, no entanto, submetendo a violentas terapias de choques cujos impactos sociais e econômicos demonstram ser extremamente negativos. Por outro lado, é pouco provável que os países ricos, cada vez mais avaros, consigam e queiram realizar a transfusão de capital e de tecnologia necessária para fazer ingressar essas combatidas economias dentro do novo paradigma²².

²² Mesmo a Alemanha Oriental, que gozou de condições favoráveis e que era a mais rica entre as economias socialistas, não parece conseguir emergir da crise. Ao contrário, a Alemanha Ocidental está cada vez em maiores dificuldades, em razão do custo das ajudas.

Portanto, o ajuste "neo-liberal", que se afigura como única saída para a crise, não conduz nem sequer a uma solução de crescimento econômico para cada um dos grandes blocos de países que compõem a economia mundial. A falta de mecanismos de regulação, a não ser daqueles de desregulação das políticas nacionais que promovem as agências internacionais, principalmente o FMI, coloca sérias dúvidas quanto a qualquer saída conservadora para a crise. A recessão que atualmente assola as economias dos países desenvolvidos, colocando um fim à retomada da segunda metade dos anos 80, vem a corroborar esse diagnóstico.

Do ponto de vista da relação sociedade/meio-ambiente, o ajuste "neo-liberal", ao aprofundar as desigualdades tanto entre Primeiro e Terceiro Mundo como dentro destes países, tornou-se uma causa importante da manutenção de uma forte pressão sobre os recursos naturais renováveis e não renováveis em escala mundial. De fato, esse ajuste, que foi imposto ao Terceiro Mundo, conduziu a um aumento relativo das atividades energo-intensivas e a uma redução da difusão das novas tecnologias em virtude da recessão, prejudicando sobremodo essa relação.

Os países do Primeiro Mundo passaram a olhar para a prolongação do paradigma fordista no Terceiro Mundo como sendo uma ameaça a sua própria sobrevivência. De fato, as projeções mostram que, seguindo as atuais tendên-

²³ Trata-se de um jogo onde os ganhos de cada um dos participantes deverá necessariamente provir da perda de pelo menos um dos outros. Isto explica a indiferença dos países desenvolvidos frente às inúmeras reclamações dos países em desenvolvimento diante dos custos sociais demasiado altos do atual ajuste.

²⁴ Uma solução que está sendo proposta, na ECO-92, como uma maneira de enfrentar os desafios ambientais futuros consiste em dar um acesso aberto, restringindo os direitos da propriedade intelectual, para as tecnologias ambientalmente sustentáveis. Essa proposta tem enfrentado forte oposição dos países desenvolvidos, em particular da Europa e do Japão.

cias, a maior parte do incremento do consumo material provirá de países do Terceiro Mundo, principalmente daqueles que estão em processo de industrialização. Como esse consumo está diretamente associado à emissão de poluentes, fica claro que o crescimento do Terceiro Mundo se constitui numa ameaça global. Embora isto não seja sempre explicitamente colocado, existe uma clara decepção que a lógica dos limites, que se afigura cada dia mais evidente, conduz, em nível do desenvolvimento internacional, a um jogo de soma zero²³.

Por outro lado, a solução de facilitar a difusão de novas tecnologias ambientalmente sustentáveis aos países do Terceiro Mundo é vista com extrema desconfiança pelos países líderes²⁴. Estes percebem que a aceleração da difusão e da conseqüente capacitação tecnológica do Terceiro Mundo constituir-se-ão numa ameaça a sua própria hegemonia.

Portanto, a lógica do atual ajuste nos parece essencialmente enganosa e de certa forma oculta quais são as potenciais saídas para a atual crise.

RESPOSTAS À CRISE

Afirmar que existe a possibilidade de um desenvolvimento sustentável e socialmente desejável talvez seja ousado dado o grau de incerteza quanto à irreversibilidade de certos processos de deterioração ambiental, como a destruição da camada de ozônio ou do acúmulo de gás carbônico na atmosfera.

No entanto, existem alguns elementos potenciais que deverão permitir enfrentar a crise de uma maneira mais criativa. O primeiro elemento é a difusão do novo paradigma intensivo em informação. Este é capaz de alterar completamente a relação extensiva entre crescimento econômico e consumo material. É verdade que essas transformações estão ocorrendo em economias altamente desenvolvidas, onde as necessidades materiais básicas da população estão satisfeitas e onde, conseqüentemente, existe uma baixa elasticidade renda do consumo material; ao que se junta uma crescente marginalização de importantes franjas da população, o que explica em parte a queda do consumo material.

Todavia, o impacto potencial do novo paradigma tecnológico sobre o consumo material pode ser revolucionário, dando mais folga ao ajuste da sociedade industrial com os limites ambientais, além de liberar o homem do trabalho²⁵. Os analistas concordam em afirmar que esse paradigma ainda apresenta um grande potencial de inovações primárias e secundárias.

Ademais, apenas os desdobramentos que resultariam da difusão das novas tecnologias disponíveis já são revolucionários para o Terceiro Mundo, porque permitiriam que esses países alcançassem a satisfação das necessidades básicas e muito mais, a custos de capital e com impactos ambientais muito inferiores ao que se imaginava²⁶. É evidente que o mesmo raciocínio pode ser aplicado aos países do Leste, na medida em que a difusão do novo paradigma se constituiria numa grande oportunidade de lhes proporcionar maior viabilidade ambiental, além de permitir que a economia resultante de recursos materiais pudesse ser destinada à satisfação das necessidades de consumo da população.

O segundo elemento potencial se localiza no seio das formações sociais. Afinal, as saídas para a crise dependem fundamentalmente das relações de força entre os diferentes projetos políticos, sustentados pelos seus respectivos valores, de cada um dos grupos sociais. Atualmente, os movimentos sociais são as forças políticas mais propensas em dar sustento às transformações estruturais que respondem criativamente aos desafios da atual crise.

De fato, as mudanças em curso na trajetória tecnológica dos países desenvolvidos foram condicionadas, em grande parte, pela emergência dos movimentos sociais. Eles colocaram em questão a saída nuclear frente à crise do petróleo e foram um foco de contestação ao modelo de dominação social fordista²⁷. Eles são, conseqüentemente, os protagonistas dos valores emergentes que se constituem numa autêntica contestação daqueles dominantes da sociedade capitalista. Seu papel, também, não foi desprezível na queda dos regimes comunistas do Leste Europeu (Polônia, Tcheco-Eslováquia, RDA).

Ao nosso ver, a atual cena política está formada de três projetos sociais diferentes. Temos, em primeiro lugar, o projeto "neo-liberal", que é francamente hegemônico no momento atual. Este projeto é claramente internacionalizante, porém atua a favor da desregulação e de desigual-

²⁵ Este tema do potencial libertador das novas tecnologias não foi objeto de muitas considerações neste texto. Porém trabalhos como os de Gorz e Herrera et alii., têm dado maior ênfase a esta dimensão fundamental do progresso técnico que possibilita um futuro com relações sociais completamente diferente daquele que caracterizou a sociedade industrial (GORZ, A. *Métamorphoses du Travail - Quête du sens. Critique de la raison économique*. Paris: Galilée, 1988. HERRERA, A.O. et alii. *Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina. Riesgo y oportunidad*. The United Nations University, 1991).

²⁶ O estudo de Goldenberg et alii (Op.cit.) coloca como meta alcançar o nível de consumo energético dos países europeus desenvolvidos durante a década de 70. A partir do uso de tecnologias eficientes (lâmpadas, geladeiras, automóveis etc.) esse nível de satisfação material poderia ser alcançado por toda a população mundial com um consumo energético per capita equivalente ao do Brasil na atualidade.

²⁷ PUISEUX, L. Op.cit. e PIORE & SABLE. Op.cit.

dades sociais crescentes.

A este projeto se opõe o cada vez mais fraco projeto nacional desenvolvimentista, estabelecido nos países comunistas e em certos países nacionalistas do Terceiro Mundo. Esse projeto, além de ser extremamente predatório ao ambiente, se caracteriza pelo autoritarismo político interno. A atitude tomada por estes países consiste em frear os mecanismos de controle internacional, tanto no nível político (defesa dos direitos humanos), como no ambiental. Essa atitude está fundamentalmente deslocada frente à realidade atual globalizante da economia mundial, além de se tornar socialmente inviável por negar autonomia política aos indivíduos. Não é de se estranhar o recuo crescente dessa posição em âmbito internacional. Ela, no fundo, se constitui numa herança do paradigma fordista e de seu modelo autoritário de regulação social.

O projeto político que emerge como verdadeira alternativa ao atual modelo "neo-liberal" se situa no plano dos movimentos sociais internacionalistas - ecologistas, direitos humanos e pacifistas. Não resta dúvida que esses movimentos veiculam certos valores culturais, que se constituem numa verdadeira alternativa ao pensamento liberal dominante. O mais interessante parece ser a crescente tomada de consciência da interdependência entre as diferentes regiões do mundo, o que os leva a partir para soluções universais baseadas de modo geral sobre direitos básicos como os de igualdade, de liberdade e de usufruto de um meio ambiente saudável.

Os movimentos sociais com consciência e projetos internacionalistas, que não são todos, mesmo entre os ecologistas²⁸, representam a principal força política emergente da atual cena internacional. Eles têm logrado influir crescentemente sobre os processos decisórios de muitos países, desenvolvidos como subdesenvolvidos. Sua atuação é maior nas nações capitalistas hegemônicas, Estados Unidos e Alemanha, mas é menor no Japão.

A saída para a atual crise está em caminhar no sentido de uma crescente interdependência e globalização da sociedade industrial/economia mundial. Os agentes privilegiados dessa transformação serão esses atores internacionalizados emergentes. Ao mesmo tempo esse processo de globalização pressupõe a consolidação de instâncias reguladoras, tanto em nível nacional como internacional, ao lado de profundas mudanças na redistribuição de renda. A par-

²⁸ Viola define quatro diferentes posições no cenário político da ECO-92: essas posições derivam do cruzamento de duas linhas; a primeira linha separa os nacionalistas dos globalistas; a segunda, ambientalistas de não-ambientalistas; com isto temos os Nacionalistas, Globalistas, Ambientalistas-Nacionalistas e Ambientalistas-Globalistas (VIOLA, E.J. *Notas sobre a recente dinâmica política internacional com relação aos problemas ambientais globais*, mimeo. Florianópolis: UFSC, fev. 1992).

tir dessas transformações do quadro sócio-institucional, a difusão do novo paradigma técnico-econômico poderá permitir um processo de desenvolvimento sustentável para a humanidade.

A POESIA DE DRUMMOND E A DEFESA DO MEIO AMBIENTE

Leandro Konder*

Eu não chego a atribuir à imaginação visionária do poeta uma autoridade especial para a avaliação dos temas que interessam à vida humana, entre eles a ecologia. Mas admito que essa imaginação visionária pode estar a serviço de uma concepção global do mundo, que abrange necessariamente a participação nos interesses da espécie, inclusive os que dizem respeito aos problemas ecológicos. O poeta é um ser pensante e comovente, como os demais, e que se exprime pelo instrumento artístico do verso. E ao exprimir-se desse modo pode muito bem alertar, assustar, reclamar, exigir respeito à natureza.

* Escritor, Professor do Departamento de Ciências Políticas da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.

Carlos Drummond de Andrade

¹ A obra poética de Carlos Drummond de Andrade pode ser consultada em *Obra Completa*. Rio de Janeiro: Aguilar (várias edições); *Nova Reunião*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1983. 2 vol. (N. da Rev.)

A poesia de Carlos Drummond de Andrade¹ é uma terra de excepcional vastidão. É, na verdade, um continente. Podemos explorá-la em diversas direções e, por maiores que sejam os nossos esforços, jamais a esgotaremos. É poesia do resgate do passado pela memória; de dúvida e esperança; de entusiasmo grave, de sorriso irônico e de melancolia. É poesia de manchas de vida e de bafo da morte; de estranha idéia de família viajando através da carne; dos sonhos lúcidos, bem como das palavras que saltam, que beijam e se dissolvem. É poesia de encontros e desencontros; dos claros enigmas, das impurezas do branco, da vitória do pequeno sobre o muito e da salamandra que arde em chama fria. O país do poeta é - como ele mesmo disse - um "país inconcluso, / de rios informulados / e geografia complexa". Sua atmosfera essencial é a de intimidade. No poema "Nudez" (do livro *A vida passada a limpo*), Drummond exprimiu vigorosamente a subordinação do exterior ao interior na sua sensibilidade poética. "O golfo mais dourado me circunda / com apenas cerrar-se uma janela". Mas essa peculiaridade de nosso poeta maior não significa que os temas do meio-ambiente não ocupem um espaço de enorme importância no continente drummondiano.

O sujeito humano, na poesia de Carlos Drummond de Andrade, desenvolve ao máximo sua autonomia, sua força lúdica e crítica, porém é sempre - por mais que se espiritualize - um corpo, um ser intimamente vinculado à natureza. A ambiguidade inerente à condição humana consiste nessa pertinência a dois mundos diversos: o natural e (permitam-me a palavra, que não precisa ter o sentido místico que lhe costuma ser conferido) o *sobrenatural*. Tornamo-nos sujeitos exatamente porque podemos nos contrapor à natureza como expressão de algo que já não pode ser inteiramente englobado por ela. Escapamos à ditadura do natural; por isso mesmo corremos o risco de nos embriagarmos com a liberdade; podemos imaginar - delirando - que deixamos de depender da natureza. O poeta Drummond jamais se enganou a respeito disso. Na sua poesia, a dimensão *sobrenatural* da existência humana é plenamente assumida, sem muletas simplistas e tranquilizadoras, mas a consciência livre dessa dimensão reconhece seus limites e, por meio de sensações físicas muito concretas, nos remete à realidade material do mundo, ao substrato corpóreo do homem em seu tumultuado *habitat*. No poema "Idade madura" (de *A rosa do povo*), ele nos fala:

*Estou solto no mundo largo.
Lúcido cavalo
com substância de anjo
circula através de mim.*

Para circular no interior do sujeito e de sua consciência, o cavalo precisa ser lúcido, assumir substância de anjo; nem por isso, contudo, deixa de ser cavalo, imagem do animal que galopa nos prados "exteriores". A rigor, não há "dentro" sem "fora", assim como para o poeta não há "fora" sem "dentro". O erotismo, na poesia de Drummond, se encarrega de nos lembrar, constantemente, que aquilo que se passa no mais recôndito da intimidade do sujeito o liga à paisagem externa, às mulheres que a povoam. Num poema de título ironicamente proustiano - "*Sombra das moças em flor*", no livro *Brejo das almas* - o poeta nos diz: "*As moças sorriem fora de você. / Dentro de você há um desejo torto / que elas não sabem*". O "desejo torto" (inculcado, quem sabe?, por aquele "anjo torto" que disse ao poeta: "vai, Carlos, ser *gauche* na vida")² vem, certamente, de "dentro". E as moças, sem dúvida, pertencem ao mundo que existe "fora". Com maior exatidão: na medida em que "não sabem" do "desejo torto", as moças - para o poeta - pertencem ao mundo das "coisas".

²"Poema de sete faces", da coletânea *Alguma poesia*.

Drummond é o anti-Berkeley: seu "sentimento do mundo" é a negação do solipsismo. A subordinação do objeto às exigências do sujeito comporta um momento insuprimível de reconhecimento da força avassaladora da realidade objetiva. As coisas dependem da ênfase que pomos nelas; porém a capacidade de serem enfatizadas pressupõe nelas, obviamente, o formidável poder de existirem. O poeta, no poema "*Paisagem: como se faz*" (de *As impurezas do branco*), se refere precisamente a uma situação na qual a paisagem construída pelo sujeito humano se funde plenamente, para ele, com a paisagem que o formou, na sua infância. Isso se dá - informa o poeta -

*quando as coisas existem com violência
mais do que existimos: nos povoam
e nos olham, nos fixam. Contemplados,
submissos, delas somos pasto,
somos a paisagem da paisagem.*

Dessa perspectiva, nada mais natural que o poeta se mostre muito atento à natureza. O mergulho no infinito

da alma humana não lhe embota a aguda percepção de todos os matizes do mundo exterior. Jovem, ainda, radicado em Belo Horizonte, Drummond anunciava: "*Debaixo de cada árvore faço minha cama, / em cada ramo dependuro meu paletó*"³. E, observando uma romaria, notava não só as coxas das romeiras e os pedintes estropeados, como também "*um sol imenso que lambuza de ouro / o pó das feridas e o pó das muletas*"⁴.

³ "Lanterna Mágica" (Alguma poesia).

⁴ "Romaria" (Alguma poesia).

Todos os órgãos dos sentidos se aguçam. No poema dedicado a Charles Chaplin, incluído em *A Rosa do Povo*, Drummond louva o vagabundo porque, na fome, ele é capaz de apreender a riqueza da comida tanto no plano gustativo como no plano visual, olfativo e tátil: "... *bem conheces / a importância da comida, o gosto da carne, / o cheiro da sopa, a maciez amarela da batata*"⁵.

⁵ "Canto ao homem do povo Charlie Chaplin".

Uma percepção não embotada das coisas simples e boas da natureza é imprescindível à saúde da vida interior. Dialogando com o Apocalipse de São João, Drummond diverge do apóstolo naquilo que lhe parece ser uma conclusão demasiado pessimista do texto bíblico; o poeta admite que o ser humano possa sobreviver, desde que reconquiste a capacidade de curtir as alegrias triviais, os prazeres mais rudimentares que a natureza lhe proporciona:

*Profetizo manhãs para os que saibam
haurir o mel, a flor, a cor do céu.
O mar darei a todos, de presente,
junto à praia, e o crepúsculo sinfônico
pulsando sobre os montes.*

Quando a natureza é desprezada (ou, pior, desrespeitada), isso significa que os seres humanos estão desprezando (ou desrespeitando) uma parte essencial deles. Significa que eles estão se destruindo. Na poesia de Drummond, a natureza é uma referência implícita ou explícita na visão crítica das aberrações da vida social humana. É uma referência implícita, por exemplo, naquela constatação queixosa de 1930 (em *Alguma poesia*): "*Há máquinas terrivelmente complicadas para as necessidades mais simples*". E é explícita no poema "*A Flor e a náusea*" (de *A rosa do povo*), no qual o poeta, sufocado pelas condições de vida na grande cidade, espreitado por melancolias e mercadorias, entusiasma-se com o nascimento de uma flor mirrada no meio da rua: "*Sento-me no chão da capital do meu país às cin-*

co horas da tarde / e lentamente passo a mão nessa forma insegura". A natureza, irrompendo em meio às instituições criadas pelos homens, questiona-as com um vigor que podemos considerar revolucionário. "E o poeta, fascinado pela pequena flor, constata: *É feia. Mas é uma flor. Furou o asfalto, o tédio, o nojo e o ódio*".

Empurrada para longe do nosso horizonte cotidiano, a natureza nos fala, nos diz que estamos vivendo mal, nos aponta o que está deformado em nós e nos indica a profundidade da deformação. Esse é o sentido da re-introdução constante do natural nos versos do poeta: Drummond surpreende seus leitores com a apresentação súbita da natureza exilada, já meio esquecida. A natureza, que os homens expulsaram da casa deles pela porta dos fundos, irrompe de volta, trazida pela poesia, pela porta da frente; e faz seu discurso subversivo.

São múltiplas as formas que ela pode assumir. Pode aparecer como flor no asfalto, mas também pode se revestir da forma de um animal. No poema "Episódio" (de *A rosa do povo*), surge um boi, que "vem cheirando o tempo / entre noite e rosa"; o boi vai para diante da porta da casa do poeta e o convoca para um reino "alheio à polícia, / anterior ao tráfego". Alguns anos mais tarde, no livro *Boitempo*, o tema da natureza expulsa já não é protagonizado pelo boi; Drummond convoca onças, veados, capivaras, pacas, tamanduás, cutias, quatis, preguiças, papaméis, jacus, jacutingas, siriemas, inhapins, gaturamos, toda uma série de animais que não mais temos ocasião de ver; chama-os e lhes diz: "Vinde feras e vinde pássaros, restaurar em sua terra este habitante sem raízes, / que busca no vazio sem vaso os comprovantes de sua essência rupestre" (poema "Chamado geral"). Mais dramática é a situação da natureza simbolizada pelo tapir, no poema "Resumo" (também de *Boitempo*); o poeta confessa que nunca ouviu o assobio do tapir, nunca o viu mover-se nas matas do Carmo: "Vi o tapir estirado na sala, reduzido a tapete". E afinal se pergunta: "Que sei do tapir / senão sua derrota?".

O ser humano existe intervindo, ativamente, no mundo natural. O modo de existir do sujeito pressupõe certa *contraposição* ao objeto: o homem tem afirmado seus poderes e os tem desenvolvido no esforço de dominar as forças naturais, adaptando-as a seus projetos, colocando-as a seu serviço. Ao contrário dos animais, que são guiados pelos instintos (forças naturais), os seres humanos se tornam ca-

pazes de pré-figurar seu objetivo e com isso precisam fazer opções, escolher o momento em que vão agir, os caminhos que vão trilhar. Ficam, então, condenados a um tipo de *liberdade* que os animais não conhecem, que não existe na natureza como tal (e é essa liberdade que introduz na existência humana aquela dimensão *sobrenatural* a que nos referíamos no início deste artigo). Drummond tem plena consciência disso e por essa razão não lhe passa pela cabeça a idéia de uma ingênua "reconciliação" do homem com a natureza através do recuo romântico a um estado "natural". O poeta sabe que o problema é mais complexo: não se trata de impor ao ser humano uma relação espontaneamente harmônica com a natureza, como aquela que ele teria *se fosse um animal*.

A questão do equilíbrio ecológico é sempre, em última análise, uma questão *política*. Se o esforço dos homens no sentido de dominar as forças naturais resulta na depreciação do meio ambiente é porque *nas relações entre os homens* estão criadas condições desumanas. A destruição do meio ambiente jamais decorre da ação da comunidade humana considerada como um todo; ela decorre, sobretudo, da exasperação de interesses de determinados grupos humanos, que atuam em detrimento das conveniências básicas da comunidade. A preservação do meio ambiente, então, depende da luta capaz de enfrentar os interesses estreitos, particularistas, em prol dos valores comunitários, universalmente humanos. A única maneira de neutralizar a ação ensandecida de grupos humanos empenhados em lucrar a qualquer custo e com a maior urgência é articular, mobilizar, organizar a opinião pública; é - em suma - dinamizar uma campanha *política*. Não basta difundir conhecimentos, em postura "iluminista": é preciso participar das batalhas que a vida nos impõe, em torno dos acontecimentos políticos em que se manifesta a agressão sistemática que o meio ambiente está sofrendo.

Drummond participa de numerosas batalhas, usando armas poderosas: suas crônicas nos jornais, suas entrevistas e também seus poemas. Vale a pena lembrarmos aqui, rapidamente, alguns desses poemas "militantes" do poeta, em sua defesa do meio ambiente. Em *A vida passada a limpo*, há um extenso poema dedicado ao Hotel Avenida, parte da história da cidade do Rio de Janeiro, que estava sendo demolido⁶. Em *Claro enigma*, um poema já lamentava a "*Morte das casas de Ouro Preto*": descrevia o processo

⁶ "A um hotel em demolição".

de desgaste que ia "lavrando o paredão / e dissolvendo a cidade". No *Discurso de primavera*, não é o passado vivo que está sendo assassinado: é o próprio presente, é nada mais nada menos que o rio São Francisco, vítima de "ofensas" e "rapinas", daquelas que "fazem secar e morrer / a flor de água de um rio" (poema "Águas e mágoas do Rio São Francisco"). O mesmo *Discurso de primavera* contém, igualmente, o brado de alerta contra a neve "malfeita" - a espuma de dodecil-benzeno - que vem de Pirapora do Bom Jesus e desce pelo rio Tietê, transformando-o tragicamente em rio-despejo "de mil imundícies do progresso". Irritado, o poeta fala de "monstrimultinacionais" e indaga se a falsa neve sórdida não é a expressão de uma situação na qual, talvez, "a valia / valha mais do que a vida?"

Há também a dilapidação das riquezas naturais, dos minérios de Minas Gerais, terra de origem do poeta. Em "*Canto mineral*" (no livro *As Impurezas do branco*), Drummond se compadece das "minas exploradas / no duplo, no múltiplo / sem-sentido"; e aponta em síntese genial para a simbiose de crime ecológico, motivação de lucro exasperado e absurdo histórico ("sem-sentido"). Extraídas as riquezas minerais, ficam as marcas lúgubres da violência predatória, da política econômica descomprometida com qualquer projeto de genuína construção. O poema "*O Resto*" (de *Boitempo*) obtém um efeito poético de grande força com a surpreendente associação da "boca" da mina ao dente de ouro (ausente), quando fala na "boca da mina / a boca desdentada da mina de ouro". O livro *Versiprosa* nos traz um poema de denúncia da Saint John del Rey Mining, da Hanna e da Icominas pela ação delas na destruição do Pico do Itabirito:

*A tripla, agressiva empresa
acha que tudo se exporta
e galas da natureza
são luzes de estrela morta*⁷.

⁷ "O Pico do Itabirito".

O minério de ferro é arrancado com fúria à serra dos Andrades; e o poema "*A Montanha pulverizada*" (do livro *Menino antigo*) nos descreve a serra

*britada em bilhões de lascas
deslizando em correias transportadoras
entupindo 150 vagões
no trem-monstro de 5 locomotivas.*

À avidez com que certos grupos humanos se lançam na pilhagem dos recursos naturais corresponde, certamente, uma incontrolável intolerância em relação a outros grupos humanos, a outras culturas; e a questão da preservação do meio ambiente se entrelaça à questão da destruição dos povos indígenas. Drummond, em sua poesia, assume posição claríssima a respeito: ele se solidariza com Noel Nutels no combate à "farsa amoral" pseudocivilizadora que levou aos índios espelhos, canivetes, tuberculose e sífilis, para arrancar-lhes a terra e tentar impor-lhes a "compulsão da felicidade programada". O poeta ergue sua voz para ajudar a preservar o Parque do Xingú do "galope das máquinas" que a "civilização" gostaria de promover lá⁸.

⁸ "Entre Noel e os Índios", em *As Impurezas do Branco*.

A "civilização", aliás, parece ter chegado, na história do mundo, a um impasse: desde que as superpotências passaram a dispor de "recursos tecnológicos" que lhes permitem destruir rapidamente a vida no nosso planeta, a humanidade se defronta com um desafio que precisa ser enfrentado. Ou passamos a viver permanentemente sob o risco da súbita extinção da espécie, acostumamo-nos ao precário equilíbrio que nos proporcionam os detentores do poder & donos das bombas, ou então encaminhamos uma política de desarmamento e removemos a ameaça que paira sobre nós.

No começo dos anos sessenta, quando o quadro assustador já estava definido, Drummond, o poeta, dedicou à bomba um poema que consta do livro *Lição de coisas*⁹. É um poema escrito naquele tom discreto, que caracteriza o nosso autor, avesso a todo e qualquer espalhafato, inclinado naturalmente às sutilezas e à moderação. A própria sobriedade da fala do poeta, entretanto, acaba por conferir, paradoxalmente, um vigor tremendo às coisas que ele nos diz. O tempero de leveza irônica realça a seriedade da advertência. Drummond caracteriza a bomba como "o produto quintessente de um laboratório falido"; nota que ela conseguiu obter inocuidade nas conferências das superpotências que a controlam: "vai a todas as conferências e senta-se de todos os lados". Informa que a bomba "tem 50 megatons de algidez por 85 de ignomínia" e que ela "sofre de hérnia estrangulada, de amnésia, de mononucleose, de verborréia". Ela "dobra todas as línguas à sua turva sintaxe", bem como "arrotta impostura e prosopopéia política". "A bomba / não sabe quando, onde e porque vai explodir, mas preliba o instante inefável". Apesar de tudo, o autor

⁹ "A Bomba".

de *Lição de coisas* conclui o seu poema de maneira animadora:

*A bomba
 não destruirá a vida
O homem
 (tenho esperança) liquidará a bomba.*

A QUESTÃO DA CONVERSÃO DA DÍVIDA EXTERNA PARA O MEIO AMBIENTE

Maria Tereza Jorge Pádua*

Os países com as maiores dívidas do mundo - México, Brasil, Argentina, Venezuela, Coréia do Sul, Indonésia e Filipinas - totalizam um débito de cerca de 1,03 trilhões de dólares. A estes agregam-se os considerados médios devedores, como Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicarágua, Bolívia, Equador e Chile. A conversão da dívida externa na proteção do meio ambiente não poderia ser, para estes países, alternativa para saldar parte de seus débitos?

* Eng^a Agrônoma, Presidente do IBAMA e da Fundação Pró-Natureza (FUNATURA), Brasília.

HISTÓRICO

A idéia de se usar parte da dívida externa de países devedores para projetos de meio ambiente surgiu em 1984, por iniciativa do Dr. Thomas Lovejoy, então Vice-Presidente do World Wildlife Fund-US (WWF). A primeira conversão, no entanto, só se deu em 1987 e o processo já foi adotado pelo Equador, Costa Rica, Filipinas, República Dominicana, Madagascar, Polônia e Zâmbia. O montante total destas conversões gira em torno de 100 milhões de dólares.

No Brasil, particularmente, a aquiescência governamental para a utilização da conversão da dívida externa para o meio ambiente foi determinada pelo Presidente da República em decreto publicado no Diário Oficial da União em 1º de julho de 1991. O valor autorizado limitase a 100 milhões de dólares. Uma resolução do Banco Central dispõe sobre o mecanismo da conversão adotado para o Brasil (Resolução nº 1.840).

O CONSÓRCIO DE NÃO-GOVERNAMENTAIS

Apesar das tentativas realizadas nos últimos anos com vistas à conversão da dívida externa para projetos de meio ambiente, apenas em junho de 1991 houve o anúncio do Presidente da República de que tal procedimento seria admitido pelo governo brasileiro. As não-governamentais (ONGs), após malogrados esforços em busca desta autorização, criaram, em agosto de 1990, a Associação Consórcio de Entidades Não-Governamentais Ambientalistas e de Conservação da Natureza para a Obtenção de Recursos Financeiros Provenientes de Dívida Externa, constituída pelas seguintes entidades: Associação de Defesa da Juréia (PRÓ-JURÉIA), Fundação Biodiversitas, Fundação Brasileira para Conservação da Natureza (FBCN), Fundação Ecotrópica, Fundação Nacional de Ação Ecológica (FNAE), Fundação Pró-Natureza (FUNATURA), Fundação SOS Mata Atlântica, Movimento Ondazul, Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), Sociedade em Defesa do Pantanal (SPDEPAN), Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), Sociedade de Preservação aos Recursos Naturais e Culturais (SO-

PREN) e União dos Defensores da Terra (OIKOS).

São, portanto, treze entidades sem fins lucrativos que elegeram um conjunto de quarenta e três projetos como prioritários (cerca de 25 milhões de dólares) para uma etapa inicial de negociação junto ao governo brasileiro e fundações internacionais com experiência em conversão de dívida. A Secretaria Geral do Consórcio, desde a sua criação legal, cabe à Fundação Pró-Natureza (FUNATURA), com sede em Brasília.

Do conjunto de projetos aprovados pelo Consórcio, 29% dizem respeito à implantação de unidades de conservação administradas pelo poder público, 15% destinam-se a unidades de conservação particulares, 18% a pesquisa e 16% à educação ambiental. O prazo médio de execução dos projetos é de dois anos e as principais categorias de despesas se referem, grosso modo, a materiais de consumo (10%), equipamentos (20%), aquisição de terras (18%) e salários (33%).

SITUAÇÃO ATUAL

Conforme se depreende das resoluções do governo brasileiro, no país só será possível o uso de juros dos recursos convertidos com taxa pré-fixada de 6% ao ano. No entanto, não há definição de prazo de validade da medida. Diante deste quadro, a conversão da dívida para o meio ambiente no Brasil não é muito atraente para os possíveis doadores. Além do mais, as regras do jogo estão estabelecidas por decreto presidencial, fato que não assegura metodologia por longo prazo. Busca-se, pois, conseguir uma lei no Congresso Nacional que garanta a continuidade e a clareza do processo.

É provável que a situação exposta explique o fato de que poucos projetos de conversão da dívida para o meio ambiente tenham sido oficialmente entregues às autoridades brasileiras.

A FUNATURA e a organização conservacionista norte-americana The Nature Conservancy encaminharam ao Ministério da Economia e ao IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) uma proposta de conversão da dívida externa brasileira para a proteção do Parque Nacional Grande Sertão Veredas. Nesta transação, as ONGs, usando recursos doados por fontes do setor privado, pretendem comprar títulos

da dívida no mercado secundário, no valor nominal de 1 milhão de dólares. Esses recursos gerarão 60.000 dólares por ano, que serão integralmente utilizados no projeto de implantação do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, localizado na divisa entre os estados de Minas Gerais e Bahia, na área dos Gerais (Cerrado da margem esquerda do rio São Francisco), com cerca de 84.000 ha.

Para a efetivação desta importante iniciativa, orçada em 2 milhões de dólares, as ONGs aguardam apenas aprovação do Governo Federal.

Outro projeto associa a Conservation International com as entidades Biodiversitas, Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN), Fundação Pró-Natureza (FUNATURA), Sociedade de Pesquisa em Vida Silvestre (SPVS) e Fundação Vitória Amazônica. O projeto geral consta de seis subprojetos, quatro em áreas de Mata Atlântica e dois na Amazônia, a serem implementados por organizações não-governamentais e por profissionais brasileiros com ampla experiência em questões ligadas à conservação de recursos biológicos, envolvendo igualmente 2 (dois) milhões de dólares.

Finalmente, para constituir a Fundação de Manejo Natural, o Dr. Klaus Hering, que mantém uma área de 2.200 ha em mata de encosta atlântica, apresentou projetos também na ordem de 2 milhões de dólares. Os recursos solicitados referem-se a pesquisas sobre manejo natural em Mata Atlântica, isto é, Mata Tropical. A doação prevista é oriunda de bancos europeus.

Em resumo, todos os projetos entregues oficialmente ao governo brasileiro somam uma conversão de 6 milhões de dólares, cujos juros anuais seriam de 360.000 dólares. Até o momento não há uma decisão do governo sobre a aceitação de tais projetos, apesar de uma dívida brasileira que, em 1989, era de 100 bilhões de dólares, conforme informação do Banco Central.

O QUE SIGNIFICA O MECANISMO PARA AS NÃO-GOVERNAMENTAIS

Os cálculos levados a efeito por Jorge Pádua no ano de 1989 permitem estimar o montante dos recursos oriundos de não-governamentais dos países do Norte para não-governamentais brasileiras que atuam na área de conservação da natureza. O valor calculado aproximava-se de 1

milhão de dólares. Talvez esta cifra tenha dobrado nos últimos anos, mas, de qualquer maneira, os recursos são extremamente limitados, não obstante o significativo trabalho que estas não-governamentais vêm realizando no campo.

Assim sendo, e até mesmo para a sobrevivência de certas não-governamentais e para o fortalecimento institucional das mesmas, é mister procurar novas alternativas de captação de recursos, entre elas a conversão da dívida externa para o meio ambiente.

Há que deixar claro que não se trata de solução definitiva para os problemas das não-governamentais ou para os problemas de conservação da natureza no país. Os recursos são marginais em comparação com os recursos necessários. Em toda a história da conversão da dívida de 1987 a 1991, foram convertidos apenas 100 milhões de dólares.

Não obstante estas colocações, julgamos que tal mecanismo deva ser perseguido pelos países devedores que, em geral, são muito carentes em recursos para o meio ambiente.

A REAÇÃO DO FORUM DAS NÃO-GOVERNAMENTAIS NO BRASIL

Algumas não-governamentais brasileiras iniciaram uma campanha contra a constituição do Consórcio das 13 ONGs, qualificando-o de elitista e oportunista. Além disso, estaria ratificando a dívida externa brasileira, que consideram injusta e imoral.

No entanto, a constituição do Consórcio congregando treze das mais expressivas entidades conservacionistas do Brasil é, sem dúvida, exercício de um direito democrático; quaisquer outras poderiam constituir consórcios semelhantes ou mesmo aderirem ao já criado. Com relação à ratificação da dívida externa, o Consórcio argumenta que as entidades reunidas compartilham com outros setores da sociedade brasileira a compreensão de que parte da atual dívida externa é questionável em sua legitimidade e constitui uma das grandes pressões sobre o nosso patrimônio de recursos naturais, dificultando opções por um desenvolvimento justo. Os membros do Consórcio entendem que os processos de conversão da dívida externa só são aceitáveis a partir dos entendimentos bilaterais em curso, para o equacionamento dos diversos componentes desta dívida.

A IMPORTÂNCIA DA FLORESTA NO EQUILÍBRIO DO DIÓXIDO DE CARBONO

Anton Krapfenbauer*

Os limites ambientais do atual modelo de civilização são evidentes: cerca de 7 bilhões de toneladas de carbono na forma de CO₂ são lançadas na atmosfera a cada ano; destes, 5,5 bilhões originam-se da queima de combustíveis fósseis, enquanto o restante se deve à destruição de florestas, em especial das formações tropicais. Como resultado deste processo, verifica-se um contínuo aumento do efeito estufa com reflexos prováveis sobre o clima, o equilíbrio dos solos, o nível dos oceanos etc. Entre as alternativas propostas com o sentido de alterar o curso das mudanças no meio ambiente, merecem análise mais acurada projetos como o FLORAM/USP, onde se prevê o reflorestamento de 20.10⁶ hectares ao longo de 30 anos. Qual o real significado desta ação, enquanto mecanismo de controle de CO₂? Em igual medida, há que se examinar o potencial de utilização de novas fontes energéticas livres de CO₂ e as possibilidades de colaboração internacional para a resolução destes problemas decisivos para o futuro da humanidade.

* Professor Dipl.Ing.Dr. da Universidade Rural de Viena, Áustria.

AUMENTO DAS CONCENTRAÇÕES DE CO₂ E OUTROS GASES

O aumento do conteúdo de CO₂ na atmosfera terrestre equivale a aproximadamente 0,5% ou 1,75 ppm por ano, significando 11 bilhões de toneladas de CO₂ ou 3 bilhões de toneladas de carbono. Também colaboram diretamente para o aumento do efeito estufa o vapor d'água, o metano, o gás hilariante, o ozônio da troposfera e os carbonetos halogênicos e, indiretamente, o monóxido de carbono (Tabela 1).

TABELA 1: Conteúdo atual, taxa de incremento, tempo de vida, absorção infra-vermelha e contribuição no aumento da temperatura.

Fórmulas Químicas	Nome	Conteúdo Atual ppb _v *	Tendência do Crescimento Anual	Tempo de Vida (anos)	Absorção Infra-vermelha (um)	Contribuição no aumento da temp. (%)
CO ₂	Dióxido de Carbono	348.000	0,5	- 500 (Atmosfera-Biosf.-Oceano)	2,5, 4,5, 15	45 50**
CH ₄	Metano	1.780	1,0 - 1,4	7 - 14	3 - 8	10 19
CO	Monóxido de Carbono	120	1,0	= 0,4	-	efeito indireto sobre CH ₄
N ₂ O	Óxido de Nitrogênio	310	0,3	150	3 - 8	5 4
O ₃	Ozônio (Troposfera)	5 - 250	1,0 - 4,0	de curta duração	9,6	5 8
O ₃	Ozônio (Estratosfera)	10.000	- 0,6 até - 1,0	-	9,6	- -
CFCl ₃	FREON 11	0,23	5,0	- 75	10 - 12	25 17
CF ₂ Cl ₂	FREON 12	0,40	5,0	- 110	10 - 12	25 17

* ppb_v = 1 parte por bilhões de volume

FONTE: SCHUURMANS, C.G.E. (1989); WUEBLES, D.J. et alii (1989); BOUWMAN, A.F. (1989); RAMANATHAN, V.** (1987)¹.

¹ SCHUURMANS, C.G.E. Changes in the atmospheric compositions and climate. In: *Atmospheric Ozone Research and Policy Implications*. Elsevier Science Publishers B.V., 1989.

WUEBLES, D.J. et alii. The role of atmospheric chemistry in climate change. *IAPCA*, 39(1), jan. 1989.

BOUWMAN, A.F. The role of soils and land use in the greenhouse effects. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, (37):13-19, 1989.

RAMANATHAN, V. Climate - Chemical-Interactions and effect of changing atmosphere - Trace gases. *Review of Geophysics*, (25):1.441- 1.482, 1987.

Um efetivo controle do efeito estufa só é possível através da redução da liberação de CO₂ e também da redução ou eliminação das emissões dos gases anteriormente relacionados. Um menor conteúdo de vapor d'água pode ser obtido mediante a redução das concentrações destes gases ou pela diminuição do efeito estufa.

CICLO DO CARBONO

A subsistência da vida sobre a terra depende dos ciclos de transformação e síntese do carbono. O carbono tem um papel especial, nas suas diferentes formas, tanto nos acontecimentos biológicos, como nos processos físicos e químicos. Na forma de CO₂ o carbono tem uma importante par-

ticipação na geração do efeito estufa e, conseqüentemente, grande influência no clima terrestre.

O ciclo de CO₂ representa uma parte do ciclo global de carbono. Dignas de nota são as reservas de CO₂ nos oceanos, 50 vezes mais altas que o conteúdo atmosférico (respectivamente 36.000 Gt C e 730 Gt C). A biomassa viva conta com cerca de 650 Gt C. Comparada com a atmosfera, a quantidade de C no solo é duas vezes mais alta, aproximadamente 1.500 Gt, com predominância de C na forma orgânica. Na forma de combustíveis fósseis ainda existentes, avalia-se um montante de 5.000 a 10.000 Gt C (Figura 1).

O conteúdo de CO₂ na atmosfera pode sofrer transformações devido a sua liberação ou absorção pelos vegetais, pelos solos ou pelos oceanos, assim como pelas transformações verificadas na litosfera, onde existem grandes reservatórios de CO₂ - 25 bilhões de Gt C. Atualmente são transformados 200 Gt C através do ciclo de carbono, na terra firme e nos oceanos, graças à síntese e ao processamento deste elemento nas plantas. Por outro lado, são liberados por ano 5,5 Gt C em forma de CO₂ devido à queima de combustíveis fósseis e 1,5 Gt C devido à destruição das florestas, perfazendo um total de 7,0 Gt C. Destes, 4 Gt C são, em tese, fixados através do ciclo de carbono, nos continentes e oceanos, na forma de biomassa. Aproximadamente 3 Gt C (1, 5% do carbono reciclado/ano) permanecem na atmosfera e contribuem, dessa forma, para o aumento do efeito estufa.

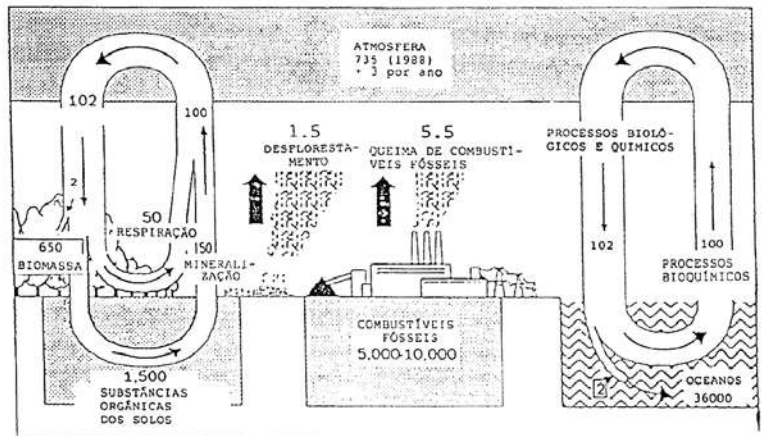


FIGURA 1: Balanço do carbono: emissão e circulação de carbono na atmosfera, solo e água, carbono compreendido na biomassa, nos combustíveis fósseis queimados, nos ecossistemas terrestres e aquáticos (gigatoneladas = 10⁹ t/ano).

FONTE: SCHNEIDER, St. H. (1989)².

² SCHNEIDER, St.H. The changing climate. *Science American*, 260(9), 1989.

Nas avaliações da vegetação como consumidora ou como produtora de dióxido de carbono, permanecem sem a devida atenção os efeitos de reação.

É fato que a concentração de CO_2 na atmosfera é um fator limitante para a produção vegetal. Numa situação ótima de todos os outros fatores, a produção de matéria vegetal pode ser incrementada consideravelmente através do aumento de CO_2 , até a saturação desta substância na atmosfera. Na Figura 1, é representado o consumo adicional de cerca de 4 bilhões de toneladas de carbono por ano pela biomassa marítima e terrestre. Como consequência do aumento anual do CO_2 reciclado através da biomassa (que decorre, obrigatoriamente, de um aumento no conteúdo de CO_2 na atmosfera) surgem os efeitos de reação do sistema. O aumento da produção de biomassa através de medidas visando maior produtividade, como culturas agrícolas, irrigação e adubação, leva também ao enriquecimento da atmosfera. A biomassa seria, portanto, um constante regulador do conteúdo de CO_2 se, conforme sua produção, não sofresse processo de reciclagem (exploração).

O PROJETO FLORAM E A REDUÇÃO DE CO_2

A biomassa em forma de madeira ou de outras substâncias orgânicas é um autêntico mecanismo de regulagem de CO_2 , se for evitada a sua exploração durante períodos longos; a madeira deve ter sua existência garantida, evitando-se a queima e determinando-se áreas para preservação e áreas para exploração.

Discute-se, na atualidade, a introdução de novos plantios florestais, assim como a elevação da capacidade de produção das florestas já existentes como forma de reter CO_2 na biomassa de madeira. No Brasil, nos Estados Unidos, na Indonésia e em muitos outros países existem considerações nesse sentido.

É o caso do Projeto FLORAM, elaborado pelo Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo³ (Brasil), cujo objetivo principal consiste na redução do conteúdo de CO_2 na atmosfera. O projeto prevê, para um período de 30 anos, o reflorestamento de $20 \cdot 10^6$ hectares com custos da ordem de $20 \cdot 10^9$ US\$, contemplando três tipos de reflorestamento:

³ USP. Projeto Floram - uma plataforma. *Estudos Avançados*, 4(9), 1990.

- 1 - reflorestamentos com objetivos ecológicos que deverão ser executados com espécies nativas, visando a proteção dos solos e a preservação de áreas com especial significado ecológico e paisagístico;
- 2 - reflorestamentos com significado preponderantemente econômico, executados com vistas à exploração econômica, mas, também, com objetivos de proteção ambiental, restrita a alguns locais, em especial contra erosão e desmoronamentos;
- 3 - reflorestamentos para ambos os objetivos citados anteriormente, mas atendendo também a outras exigências, como o reflorestamento de regiões específicas do Amazonas, ameaçadas por um sistema de exploração ineficiente.

Nas Tabelas 2 e 3 estão representados os tópicos relativos ao planejamento e às metas do Projeto FLORAM.

TABELA 2: Superfície estimada para os diferentes objetivos e níveis de produção (Km²).

Produtividade	OBJETIVO			TOTAL	
	Econômico	Ecológico	Ecológico + Econômico	km ²	10 ⁶ ha
Alta	10.605	575	700	11.800	1,180
Alta até média	35.937	15.325	16.188	67.450	6,745
Média	74.350	5.027	7.375	86.950	8,695
Média até baixa	4.575	7.375	750	12.700	1,270
Baixa	19.200	600	2.700	22.500	2,250
TOTAL	144.667	28.900	27.913	201.480	20,148

FONTE: PROJETO FLORAM - IEA/USP. Op. cit.

O projeto prevê diferentes planos localizados, assim como diferentes formas de execução, devido à extensão das terras brasileiras e à grande diversidade geográfica e social das áreas atingidas pelo mesmo. Na região Amazônica, por exemplo, o problema principal é a procura de métodos adequados que garantam o máximo possível de proteção para as florestas existentes.

TABELA 3: Avaliação do carbono fixado em diferentes superfícies produtivas num período de 30 anos.

Produtividade	Superfície Plantada/Ano 1/30 da Superfície Total (ha.10 ⁶) (a)	Superfície Acumulada em 30 anos (ha.10 ⁶) (b)	Potencial Limite tC*ha ⁻¹ A ⁻¹ m ³ *ha ⁻¹ A ⁻¹ (c)	Carbono Fixado (10 ⁶ t) (d)
Alta	0,0396	18,418	13,1 (52,4)	241,2
Alta até média	0,2248	104,547	10,1 (40,4)	1.055,9
Média	0,2898	134,772	7,3 (29,2)	983,8
Média até baixa	0,0423	19,685	4,7 (18,8)	92,5
Baixa	0,0750	34,875	1,3 (5,2)	45,3
TOTAL	0,6715	312,293	-	2.418,7 (2,4 Gt C)

FORNTE: PROJETO FLORAM - IEA/USP. Op. cit.

b = superfície acumulada ao longo de 30 anos (= n)

$$b = a \cdot 465 \text{ (fator)} \left(\text{fator} = \frac{n(1+n)}{2} = \frac{30 \cdot 31}{2} = 465 \right)$$

Espera-se, em 30 anos, que a redução de carbono na forma de CO₂ atmosférico seja da ordem de 2,4 Gt C. O projeto prevê um plantio progressivo, com um reflorestamento anual de 1/30 da superfície total prevista (20 . 10⁶ ha). O carbono a ser fixado pela cobertura florestal após 30 anos (2,4 Gt), equivale a apenas 0,91% das 262 Gt provenientes das emissões de CO₂ originadas da queima de combustíveis fósseis durante o mesmo período. A emissão de 5,5 Gt C provenientes da queima de combustíveis fósseis com um aumento de 3% ao ano serve de base para as considerações anteriores. Atualmente o aumento do conteúdo de carbono na atmosfera equivale a 3 Gt C ao ano na forma de CO₂ (Figura 1).

O conteúdo de 1 ppm_v de CO₂ na atmosfera corresponde a 2,13 Gt C. No período entre 1991 e 2021 se contaria, portanto, com um aumento de aproximadamente 350 a 395 ppm, considerando-se as mesmas quantidades de CO₂ advindas das emissões deste gás. Nas condições atuais (se não houver alterações), isto significa aproximadamente 0,4 a 0,5%. O conteúdo de carbono na forma de CO₂ atmosférico crescerá, então, em 96,1 Gt num período de 30 anos. Caso o Projeto FLORAM venha a ser executado, a redução resultante, de 2,4 Gt C, num prazo de 30 anos, corresponde a apenas 2,5% do aumento do conteúdo deste gás na atmosfera no mesmo período.

A biomassa funciona como um autêntico controle para o conteúdo de CO₂, somente se o carbono correspondente não for reconduzido ao seu ciclo. No Projeto FLORAM

prevê-se, nos casos 2 e 3, reflorestamentos que produzam, sem restrições, madeira para uso econômico. Isso seria a biomassa de madeira de 86% da superfície prevista (20 . 10⁶ ha) e, no mínimo, de 90% da massa de madeira produzida. O restante da madeira resultante da execução do projeto foi também pensado em termos de valor econômico.

No Projeto FLORAM, o efeito permanente obrigatório do CO₂ restringe-se, portanto, à eventual reserva de madeira dos reflorestamentos (estoque em pé) e à multiplicação das ligações orgânicas no solo. Tão logo o equilíbrio do ecossistema seja atingido, ou seja, quando houver equilíbrio entre as saídas e entradas de carbono no sistema, as novas florestas não mais representarão uma forma de controle de CO₂.

A utilização da biomassa produzida para geração de energia significa substituição de combustíveis fósseis. Teoricamente, vale dizer que o ciclo ativo do carbono transcorrerá sem danos ao meio ambiente. Isto, porém, é apenas uma referência teórica, pois:

- 1 - na produção e utilização de biomassa como fonte de energia observam-se, ainda hoje, consideráveis danos ao meio-ambiente;
- 2 - um incremento na produção e/ou produtividade conduz, automaticamente, devido às ligações do CO₂, à inclusão do carbono dos combustíveis fósseis no ciclo deste elemento.

No Projeto FLORAM não foram considerados os possíveis efeitos negativos das emissões sobre o aumento global da temperatura e sobre mudanças na distribuição de precipitação.

DESTRUIÇÃO DAS FLORESTAS TROPICAIS

Não se pode perder de vista o fato de que a contínua destruição das florestas existentes nas regiões tropical-úmida e subtropical representa uma fonte considerável para o aumento de CO₂ na atmosfera, com a liberação de cerca de 1,5 bilhões de toneladas.

Ecossistemas florestais intocados (naturais) têm um ciclo de nutrientes equilibrado. Isso também é válido em

relação ao carbono. Novos povoamentos florestais só funcionam como controle se o carbono na sua biomassa for fixado (imobilizado) até a quantidade limite do ecossistema (equilíbrio dinâmico). A partir de uma determinada armazenagem no solo e na biomassa viva atinge-se o equilíbrio, como se vê nos ecossistemas naturais: a geração e consumo da biomassa, assim como o ciclo de nutrientes e, em consequência, também o ciclo de CO_2 , encontram-se equilibrados.

A queima de biomassa, incluindo a destruição das florestas, contribui anualmente com até 2,5 Gt na forma de CO_2 para a elevação do efeito estufa⁴. Nos últimos anos, estima-se um montante anual de 1,4 até 1,5 Gt C, oriundos apenas da destruição das florestas tropicais, o que corresponde a aproximadamente 27% da quantidade liberada por ano, através da queima de combustíveis fósseis (5,5 Gt C).

Na Figura 2, pode-se constatar a evolução dos desmatamentos na América Latina no período de 1850 a 1985. De acordo com essa representação, as florestas naturais perderam, neste período, $370 \cdot 10^6$ ha, o que corresponde a uma perda de cerca de 28% da área florestada.

⁴HOUGHTON, R.A. et alii. Changes in the landscape of Latin America between 1850 and 1985. I. Progressive loss of forests. *Forest Ecology and Management*, (38):143-172, 1991.

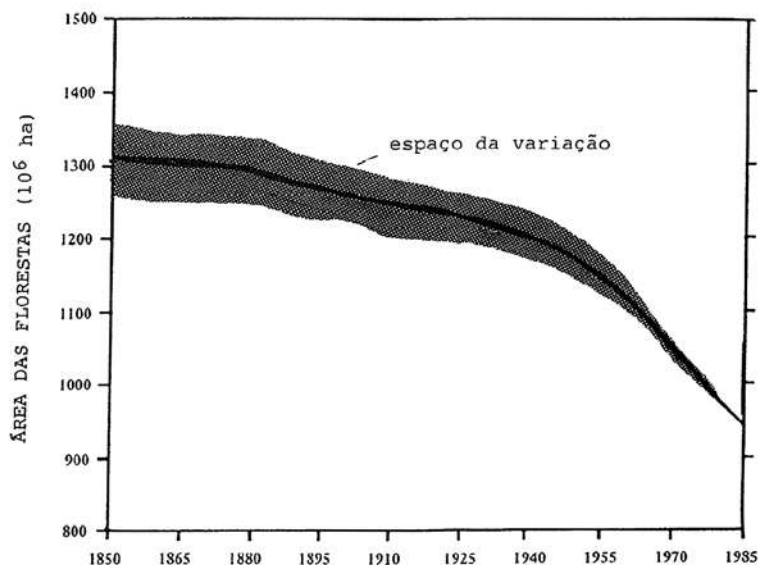


FIGURA 2: Evolução da destruição das florestas na América Latina entre 1850 e 1985.

FONTE: HOUGHTON, R.A. et alii. Op.cit.

⁵ HOUGHTON, R.A. et alii.
Op.cit.

A maior parte dos desmatamentos resultou do aumento da superfície destinada a pastagens (44%), seguido por culturas agrícolas (25%), superfícies degradadas (20%) e rotação de culturas (10%). A evolução desta transformação entre 1850 e 1985 pode ser observada na Figura 3⁵. Também os campos naturais sofreram considerável redução da sua superfície (17% em 1850), devido, principalmente, à introdução de culturas agrícolas no período de 1850 a 1985.

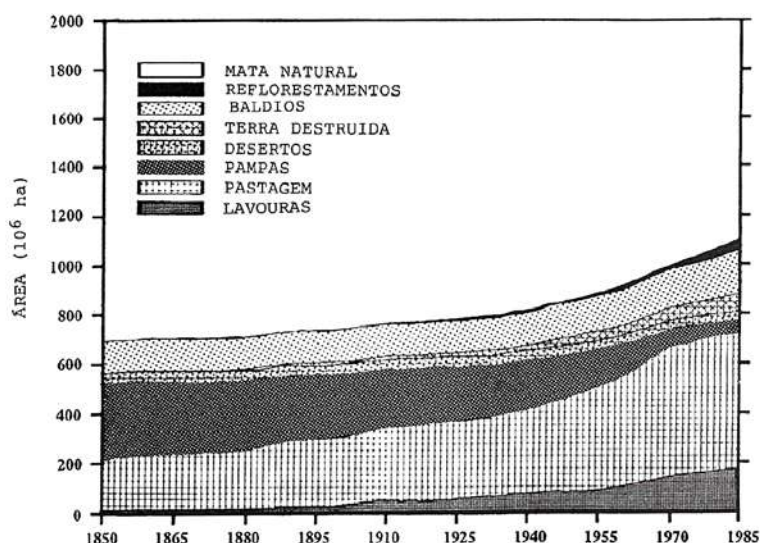


FIGURA 3: Mudança das superfícies correspondentes a diferentes formas de vegetação na América Latina entre 1850 e 1985.

FORTE: HOUGHTON, R.A. et alii. Op.cit.

As florestas contêm, em comparação com as outras formas de vegetação, a maior quantidade (reserva) de carbono, tanto acima da superfície do solo como no subsolo. Pela transformação dos sistemas naturais em campos cultiváveis e em pastagens, ocorre uma queda da quantidade de carbono, na parte superficial do solo (manta) e no subsolo. Abandonando as áreas antes cultivadas, as formas de vegetação natural podem, às vezes, regenerar-se, requerendo para isso períodos de duração variáveis.

TABELA 4: Dinâmica do carbono na vegetação e no solo, correspondente à transformação de um sistema natural em um sistema agrícola (quantidade: t/ha e tempo: ano).

	TRÓPICOS			Florestas de Coníferas de Clima Quente	Florestas Temperadas de Folhosas	Savanas	Desertos com Arbustos
	Florestas Equatoriais	Florestas Sazonais	Florestas de Estepe				
Carbono da vegetação preservada	200	140	55	168	100	10	06
Perda de carbono através da colheita	05	05	05	05	05	05	05
Parte da vegetação original, abandonada para decomposição depois da derrubada							
1 ano	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,48	0,48
10 anos	0,35	0,35	0,30	0,35	0,35	0,0	0,0
1.000 anos	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Restante a ser convertido	0,33	0,33	0,38	0,33	0,33	0,50	0,50
Constante da decomposição local	0,5	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3
Tempo exigido para a regeneração após a transferência	40	35	18	42	25	02	01
Conteúdo de carbono do solo intocado	98	98	69	134	134	42	58
Conteúdo de carbono após a rápida transformação da matéria de fácil decomposição	78	78	55	107	107	34	46
Tempo exigido para o processo de rápida decomposição	05	05	05	05	05	05	05
Conteúdo mínimo de solo cultivado	74	74	52	100	100	32	44
Tempo exigido para a incorporação do conteúdo mínimo de carbono no solo	20	20	20	20	20	20	20
Tempo requerido para a produção do conteúdo de carbono original no solo	40	35	18	42	40	02	01

RONTE: HOUGHTON et alii. Op.cit.

⁶ HOUGHTON, R.A. et alii.
Op.cit.

Considerações a esse respeito foram elaboradas por HOUGHTON et alii⁶. Nas Tabelas 4 e 5, são discutidas as mudanças de um sistema natural para um sistema agrícola e para um sistema de pastagens, respectivamente. O restabelecimento do estado original só é possível se prevalecerem condições favoráveis. Existem inúmeros exemplos onde o processo regenerativo não ocorre mais.

No entanto, as projeções das Tabelas 4 e 5 só têm validade se não ocorrer nenhuma mudança climática, porém, existem indícios de que tais mudanças já estão acontecendo.

TABELA 5: Dinâmica do carbono na vegetação e no solo correspondente à transformação de um sistema natural em pastagens (quantidade: t/ha e tempo: ano).

TRÓPICOS							
	Florestas Equatoriais	Florestas Sazonais	Florestas de Estepe	Florestas de Coníferas de Clima Quente	Florestas Temperadas de Folhosas	Savanas	Desertos com Arbustos
Carbono da vegetação preservada	200	140	55	168	100	10	06
Conteúdo de carbono nas pastagens	10	10	28	10	10	10	06
Parte da vegetação original, abandonada para decomposição depois da derrubada							
1 ano	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,48	0,48
10 anos	0,35	0,35	0,30	0,35	0,35	0,0	0,0
1.000 anos	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Restante a ser convertido	0,33	0,33	0,38	0,33	0,33	0,50	0,50
Constante da taxa de decomposição local	0,5	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3
Tempo exigido para a regeneração após a transferência	40	35	18	42	25	02	01
Conteúdo de carbono do solo intocado	98	98	69	134	134	42	58
Conteúdo mínimo de carbono nas pastagens	87	87	69	118	118	42	58
Tempo requerido para incorporação do conteúdo mínimo de carbono no solo	20	20	20	20	20	20	20
Tempo exigido para a regeneração do conteúdo original de carbono no solo	40	35	18	42	40	02	01

FONTE: HOUGHTON et alii. Op.cit.

A FLORESTA COMO CONTROLE PARA O CO₂: PERSPECTIVAS

A razão para as considerações sobre a necessidade do controle do conteúdo de CO₂ na atmosfera é o atual aumento de 3 bilhões de toneladas de carbono ao ano nesta forma.

TABELA 6: Distribuição mundial de terras cultivadas, florestas, estepes, savanas e terras sem cultivo com as transformações verificadas no período entre 1950 e 1985 (em bilhões de km²).

Continentes	Terra Cultivada, Agricultura Pastagens		Florestas		Estepes e Savanas		Terras sem Cultivo		Superfície Total
	1950	1985	1950	1985	1950	1985	1950	1985	
Europa	4,4	4,4	5,0	5,0	0,6	0,6	2,0	2,0	12,0
Ásia*	9,0	17,5	15,0	12,5	9,2	3,2	15,0	16,1	48,2
Austr. e Oceania	1,0	1,0	1,5	1,5	5,4	5,4	3,3	3,3	11,2
África	5,5	13,6	9,4	7,8	9,8	3,3	5,3	5,6	30,0
América do Norte	3,5	3,5	9,0	9,0	4,0	4,0	7,5	7,5	24,0
América do Sul	3,8	7,8	8,0	6,6	4,0	1,4	2,0	2,2	17,8
Antártica	-	-	-	-	-	-	14,2	14,2	14,2
Total	27,2	47,8	47,9	42,4	33,0	17,9	49,3	50,9	157,4
Diferença	(+20,6		(-)5,5		(-)15,1		(+1,6		

* Regiões com superfície florestal reduzida em 11,5% e superfície de savanas reduzida em 54%, em relação a 1950; neste mesmo período, as superfícies cultiváveis aumentaram em 75% e as terras incultas em 3,2%.
FONTE: MURIS, O. (1954)⁷.

⁷ MURIS, O. *Hansa Weltatlas*. Laupheim: Hermann Pfahl-Verlag, 1954.

Na Tabela 6, vê-se a distribuição de terras, florestas, estepes e savanas, assim como das terras sem cultivo na superfície terrestre. A superfície florestada equivale atualmente a cerca de $4,24 \cdot 10^9$ ha, aproximadamente 11,5% menos que em 1950. A longo prazo, quando se pensa em termos de florestas tropicais naturais, a floresta não representa um meio de controle para o CO₂. As entradas e saídas nesse ecossistema estão em equilíbrio.

O incremento da madeira utilizável nas florestas com manejo sustentado é bastante variável. Na Tabela 7, são representados os valores-limites (máximos) e os tempos de manejo das florestas plantadas e exploradas economicamente. Convém lembrar que apenas 1/3 das florestas da superfície terrestre ($1,16 \cdot 10^9$ ha) são alvo de exploração econômica e cerca de 1/7 ($0,63 \cdot 10^9$ ha) são manejadas.

Florestas plantadas com alta produção sustentada demandam contínuo abastecimento com nutrientes que significam, em última instância, altos custos com adubação, além de exigir diferentes medidas de proteção; florestas naturais, com manejo sustentado, ao contrário das primeiras, apresentam menor capacidade de produção de madeira.

TABELA 7: Produtividade de florestas plantadas com exploração econômica.

REGIÕES	CRESCIMENTO (m ³ /ha.ano)	TEMPO DE MANEJO (ciclo)
Canadá	1,0	-
Sibéria	1,0 - 1,4	-
Suécia	3,3	60 - 100
Estados Unidos	2,6	-
Inglaterra (coníferas)	10,0	40 - 65
Nova Zelândia (pinheiro-bravo)	18,0 - 30,0	20 - 40
África do Sul (pinheiro-bravo)	10,0 - 25,0	20 - 35
Sub-tropical (eucalipto)	5,0 - 30,0	8 - 25
Plantações de Teak	4,0 - 18,0	40 - 80
Plantações tropicais (folhosas)	25,0 - 35,0	8 - 20
Plantações tropicais (pinheiro-bravo)	15,0 - 45,0	8 - 30
Plantações tropicais (eucalipto)	60,0	7 - 20
Florestas tropicais (exploração econômica)	0,5 - 7,0	-
Florestas de Dipterocarpus do Sudeste Asiático (exploração econômica)	17,0	-

⁸ WOOD, P.J. The world situation as it will affect the U.K. *Scott. For.* (29):25-28, 1975.
EVANS, A.F. *Plantation forestry in the tropics*. Oxford: Clarendon Press, 1989.

⁹ WOOD, P.J. Op.cit.

¹⁰ SEDJO, R.A. Forests to offset the Greenhouse effect. *Journal of Forestry*, 87(7), 1989.

FONTE: WOOD (1975), cit. em EVANS (1982)⁸.

Nos Estados Unidos, por exemplo, é referido um crescimento anual médio de 2,6 m³/ha⁹ a 3,15 m³/ha¹⁰. Na Áustria esse crescimento é de aproximadamente 6 m³/ha/ano. Nos trópicos esperam-se produções de até 60 m³/ha/ano em plantações de eucalipto.

Em síntese, existem duas alternativas de contribuição da floresta enquanto "tampão" para o aumento de CO₂ na atmosfera:

- 1 - criação de novas florestas através de novos reflorestamentos e criação de reservas florestais por longos períodos;
- 2 - aproveitamento contínuo da biomassa de madeira das florestas manejadas, de forma a evitar a reciclagem de CO₂.

CRIAÇÃO DE NOVAS FLORESTAS

O cenário para as considerações seguintes foi criado para quatro situações de incremento da biomassa de madeira por ha/ano: 3, 6, 9 e 12 m³. O conteúdo de carbono por m³ de madeira é de 0,25 t. Para produções-limite de 3, 6, 9 e 12 m³/ha/ano, a fixação de CO₂ na forma de carbono corresponde, respectivamente, a 0,75, 1,50, 2,25 e 3 toneladas/ha/ano. Para imobilizar os 3 . 10⁹ t C correspondentes ao aumento anual de CO₂ na atmosfera, devido à queima de combustíveis fósseis e à destruição de florestas, deveriam ser replantadas as superfícies indicadas na Tabela 8.

É difícil imaginar que novos plantios florestais possam

ser introduzidos numa parte significativa da superfície hoje utilizada para agricultura ($17,8 \cdot 10^9$ ha). Na melhor das hipóteses, tais plantios ocupariam solos marginais com capacidade de produção média ($6 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{ano}$) a baixa ($3 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{ano}$). Mesmo com uma produção de $12 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{ano}$ seriam necessários, para controle-tampão do CO_2 , 21% da superfície global utilizada pela agricultura. Além disso, a madeira assim produzida deveria ser excluída dos processos destrutivos que significam reciclagem rápida de CO_2 . Essa hipótese é, no entanto, irreal.

TABELA 8: Superfície florestal a ser replantada para o controle-tampão de CO_2

PRODUÇÃO-LIMITE (valores médios anuais, m^3/ha)	3	6	9	12
Formação de C (t/ha/ano)	0,75	1,50	2,25	3,00
Adicional de superfície florestal necessário (ha)	$4 \cdot 10^9$	$2 \cdot 10^9$	$1,34 \cdot 10^9$	$1 \cdot 10^9$
% das áreas cultivadas ($4,78 \cdot 10^9$ ha)	85	42	28	21
% das áreas florestadas já existentes ($4,24 \cdot 10^9$ ha)	94	47	31	24
% das áreas florestadas exploradas ($1,46 \cdot 10^9$ ha)	247	137	92	68
% das áreas florestadas com manejo sustentado ($0,63 \cdot 10^9$ ha)	635	317	213	159

Outro problema a ser equacionado refere-se aos custos dos novos plantios e dos tratamentos culturais exigidos na fase de implantação. Os valores são, porém, muito diferentes nas diversas regiões do planeta. Nos países do Terceiro Mundo, tais valores são substancialmente menores que, por exemplo, nos Estados Unidos e na Europa Ocidental. Considerando-se os custos de implantação e, no mínimo, dos tratamentos culturais iniciais, tem-se um montante de 1.000 US\$ por hectare; dessa forma, seria necessário, de acordo com os dados da Tabela 8, um total de 1,34 a 4 trilhões de dólares.

Aos custos iniciais devem-se acrescentar, ainda, os juros conforme a duração do manejo, entre 7 e 100 anos.

Os custos, com certeza, não seriam cobertos com o produto de venda da biomassa de madeira que só se valorizaria num prazo longo. É, porém, improvável que esta massa de madeira, produzida em um período mais ou me-

nos longo, pudesse ter uma utilização sem processos destrutivos e, com isso, sem reciclagem de CO₂. Neste contexto, destacam-se dois importantes aspectos:

- 1 - os custos para um controle-tampão contínuo do CO₂ através da biomassa de madeira deveriam ser cobertos, em grande parte, pelo consumo de combustíveis fósseis;
- 2 - como os novos plantios florestais, quando explorados normalmente (ou seja, no ponto ótimo da biomassa armazenada no sítio, com estoque ótimo em pé), atingem o equilíbrio entre imobilização e liberação de CO₂, o controle-tampão do CO₂ (oriundo da queima de combustíveis fósseis) gerado por esses plantios é restrito ao período de acumulação da biomassa.

AS FLORESTAS EXISTENTES COMO CONTROLE OU FONTE DE CO₂

As florestas das diferentes zonas climáticas do planeta não são, em termos teóricos, nem consumidores, nem fonte de CO₂. Elas encontram-se em equilíbrio dinâmico. A imobilização de CO₂ através da formação de biomassa equivale à liberação deste gás através da decomposição. A imobilização contínua de CO₂ ocorre apenas quando a biomassa é retirada do ciclo de CO₂ e quando o conteúdo de húmus aumenta. A liberação de CO₂ manifesta-se quando da destruição das florestas e da diminuição da biomassa ocasionada por processos de queima conduzidos pela ação humana ou por perdas naturais.

Mudanças climáticas podem interferir no equilíbrio dinâmico dos solos, ocasionando aumento de carbono, por imobilização (clima mais frio) ou liberação (clima mais quente). Em ambos os casos, a concentração de substâncias húmicas no solo é afetada.

TABELA 9: Reservas de carbono e avaliação das transformações anuais no solo (entradas e saídas)*.

ECOSSISTEMA	RESERVA ESTIMADA (Gt)	TRANSFORMAÇÕES (Entradas e Saídas) (Gt/ano)
Tundra	191	0,9
Deserto boreal	20	0,1
Desertos frios	43	0,9
Desertos quentes	20	0,6
Bosques tropicais	02	0,1
Estepes temperadas frias	120	2,7
Estepes temperadas de espinheiros	30	1,8
Florestas tropicais e savanas	129	11,5
Floresta boreal úmida	49	0,8
Floresta boreal com alta pluviosidade	133	4,7
Floresta temperada de clima frio	43	3,1
Floresta temperada de clima quente	61	7,3
Floresta tropical de clima muito seco	22	1,7
Floresta tropical de clima seco	24	1,1
Floresta tropical de clima úmido	60	13,2
Floresta tropical com alta pluviosidade	78	15,3
Terras exploradas economicamente (sub-avaliada)	167	10,2
Pântanos	202	--
TOTAL	1.394	75,8

* As reservas de carbono orgânico são indicadas de acordo com POST et al. (1982). As entradas e saídas foram calculadas de acordo com o modelo Rothamsted a partir de diferentes dados.
 FONTE: JENKINSON, D.S. et alii (1991)¹¹.

¹¹ JENKINSON, D.S. et alii. Model estimates of CO₂ emissions from soil in response to global warming. *Nature*, 351 (6.322) : 304-306, 1991.

O conteúdo de carbono nas substâncias orgânicas dos primeiros metros do perfil do solo é avaliado em cerca de 1.500 Gt. Isto corresponde a duas vezes o conteúdo de carbono na atmosfera, atualmente avaliado em 730 Gt, com um aumento aproximado de 3 Gt por ano. O conteúdo de carbono no solo é também duas vezes maior que o seu conteúdo na biomassa terrestre, avaliado em 650 Gt com um possível aumento anual de 2 Gt.

Um efeito de reação a um aquecimento do planeta é a diminuição das reservas orgânicas de carbono no solo através de maiores taxas de liberação de CO₂. Considerações sobre esse problema foram colocadas por JENKINSON et alii¹². Todas elas partem do princípio de que, dentro de uma zona climática, também ocorre movimentação de carbono do solo, no contexto de um equilíbrio dinâmico.

Na Tabela 9, de acordo com as considerações de JENKINSON et alii¹³, são indicadas a reserva e a conversão anual de carbono no solo, para os mais representativos ecossistemas do planeta, inclusive as superfícies exploradas economicamente, cujos valores estão, com certeza, subestimados. Na Figura 4 estão representados os diferentes cenários-modelo para uma possível liberação de CO₂ através da decomposição dos depósitos de matéria orgânica

¹² JENKINSON, D.S. et alii. Op.cit.

¹³ JENKINSON, D.S. et alii. Op.cit.

¹⁴ JENKINSON, D.S. *J. Soil Sci.* (28):424-434, 1977.
AYANABA, A. & JENKINSON, D. S. *Soil Sci. Soc. Am. J.* (54): 112-115, 1990.

dos solos no período de 1991 a 2050. A base para estas considerações é o modelo "ROTHAMSTED"¹⁴. Trata-se, em sua origem, da influência da exploração agrícola sobre o conteúdo de húmus nos solos. Neste modelo estão incluídos experimentos de decomposição de gramíneas (pastagens) a longo prazo, de acordo com o comportamento dos componentes de fácil e difícil mineralização. As informações da Tabela 9, as avaliações do IPCC (International Penal on Climatic Change) de 1990 e os possíveis aumentos de temperatura são também considerados. Além disso, são utilizadas uma entrada e uma saída conforme indicação na mesma tabela.

Com aumentos simulados de temperatura da ordem de 0,02, 0,03 e 0,05°C/ano seriam liberados 11, 61 e 100 Gt C na forma de CO₂, num prazo de 60 anos. Esses valores corresponderiam a 13, 19 e 31% da liberação de CO₂ através da queima de combustíveis fósseis, no mesmo prazo, levando-se em conta os níveis atuais. Um aumento de temperatura ocasionaria, portanto, um significativo efeito de reação, que, por sua vez, produziria um aumento ainda maior da temperatura.

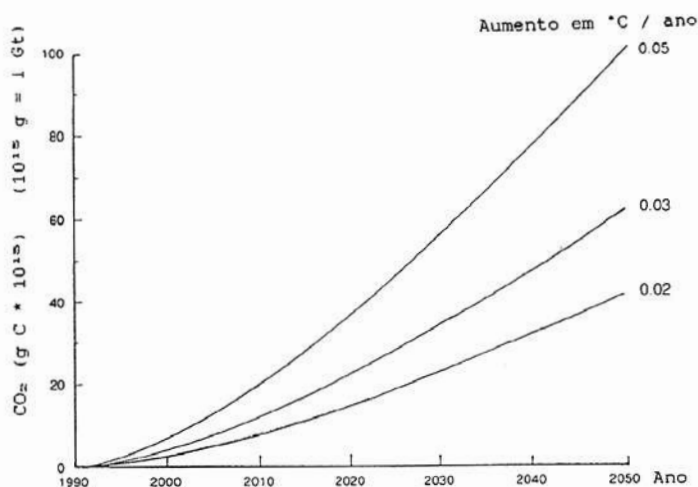


FIGURA 4: Efeitos do aumento de temperatura na liberação de CO₂ do solo (modelo global de observação).

FONTE: JENKINSON et alii. Op. cit.

Como regra geral, pode-se afirmar que as reservas de húmus no solo (inclusive os acréscimos) aumentam com

a diminuição de temperatura e vice-versa. Uma mudança do clima, especialmente com invernos mais quentes, desencadeará um efeito de reação com transformações acentuadas nas taxas de conversão de húmus nos solos, ocasionando maior disponibilidade de nutrientes e maior liberação de CO₂.

Altas temperaturas representam, também, maiores perdas respiratórias nos diferentes patamares das florestas. Estas perdas poderão ser compensadas, em âmbito local, através de um crescimento maior, devido ao aumento de temperatura e da disponibilidade de nutrientes.

Por seu turno, novas substâncias húmicas originam-se da transformação de matéria orgânica morta. Em uma dada zona climática, o solo contém húmus, em equilíbrio dinâmico. Através da conversão de grandes quantidades de resíduos orgânica advindos da exploração, do lixo etc. aumenta o conteúdo de matéria orgânica nos solos. Assim sendo, um enriquecimento do solo poderia contribuir para um aumento de carbono nos solos florestais. Este fato, associado à maior disponibilidade de nutrientes, conduz, teoricamente, a um maior crescimento e, em consequência, a maiores quantidades de carbono nas reservas de madeira (estoque em pé), desde que condições adversas não impeçam este crescimento (diminuição na precipitação, ocorrência de parasitas ou influência de substâncias nocivas).

CONTRIBUIÇÃO DA BIOMASSA DE MADEIRA PARA O SUPRIMENTO DAS NECESSIDADES ENERGÉTICAS

O uso de 5,5 Gt C de combustíveis fósseis é responsável por 78% do consumo anual de energia. Para geração desta quantidade de energia através da produção continuada de madeira, com produções-limite de 3, 6, 9 ou 12 m³/ha/ano, seriam necessárias superfícies florestais de 7,3 . 10⁹, 3,6 . 10⁹, 2,4 . 10⁹ e 1,8 . 10⁹ ha, respectivamente. A superfície florestal global manejada é, porém, de 630 . 10⁶ ha. Mesmo tendo em vista uma produção mundial irreal de 9 m³ de madeira utilizável por ano e por hectare, as superfícies florestais com regime sustentado deveriam produzir quase quatro vezes mais para cobrir as necessidades energéticas anuais cobertas pelos combustíveis fósseis.

A necessidade energética mundial aumenta em 3% ao ano. Apenas para cobrir este aumento, as superfícies florestais com produção sustentada ($6 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{ano}$) deveriam crescer em $110 \cdot 10^6 \text{ ha}/\text{ano}$. Isso corresponderia a 17,5% das superfícies florestais do planeta hoje manejadas. De acordo com essas considerações, a contribuição da biomassa de madeira para suprir as necessidades energéticas mundiais permanecerá, também no futuro, restrita a valores bastante modestos.

PERSPECTIVAS E CONSEQUÊNCIAS DO AUMENTO DE CO_2

Abalizados cientistas e climatólogos não nutrem mais dúvida de que o aquecimento do globo terrestre já está ocorrendo¹⁵. Se a produção dos gases causadores do efeito estufa pudesse ser controlada, é provável que, mesmo assim, o aquecimento teria lugar, já que existe um alto potencial no sistema ar - oceanos - solos (ver Figura 1). Um aquecimento global maior que o receado foi detectado nos últimos tempos, através de medições da evolução térmica das superfícies marítimas¹⁶. O aumento médio de temperatura foi de $0,16^\circ\text{C}/\text{ano}$ no hemisfério norte e de $0,10^\circ\text{C}/\text{ano}$ no hemisfério sul.

Todos os cientistas que trabalham nos diversos campos da biologia precisam, por esta razão, começar, rapidamente, a planejar e executar medidas reparadoras.

Em conferência no Congresso Norte-Americano (1989) foi demonstrada pelo EPA (Environmental Protection Agency), entre outros aspectos, a necessidade de redução das emissões de CO_2 em 50 a 80%, para que os conteúdos de CO_2 atmosférico voltem aos níveis verificados no período 1950 - 1980.

Se, associado a estas observações, for considerado o fato de que 78% da necessidade energética mundial são supridos atualmente pelo consumo de combustíveis fósseis e apenas 17% por fontes renováveis, configura-se, então, um quadro ainda mais assustador. Somente através de uma efetiva e drástica redução da queima de combustíveis fósseis poder-se-ia evitar essas consequências. Imaginem-se as reações em cadeia (efeitos de reação) que poderiam ocorrer em razão da liberação de CO_2 dos oceanos aquecidos (com um potencial de 132 trilhões de toneladas de CO_2)

¹⁵ WOODWEL, M.G. The warming of the industrialized middle latitudes 1985-2050: Causes and consequences. *Climatic change*, (15):327- 335, 1989.
HOUGHTON, R.A. & WOODWELL, G.M. Global Climatic Change. *Scientific American*, 260(4):36-41, 1989.
HANSEN, J.E. et alii. Comparison of solar and other influences on long-term climate. NASA Conference Publication Nr. 3.086, Proceedings of Conference, hold at NASA Goddard Space Flight Center Greenbelt, Maryland, 1990.
SCHONWIESE, Ch.D. & DIEKMANN, B. *Die Traibhansseffekt*, Hamburg, 1989.
SCHNEIDER, St.H. Op.cit.
GRASSL, H. & KLINGHOLTZ, R. *Wir Klimamacher* - erschienen bei S. Fischer Verlag, Frankfurt. 1990.

¹⁶ STRONG, A.E. Greater global warming revealed by satellite - derived sea surface temperature trends. *Nature*, 338 (6.217) : 642-645, 1989.

e do crescente aquecimento das camadas húmicas dos solos (com um potencial de 5,5 trilhões de toneladas de CO_2), em especial, dos solos com camadas permanentemente congeladas. Destas, seria liberado, em grandes proporções, o gás metano que, comparado ao CO_2 , tem um efeito estufa 20 vezes maior. Com base nesses efeitos de reação, é possível que nas próximas décadas o aumento médio de temperatura seja de até 1°C .

UTILIZAÇÃO DE ENERGIA SOLAR

Em decorrência do exposto, as fontes alternativas de energia, livres de carbono, devem ser consideradas como prioridade. A biomassa como material para combustão é tida, em algumas afirmações pouco sérias, como inócua ao meio ambiente. Isso não é correto, nem mesmo quando se pensa só em termos de liberação de carbono e vapor d'água na combustão. Até os processos mais eficientes de queima de biomassa produzem quantidades apreciáveis de monóxido de carbono, aldeídos, aromáticos e hidrogênio carburado, além do óxido de nitrogênio. Todos esses compostos são prejudiciais à atmosfera e, entre outros processos, participam da formação de oxidantes (ozônio). Para o controle-tampão do CO_2 é necessário que se aumentem, ao máximo, os estoques de madeira em pé e que se pense, com urgência, no manejo racional e sustentado para exploração das florestas. A madeira deve ser usada segundo formas duradouras até o momento que os combustíveis fósseis possam ser completamente substituídos por fontes de energia livres de CO_2 . Os proprietários de áreas com florestas e os produtores de madeira deverão ser remunerados pelos serviços indiretos de proteção.

No futuro, a utilização direta da energia solar deverá ser considerada como prioritária, senão exclusiva (Figura 5). Também a energia eólica e hidroelétrica terão grande importância como fontes indiretas, especialmente nas primeiras fases do processo de substituição, com aplicação localizada, como, por exemplo, o uso de bombas de troca de energia térmica. A utilização de energia solar como fonte de calor já é comparável à utilização de combustíveis fósseis, em termos de custos, mesmo sem a existência de uma fiscalização ecológica eficiente para o uso de combustíveis fósseis. A energia solar pode, no momento, funcionar apenas como um substituto parcial.

As maiores expectativas são dedicadas ao uso futuro da energia fotovoltaica. As plantas utilizam para a produção de biomassa, em média, apenas 1% da energia solar. Essa porcentagem é ainda menor tendo em conta inevitáveis perdas nos processos de exploração e consumo. As células de energia voltaica já utilizam, em laboratório, cerca de 35% da energia solar. Certas células em uso já possuem um grau de aproveitamento de 12 a 15%.

A energia fotovoltaica com emprego direto ou as células de armazenamento (baterias) demandam necessariamente materiais de combustão altamente energéticos. Para esse tipo de tecnologia é indispensável a geração de energia de emprego estacionária ou móvel.

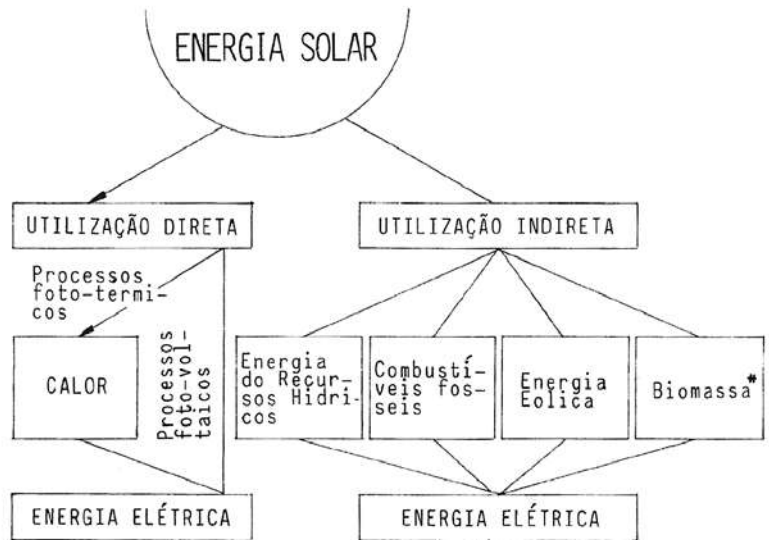


FIGURA 5: Formas direta e indireta de aproveitamento da energia solar com geração de energia elétrica (*complemento do autor).

FRITZSCH, P. (1991)¹⁷.

¹⁷ FRITZSCH, P. *Elektrizität aus dem Sonnenlicht*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1991.

Com a ajuda da eletricidade advinda deste tipo de energia, é possível a obtenção de hidrogênio e oxigênio através do processo de cisão das moléculas de água (eletrolise). Este processo deve evitar, no entanto, a combustão do hidrogênio pela ação do ar. Isso ocasionaria a produção de altas concentrações de NOx e, em consequência, danos ao meio ambiente. Se isso acontecesse persistiriam

as condições favoráveis para a formação de oxidantes (ozônio), junto com a liberação de hidrocarbonetos da vegetação em stress. O aparecimento de pequenas quantidades de óxidos de nitrogênio promove a formação de ozônio na troposfera.

O oxigênio e o hidrogênio gerados pela eletrólise, ao invés de serem lançados na atmosfera, precisam ser reaproveitados em processos de combustão subseqüentes. Através deles, a energia necessária é produzida juntamente com moléculas de água, como parte de um ciclo que, em tese, não produz resíduo algum.

Será necessária, portanto, a busca de mecanismos que, a partir deste processo, em si arriscado, consigam produzir formas de geração de energia do tipo estacionário e móvel; ressalte-se que já existe alguma experiência no campo da exploração espacial.

COLABORAÇÃO CONJUNTA NO CAMPO NACIONAL E INTERNACIONAL

Em vista da ameaça de desastre ecológico mundial é imprescindível a colaboração nacional e internacional, com a aplicação de recursos na busca de soluções para o problema energético, principalmente através do uso da energia solar. Um grande estímulo para isso é o fato de que, junto com a diminuição de CO₂ atmosférico, uma boa parte dos outros problemas ambientais poderiam ser resolvidos.

A essas considerações deve-se acrescentar, ainda, o fato de que os combustíveis fósseis acabarão um dia. Eles são, portanto, uma base frágil, ou melhor, base nenhuma, para a construção do futuro.

Além de soluções para o problema do efeito estufa, não resta dúvida de que novas normas de comportamento e novos padrões de vida devem ser buscados, mediante um planejamento representativo no campo internacional.

A melhor contribuição, no momento, é a economia no uso de energia. Também serão necessários preços mais justos para a utilização de combustíveis fósseis, como uma forma eficiente de controle sobre o consumo. Os recursos, advindos do aumento do preço dos combustíveis fósseis, deverão financiar projetos que visem a utilização das novas formas de energia solar, livres de CO₂, servindo, também, para a introdução das medidas necessárias ao controle-tampão do CO₂, no campo nacional e internacional.

OUTRAS FONTES:

- HOUGHTON, J.T. et alii. *Inter-government Panel on climate change*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- LASHOF, D.A. & TIRPAK, D. *A. Policy options for stabilizing global climate, executive summary*. Draft Report to Congress U.S., Environmental Protection Agency, Office of Policy Planning and Evaluation, Washington, D. C., 1989.
- RIND, D. et alii. *Change in climate variability in the 21st Century*. *Climatic change*, (14):5-37, 1989.
- WEINBERG, C.J. & WILLIAMS, R.H. *Energy from the sun*. *Scientific American*, 263 (3), 1990.

Paul Rabinow

E A NATUREZA FINALMENTE SE TORNARÁ ARTIFICIAL

"O ponto de partida da ciência humana moderna é a distinção de que a natureza está, de alguma maneira, dada, lá fora, e que a cultura é o feito distintivo do Homo sapiens, que cresce da natureza, se separa dela e, então, dela se distingue." Esta é uma das afirmações do antropólogo norte-americano Paul Rabinow, professor da Universidade da Califórnia, Berkeley, em entrevista concedida a João Guilherme Biehl. Ele também aborda as implicações do mapeamento do nosso DNA (Projeto Genoma), do qual participa na descrição etnográfica e para quem *"as conseqüências do projeto oscilam entre um reforço e uma criação de mais categorias de compreensão de nós mesmos, em termos genéticos e biológicos"*.

APRESENTAÇÃO*

O antropólogo Paul Rabinow semanalmente visita sua "tribo": uma indústria genética nos arredores de São Francisco. Ali ele faz seu trabalho etnográfico. "É preciso antropologizar o Ocidente, mostrar o exotismo das suas práticas", argumenta o professor da Universidade da Califórnia, Berkeley. Para ele, a ciência não existe fora das relações de poder e saber.

Seus discursos de verdades não são mais universalmente essencializáveis e naturalizáveis. Têm que ser provados ante uma ampla audiência. Se a ciência é tão rigorosamente neutra, como explicar, por exemplo, seu androcentrismo?

Conforme Rabinow,

o mero fato dos pensadores positivistas colocarem-se fora da história ingenuamente revela como incorporam o poder que atualizam. O relativismo somente é um problema para aqueles que teologicamente crêem que há princípios objetivos a serem defendidos.

O trabalho teórico e etnográfico de Paul Rabinow começou a se configurar nos anos 60 na Universidade de Chicago e em Paris. Fêz pesquisa de campo no Marrocos. Recusou-se a tomar a pesquisa como mero rito de iniciação antropológica. Ao contrário, problematizou-a como sendo um trabalho de construção de uma representação daquela realidade social. *Reflexões sobre Pesquisa de Campo no Marrocos*¹ tornou-se pedra de toque da agora já literariamente assimilada Antropologia como crítica cultural.

¹ RABINOW, Paul. *Reflections on Fieldwork in Morocco*. Berkeley: University of California Press, 1977.

* Texto preparado por João Guilherme Biehl, Doutorando em Antropologia da Religião, Universidade da Califórnia, Berkeley.

Outras culturas não são textos com sentidos implícitos a serem descobertos. Há que se dialogar com elas, perceber a complexidade e o dinamismo das vidas cotidianas, aprender delas; bem como testar a tolerância da nossa própria linguagem, alargando-a.

² RABINOW, Paul. *The Foucault Reader*. New York: Pantheon Books, 1984.
RABINOW, Paul & DREIFUSS, Richard. *Michel Foucault. Beyond Structuralism and Hermeneutics*. Chicago: University of Chicago Press, 1983.

³ RABINOW, Paul. Representations are Social Facts. In: CLIFFORD, J. & MARCUS, G. (ed.). *Writing culture - The Poetics and Politics of Ethnography*. Berkeley: University of California Press, 1986, p.234-261.

⁴ RABINOW, Paul. Beyond Ethnography: Anthropology as Nominalism. In: *Cultural Anthropology*, Washington, D.C., 3(4):360, 1988.

⁵ RABINOW, Paul. *French Modern: Norms and Forms of the Social Environment*. Cambridge: MIT Press, 1990.

Nos anos 80, Rabinow continuou suas peripatéticas indagações anarco-racionalistas através dos corpos modernos que, como diria Michel Foucault, são aprisionados pelas almas do bio-poder². A partir da aprendizagem com o inclassificável Foucault, o antropólogo passou a trabalhar com a razão ocidental como objeto etnográfico³.

As práticas de razão, particularmente os discursos das ciências sociais, têm sido um componente essencial da vida no mundo moderno, sem elas as formações sociais contemporâneas são literalmente impensáveis e impraticáveis. Razão, a despeito de qualquer outra coisa que possa ser, é uma relação social historicamente localizável, uma ação no mundo, um conjunto de práticas⁴.

Em *Francês Moderno: Normas e Formas do Ambiente Social*, Rabinow demonstra como é possível fazer este tipo de análise antropológica. "*Não ignorar o presente acarreta uma consciência crítica e auto-reflexiva*"⁵.

Paul Rabinow não perde tempo provando que é legítimo fazer esta investigação exploratória, experimental, sem fronteiras determinadas. Em meio a uma moratória à ironia - "*sou sarcástico*" -, Rabinow afirma que a ignorância e os pensamentos fantasiosos o importunam. Alguns tropos que representam sua contemporaneidade: cosmopolitanismo crítico; posição oposicionista; desconfiança de poderes soberanos, de verdades universais, de precisões relativizadas em demasia e de moralismo de cima ou de baixo; atenção às diferenças bem como às tendências de essencializá-las; clareza e ascetismo literário. Para ele, ciência é uma ação que tenta conectar. E também "*uma vocação*" à la Weber.

E quando a cultura não mais somente mapeia exotismos ou urbanidades, mas os próprios genes, ali está Paul Rabinow atento às reconfigurações e interconexões de epistemologia, ética, política e estética. "*Não se trata de uma hermenêutica de suspeita, mas sim de olhar para as superfícies, como dizia Nietzsche, e torná-las acessíveis à discussão pública*". Sobre algumas das implicações representacionais do mapeamento do nosso DNA (patrocinado pelos Institutos Nacionais de Saúde e pelo Departamento de Energia do Governo Norte-Americano), o Projeto Ge-

noma, que está etnograficamente descrevendo, Rabinow esclarece:

*O objeto a ser conhecido - o Genoma Humano - será conhecido de tal maneira que possa ser transformado. Essa dimensão é completamente moderna, poder-se-ia até dizer que ela exemplifica a definição de racionalidade moderna*⁶.

⁶ RABINOW, Paul. Artificialidade e Ilustração: da Sociobiologia à Bio-Sociabilidade. In: *Novos Estudos CEBRAP*, São Paulo, 31:80, out. 1991.

A seguir, a íntegra da entrevista concedida por Paul Rabinow em seu escritório na Universidade da Califórnia, no dia 05 de março de 1992.

- "*Necessitamos novas narrativas*" é o que você tem frequentemente mencionado no curso "*Antropologia da Tecnocultura*". Por que um antropólogo está envolvido em algo como o "*Projeto Genoma*"? E como está envolvido?

- Anos atrás alguns amigos franceses me disseram que eu deveria me interessar por esta questão. Na época não prestei muita atenção. Agora acho que vislumbro algo do que eles suspeitavam. No meu último trabalho, *French Modern*, eu estava interessado na emergência de sociedade como uma categoria moderna, isto é, sociedade não como uma categoria universal, mas sim como uma categoria que emerge nas primeiras décadas do século XIX e se constitui ao mesmo tempo num objeto de saber e de poder. O Projeto Genoma é símbolo de uma grande gama de outras coisas que estão acontecendo em bio-tecnologia, medicina genética, bioquímica e campos afins. Ele aponta para a realidade de que bem podemos estar no limiar da vida tornar-se um objeto de saber e poder. A vida está sendo modernizada, e isto implica torná-la um certo objeto cujas formas de conhecimento acarretarão esforços no sentido de mudá-la.

Isto torna esta questão muito antropológica. Antropologia, enfim, tem a ver com o estudo da humanidade, e aí vida é obviamente central. O trabalho no Projeto Genoma é uma maneira de se encontrar práticas e representações de vida e de verdade que, além de serem objetos de estudo, também se integram no processo de nossa própria transformação. Estamos envolvidos nesta questão e é fundamental entendê-la de maneira a poder questioná-la e

contestá-la. É parte da nossa tarefa política desmistificar e desmascarar as dinâmicas sociais e as representações de poder em jogo na criação científica. A invisibilidade é constitutiva do poder. Escrever cultura não vai em si mesmo derrubar os controles do bio-poder, mas permitir a afirmação das possibilidades de reinterpretá-los e transgredi-los.

- *Mencione algumas conseqüências do "Projeto Genoma" para a prática cotidiana.*

- As conseqüências oscilam entre um reforço e uma criação de mais categorias de compreensão de nós mesmos em termos genéticos e biológicos. Parece claro que as pessoas sabendo mais acerca de genética e tendo acesso a estes testes genéticos acabarão por ter uma visão de si mesmos como carregadores de riscos e perigos potenciais. Ou seja, as pessoas terão "bombas genéticas" que irão explodir mais tarde nas suas vidas. O curso de suas vidas será definido por estas mudanças. Também em termos de sua sociabilidade as pessoas vão procurar com quem se relacionar ou não, com quem ter crianças ou não etc. - tudo a partir destas verdades localizadas no DNA. Tenho chamado a isto de bio-sociabilidade. Este novo saber genético vai ter importantes conseqüências formativas de identidade. É como se os projetos eugênicos fossem agora individualmente internalizados. O grande perigo é a genetização de discriminações ainda tão fortemente institucionalizadas.

Eu não sou contra a ciência. Pelo contrário. É politicamente importante que aprendamos o discurso científico. Na era da bio-sociabilidade não vai mais ser possível questionar as reivindicações de verdades a partir de críticas ideológicas. Verdades serão produzidas geneticamente a partir de construções culturais como raça, sexo, preferência sexual. E as compreensões de quem somos e do que somos capazes vão mudar a partir de disposições genéticas. A indústria da biotecnologia já está articulando seus novos mercados. Enfim, toda esta discussão precisa tornar-se pública.

- *Você costuma se referir ao nosso cotidiano não como pós-modernidade, mas sim como "modernidade tardia". Em que medida o Projeto Genoma simboliza o cumprimento do caráter racionalizador e disciplinador da modernidade, como constataram Weber e Foucault?*

- Eu não tenho uma narrativa mestra da qual a modernidade tardia seja a culminação, num sentido hegeliano de que tudo vai se reunir num final feliz ou infeliz. De certa maneira, o que você diz está absolutamente correto. Uma das coisas mais importantes em toda essa questão de genética e de medicina genética é que ela vai se alastrar pelo corpo individual e social de uma maneira incrivelmente rápida e detalhada. Nós estamos falando das consequências sociais e das mínimas mudanças nos nossos genes, da intervenção na estrutura bioquímica de quem somos. Nós, modernos ocidentais, estamos começando a pensar sobre nós mesmos individualmente e como uma espécie no globo. É aí que reside parte do poder de modernismo tardio desta questão: o desaparecimento das linhas divisórias entre natureza e cultura. Nesse sentido é preciso antropologizar o Ocidente, mostrar o exotismo das suas representações e de como elas são fatos sociais.

- Que tipo de resistência você vislumbra acontecendo neste novo contexto de bio-sociabilidade?

- Eu sou um pouco cauteloso no uso da palavra "resistência". Mas claramente um novo campo de poder e contra-poderes está se criando, no qual muitas das reivindicações genéticas feitas são claramente falsas, como, por exemplo, a de que agressividade e altruísmo são características genéticas masculinas. Isto pode ser contestado por pessoas que estão dispostas a aprender algo desta nova tecnologia e seus absurdos que, em verdade, não têm base científica. Estamos agora numa posição de poder indagar pelo cromossoma e pelo padrão genético onde isto estaria localizado. Esta postura antropológica também é parte da contínua dialética do Iluminismo - não num sentido negativo, mas num sentido mais amplo - de que a ciência pode ser opressiva e conferir autoridade cega a certos grupos e porta-vozes de verdades, e também, simultaneamente, ser uma força que tem implicações democráticas. Parte deste potencial democrático está contido no conhecimento da bio-sociabilidade. Temos que apoiá-lo. Em termos de movimentos populares, me parece que a AIDS também propiciou o surgimento de novas formas de organizações políticas, bastante conectadas à recriação da vivência cotidiana de grupos não reconhecidos pelos poderes constituídos como sujeitos sociais. Na era da bio-sociabilidade me parece que esta tendência vai se intensificar.

- *Este trabalho que você faz de analisar "racionalidades específicas" tem, pois, implicações éticas...*

- Sim, e esta é a diferença com relação à dialética do Iluminismo da Escola de Frankfurt ou de Heidegger, onde existe uma racionalidade e uma tecnologia como sendo tudo. Esta perspectiva na qual estou envolvido procura olhar com bastante cuidado e atenção as reivindicações e afirmações específicas de verdades, bem como as práticas e instituições conectadas com elas; procura ver as diferenças e os diferentes potenciais e perigos envolvidos em distintos domínios. Um abridor de latas e uma bomba atômica não me parecem ser a mesma coisa. Há vastas diferenças em jogo. E também não há essências para estas coisas, elas não são predeterminadas. Este tipo de visão fatalista me parece incorreta e perigosa.

- *Com respeito ao Projeto Genoma você escreveu que "a natureza finalmente se tornará artificial". Que possíveis implicações, limites e possibilidades isto traz aos discursos das ciências sociais?*

- Bem, o ponto de partida para grande parte da ciência humana moderna é a distinção de que a natureza está, de alguma maneira, dada, lá fora, e que a cultura é o feito distintivo do *Homo sapiens*, que cresce da natureza, se separa dela e, então, dela se distingue. Agora que temos a habilidade nesta nova construção de natureza, de conhecê-la de maneira a poder modificá-la, será cada vez mais difícil reivindicar que ela está lá fora, simplesmente dada, que tem suas leis e que estas seguem seus próprios cursos. Nós vamos ter de intervir em mais e mais domínios; também estamos começando a ver que esta intervenção é parte do que somos como espécie. Isto desloca a questão sobre se natureza e cultura são separadas, se uma é pura e a outra impura, para níveis mais específicos como, por exemplo, que tipos de intervenções queremos e a que éticas servem. Então, natureza em si mesma não pode mais do que cultura ser a norma do que fazer e do que não fazer. A partir daí vamos ver muitos cruzamentos procriadores acontecendo.

- *O grupo de rock Titãs canta que "Flores de plástico não morrem jamais..." Comente um pouco sobre este criati-*

vo uso da vida tecnológica vis-à-vis naturalismos nostálgicos e repressores.

- O exemplo mais simples que eu gosto de usar são as "Sierras", aqui na Califórnia. Um grande número de pessoas as visita pensando redescobrir a pureza. Mas é evidente que quase ninguém gostaria de voltar à natureza como ela costumava ser, cheia de cólera, tifo, animais perigosos, cobras venenosas, deslizamentos de terra, sem ambulâncias de emergência, sem acessos eficientes para entrar e sair etc. Toda esta construção aqui nos EUA e em outros lugares da natureza como sendo esta coisa preservada é claramente uma construção dúbia. Me parece que a questão não é fazer a separação, mas perguntar quais são as misturas de natureza e cultura que queremos; quais funcionam, quais não. Eu, por exemplo, não gosto das Sierras, no entanto, alguém poderia dizer que não as quer cheias de gente, mas que também não as quer cheias de doenças. Um marca-passo no coração é uma coisa boa se você quer continuar a viver. Em resumo, me parece que nas próximas décadas, com respeito a uma gama cada vez maior de questões importantes das nossas vidas, não poderemos simplesmente apelar para a natureza ou para a artificialidade como entidades separadas.

- Você esteve no Brasil em 1987 como professor visitante do Museu Nacional, no Rio de Janeiro. Você está supervisionando uma tese sobre violência em São Paulo. Você descreveu o miserável modernismo de Brasília. Você viu "Ilha das Flores" e mencionou que o filme é "um sarcasmo". Como você vê a bio-sociabilidade num país como o Brasil, onde o cotidiano é uma "lixo-sociabilidade"...

- Minha passagem pelo Brasil foi basicamente como turista... Em todo caso, a impressão que tive é de que não é possível comparar o Brasil com o que geralmente se considera "Terceiro Mundo". O Brasil é muito mais parecido com os Estados Unidos do que com o Marrocos, por exemplo, onde fiz meu primeiro trabalho etnográfico. Eu vejo uma grande continuidade entre os Estados Unidos e o Brasil, como "americanos". Digo isso lembrando os comentários de Lévi-Strauss e de Michel de Certeau acerca do Brasil como "novo mundo". Me parece que a classe alta brasileira está bastante envolvida em muitas destas questões

de bio-poder e bio-sociabilidade, assim como a classe média norte-americana também está muito ávida por consumir os últimos avanços genético-tecnológicos. As super avançadas compreensões e práticas de identidades e poderes bio-tecnológicos e bio-políticos me parecem similares no Brasil e nos EUA, ainda que o Brasil tenha uma pobreza muito maior. Também existe similaridade na maneira das pessoas abordarem e olharem para a natureza e a cultura como sendo maleáveis, vendo o controle e melhoramento do meio-ambiente como um projeto ainda bastante dinâmico e vivo... Ainda que isto falhe em ambos os países, me parece que aí existe um acesso para a integração da bio-sociabilidade nas práticas cotidianas... Me parece que no Brasil o acesso massivo ao consumo da parafernália tecno-genética será mais difícil e a longo prazo; mas também me parece que as pessoas rapidamente terão acesso às representações das maneiras de se relacionar consigo mesmas criadas, por exemplo, pelo Projeto Genoma.

- Você tem alguma idéia de como isto está sendo tratado pelas ciências sociais no Brasil?

- Esta pergunta eu deixo para os cientistas sociais brasileiros responderem... O que eu posso dizer é que os intelectuais brasileiros me impressionaram muito, bem mais do que os franceses, por exemplo. Eu destaco o fato deles estarem bastante atualizados literariamente e terem uma relação existencial e política forte com os sujeitos estudados - o que é difícil de se encontrar aqui. O que eu criticaria é o fato de que na sua grande maioria restringem seus estudos ao Brasil. Penso que outras culturas se beneficiariam muito com as perspectivas brasileiras.

- Me parece que grande parte das ciências sociais brasileiras estudam certa representação do Brasil e a naturalizam...

- ...

- Em maio de 1984, pouco antes de Foucault morrer, você lhe perguntou "Onde você se situa?". O que você se perguntaria agora?

- Onde eu me situo?

- *Eu perguntei o que você se perguntaria...*

- Recordo que naquela oportunidade Foucault enfatizou mais uma vez que preferia não se auto-identificar, que se divertia com a diversidade de julgamentos e classificações que lhe imputavam. Me impressionou muito quando ele disse estar convencido de que eram justamente as incapacidades de situá-lo que tinham algo a ver com ele... Mas eu não respondi a pergunta. Deixo-a para uma outra vez.

A revista *Ciência & Ambiente* é editada semestralmente pelo Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e pelas Editoras desta instituição e da Universidade de Ijuí (UNIJUÍ), Rio Grande do Sul, Brasil. Cada número deve tratar de temas específicos, previamente selecionado pelo Conselho Editorial e anunciados na edição anterior.

ESCOLHA DOS TEMAS

Os temas para cada número da revista devem enfatizar questões relativas à ciência, ao meio-ambiente e à sociedade, considerando a totalidade das relações que se estabelecem entre eles e os princípios de um desenvolvimento econômico, social e ecológico sustentável. Incluem-se reflexões sobre a evolução científica, a relação homem-natureza, a geração de tecnologia e sua influência nas relações de poder etc. Podem ser tratados, ainda, assuntos referentes ao modelo de organização das instituições de ensino, pesquisa e extensão, com seus reflexos sobre a formação de recursos humanos e sobre a produção e difusão do conhecimento.

ORIENTAÇÃO PARA A PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS

Os artigos apresentados podem ser redigidos em português e espanhol. Os autores devem informar sua função e instituição de procedência. A estrutura e a forma de apresentação do texto ficam a critério do autor. Os artigos encomendados pela revista têm prioridade na publicação. Trabalhos enviados espontaneamente poderão ser publicados, desde que aprovados pelo Conselho Editorial. Estes devem ser encaminhados à revista no período de **1º a 30 de abril e outubro**. Recomendam-se aos autores textos com, no máximo, **vinte laudas**.

DISTRIBUIÇÃO

A revista é distribuída gratuitamente às instituições dedicadas ao ensino e à investigação da ciência e do meio ambiente no Brasil, América Latina, México, Portugal e Espanha. Os demais interessados poderão adquiri-la mediante contato com os editores.

El Curso de Ingeniería Forestal de la Universidad Federal de Santa Maria (UFSM) y las Editoras de esta institución y de la Universidad de Ijuí (UNIJUÍ), Rio Grande do Sul, Brasil, editan semestralmente la revista **Ciência & Ambiente**. Cada número de la misma trata de temas específicos, los que son previamente seleccionados por el Consejo Editorial y anunciados en la edición anterior.

SELECCIÓN DE LOS TEMAS

Cada número de la revista aborda temas relativos a la ciencia, al medio ambiente y a la sociedad, considerando la totalidad de las relaciones que se establecen entre ellos y los principios de un desarrollo económico, social y ecológico sustentables. Se incluyen reflexiones sobre la evolución científica, la relación hombre-naturaleza, la generación de tecnología y su influencia en las relaciones de poder etc. Pueden ser tratados también temas referentes al modelo de organización de las instituciones de enseñanza, investigación y extensión, y sus reflejos en la formación de recursos humanos y en la producción y difusión del conocimiento.

ORIENTACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

Los artículos presentados pueden ser redactados en portugués y español. Los autores deben indicar su función y la institución a que están vinculados. Quedan a criterio del autor, la estructura y la forma de presentación. Los artículos solicitados por la revista tienen prioridad en la publicación y los trabajos espontáneamente enviados podrán ser publicados si resultaren aprobados por el Consejo Editorial. Estos últimos deben ser remitidos a la revista en el período de **1º a 30 de abril y durante el mes de octubre**. Se recomienda a los autores textos de, a lo máximo, **veinte páginas**.

DISTRIBUCIÓN

La distribución de la revista es gratuita para las instituciones que se dedican a la docencia y a la investigación de la ciencia y del medio ambiente en Brasil, América Latina, México, Portugal y España. Otros interesados podrán adquirirla a través de consulta a la dirección de la revista.