

6 INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL
data
cod 20000624

INSTITUTO DE GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
EDIFÍCIO DE GEOGRAFIA E HISTÓRIA
CIDADE UNIVERSITÁRIA "ARMANDO DE SALLES OLIVEIRA"
Caixa Postal Nº 20.715
05508 – SÃO PAULO
(Capital)

FRENTES PIONEIRAS CONTEMPORÂNEAS NA AMAZÔNIA
BRASILEIRA: ALGUNS ASPECTOS ECOLÓGICOS**

Hilgard O'Reilly Sternberg*

A ocupação de um território não avança segundo uma frente contínua, a não ser excepcionalmente e em extensões reduzidas. O presidente do Comitê de Organização desta Mesa Redonda, em obra que constitui um marco na geografia agrária, descreveu, no caso paulista, "uma marcha de frente que progride irregularmente e em direções confusas" (Monbeig 1952).

* Professor titular da Universidade da Califórnia, Berkeley
Professor emérito, Universidade Federal do Rio de Janeiro

** Do original *Frontières contemporaines en Amazonie brésilienne: quelques conséquences sur l'environnement*, apresentado à Mesa Redonda *Les phénomènes de frontière dans les pays tropicaux: objectifs et mécanismes des mouvements pionniers*, organizada pelo Institut des hautes études de l'Amérique Latine sob o patrocínio do Conseil National de la Recherche Scientifique, Paris, dezembro de 1979. Tradução do francês das professoras Olga Cruz e Wanda Navarra, do Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, revista pelo autor.

O ensaio aflore alguns dos temas surgidos no decorrer de um estudo que trata da expansão pioneira e suas conseqüências sobre o meio ambiente, na zona tropical úmida do Brasil. Este projeto a longo prazo tem sido favorecido pelo apoio de diversas entidades; sejam consignados aqui os agradecimentos a que fazem jus a National Science Foundation (Grant SOC 73-05695), o Comitê Conjunto para os Estudos da América Latina do Social Science Research Council e do American Council of Learned Societies, a John Simon Guggenheim Foundation e, no âmbito da Universidade da Califórnia em Berkeley, o Center for Latin American Studies e o Committee on Research. Sou também muito grato à minha esposa, Carolina da Silveira Lobo Sternberg, pelo apoio constante e pela colaboração valiosa, em todas as fases do trabalho.

Na bacia amazônica, o ritmo da progressão colonizadora terá sido ainda mais irregular, mas o traçado hidrográfico guiou a expansão dos portugueses e neobrasileiros que, ao investirem para o interior, impunham o selo de uma soberania de facto sobre milhões de quilômetros quadrados. O imenso Mar Doce se oferecia à penetração para oeste, enquanto seus afluentes se articulavam no âmago de florestas longínquas, "verdadeiros boqueirões vegetais, estreitos e sinuosos desfiladeiros entre muros de árvores", no estilo tão rico de imagens de Pierre Deffontaines, que assim continua:

O homem aproveitou essas ranhuras aquáticas para se insinuar no interior da massa arbórescente; não existem outras estradas senão os rios; toda a penetração humana, toda a circulação se efetua por barco (Deffontaines 1939).

O povoamento, salientou Monbeig, referindo-se ao avanço por via terrestre na região de sua pesquisa, deixou "manchas de florestas [que] subsistem às vezes muito tempo, cercadas de culturas ou de pastagens" (Monbeig 1952). Na Amazônia, os pioneiros não precisavam de estradas, nem sequer picadas, e, com a atenção posta em seu destino, rumavam para montante através de águas que não guardavam rasto de sua passagem; deixariam, pois, essencialmente intacta, atrás deles, a imensa extensão de floresta virgem percorrida. Suas povoações, freqüentemente tão efêmeras quanto os sonhos que os acenavam, se dispunham pela maior parte de forma descontínua, às vezes mesmo pontuada, deixando lugar a novas vagas de pioneiros, que se podiam instalar de permeio, à beira das vias dendríticas de penetração. Estas eram utilizadas por uma diversidade de grupos, entre os quais, soldados, missionários, caçadores de escravos, mercadores de drogas, seringueiros, garimpeiros, agricultores, criadores, regatões. Pode-se, com efeito, falar de outras tantas fronteiras, cada uma ocupando sua própria extensão no tempo, marcando seu próprio ritmo de penetração e delineando seu próprio traçado ao longo da rede fluvial. Assim, a fronteira da garimpagem, repetidamente estimulada por um novo dinamismo, se estende por vários séculos e abrange uma série de rushes distintos. Estes são desencadeados pelo descobrimento de ouro e pedras preciosas, principalmente onde tais riquezas,

erodidas das áreas mineralizadas dos maciços guiano e brasileiro, se concentram em jazidas aluviais ou colúviais, como no Guaporé, no Amapá, ou em Roraima. De duração bem mais curta foi a expansão do povoamento resultante da corrida pela borracha natural. Não obstante a *Hevea* se encontrar por toda a hiléia (cujos limites, aliás, ajuda a definir), a produção superior dos "altos rios" atraiu grandes contingentes de seringueiros para o oeste, levando-os até a invadir o que era então território boliviano.

O fato de que, durante séculos, o pequeno número de "civilizados" se cingiu às margens dos rios e às proximidades destas resultou em sofrerem pouca alteração os elementos mais visíveis da vasta paisagem amazônica. O que não quer dizer, bem entendido, que a invasão tivesse sido sem conseqüências. Destas, a mais trágica foi a violenta diminuição da população nativa, provocada, diretamente, pela escravização e pelo extermínio deliberado e, indiretamente, mas talvez com conseqüências demográficas ainda mais graves, pela introdução de doenças exóticas e a derrocada do gênero de vida indígena. Embora seja fútil tentar um recenseamento retrospectivo, tudo indica que, por ocasião da conquista, eram deveras numerosos os selvícolas.

Também o reino animal pode, à primeira vista, parecer essencialmente intacto. E, no entanto, certas espécies sofreram verdadeira carnificina; foi o que ocorreu sobretudo com elementos da fauna aquática, como no caso da tartaruga de água doce (*Podocnemis expansa*)¹ e do peixe-boi (*Trichechus inunguis*). Sobre este último, alguns breves comentários. O morticínio do sireneo da Amazônia teve início durante o século dezessete (Vieira 1959; Heriarte 1662). Parte dos produtos obtidos, sobretudo a gordura, era exportada para a Europa. A carne, ao que parece, foi, de preferência, levada a bordo de navios com destino a outras áreas do Novo Mundo, notadamente Guianas e Antilhas, onde negociantes holandeses aprovisionavam as colônias inglesas e francesas. Quando Jean Barbot, agente geral da Companhia Real da África e das Ilhas da América, sediada em Paris, empreendeu sua viagem a Caiena e às Antilhas

(1) Ver, por exemplo, Smith (1974, 1979); Alfinito (1975, 1978); Alfinito et al. (1976).

em 1678-1679, registrou o fato de que "a pesca do peixe boi... mantém Caiena uma boa parte do tempo". Em seu diário manuscrito, dirigido a um "jovem negociante", descreve a chegada de "um navio no Baixo Amazonas para fazer o tráfico:

Os índios vêm a bordo, entrega-se-lhes o sal que se tem e eles em seguida remontam o rio, muito acima do lugar onde se está ancorado, ao sítio onde se encontra o maior número de peixes-boi. Depois de os terem capturado, eles os cortam em pedaços, salgam-nos e vô-los trazem (Barbot 1679).

Desde 1786, Alexandre Rodrigues Ferreira denunciava as pesadas perdas sofridas pelas populações sirenídeas, em consequência de sua exploração contínua e irrefletida para o comércio interno e externo (Ferreira 1790). O naturalista baiano, que, com sua *Viagem Philosophica*, pode ser considerado o precursor daqueles cientistas que exploraram o Brasil no século XIX, entrevistou o funcionário responsável pelo Pesqueiro Real dos lagos de Vila Franca, perto do rio Tapajós. Dele obteve a informação de que, somente este pesqueiro, num espaço de dois anos, havia produzido 57 toneladas de carne seca e 8.683 barris de óleo ("manteiga"), resultado do "abate de cerca de 8.500 peixes-boi" (Ferreira 1786).

Após séculos de chacina em larga escala, sobretudo durante as vazantes, o sirenídeo — presa fácil, que se reproduz lentamente — figura hoje entre as espécies ameaçadas de extinção. Chegou-se, mesmo, a sugerir que o ponto crítico no extermínio da população deste mamífero tenha sido atingido em 1963. Ocorreu nesse ano a maior vazante registrada no Amazonas (Sternberg 1975), o que facilitou a matança; constou, em seguida, que o peixe-boi desaparecera em muitos trechos inferiores dos rios amazônicos.² Curioso é que se pretendeu fixar em selo postal, recentemente posto em circulação no Brasil, o hoje escasso manatídeo da Amazônia, *T. inunguis*, que, como sugere o epíteto relativo à espécie, é totalmente desprovido de unhas. Estas aparecem, no entanto, conspicuamente nas

nadadeiras do animal da estampa. Há nisso certa ironia: figurou-se, com efeito, o representante de outra espécie, extra-amazônica, de peixe-boi, o *T. manatus*.

De alguns anos para cá, certas atividades, que foram a razão de ser de frentes de expansão no passado, ganharam dimensões novas e inquietantes. Tal é o caso, por exemplo, da nova frente madeireira, da nova frente de mineração, da nova frente pecuária — todas, aliás, objeto da atenção de empresas multinacionais. Além disso, modalidades de valorização de recursos que até há pouco praticamente não haviam sido ensaiadas na Amazônia, já vão contribuindo para o recuo de áreas selváticas. É o caso do aparecimento recente de uma fronteira energética.

Percepção e avaliação dos recursos

Sobretudo nos países em vias de desenvolvimento, há íntima correspondência entre os índices que têm a pretensão de medir o crescimento econômico, tais como o PNB, e o montante dos rendimentos provenientes da exportação, ou seja, o proveito que se tira dos "recursos naturais". É tão comum equacionar-se pobreza com sub-utilização de tais bens, que o incitamento à exploração imediata das áreas florestais, por exemplo, sobreleva qualquer preocupação quanto a eventuais consequências nocivas ao meio ambiente.

Um "recurso" não é, todavia, entidade que exista em si e por si, mas, ao contrário, algo de contingente, que passa a ter existência ao se lhe atribuir certo valor, e que deixa de existir, como tal, quando este lhe é retirado. As avaliações desse gênero soem ser efetuadas, tendo em conta apenas o apreço venal. Este sistema de valores leva freqüentemente à imprevidência, quando não são apreciados os bens de que se abre mão nas inevitáveis transações do mercado. Mas os sistemas de valor evoluem, sofrendo não raro desnorteantes reviravoltas. A reavaliação de metas, que vem sendo efetuada pelos países desenvolvidos, deveria persuadir aos que o são em menor grau, que evitem decisões capazes de tolher uma futura reformulação de prioridades.

(2) Note-se, entretanto, que um recente estudo, usando dados estatísticos relativos aos sirenídeos abatidos após 1963, rejeita a hipótese de que o peixe-boi estaria correndo perigo de extinção próxima (Domning 1980).

A "venda" do desenvolvimento

No que tange à planície Amazônica, de população rarefeita, é evidente que as autoridades se consideram, não apenas habilitadas, mas até obrigadas, a acelerar, custe o que custar, a abertura e a valorização dos espaços "vazios", cuja aparente improdutividade poderia ser interpretada como sinal de incúria burocrática. A Amazônia é comumente tida como teatro apropriado para um crescimento sem entraves. E a obsessão pelo crescimento, a obsessão de desenvolver por desenvolver, está no centro das preocupações dos governantes, bem como das de uma boa parte dos governados. Assim, raciocínios que, vistos de longe, são percebidos como sendo dos mais extravagantes, podem gozar de plena aceitação na sociedade local. Considerem-se, por exemplo, as declarações do Ministro Delfim Neto, então na pasta das finanças, ao fazer a apologia da sociedade de consumo diante de um auditório de publicitários (auditório, convenhamos, dos mais apropriados):

Se tomarmos o fisco de construir uma economia em cima de uma bicicleta e paramos de pedalar, vamos ao chão. Temos que encontrar um mecanismo que mantenha o consumo permanentemente excitado. Temos que encontrar um mecanismo que amplie o repertório de bens e serviços de cada homem e a cada instante, e que amplie de forma violenta. Não importa muito se essa ampliação cria problemas sociais. Os problemas sociais são necessários para a realização do próprio desenvolvimento. O que é importante é que cada um queria mais, mais coisas (Salles 1972)

Quanto à resultante degradação ambiental, a atitude adotada pelas autoridades e — é de receiar-se, repito — pela maioria das populações dos países em via de desenvolvimento, foi expressa por um participante da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo durante o ano de 1972:

Obtido o desenvolvimento, obtido um PIB de muitas e muitas dezenas de bilhões de dólares e corrigidas as poluições da pobreza, poder-se-á, logicamente, dedicar fração crescente deste PIB ao

trabalho de limpar um pouco da poluição da afluência que, no estágio atual, ainda está infelizmente tão longe de nosso alcance.

O mesmo representante advertia igualmente que o desenvolvimento econômico iria "exigir muito mais floresta ocupada e transformada em pastagem e terra cultivada — vale dizer, muito mais violência contra a natureza". (Almeida 1971). Que tais declarações possam ser julgadas compatíveis com os sentimentos da comunidade prova a eficácia de uma propaganda a favor do desenvolvimento que se insinua por toda parte. Governos de diferentes matizes políticos, agindo certamente de acordo com o que consideram ser do interesse de seus países, mobilizam a perícia dos publicitários e se lançam, como as plurinacionais, na "venda" do desenvolvimento. De vez que os especialistas em matéria de persuasão tentam afinar o texto de seus anúncios pela mentalidade reinante, suas criações podem revelar o clima psicológico do desenvolvimento e — o que é considerado praticamente sinônimo — da industrialização. Eis um exemplo de redação publicitária, que, evocando o estilo de George Orwell, se destinava a encorajar os investimentos no programa de valorização da região amazônica (fig. 1):

A Amazônia que você aprendeu na escola não existe mais. Hoje, você procura uma aldeia de índios e encontra uma fábrica. Ou uma fazenda moderna. Onde só tinha mato 10 anos atrás, agora você pode ser atropelado (SUDAM 1971).

A publicidade, nas palavras de um de seus praticantes, "trata em grande parte de coisas intangíveis: símbolos, emoções e mesmo ilusões" (Wiseman 1959). Os produtos que ela promove não são apenas "coisas" — são, no contexto de nosso tema, símbolos de status na comunidade mundial, traduzindo o domínio sobre uma tecnologia aprimorada, a aptidão industrial, o poder econômico, a soberania nacional. Tendo a audácia de tentar usar o início da era dos acidentes de trânsito para suscitar um sentimento de orgulho em relação à abertura e ao desenvolvimento da Amazônia, o texto precedente fornece o que será, reconhecemo-lo, um exemplo extremo de alienação dentre as tentativas de manipulação de valores e atitudes, a serviço do crescimento econômico. Existem, porém, milhares de projetos

METADE DO BRASIL QUER METADE DO SEU IMPÔSTO DE RENDA.

A Amazônia quer se desenvolver na economia agrícola. Hoje, vive precária com a falta de indústrias e comércio. Uma lei da Odebrecht, a União Europeia e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) estão ajudando a desenvolver a região. A lei da Odebrecht prevê um novo modo de fazer negócios por lá. E o comércio na Transamazônica continua aumentando, apesar de mudanças, incluindo a noite para o dia. Mas a metade da estrada foi construída nos últimos anos. A lei da Odebrecht prevê a construção de estradas, incluindo a construção de estradas de ligação para a região.

A Amazônia quer a Sudam que cessa o imposto de renda. Mas a lei da Odebrecht prevê a aplicação de recursos para projetos agrícolas. Esses projetos recebem subsídios do Governo Federal da Sudam, do Estado da Amazônia e dos governos do Acre, Amapá, Amazonas, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Roraima. Porém os escritórios da Sudam, as Agências do Banco da Amazônia e escolheu um empreendimento (ou laboratório) para aplicar metade do seu Imposto de Renda. A outra metade do Brasil agradece, e promete devolver com juros e dividendos.



SUDAM

Figura 1 – Propaganda visando atrair capitais para o desenvolvimento econômico da Amazônia. (SUDAM 1971)

A Amazônia Legal, com seus 5,4 milhões de km² (FIGBE 1978), representa, em realidade, três quintos do território brasileiro. Entre os beneficiários dos incentivos fiscais de que trata o anúncio, preponderam firmas sediadas em São Paulo, com seus projetos de imensas fazendas de gado, sobretudo no norte de Mato Grosso e Sul do Pará.

desenvolvimentistas implementados nas florestas e águas tropicais, que privaram as populações locais de sua integridade cultural e mesmo física, deixando-as em pior situação que antes.³ Circunda o globo, de forma análoga, uma orquestração de símbolos apropriados, destinados a sustentar a fé dos povos numa futura idade de ouro para todos. O insistente apregoar dos méritos do desenvolvimento industrial reflete e reforça um *Zeitgeist*, que, sem suscitar maiores inquietações de consciência, aceita, por exemplo, a destruição do meio ambiente ou o desprezo pelos direitos dos índios como preço do crescimento -- preço considerado talvez doloroso, mas, em todo o caso, inevitável. A publicidade, sempre seletiva e freqüentemente deformadora, modifica dessa maneira o meio ambiente percebido e influencia as pessoas em seu modo de vê-lo e senti-lo.

Em consequência da decisão, tomada em fins dos anos 1950, de interiorizar o centro de gravidade política do Brasil, por meio de uma nova capital, foram abertas estradas ligando Brasília a Belém, no extremo leste, e a Rio Branco, Acre, no extremo oeste da Amazônia brasileira (fig. 2). Previa-se que o traçado rodoviário tomasse precedência sobre a rede de circulação fluvial. Tal plano de revolucionar os meios de transporte amazônicos nasceu em período marcado por uma fascinação pelo desenvolvimento econômico, à qual, naturalmente, se ligava.

Tem sido menosprezado o possível impacto ecológico das novas estradas, argumentando-se que, em face da imensidade da floresta amazônica, elas constituem, afinal de contas, meros riscos de dimensões capilares. Na verdade, porém, as rodovias, não somente dão acesso a vastas regiões interiores, permitindo, conseqüentemente, sua alteração, mas podem constituir, por si mesmas, fatores de modificação ambiental. Veja-se, por exemplo, o caso do pardal (*Passer domesticus*), introduzido no Brasil em 1906 através do Rio de Janeiro. Em 1971, foi observada viçosa colônia em Marabá, onde, segundo se reportou, as aves, em virtude de comerem as flores dos cajueiros, provocaram sensível redução na safra do fruto (Smith 1973). Pois bem,

(3) Abordou-se alhures o tema da integração político-econômica da Amazônia, com seus efeitos sobre a integridade ecológica e social dos sub-sistemas atingidos (Sternberg 1980).

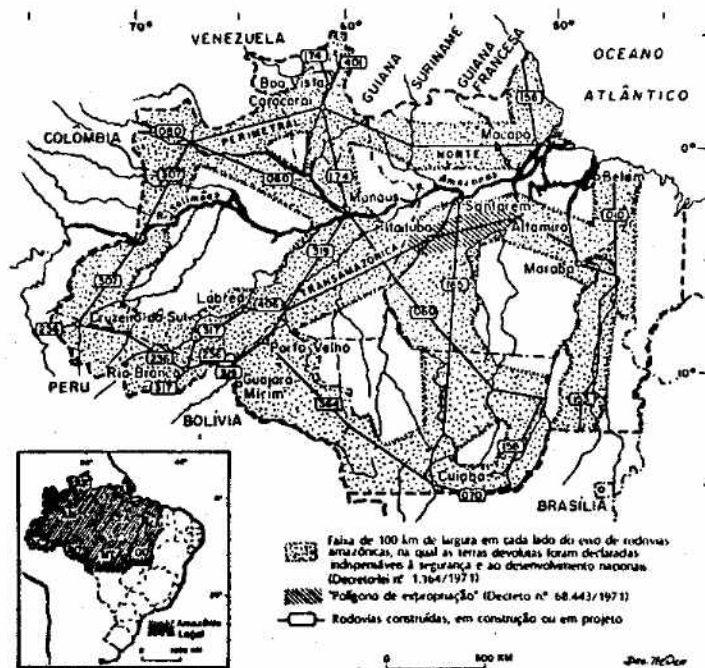


Figura 2 – Rede Rodoviária da Amazônia (INCRA s.d.)

Dez anos após a abertura simbólica à circulação da estrada Belém-Brasília, o Decreto-lei nº 1.106/1970 instituiu um Programa de Integração Nacional, cuja primeira etapa incluiu a construção das rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém (BR-165). A fim de transferir populações rurais, principalmente nordestinas, para a Amazônia, um decreto de 1971 abriu caminho à desapropriação de imóveis rurais que se achassem dentro de um polígono de mais ou menos 65.000 km², ao longo do trecho Altamira-Itaituba da Transamazônica. Quase simultaneamente, o governo federal retirou aos estados a jurisdição sobre as terras devolutas situadas numa faixa de 100 km de largura de cada lado das rodovias amazônicas, incorporando ao programa de desenvolvimento econômico uma área de cerca de dois e um quarto milhões de km².

a Transamazônica abriu aos pardais uma via de difusão para o oeste de Hiléia. Sabe-se que, além de sua provável importância como praga das lavouras, estas aves podem constituir fator epidemiológico; com efeito, foram encontrados alguns indivíduos que conduziam em suas penas as larvas do *Triatoma sordida*, inseto transmissor da doença de Chagas (Forattini et al. 1971).

Releva atentar para as conseqüências ecológicas que podem ter as estradas, não somente como vias de difusão, mas também como barreiras. Tendo em conta o que se programou para a Amazônia em matéria de rodovias e respectivas faixas de desenvolvimento, vale dizer, de desmatamento, é lícito especular o possível papel de tais áreas derrubadas na fragmentação de reservatórios genéticos. Urge estudar os efeitos das estradas sobre as populações animais no meio tropical, como o fizeram no Canadá, Oxley, Fenton e Carmody (1974), em relação aos pequenos mamíferos.

A construção da rede rodoviária já prejudicou a fauna ictiológica dos rios atravessados pelas estradas, é a tendência é para que a situação se agrave. De duas maneiras, pode ocorrer o impacto das rodovias: diretamente, oferecendo acesso imediato aos grandes mercados urbanos e, conseqüentemente, estimulando a pesca excessiva nesses rios (Sternberg 1975). Indiretamente, facilitando atividades, que, por sua vez, têm uma influência perniciosa sobre a ictiofauna. Assim, por exemplo, em Rondônia, os rejeitos da mineração de cassiterita deixaram o rio Madeira poluído 200 km para jusante (Goulding 1979).

A riqueza humana

Si há antolhos que limitam o âmbito de visão relativamente aos recursos materiais, há-os também na maneira de enxergar os seres humanos. Expressões como "braços" ou "mão de obra" traduzem considerações de ordem utilitária, que enfocam as partes do corpo postos a serviço da economia e menosprezam a pessoa em sua inteireza. Carne e osso, nervos e tendões são colocados no mesmo plano que ferramentas inanimadas e substituíveis. Desconhecem-se, nessa anatomia da exploração, coração, cabeça, ventre e alma. As crenças, as atitudes e os conhecimentos dos povos nativos dos trópicos raramente são

percebidos como uma riqueza. E, no entanto, as provas se multiplicam de que as cosmologias elaboradas pelos habitantes das regiões tropicais se baseiam, amiúde, em um conhecimento aprofundado do meio ambiente e incorporam padrões de comportamento que se revelam conservadores, do ponto de vista ecológico. Permeando as atividades quotidianas dos indígenas, esse conhecimento da natureza explica, por exemplo, a maior estabilidade inerente aos sistemas agroecológicos locais, que, baseados em insumos proporcionalmente maiores do fator trabalho, contrastam com os imensos agribusinesses tropicais. E, no entanto, o que se vê, pelo geral, é a transferência inadequada do conceito de "economia de escala" à agricultura. Existe, com efeito, um clima de esnobismo, em que se prestigiam produtos e técnicas de produção alienígenas. Isto contribuiu para o abandono dos métodos usados pelos indígenas, bem como de seu legado etnobiológico, como seja, certas raízes e tubérculos.

Considere-se o caso da policultura promíscua. Repetindo, de certa maneira, a diversidade — e conseqüente resistência — dos ecossistemas naturais, ela resulta, muitas vezes, em paisagem hortícola aparentemente anárquica. O aspecto de desordem mascara, na realidade, um ajustamento às normas ecológicas, o qual, além de outras vantagens, conserva a fertilidade do solo e proporciona um sistema de defesa contra as pragas. Este último benefício não tem recebido a atenção que merece nos estudos socioculturais sobre a horticultura tradicional nos trópicos; o possível papel das pragas na evolução da agricultura constitui um tema de pesquisa praticamente ainda por abordar (Glass e Thurston 1978). Tendo observado o ressurgimento das espécies nocivas visadas pelos inseticidas sintéticos e até a invasão de novas pragas, os fitossanitaristas que se acham na vanguarda do combate às pragas da lavoura repudiaram a prática de aplicar, em doses maciças e crescentes, os produtos tóxicos, de resultados progressivamente decrescentes (Luck, Van den Bosch e Garcia 1977; Van den Bosch 1978). Concluíram que "o controle deve apoiar-se nos princípios ecológicos, na complexidade biológica de cada praga, e nos fatores naturais que tendem a regular a abundância das pragas". Outras não são, as bases em que assentam as práticas indígenas de horticultura. Em poucas palavras, "o controle biológico não é novo, mas só recentemente é que passou a ser apreciado" (Van den Bosch

1976). E, graças a essa nova apreciação, o conhecimento empírico que o indígena tem da biologia pode vir a constituir um elo entre passado e presente, entre presente e futuro.

Mesmo encaradas do ponto de vista estreito da rentabilidade, as técnicas agrícolas tradicionais, como, por exemplo, a cultura consorciada, merecem ser melhor examinadas.⁴ Diversas plantas, que constituem atualmente objeto de experimentação por parte de organizações agrônomicas dedicadas ao desenvolvimento das terras baixas tropicais, se cultivavam originalmente de forma promíscua, num regime de policultura. Não se procura, no entanto, reproduzir nos experimentos agrônomicos as condições de plantio reinantes nas hortas dos agricultores nativos. Assim, o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), em Cali, na Colômbia, famoso por suas pesquisas em torno da mandioca, tem realizado todos os trabalhos sobre o importante produto alimentar, em forma de monocultura, apesar de a maior parte da *Manihot esculenta* produzida no mundo ser cultivada em regime de policultura. Quando se resolveu avaliar o rendimento de um consórcio de mandioca com leguminosas, plantou-se a euforbiácea durante o ano agrícola 1976-1977, não misturada a uma variedade de culturas, como o teriam feito os índios, mas, ao menos, associada ao feijão. Os resultados se mostraram extremamente encorajadores. Foi grande o rendimento das duas colheitas, e os técnicos verificaram que, para produzir quantidades idênticas de mandioca e feijão em monocultura, teria sido necessária uma área 1,7 vezes maior (CIAT 1978a). Redescobriram também as vantagens de produzir a mandioca em cultura mista, como medida de controle de insetos daninhos. Com efeito, as populações de certas pragas da mandioca, observadas durante o ensaio, a saber, *Erynnis ello*, *Vatiga manihoti*, *Aleurotrachelus* sp e *Silba pendula*, se apresentaram mais baixas em cultivo intercalar do que em monocultura; a redução chegou a alcançar 30%, no caso dos três primeiros insetos citados (CIAT 1978b).

(4) O assunto foi discutido em outros contextos regionais, notadamente por Innis (1961, 1972, 1976, 1980).

A fronteira pecuária contemporânea

Entre os fatores responsáveis pela destruição ambiental observada durante o último decênio, aproximadamente, tanto na Hiléia, quanto no resto da América Latina tropical, sobressai o avanço da fronteira pecuária. Esta frente contemporânea, em plena expansão, pouco se assemelha à paisagem da secular fronteira pastoril da Amazônia, relativamente estacionária. A localização desta última, determinada, em grande parte, pela presença de vastos campos naturais e o transporte fluvial, permaneceu durante muito tempo limitada às formações campestres situadas mais ou menos na periferia da Hiléia, notadamente as da ilha de Marajó e as do Alto Rio Branco. As pastagens permaneceram sem beneficiamento e o impacto ecológico sobre as mesmas se restringia ao pisoteio, ao pascor do gado e à queimada anual, feita sobretudo com a finalidade de provocar a substituição das formações herbáceas lignificadas, por brotos mais apetecíveis. Ao efeito direto que o uso repetido do fogo pode ter sobre a composição botânica dos campos, acresce a exportação dos nutrientes do solo. É o que resulta, por exemplo, da ação do vento "geral" sobre a ilha de Marajó. Descrem-se, com efeito, redemoinhos que arrebatarem cinzas da superfície, onde se acumulam em camadas de 10 a 25 centímetros de espessura, erguendo-as a uma altura de 200 a 300 metros e dispersando-as, mais além, em movimentos giratórios a perder de vista (Miranda 1908).

Áreas relativamente pequenas de florestas de várzea têm sido transformadas em pastos, como na ilha do Careiro, na confluência dos rios Solimões e Negro. Colonizada por nordestinos desde o último quartel do século dezanove, esta região assumiu o papel de bacia leiteira de Manaus (Sternberg 1956, 1966, 1975); entretanto, a implantação de pastagens artificiais, à custa das florestas, como a que aí se operou, foi sempre um tanto excepcional. A atenção dos pioneiros-criadores continuava, em geral, voltada para a descoberta de campos naturais, dos quais alguns eram simplesmente imaginários (Velho 1972).

Na década de 1950, uma nova fronteira de criadores avançou pela Amazônia a dentro; vinha animada por um dinamismo diferente, que prescindia das pastagens naturais.

Baseava-se na formação de pastos, pelo desmatamento da terra firme e o plantio de gramíneas exóticas, e no emprego de arame farpado (Velho 1972). Esta estratégia, favorecida por incentivos fiscais administrados pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), recebeu um estímulo adicional através da política rodoviária iniciada com a construção da Belém-Brasília. Em 1971, foram consideradas indispensáveis, para a defesa nacional e para o desenvolvimento, as terras devolutas situadas em uma faixa de 100 km de cada lado das rodovias projetadas para a Amazônia, numa rede que deveria perfazer quase 18.000 km (fig. 2). Avalia-se a área assim delimitada em 2¼ milhões de Km² (Stephanes 1972); há, no mundo inteiro, apenas dez países cujos territórios excedem tal superfície.

A formação de pastagens é um meio de manifestar a soberania nacional em regiões longínquas e de população esparsa, que não exige tecnologia avançada e pode ser posta em prática com gastos relativamente modestos e reduzida força de trabalho. A facilidade com que grandes empresas, localizadas principalmente em São Paulo, têm tido acesso a recursos financeiros oficiais, para a implantação de latifúndios pastoris, tende a eliminar uma fase intermediária tradicional, no decorrer da qual a terra desmatada é cultivada durante alguns anos por pequenos lavradores. Ultimamente, florestas, cobrindo centenas de milhares de hectares, têm sido abatidas, queimadas e transformadas diretamente em pastagem.

Várias empresas transnacionais também se interessaram pelas atividades pecuárias na Amazônia. Algumas, como, por exemplo, o consórcio King Ranch/Swift & Co., há muito se dedicam à criação de gado e/ou à indústria da carne; outras são mais conhecidas por empreendimentos industriais, de natureza muito diferente, como a Volkswagen A.G., a Nixdorf Computer A.G. (República Federal da Alemanha) e a Liguigás Italiana S.P.A. (Itália).

São diversas as conseqüências danosas acarretadas pela expansão da fronteira pastoril. O efeito mais evidente e imediato causado pela formação de pastos é, naturalmente, a eliminação total de ecossistemas complexos. Além de se suprirem os nichos onde vive a fauna florestal, esta é diretamente atingida, como o é também a que povoa as águas doces. O solo da floresta sofre profundas modificações, ao ser despido de sua cobertura

vegetal natural e plantado com gramíneas. Resultados preliminares de análises edafológicas efetuadas na Amazônia por Hecht (em preparo) corroboram a suposição de que vários malefícios decorrem do desmatamento dos oxisolos de terra firme.⁵ Pode-se notar por exemplo, que, em seguida a um aumento inicial na disponibilidade de fósforo, como resultado da incineração da floresta, o nível deste elemento, talvez o fator limite mais crítico, cai e, em menos de 5 anos, baixa a valores geralmente inferiores aos dos solos da mata virgem. O azoto se volatiliza, estimando-se a perda, por ocasião da primeira queima, em mais de 20% do conteúdo original; o restante vai declinando após o plantio do capim. Os oligo-elementos, não sendo mais retidos pela biomassa, passam a ser facilmente lixiviados dos solos ácidos. O empobrecimento das reservas úmicas se reflete de maneira negativa nas propriedades físicas químicas e biológicas do solo. Daí, uma redução na porosidade e na estabilidade estrutural, o que aumenta a suscetibilidade das plantas frente às deficiências hídricas manifestadas durante a estação seca.

As perturbações resultantes da "capinização" na América Latina se nos apresentam duplamente irônicas. Em primeiro lugar, na hipótese de se aceitar a premissa, altamente discutível, de que a melhor maneira de satisfazer às exigências proteicas das populações humanas é aumentar a safra de carne bovina, poder-se-ia atingir este objetivo pela utilização mais racional e intensiva das pastagens existentes (CIAT 1969; Sternberg 1977). A segunda ironia reside no fato de serem freqüentemente de curta duração as vantagens obtidas em troca da destruição para todo o sempre de ecossistemas milenares; observa-se, por via de regra, rápida queda na produtividade das pastagens implantadas na terra firme. Aos problemas edáficos, como os citados anteriormente, juntam-se outras complicações, ligadas, agora, às espécies de gramíneas introduzidas. Assim, o capim colônio (*Panicum maximum*), que é, de longe, o mais empregado, mostra-se bastante exigente quanto a fósforo e a azoto, cujos teores, já baixos nos solos amazônicos, diminuem, como vimos, rapidamente, depois de alguns anos de plantado o pasto. Fatores

regionais parecem contribuir para reduzir a viabilidade das sementes desta gramínea e, visto que ela se torna senil no espaço de cinco anos, a deficiência na propagação das plantas por semeadura natural tende, por si só, a provocar forte declínio na produtividade. Ficando descoberto o chão entre as touceiras, ocorre maior degradação do solo, o que deixa o campo livre para a invasão de ervas daninhas vivazes; por outro lado, a temperatura elevada e o endurecimento do solo nu constituem um obstáculo a que vinguem as plântulas do colônio. Dada a elevada exigência hídrica desse capim, a pequena profundidade em que seu sistema radicular se desenvolve na Amazônia deixa-a vulnerável ao ressecamento sazonal, que atinge os horizontes superiores do solo; torna também inacessíveis os elementos nutritivos carregados pelo lixiviamento para horizontes situados abaixo do nível das raízes (Hecht, em preparo).

Tendo em conta ser originária da África grande parte das gramíneas destinadas a tomar o lugar de florestas e lavouras, pode-se falar de uma "africanização" (Parsons 1970) da Amazônia. Não foi ainda estudada toda a gama de problemas ecológicos resultante da introdução dessas plantas. Há, por exemplo, o efeito inibidor que fitotoxinas, por elas secretadas, podem exercer sobre as leguminosas da região (Baker 1978).

Não padece dúvida de que a capinização tem efeitos de longo alcance — embora ainda imprevisíveis — sobre o clima regional e global. Tais conseqüências são devidas, dentre outras causas, a modificações ocorridas no armazenamento do carbono sob forma de biomassa,⁶ no albedo terrestre⁷ e na reciclagem da água por evapo-transpiração.⁸

Surgem, ademais, problemas na área da ecologia humana. Assim, algumas empresas empenhadas na formação de pastos na Amazônia, têm em mira os mercados externos, desígnio que

(6) A relação entre desmatamento e teor de dióxido de carbono existente na atmosfera é questão de grande atualidade. Ver, por exemplo, Woodwell et al. (1978), Kerr (1980). No que concerne à Amazônia, a distorção das declarações feitas em 1971, por Harold Sioli, no sentido de que a destruição da floresta poderia conduzir a um aumento do CO₂ atmosférico, pela liberação do carbono retido no ecossistema, levou a uma discussão estéril sobre a região como produtora de oxigênio, ou "pulmão do mundo" (Sternberg 1980).

(7) Ver, por exemplo, Sagan, Toon e Pollack (1979).

(8) Ver, por exemplo, Mollion (1975); Lettau, Lettau e Molion (1979); Salati et al. (1979).

(5) Para uma visão panorâmica das propriedades dos solos amazônicos e seu manejo, ver, por exemplo, Cochrane e Sanchez (1980).

converge com a dos governos, cujas atenções se concentram na obtenção de divisas para seus programas de desenvolvimento urbano-industrial. Essa orientação econômica, voltada para a exportação, é praticamente universal, e o exemplo de vários países hispano-americanos, que foram vítimas de uma "evasão de proteínas", merece ser considerado (Alderman 1973; Parsons 1976; West 1977).

A fronteira energética

A situação mundial dos combustíveis fósseis de alta qualidade caracteriza-se pela diminuição das reservas, pela elevação dos preços e pela incerteza do abastecimento. Contudo, os quadros dirigentes ainda não aprenderam a evitar os modelos baseados em grandes insumos de energia.⁹ Esforçam-se, pois, por extrair o último quilowatt de fontes energéticas consagradas pelo uso, enquanto procuram freneticamente outras, não-convencionais. Neste contexto, a mais recente visão do Eldorado amazônico, responsável pela abertura de uma nova fronteira, reflete a percepção da região como sendo uma cornucópia de abundante energia.

A hulha branca — Destaca-se, entre os meios escolhidos para o aproveitamento de tal energia, a construção de usinas hidrelétricas. Se bem que estas sejam geralmente consideradas inofensivas, do ponto de vista ambiental, a experiência mostra que o represamento de grandes massas de água em meio tropical é capaz de deflagrar uma série em cadeia de efeitos perniciosos. Pode-se ter uma idéia da natureza desses efeitos pela observação de alguns dos "bumerangues ecológicos" resultantes da construção de grandes reservatórios na África (Farvar e Milton 1972). Na Amazônia, os efeitos seriam ainda mais prejudiciais; pondo fim às inundações, as barragens poderiam atingir gravemente a fauna aquática. Com efeito, a história evolutiva dos peixes

(9) O volume de petróleo importado pelo Brasil entre janeiro e outubro de 1979 mostra um aumento de 13,6 por cento em relação ao mesmo período do ano precedente. Os pagamentos líquidos sofreram, no entanto, um aumento de 47,5 por cento, elevando-se a 4,8 bilhões de dólares durante os dez primeiros meses de 1979 (IBRE 1980).

amazônicos, que parece ter sido muito diferente daquela de seus correspondentes em águas doces africanas, resultou na criação de poucas espécies tipicamente lacustres (Marlier 1967). O ciclo vital de numerosos elementos da ictiofauna regional se ajusta à comunicação entre as águas dos rios e a dos lagos de várzea, e inclui um período de "apascentamento" nas florestas sazonalmente inundadas. Por insensibilidade ou, talvez, por ignorância dos perigos a que expõem tais criaturas, os desenvolvimentistas encaram o potencial hidrelétrico da Amazônia como um patrimônio a ser explorado até que se tenha aproveitado o quanto houver por aproveitar.

Prevê-se que uma parte da energia elétrica gerada na Amazônia tenha aplicação no âmbito da região, como seja na transformação de matérias primas, v.g. o minério de alumínio. Outra parte, numa forma velada de exploração endocolonialista, seria exportada para as regiões industriais (Leite 1973; BASA 1974), com sua insaciável fome de energia. É claro que a implantação de centrais hidráulicas, não resolve, senão apenas adia, o problema da demanda por parte da sociedade urbano-industrial. Não estará talvez tão longe quanto se possa imaginar, o dia em que na Amazônia se levantar uma barragem no último local apropriado para uma grande usina. A construção de centrais eletroenergéticas no Brasil triplicou a potência instalada, entre 1967 e 1976. Durante a última metade deste período, o consumo de energia hidráulica cresceu a uma taxa geométrica de 13,5% ao ano, superando mesmo a do correspondente aumento na potência instalada (Brasil 1977). À míngua de dados, os inventários hidrenergéticos dos países em vias de desenvolvimento hão de basear-se, em boa parte, em conjecturas, e o número de variáveis é demasiado para permitir previsões seguras quanto à capacidade geradora a ser instalada. Feita a ressalva, pode-se mencionar expressiva projeção, cuja premissa é, obviamente, a de continuarem as tendências atuais — o que, bem entendido, pode deixar de ocorrer, por motivos de ordem econômica. O prognóstico é de que, até o fim dos anos 1980, terão sido aproveitados todos os sítios do país próprios para a construção de grandes usinas hidráulicas, à exceção dos localizados na Amazônia. E estes o terão sido até o fim do século.

Na década de 1960, o Instituto Hudson, de Nova Iorque, encabeçado pelo futurólogo Herman Kahn, propôs a construção

de gigantesca barragem de terra no rio Amazonas, perto de Obidos, onde a calha fluvial mais se estreita (Panero 1967, 1969). Basta antentar para a amplitude da secção transversal, mesmo neste trecho do álveo, para se perceber a imensidade da tarefa (Sternberg 1975). Felizmente, parece ter sido abandonado tão insensato projeto. Prossegue, entretanto, ativamente o programa de aproveitamento de afluentes do Amazonas e do rio Pará. A empresa de economia mista, Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (Eletronorte), encarregada de desenvolver o potencial eletroenergético da região Norte, ocupa-se com prioridade da bacia do Tocantins, tendo em construção a usina hidrelétrica de Tucuruí, uma das maiores do mundo (potencial final instalado: 6.700 MW). Uma barragem de 7,5 km de comprimento, com a altura de um edifício de 30 andares, represará as águas do rio (cuja vazão se estima em mais de 9.000 m³/s), recalçando-as 200 km para montante (Eletronorte 1976, 1977). Tucuruí, cujo financiamento procede em parte de investidores japoneses e de outros grupos internacionais ligados ao alumínio (ELETRO-NORTE 1976), é apenas a primeira de uma série de grandes barragens destinada a transformar o Tocantins, na maior parte dos seus 2.500 km, em uma sucessão ininterrupta de imensos lagos artificiais (fig. 3). A Eletronorte ainda não tornou público o estudo das possíveis conseqüências de Tucuruí sobre o meio ambiente, concluído por Roberto Goodland e já anunciado pelo co-autor de *Amazon Jungle: Green Hell to Red Desert*. Vale, em todo caso, notar que, entre os peixes do Tocantins, da mesma forma que no caso dos rios da bacia amazônica propriamente dita, várias espécies são incapazes de sobreviver em regime exclusivamente lacustre. É bem provável, pois, que as usinas hidrelétricas no Tocantins e no Araguaia, assim como em outros rios da Amazônia, causarão a extinção de uma fonte de proteínas particularmente importante para as populações rurais de condição humilde.

Ao mesmo tempo que se implementam na Amazônia projetos referentes a gigantescas centrais hidrelétricas, continua a procura de fontes energéticas alternativas.¹⁰ Há, em relação a algumas destas, pouca ou nenhuma experiência prévia; outras, embora

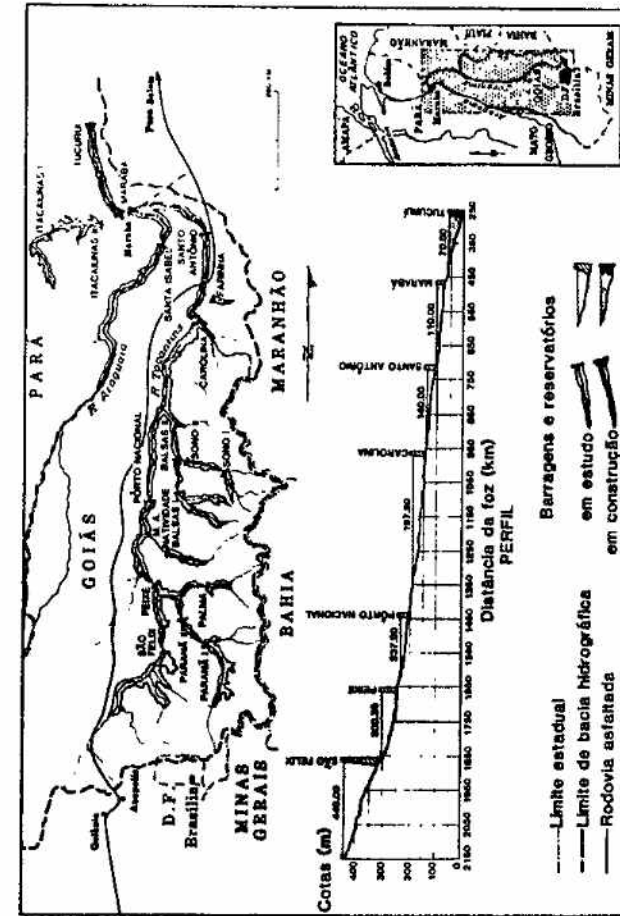


Figura 3 - Planejamento hidrelétrico na bacia do Tocantins. A construção de central de Tucuruí, no Estado do Tocantins, representa a primeira fase do aproveitamento hidrelétrico da bacia. Estima-se que, uma vez regulada a vazão do rio pelas barragens a montante, Tucuruí terá, por si só, uma capacidade final de cerca de 6.700 MW. A energia produzida será absorvida em grande parte pelo complexo de Alumínio Brasileira de Mineração (Albrasil), pela Central Elétrica do Pará (CELPA), que absorverá 300 MW em Alcanorte, e pela futura instalação com o sistema de Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), que absorverá o Nordeste. Para complementar o sistema de transformação o Tocantins, na maior parte de seus 2.500 km, em uma faixa escalonada de lagos de barragem (Eletronorte 1976), três submergíveis várias corredeiras que tornam a navegação difícil e mesmo impossível; tambe se argumenta que a construção de tais barragens permitirá ligar Goiás e Mato Grosso ao Atlântico. Em contrapartida, é provável que as centrais previstas tenham como conseqüência a extinção de muitas espécies de peixes incapazes de sobreviver em águas paradas, assim, prejudicando a fonte de proteínas.

(10) Ver, por exemplo, Goldemberg (1978); Miccolis (1978); Silva et al. (1978); Leitã e Santos (1979)

tradicional, surgem com características novas, graças à tecnologia a ser empregada em sua exploração ou ao dimensionamento que se pretende dar a esta. Como exemplo do primeiro grupo, assinala-se a idéia (BASA 1975) de uma usina de energia baseada no aproveitamento do gradiente térmico existente entre as águas "pretas" e "brancas", na confluência do Negro e do Solimões (Sternberg 1975). O segundo grupo compreende fontes já representadas no inventário das utilidades produzidas no Brasil e agora destinadas a serem exploradas em grande escala. Ressalta a dos biocombustíveis; este termo compreende matérias como a lenha e o carvão vegetal, obtidas, quer a partir de florestas nativas, quer de maciços florestais de rendimento. Abrange igualmente os produtos agrícolas, quando empregados na produção energética. Aliás, apesar do destaque dado à energia, os combustíveis não representam, neste fim do século vinte, senão uma parcela daquilo que se procura obter da floresta amazônica e dos estabelecimentos agrícolas a que esta vai cedendo lugar.

A hulha verde — Ultimamente, tem despertado grande interesse a idéia de se substituírem os combustíveis fósseis, restos orgânicos derivados de atividades fotosintéticas do passado, cujas reservas se esgotam, por matéria vegetal capaz de ser produzida no presente. Neste caso, torna-se teoricamente possível um rendimento contínuo, desde que a taxa de colheita da fitomassa seja equilibrada com a de sua reposição. Nos países em vias de desenvolvimento, a lenha e o carvão vegetal ainda ocupam um lugar de importância como combustível doméstico e, em certos casos, até industrial.

Bem entendido, a dependência da sociedade moderna em relação aos compostos de carbono fóssil não se limita à obtenção de energia, mas se manifesta igualmente quanto às matérias primas da indústria petroquímica. Os produtos desta indústria se acham de tal maneira difundidos na vida quotidiana, que o homem comum teria dificuldade de imaginar um mundo em que não existissem corantes, fibras, adubos e pesticidas sintéticos. E, claro, a matéria plástica. A tecnologia química já está, teoricamente, em condições de produzir, a partir da biomassa, não somente combustíveis, mas também outros produtos por enquanto derivados de hidrocarbonos fósseis. A Amazônia é tida como

importante fonte para a obtenção de matérias primas que permitam pôr em prática esta tecnologia.

Uma série de problemas decorrerá fatalmente do estabelecimento na Hileia de grandes plantações homogêneas de árvores, para a produção de biomassa, quer esta se destine à produção de lenha e carvão vegetal, quer a servir de matéria prima para uma indústria silviquímica avançada. Dentre as questões de maior gravidade, está a sobrevivência da fauna hileiana, face a uma tal organização do espaço. Um dos mais eminentes ornitólogos do Brasil é de opinião que as plantações de *Pinus* neste país, equivalem virtualmente a um deserto para a avifauna, ao contrário do que ocorre no hemisfério norte, onde as referidas coníferas têm seu habitat natural. Observou que essas formações arbóreas artificiais só começam a atrair a fauna local depois de se tornarem "sujas", isto é, depois de serem invadidas por plantas indígenas, processo evolutivo que o proprietário normalmente procura atalhar, a fim de favorecer o crescimento dos pinheiros e evitar que os incêndios se alastrem (Sick 1969).

Visto que à simplificação dos ecossistemas corresponde maior vulnerabilidade dos mesmos, justifica-se certa inquietação em relação ao estado fitossanitário das plantações homogêneas. Afinal, uma lição concreta se nos oferece na própria amazônia. Com efeito, os seringaais cultivados da Ford, às margens do Tapajós, representam certamente um dos fracassos mais espetaculares dentre os resultantes da monocultura tropical. Uma enorme soma de esforços empregada neste empreendimento foi completamente anulada, em grande parte por obra de um agente patogênico sul-americano, o fungo *Microcyclus ullei*, responsável pela "queima" das folhas da seringueira, que devastou as plantações. Os bosques de eucalipto e de pinho plantados no Brasil pareciam, até recentemente, estar livres de fitonoses graves. É possível, entretanto, que o período de graça esteja chegando ao seu termo e que as enfermidades agora manifestadas constituam uma ameaça capaz de comprometer seriamente o sucesso econômico e a própria viabilidade de tais plantações. Assim, por exemplo, a evidência, procedente de três localidades distintas (uma das quais em Monte Dourado, Pará, no domínio "Jari", de Daniel K. Ludwig), é de que a espécie de pinho mais extensamente cultivada no Brasil tropical, o *Pinus caribaea*, var. *hondurensis*, está sendo afetada por uma "queima" das acículas, tendo-se

identificado o patógeno como sendo o fungo *Cylindrocladium pteridis* (Hodges, Reis e Ferreira 1975).¹¹

Não são, porém, unicamente as florestas naturais ou artificiais que atraem para a Amazônia os que se propõem utilizar a biomassa como fonte de energia e de matérias primas químicas. Há, efetivamente, quem enxergue nas culturas agrícolas, não apenas uma alternativa possível, mas até preferível à massa arbórea, no papel de substituto verde para o carbono fóssil. A perspectiva de se desviarem culturas alimentares ou plantas forrageiras de sua função habitual, afim de produzir, em grande escala, combustíveis e substâncias para fins industriais, não pode deixar de suscitar temores quanto à eventual criação ou exacerbação de carências nutricionais.¹²

No Brasil, duas culturas alimentares tradicionais encabeçam a lista de plantas consideradas para tal desvio: a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e a mandioca (*Manihot esculenta*). O programa nacional do álcool (Proálcool), lançado em 1975, estimulou economicamente a manufatura do álcool, sobretudo como combustível para motores de explosão, mas também como matéria prima para a indústria química.

Até agora, a cana-de-açúcar tem sido o fulcro dessa operação, que conseguiu quintuplicar a produção de etanol, que passou de 0,22 bilhões de litros em 1975 a 1,10 bilhões em 1977 (FIGBE 1979).¹³ Com os incentivos aprovados pelo Proálcool, e mais as subvenções concedidas pela SUDAM, a produção de açúcar e álcool vai sendo incorporada à série de estratégias, digna de um Proteu, que se tem formulado para o desenvolvimento da Hiléia. Entretanto, o interesse despertado no meio empresarial pela plantação de cana e a construção de destilarias na Amazônia, parece ter sido, de modo geral, relativamente tépido. Não se compara, certamente, com aquele que, financeiramente incentivado pela SUDAM, desencadeou a corrida para a abertura de grandes fazendas de criação, entalhadas na floresta amazônica.

(11) Um artigo recente cita mais alguns problemas capazes de prejudicar a silvicultura no Jari (Fearnside e Rankin 1980).

(12) A concorrência entre a produção de alimentos e a de combustíveis, na utilização das terras agrícolas do mundo, foi recentemente ventilada por Brown (1980).

(13) A despeito deste crescimento, há sérias dúvidas sobre a possibilidade de serem atingidas as metas de produção fixadas pelo Proálcool: 10,8 milhões de litros de álcool por ano, em 1985 (IBRE 1980).

Foi, aliás, precisamente, como conseqüência das tentativas de formar extensas pastagens artificiais, que se veio a conhecer melhor a fragilidade dos solos da terra firme e a rapidez com que se esgotam.

Seria, porém, ingênuo, ao tentar compreender as manobras que se fazem com os incentivos fiscais, supor que todas as decisões têm como objetivo a rentabilidade a longo prazo dos empreendimentos bafejados pelo governo. Às vezes, os favores constituem, por si próprios, recompensa suficiente, a ser colhida — com pouca preocupação pela manutenção de um rendimento sustentável e nenhuma pelas conseqüências sobre o ambiente. O fato é que a cultura continuada da cana-de-açúcar nas terras firmes da Amazônia implica em elevado dispêndio de energia (v.g. adubos, pesticidas, combustíveis para a mecanização). Esses insumos, de cuja futura disponibilidade é, aliás, ícito duvidar, levantam o problema crucial do balanço energético do sistema.

A mandioca é cultura muito menos exigente. Resistente à seca, também pode ser cultivada em regiões com precipitações elevadas, como a Amazônia; enquanto o pH dos solos ótimo parece situar-se entre 6 e 6,5, tolera índices entre 5 e 9 (Albuquerque 1969; Rosenthal 1976). A despeito dessas vantagens agrônômicas e do fato de que a raiz, rica em amido, representa boa fonte de álcool, é fato significativo que, das aproximadamente 180 destilarias aprovadas pelo Proálcool até meados de 1978, para efeitos de subvenção, apenas onze previam utilizar a mandioca como matéria prima (I.A.A. 1978).

A proporção segundo a qual a cana-de-açúcar e a mandioca são consideradas como fonte de álcool poderá ser invertida, no caso e no momento em que se chegue a criar um processo industrial que torne a mandioca capaz de concorrer economicamente com a cana. Diversas organizações no Brasil e no estrangeiro dedicam-se à pesquisa de tais operações, como no caso da Corporação Cetus, sediada em Berkeley (Califórnia). Trata-se de firma, pioneira no campo da engenharia genética, cujo foco principal é a aplicação da biologia molecular aos processos industriais. Pois, em seus laboratórios se tenta no momento criar um novo organismo, bem como montar o equipamento necessário para transformar, de modo eficaz, a mandioca em álcool. O grupo Cetus está ligado à National Distillers and Chemical Corporation, da Virgínia, cujos produtos cobrem

extensa gama, desde o uísque até as matérias químicas industriais e os plásticos, e que possui três companhias associadas, com sede em São Paulo. Destas, duas se ocupam com a fabricação de matéria plástica; assim, o etanol, produzido a partir da mandioca, poderia ser encaminhado, ou para o mercado de combustível de automóveis, ou para uso nas referidas fábricas (Farley 1978).

Se a mandioca fôr empregada como matéria prima agroquímica e, na ausência de garantias apropriadas, as comunidades rurais economicamente desfavorecidas forem obrigadas a disputar parte importante de sua alimentação a uma indústria protegida por toda a sorte de subvenções, não será difícil prever as consequências. Suponha-se, entretanto, que a mandioca destinada especificamente a abastecer a indústria do álcool venha a ser plantada em áreas não ocupadas por culturas alimentares. Isto evitaria que a atual produção da raiz, usada como mantimento, fosse objeto de competição desenfreada entre consumidores. Ainda assim, a necessidade imperiosa de aumentar o provimento de comestíveis no Brasil permaneceria desatendida, se os fatores de produção — essenciais e limitados — forem desviados e manipulados por grupos financeiros urbano-industriais.

Ao cogitar-se nos possíveis efeitos ecológicos que terão as plantações de biomassa, trazendo ainda mais um impulso oficial para a destruição da floresta amazônica, surpreende a simples extensão das áreas que se pretende desmatar. Veja-se o plano que Ludwig teria formulado para a produção de álcool combustível em sua imensa propriedade no rio Jari (mais ou menos 1.200.000 ha, segundo um funcionário da firma, Briscoe 1979).¹⁴ Conforme notícia publicada no órgão das Câmaras de Comércio Americanas no Brasil, o magnata do transporte marítimo propôs ao presidente da República dedicar 400.000 ha à cultura da cana-de-açúcar e da mandioca para esse fim (National Association of American Chambers of Commerce in Brazil 1976).

Se nem todo mundo pode dispor de tal superabundância de terras, não faltam sonhos de grandeza e ambição de nesta participar: “a Amazônia tem condições de se transformar na maior plantação de combustível do mundo” — tal é a avaliação de

(14) Os dados numéricos citados relativamente à extensão das terras da Jari discrepam muito uns dos outros, conforme observam Fearnside e Rankin (1980); estes autores lembram que, na ocasião de apresentar um pedido de subvenção à SUDAM, a firma declarou uma área de 3.654.491 hectares.

um “empresário e engenheiro agrônomo”, associado a um projeto já aprovado, que implica em plantar 8.000 ha de cana-de-açúcar e em construir uma destilaria em Itacoatiara, no Estado do Amazonas. Apreciações grandiloqüentes deste gênero amiúde são feitas sem dispor de dados objetivos sobre o meio ambiente e, até, com total indiferença pelos mesmos. O referido agrônomo-industrial, aludindo ao programa das destilarias de álcool, opina: “A única maneira de se evitar maiores atrasos é queimarmos etapas. E a Amazônia parece ser um excelente lugar para se fazer isso” (Associação dos Empresários da Amazônia 1977).

“Queimar etapas” — e, naturalmente, a floresta — sem uma adequada compreensão das consequências nocivas, equivale a jogar roleta ecológica. Quais são os efeitos biológicos, em diferentes meios tropicais, do corte raso da floresta? da pulverização com o agente laranja e outros biocidas? da passagem do buldozer sobre a camada superficial do solo, pouco profundo? da modificação do pH dos solos? da monocultura?

O desafio de uma nova fronteira

A palavra “fronteira”, que designa o centro de interesse desta Mesa Redonda, é derivada do latim *frons*, *frontis* o que significa: frente, rosto, frente, dianteira. Henry David Thoreau, escritor, poeta e filósofo americano, que fez da natureza seu campo de contemplação e de inspiração, mostrava-se, pois, fiel às origens etimológicas da palavra “fronteira”, quando em 1849 escreveu: “As fronteiras não estão nem a leste nem a oeste, nem ao norte, nem ao sul, mas por toda parte onde o homem enfrenta um fato” (Thoreau, 1849). Nesta acepção, uma nova fronteira lança hoje, um desafio, não somente aos pioneiros da Amazônia, mas à toda a humanidade. Embora não se exclua a tecnologia, esta fronteira, contrariamente ao que muitos imaginam, não é uma fronteira essencialmente tecnológica.

De diversas maneiras podem os humanistas conduzir-se como pioneiros dessa nova fronteira, da qual a Amazônia é parte. Tome-se, por exemplo, o papel que eles poderiam ter no aclarar o pano de fundo do desenvolvimento econômico e das transformações do mundo contemporâneo, diante do qual

deverão ser formuladas as questões ecológicas da região. Esse papel parece desdobrar-se em, pelo menos, dois níveis de ação. No primeiro: o diagnóstico das disfunções sócio-econômicas que se manifestam no próprio domínio tropical, como os que derivam da transplantação de modelos de desenvolvimento onerosos e frágeis. Ao analisar as relações internacionais de tais modelos, relações que muitas vezes se revelam prejudiciais às regiões em vias de desenvolvimento, o pesquisador poderá ter o ensejo de colocar em evidência os atores plurinacionais e de considerar a maneira pela qual se canalizam para o exterior os recursos da região. Embora este procedimento seja capaz de revelar a natureza epifenomenal de um certo número de perturbações regionais, a investigação se concentra essencialmente no próprio domínio amazônico.

Tal não é o caso do segundo nível de ação: nele, o observador procurar recuar, distanciando-se da Amazônia, a fim de ganhar uma perspectiva em que a região apareça como parte do *mappa mundi*. Torna-se agora patente, que as mudanças profundas, ora em curso, não afetarão unicamente a Hiléia. De fato, ameaçam, não só deformar, como até desmantelar o sistema global que tem servido de referência para a avaliação dos resultados obtidos na região. Torna-se agora patente que o atual modelo de desenvolvimento tem efeitos devastadores, não apenas quando transplantado. Devido à sua inobservância das leis ecológicas e éticas, ele é, por essência, inexecutável a longo prazo — onde quer que seja.

Seria cometer um erro de julgamento falar da desintegração da floresta pluvial e, ao mesmo tempo, supor que, na zona temperada, haveria de prevalecer o "business as usual". Uma tal atitude denota falta de sensibilidade em relação à interdependência de todas as partes do mundo, no qual, como o expressou Ian Barbour (1970), somos destinados "a respirar ou a sufocar, a medrar ou a perecer juntos". Parece igualmente desperceber que a espécie humana chegou a uma das encruzilhadas mais decisivas de sua história. E, no entanto, por toda parte nos assalta a evidência do declínio da era em que as matérias primas fósseis e muitos outros recursos, que hoje escasseiam, eram obtidos a baixo custo, e, segundo se pensava, podiam ser prodigalizados, sem qualquer inquietação quanto a esgotamento de reservas ou conseqüências sobre o meio. Acontecimentos da atualidade,

vinculados à OPEP, ao Irã, a "Three Mile Island" e ao Golfo Pérsico, sugerem que uma grande parte da humanidade enfrenta, na melhor das hipóteses, um período prolongado, abrangendo pelo menos uma ou duas gerações, durante o qual a energia se tornará cada vez mais escassa e mais cara. Corolário previsível: uma situação caótica, quando a inevitável *volte-face* apanhar de surpresa a humanidade despreparada; a confusão será exacerbada por uma confrontação, que irá aumentando de intensidade, à medida que se revelar a vulnerabilidade dos "primos ricos" e que os "primos pobres" derem vazão a um exaspero crescente com seu depauperamento econômico e cultural.

Reconhecer que tais eventos hão de levar a uma visão totalmente diferente do mundo é tomar consciência da nova importância de uma vasta constelação de questões que se apresentam para a pesquisa em todas as disciplinas que tratam da terra e de seus habitantes. Este, pois, é o grande desafio, a nova fronteira: conseguir sublimar as frustrações e canalizá-las para a busca de novos paradigmas, que sejam menos esbanjadores de energia, que se harmonizem melhor com a fragilidade e a finitude do meio ambiente e que se preocupem visceralmente com o tema sócio-econômico (e, naturalmente, moral) da equidade. Nesta busca, é essencial descobrir ou redescobrir, não um, mas múltiplos *estilos*, cada um adaptado a seu ambiente e atento para o saber tradicional da região. Os pesquisadores que trabalham na Amazônia podem contribuir muito para a identificação e a análise de modelos especificamente tropicais, omitidos no léxico comum dos desenvolvimentistas.

É pouco provável, convenhamos, — e já não há, quase tempo — mas não se deve excluir a possibilidade de que a humanidade, com uma tomada de consciência, um bom senso e um espírito empreendedor sem precedentes, possa desviar o curso dos eventos a tempo de evitar a catástrofe. Reduzir-se-iam, assim, os estragos resultantes da passagem inevitável para uma era nova, e os vaticínios assustadores, porém, perfeitamente justificáveis, tendo contribuído, pela apreensão que suscitam, para mudar os acontecimentos, deixariam de cumprir-se. Um tal resultado exige uma abordagem verdadeiramente nova, pois muitas medidas que, em um clima de tecnocracia, são apresentadas como inovadoras, quando vistas por uma ótica mais abrangente, se mostram extremamente apegadas ao *status quo*. Um exemplo é a procura

desesperada de novas fontes de combustíveis e de matérias primas químicas, enquanto se desprezam modelos que deles dependem menos. O procedimento que consiste em senhorear e, eventualmente, dilapidar um recurso, depois outro, e mais outro, no decorrer dessa procura, caracteriza a atitude obstinada dos que persistem em enveredar por uma via de desenvolvimento que, na realidade, não é uma via. É um beco sem saída.

BIBLIOGRAFIA

- Albuquerque, M. 1969. A mandioca na Amazônia. SUDAM. Belém.
- Alderman, R.H. 1973. A geographic analysis of the beef cattle industry of Honduras. Tese de doutorado. Michigan State University. East Lansing.
- Alfinito, J. 1975. A preservação da tartaruga amazônica. Brasil Florestal 6 (21): 20-23.
- 1978. Identificação dos principais tabuleiros de tartarugas no rio Amazonas e seus afluentes. Bol. Tec. 5. Inst. bras. desenv. florestal. Brasília.
- Alfinito, J.; Vianna, C.M.; Silva, M.M.F. da; e Rodrigues, H. 1976. Transferência de tartarugas do rio Trombetas para o rio Tapajós. Brasil Florestal 7 (26): 49-53.
- Almeida, M.O. 1971. Conferência pronunciada no Plenário da Câmara dos Deputados, no dia 5 de agosto de 1971. In: I Simpósio sobre Poluição Ambiental; Documento-Síntese. Pp. 23-29. Câmara dos Deputados. Brasília.
- Associação dos Empresários da Amazônia. 1977. Do solo da Amazônia à energia do verde. Amazônia 3 (27): 28-35.
- Baker, H.G. 1978. Invasion and replacement in Californian and Neotropical grasslands. In: Plant Relations in Pastures, sob a direção de J.R. Wilson, pp. 368-384. CSIRO. East Melbourne, Austrália.

Barbour, I.G. 1970. Science and secularity: the ethics of technology. Harper & Row. Nova Iorque.

BASA — Banco da Amazônia S.A. 1974. The light of the Tocantins river. Carta da Amazônia; Int. Ed. 4.

— 1975. New sources of energy from rivers. Amazon Newsl. 15.

Barbot, J. 1679. Journal d'un voyage de Gvinée. British Museum. Dept. Manuscripts. Cat. Add. 28.788. Londres.

Brasil, Câmara dos Deputados. 1970. Comissão Parlamentar de Inquérito destinada a examinar os objetivos dos planos do Hudson Institute para construir o "Grande Lago Amazônico"; Relatório dos trabalhos realizados. Diário do Congresso Nacional. Seção I, 11/11/1970. 25 (151): 5422-5493.

Brasil, Ministério das Minas e Energia. 1977. Balanço Energético Nacional. Brasília.

Briscoe, C. 1979. Agroforesteria en Jari Florestal e Agropecuaria, Brasil, Actas Taller Sistemas Agro-forestales en América Latina, Turrialba, Costa Rica, março de 1979. Centro Agron. Invest. Enseñ. — CATIE. Turrialba.

Brown, L.R. 1980. Food or fuel: new competition for the world cropland. Worldwatch Inst. Washington, D.C.

CIAT — Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1969. Annual Report. Cali, Colômbia.

— 1978a. Res. Highlights 1977. Cali, Colômbia.

— 1978b. Cassava Program; 1977 Report. Cali, Colômbia.

Cochrane, T.T. e Sanchez, P.A. 1980. Land resources, soil properties and their management in the Amazon region: a state of knowledge report. Comunicação apresentada à International Conference on Amazon Land Use and Agriculture Research, Cali, Colômbia, abril de 1980. (No prelo).

Deffontaines, P. 1939. Au Brésil; la forêt au service de l'homme. Bull. Soc. Geogr. Lille. 2: 53-64.

Domning, D.P. 1980. Commercial exploitation of manatees "(Trichechus)" in Brazil, 1785-1973. Washington, D.C. (Policopiado).

Eletronorte — Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. 1976. Usina hidrelétrica de Tucuruí; Projeto Básico; Relatório Condensado. Brasília.

— 1977. Usina hidrelétrica de Tucuruí. Brasília.

Farley, P. 1978. Comunicação pessoal. 4/12/1978.

Farvar, M.T. e Milton, J.F. edit. 1972. The careless technology; ecology and international development. Conf. Ecol. Aspects Int. Development 1968. Doubleday & Co. Garden City, N.Y.

Fearnside, P.M. e Rankin, J.M. 1980. Jari and development in the Brazilian Amazon. Interciencia 5 (3): 146-156.

Ferreira, A.R. (1790) 1934. Observações gerais e particulares sobre a classe dos mammaes observados nos territórios dos tres rios, das Amazonas, Negro e da Madeira... Rev. Inst. Hist. Geogr. Bahia 60: 5-27.

— (1786) 1972. Memória sobre o peixe-boi e do uso que lhe dão no estado do Grão-Pará. In: Viagem Filosófica pelas Capitânicas do Grão Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá. Memórias: Zoologia, Botânica. Conselho Federal de Cultura. Rio de Janeiro.

FIBGE — Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1978. Anuário Estatístico do Brasil. 1977. Rio de Janeiro.

Forattini, O.P.; Rocha e Silva, E.O.; Ferreira, O.A.; Rabello, E.X.; e Pattoli, D.G.B., 1971. Aspectos ecológicos da tripanossomose americana. Rev. Saúde Publ. S. Paulo 5: 193-205.

- Glass, E.H. e Thurston, H.D. 1978. Traditional and modern crop protection in perspective. *BioScience* 28 (2): 109-115.
- Goldemberg, J. 1978. Brazil: energy options and current outlook. *Sci.* 200: 158-164.
- Goulding, M. 1979. Ecologia da pesca do rio Madeira INPA – Inst. Nac. de Pesq. da Amazônia. Manaus.
- Hecht, S. (em preparo). Cattle ranching in the eastern Amazon Basin: evaluation of a development strategy. Tese de doutorado, Universidade da Califórnia, Berkeley.
- Heriarte, M. de (1874) 1964. Descrição do Estado do Maranhão, Pará, Corupá, Rio das Amazonas. . . 1ª edição, Viena 1874. Graz, Austria.
- Hodges, C.S.; Reis, M.S.; e Ferreira, F.A. 1975. Uma nova enfermidade de acículas de *Pinus* sp. no Brasil, causada por *Cylindrocladium pteridis*. *Brasil Florestal* 6 (21): 8-11.
- IAA – Instituto do Açúcar e do Alcool. 1978. O programa nacional do álcool; balanços e perspectivas. *Brasil Açucareiro* 92 (4): 17-24.
- IBRE – Instituto Brasileiro de Economia, Fundação Getúlio Vargas. 1980. Atividades em perspectiva; energia. *Conjuntura* 34 (1): 88-91.
- Innis, D.Q. 1961. The efficiency of Jamaican peasant land use. *Can. Geogr.* 5 (2). 19-24.
- 1972. The efficiency of tropical small farm agricultural practices. *Int. Geogr.* (Congresso Internacional de Geografia em Montreal, 1972). Vol. 2. Pp. 729-731.
- 1976. Traditional versus modern methods of increasing tropical food production (in India and Jamaica). *Comptes rendus* (23º Congresso Internacional de Geografia em Moscou). *General Econ. Geogr.* 6. Pp. 203-208.

- 1980. The future of traditional agriculture. *Focus* 30 (3): 1-8.
- Leite, A.D. 1973. Perspectivas da Energia no Brasil. *Rev. Bras. Energia Elétrica* 26: 46-49.
- Leitão, D.M. e Santos, M.L. 1979. O papel da pesquisa tecnológica no desenvolvimento de fontes de energia complementares ao petróleo. *Bol. tecn. Petrobrás (Rio de Janeiro)* 22 (4): 301-308.
- Lettau, H.; Lettau, K.; e Molion, L.C.B. 1979. Amazonia's hydrologic cycle and the role of atmospheric recycling in assessing deforestation effects. *Monthly Weather Rev.* 107 (3): 227-238.
- Luck, R.F.; van den Bosch, R.; e Garcia, R. 1977. Chemical insect control; a troubled pest management strategy. *BioScience* 27 (9): 605-611.
- Marlier, G. 1967. Hydrobiology in the Amazon region. In: *Atas Simp. Biota Amazônica, sob a direção de H. Lent. Limnologia.* 3: 1-7. Conselho Nacional de Pesquisas. Rio de Janeiro.
- Miccolis, J.M.F. 1978. Alternative energy technologies in Brazil. *Interciencia* 3 (5): 301-309.
- Miranda, V C. de. 1908. Os campos de Marajó e a sua flora considerados sob o ponto de vista pastoril. *Bol. mus. par. E. Goeldi* 5 (1): 96-151.
- Molion, L.C.B. 1975. A climatonic study of the energy and moisture fluxes of the Amazonas basin with considerations of deforestation effects. *Inst. Nac. de Pesq. Espaciais. São José dos Campos, S.P.*
- Monbeig, P. 1952. Pionniers et planteurs de São Paulo. A. Colin. Paris.
- National Association of American Chambers of Commerce in Brazil. 1976. Daniel Ludwig's Offer. *Brazilian Business* 56 (8): 3-4.

Oxley, D.J.; Fenton, M.B.; e Carmody, G.R. 1974. The effects of roads on populations of small mammals. *J. Appl. Ecol.* 11 (2): 51-59.

Panero, R.B. 1967. On the use of low dams as a possible stimulant to South American development. Hudson Institute. Croton-on-Hudson, N.Y.

– 1969. A dam across the Amazon. *Sci. J. (Londres)* set. 50-60.

Parsons, J.J. 1970. The "Africanization" of the New World tropical grasslands. In: *Beiträge zur Geographie der Tropen und Subtropen. Festschrift für Herbert Wilhelmy, Tübinger Geogr. Stud. Heft 34.* Tübingen.

– 1976. Forest to pasture: development or destruction? *Rev. Biol. Trop.* 24 (Supl. 1): 121-138.

Rosenthal, F.R.T. 1976. A cultura da mandioca. Informativo do INT. (Instituto Nacional de Tecnologia). 9 (10): 27-36.

Sagan, C.; Toon, O.B.; e Pollack, J.B. 1979. Anthropogenic albedo changes and the earth's climate. *Sci.* 206:1363-1372.

Salati, E.; Dall'Olio, A.; Matsui, E.; e Gat. J.R. 1979. Recycling of water in the Amazon basin: an isotopic study. *Water Resource Research* 15 (5): 1250-1258.

Salles, M. 1972. O Brasil na era do consumismo, Anuário Brasileiro de Propaganda 71/72. Publinform, Ed. Tec. de Manuais de Propaganda Ltda. S. Paulo.

Sick, H. 1969. Aves brasileiras ameaçadas de extinção e noções gerais de conservação de aves no Brasil. In: *Simpósio sobre Conservação da natureza e restauração do ambiente natural do homem.* An Acad. Bras. Cienc. (Supl.) 41: 205-229.

Silva, J.G.; Serra, G.E.; Moreira, J.R.; Gonçalves, J.C.; e Goldemberg, J. 1978. Energy balance for ethyl alcohol production from crops. *Sci.* 201: 903-906.

Smith, N.J.H. 1973. House sparrows *Passer domesticus* in the Amazon. *Condor* 75 (2): 242-243.

– 1974. Destructive exploitation of the South American river turtle. *Yearb, Assoc. Pacific Coast Geogr.* 36: 85-102.

– 1979. Quelônios aquáticos da Amazônia: um recurso ameaçado. *Acta Amazonica* 9 (1): 87-97.

Stephanes, R. 1972. O programa de integração nacional e a colonização da Amazônia. (2ª ed.) INCRA. Brasília.

Sternberg, H. O'R. 1956. A água e o homem na várzea do Careiro. Rio de Janeiro.

– 1966. Die Viehzucht im Careiro-Cambixegebiet; ein Beitrag zur Kulturgeographie der Amazonasniederung. In: *Heidelberger Studien zur Kulturgeographie, Festgabe für Gottfried Pfeifer.* Heidelberger geographische Arbeiten, Heft 15. Pp. 171-197.

– 1975. The Amazon River of Brazil, *Geogr. Z. Beiheft* 40. Franz Steiner Verlag GmbH. Wiesbaden.

– 1977. Development and conservation. Comunicação apresentada à decima segunda reunião técnica da UICN, Banff, Canada, setembro de 1972, sob o título "The need for new concepts in land evaluation". Reproduzido em *Eco-social systems and eco-politics; a reader on human and social implications of environmental management in developing countries*, sob a direção de K.W. Deutsch, pp. 337-358. UNESCO, Paris. Em tradução espanhola: *Desarrollo y Conservacion.* Bol. de la Soc. Venez. Cienc. Natur. 22 (132/133): 427-459.

– 1980. Amazonien: Integration und Integrität. In: *Integration in Lateinamerika; Beiträge des Symposiums der Arbeitsgemeinschaft Deutsche Lateinamerika-Forschung vom 8.-10. nov. 79*, sob a direção de D. Benecke, M. Domitra e M.Mois. Wilhelms Fink Verlag. Munique. Pp. 293-322.

SUDAM — Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia.
1971. Anúncio publicado, por exemplo, no suplemento econômico do jornal O Globo (Rio de Janeiro) março de 1971.

Thoreau, H.D. 1849. A week in the Concord and Merrimack rivers. James Munroe and Company. Boston e Cambridge.

Van den Bosch, R. 1976. Public health advantages of biological insect controls. Environ. Health Perspect. 14: 161-163.

— 1978. The pesticide conspiracy; an alarming look at pest control and the people who keep us "hooked" on deadly chemicals. Doubleday & Co. Garden City, N.Y.

Velho, O.G. 1972. Frentes de expansão e estrutura agrária; estudo do processo de penetração numa área da transamazônica. Zahar Editora. Rio de Janeiro.

Vieira, A. 1659. Carta ao Rei Afonso VI, Maranhão, 28 de novembro de 1959. In: Cartas do Padre Antonio Vieira, editadas por J.L. d'Azevedo. V. 1:549-571. Imprensa da Universidade. Coimbra.

West, R.C. 1977 [1978] Recent developments in cattle raising and the beef export trade in the Middle American region. Actes XLIIe. Congrès Int. des Americanistes, Paris, setembro 1976. 1:391-402.

Wiseman, M. 1959. The new anatomy of advertising. Harper & Brothers. Nova Iorque.

Woodwell, G.M.; Whittaker, R.H.; Reiners, W.A.; Likens, G.E. Delwiche, C.C.; e Botkin, D.B. 1978. The biota and the world carbon budget. Sci. 199: 141-146.

SOLICITA-SE INTERCÂMBIO

PIDESE CANJE — ON DEMANDE L'ÉCHANGE

WE ASK FOR EXCHANGE — MANN BITTED UM AUSTAUSCH

SI RICHIEDE LO SCAMBIO

COMPOSIÇÃO

COMGRAF — Composições Gráficas S/C Ltda.

Rua Alvarenga, 1237 — 2.º conj. 23 — Fone: 813-4182 — CEP 05509 — S.Paulo — Brasil

IMPRESSÃO

Editora Gráfica Cairú Ltda.

Av. Dr. Vital Brasil, 907 — Fone: 210-8579 — CEP 05503 — S.Paulo — Brasil