

data \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 cod. 10 0 00 288

Tübinger Geographische Studien	Nº 95	1987	pp. 463-477	Tübingen
( = Tübinger Beiträge zur Geographischen Lateinamerika-Forschung, Nº 3)				
HOMEM E NATUREZA NA AMAZÔNIA / HOMBRE Y NATURALEZA EN LA AMAZONÍA				

**REFLEXÕES SOBRE DESENVOLVIMENTO E O FUTURO DA AMAZÔNIA**

Hilgard O'Reilly Sternberg  
 Berkeley

**Introdução**

Não tem esta comunicação o objetivo de sugerir planos específicos para o desenvolvimento da Amazônia. Com ela, desejo apenas aventurar algumas considerações sobre o próprio conceito de "desenvolvimento", encarado do ponto de vista de alguns temas próprios da região. Espero com isto, estimular uma discussão capaz de contribuir para o estudo da problemática daquela amazoniana.

**Desenvolvimento: em torno de um conceito**

**Predomínio e limitações dos critérios econômicos**

Embora se admita, de maneira pró-forma, a existência de vários outros critérios para julgar o grau de desenvolvimento de um país ou de uma região, o que prevalece mesmo é a craveira econômica. Esta utiliza dados relativos a grandes agregações e o resultado, por mascarar desigualdades econômicas muitas vezes clamorosas entre regiões ou camadas sociais, pode ser inteiramente enganador. De acordo com os critérios econométricos, um país é julgado desenvolvido quando um índice dado, como o do produto interno bruto, atinge um valor arbitrariamente estabelecido. Outro exemplo é a medida do nível de desenvolvimento pela proporção em que o número de pessoas ocupadas no setor industrial se avanta à força de trabalho empregada na agricultura.

Esse tipo de contabilidade é incapaz de traduzir fielmente o bem estar - e mesmo o nível econômico - dos diversos estratos da população. Pode, até, fornecer uma imagem que, em termos sociais, seja diametralmente oposta à realidade. Seja, o peixe que se capturou num rio da Amazônia - o Araguaia, por exemplo - e se levou em caminhões frigoríficos para as capitais do Centro-Sul. Pelo fato de entrar na estatística de produtos comercializados, contribui para aumentar o PIB, embora passe a faltar à mesa dos economicamente menos privilegiados na região de origem.

Im: Kohlhepp, G.; SCHRADER, A., eds.  
 Homem e natureza na Amazônia. Tübingen:  
 Universität Tübingen. 1987.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL

data \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 cod. 10 0 00 288

Alguns economistas reconhecem que o PIB deve ser substituído por um índice que, a par de computar o valor dos "bens" produzidos, subtraia o custo dos "males" acarretados pela respectiva produção. Neste sentido, foi introduzido, há tempos, um novo índice, o chamado "net economic welfare," (SAMUELSON ca. 1976), ou seja, "bem-estar econômico líquido." Assim, por exemplo, o custo de sanear um rio poluído pela "lama vermelha," que resulta do processamento da bauxita, como em Porto Trombetas, deve ser subtraído do PIB.

Já é alguma coisa. Porém, a verdade é que o léxico tradicional da economia dificilmente se ajusta à complexa realidade ecológica. Considere-se, por exemplo, a destruição de um castanhal para a implantação de uma empresa agro-pecuária ou para a construção de uma represa (caso de Tucuruí). A eliminação de uma espécie tão obviamente útil e de interesse comercial como a castanha-do-brasil é gritante, sendo intuitiva a noção de que seu valor deve ser contabilizado. É, todavia, com indiferença que se assiste à supressão de alimentos vegetais indígenas, de cuja utilidade a sociedade nacional não chegou a se compenetrar (STERNBERG 1985). E que dizer de plantas silvestres sem valia atual? Escapam inteiramente à costumeira análise de custos e benefícios. Impõe-se, no entanto, considerar seu valor potencial. A mandioca e vários outros cultivos são o resultado de um trabalho de seleção milenar (KERR e CLEMENT 1980). As espécies silvestres de Manihot constituem valioso reservatório gênico para prosseguir nesse trabalho. Muitas dessas espécies são, porém, de ocorrência relativamente restrita (NASSAR 1978), fato que exacerba a ameaça de sua extinção.

#### Préstimos da natureza

Uma ótica imediatista leva, às vezes, a escrituração econômica a desconhecer até mesmo o potencial mercantil de que, a longo prazo, são dotados certos recursos comprometidos em nome do desenvolvimento. Sobretudo em relação a valores não-monetários, o alheamento é completo. Entende-se melhor a falácia de uma tal atitude quando, com WESTMAN (1977), se reflete no fato de serem de dois tipos as dívidas que nos proporciona a natureza: as que derivam da própria "substância" dos ecossistemas naturais e as que advêm da "função" destes complexos.

Incluem-se na primeira categoria de benefícios as formações geológicas e as espécies vegetais e animais que compõem o habitat, constituindo uma fonte direta de utilidades. São exemplos: minérios, madeiras, pescado - é a tais coisas que se aplica geralmente a designação de "recursos naturais." Fazendo parte deste grupo, há ainda outros bens menos palpáveis, porém não menos valiosos, como sejam, os recursos genéticos.

Embora determinadas áreas, com seus bens bióticos e abióticos, possam ser preservadas para fins recreativos ou de satisfação estética (como no caso dos parques) e para pesquisas (como a Reserva Florestal Ducke, perto de Manaus), o destino mais comum dos recursos naturais é o de serem convertidos em dinheiro. Recorde-se, a esse propósito, a polêmica havida no fim da década de 1970 em torno da idéia de vender a floresta amazônica para pagar a dívida externa. Fizeram-se, então, em meio a debates sobre os célebres "contratos de risco," cálculos visionários sobre o valor líquido da hiléia

(STERNBERG 1980). Estas estimativas se baseavam no preço de um metro cúbico de madeira de lei no mercado mundial, no volume comercializável por hectare de mata e na área supostamente coberta por esta. Uma das computações quiméricas dava o volume de madeira comercial em pé (estoque) como sendo de 50 bilhões de metros cúbicos, avaliados ao preço unitário de 100 dólares. O resultado significaria, nas palavras do então presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), "substanciais riquezas teóricas" (BERUTTI 1979). Com efeito: nada menos que cinco trilhões de dólares!

A segunda categoria de benefícios que nos oferece a natureza é totalmente diferente. As mesmas árvores da hiléia, que inspiram devaneios de transações financeiras mirabolantes, nos prodigalizam "serviços" reais, de valor inestimável, essenciais mesmo para a vida. Assim, entre muitos outros préstimos, contribuam, pelo seu próprio "funcionamento", para regularizar o clima e aumentam a permeabilidade do solo, favorecendo o armazenamento da água e atenuando a amplitude da descarga dos rios.

De especial importância, num ambiente oligotrófico como o das terras firmes amazônicas, são os mecanismos que, resultantes de uma adaptação evolutiva, se destinam a evitar a perda de nutrientes incorporados ao sistema. Pode-se assinalar aqui a trama de hifas que, prolongando as radículas, reincorporam os minerais presentes no material vegetal caído ao chão da mata (HERRERA et al. 1984). Algumas árvores da floresta tropical, no decurso de sua evolução, se tornaram aptas, ademais, a captar, por meio das copas e raízes aéreas, os nutrientes trazidos pelas correntes atmosféricas (veja-se, por exemplo, NADKARNI 1981, 1985). Estes também são retidos pelos organismos que revestem o tronco.

É impossível computar o custo de reparar os danos causados pelo desaparecimento de tais "serviços" e o de substituir por meios artificiais as funções antes exercidas pelos ecossistemas. Exemplifico. Seria concebível estimar o preço dos fertilizantes que se teriam de adicionar ao solo, a fim de substituir os nutrientes perdidos ou deixados de captar, devido à remoção da mata. Mas, como orçar o custo de repor os organismos do solo, que influem favoravelmente sobre grande número de propriedades edáficas? É que a floresta não presta um serviço só; brinda-nos com um "pacote" polimorfo e integrado de préstimos. Daí, não ter sentido tentar estimar o valor de uma função isolada ou o preço de sua substituição por engenhos humanos. É evidente, aliás, não haver tecnologia que possa suprir certas faculdades inerentes à mata. Admite-se, por exemplo, na base de análises isotópicas das águas pluviais, que metade ou mais das chuvas caídas na Amazônia têm origem na evapotranspiração da vegetação florestal (SALATI 1983; SALATI et al. 1979). Como substituí-la?

Mesmo quando alguém chega a tentar uma avaliação dos benefícios que a humanidade deve à natureza, os "bens" enfocados são geralmente os que provêm da substância ou constituição dos ecossistemas naturais e não os que resultam de suas funções. Notável exceção é a importância atribuída ao papel da hiléia na produção de oxigênio livre. Com efeito, tornou-se uma espécie de mito ecológico a proposição de que a floresta amazônica produz parte considerável do oxigênio da atmosfera. A supressão do metafórico "pulmão verde" do mundo comprometeria, portanto, o sistema que sustenta a vida humana

sobre a terra. Não admira que intensa carga emotiva envolvesse a discussão dessa tese espúria (STERNBERG no prelo a).

#### Percepção e renovabilidade dos recursos naturais

##### Fluidez na avaliação de recursos

Vale lembrar que, na formulação de planos de desenvolvimento, é necessário considerar a possibilidade de mudanças radicais na maneira de perceber as dádivas da natureza. Efetivamente, os recursos naturais não "são," eles "se tornam." E isto ocorre mediante um processo de avaliação, ou seja, de atribuição de valores ao meio ambiente e a seus componentes. Deixam de ser recursos quando se lhes retira esse valor (STERNBERG 1973, 1980). Bastam dois exemplos dessa fluidez.

O primeiro é o do recurso vegetal que, mais do que qualquer outro, se identifica com a região amazônica: a seringueira (*Hevea brasiliensis*). Tem-se aventado a hipótese de que essa espécie fosse conhecida pelos aborígenes pré-cabralinos como uma árvore produtora de nozes (SEIBERT 1948). Familiarizados com a planta, na qualidade de fornecedora de um recurso alimentício, os índios perceberam que ela também produzia uma substância capaz de impermeabilizar objetos. Foi com a vulcanização que o látex da seringueira se valorizou extraordinariamente; decaiu posteriormente sua importância, à entrada no mercado dos elastômeros à base do petróleo. Com o esgotamento eventual das reservas petrolíferas, voltará a época do "ouro negro"? É algo a ser seriamente considerado nos planos para a Amazônia.

O segundo exemplo das oscilações que podem incidir sobre a avaliação dos recursos é o do urucum (*Bixa orellana*). Um aviso emitido em 1656 pela Companhia das Índias Ocidentais, desejosa de estimular a fixação de holandeses no litoral sulamericano, do Rio Amazonas para o norte, dava numerosos direitos aos colonos. Concedia, assim, livre posse e uso da terra, da caça e pesca, dos minerais, cristais e pedras preciosas, da riqueza marinha de qualquer tipo. Assegurava, também, a liberdade de comerciar e de trazer escravos da África. Porém, a Companhia reservava para si o comércio e a extração da tintura do "orlane", que ninguém mais podia comercializar, extrair ou transportar "sob pena de perder a cabeça e confisco de todos os bens" (CONCEPT... 1656). Hoje, o corante extraído do arilo carnoso do urucum ainda se emprega, em pequena escala, para fins como o de colorir manteiga, margarina e queijo. À luz do atual interesse pelo petróleo, pela bauxita, pelo ferro e por outros minerais estratégicos, parece-nos irrisória a percepção que tinha a Companhia da importância relativa dos recursos amazônicos. Entretanto, crescente inquietação em torno dos efeitos carcinogênicos dos corantes sintéticos faz renovar o interesse pelo urucum, cujas sementes alcançam atualmente elevado preço na região.

Estes dois exemplos de mudança na avaliação dos recursos naturais constituem uma advertência: devem ser evitadas decisões que, levando à destruição de componentes dos ecossistemas, sejam capazes de invalidar um reexame de prioridades.

#### Uma sociedade despreparada

Outro comentário que desejo fazer com respeito aos recursos naturais é o de sua classificação excessivamente simplista em renováveis e não-renováveis. Etimologicamente, a palavra "recurso" vem do latim "recurrere", porém, si o ritmo da destruição exceder o da recuperação, mesmo os chamados "recursos renováveis" não "voltarão", não "reverterão à condição anterior", mas, eventualmente, sumirão da face da terra.

Ainda há quem, enxergando a pujança, a riqueza de espécies e a grande extensão da floresta amazônica, custe a acreditar no perigo de sua extinção. Pode-se argumentar, entretanto, de maneira convincente, que a floresta perenifólia higrófila constitui um recurso não-renovável, sendo incapaz de se regenerar quando submetida a certas formas de exploração muito difundidas (GOMEZ-POMPA et al. 1972). Como outras florestas tropicais, a hiléia, se for entregue à pilhagem, perderá a capacidade de se regenerar. Desaparecerá, como desapareceram as numerosas tribos que nelas encontravam seu sustento.

Para concluir estas considerações sobre a renovabilidade dos recursos, vale resumir alguns conceitos enunciados num ensaio de MANDEL e TEIGE (1982), os quais enfocam o tema segundo uma perspectiva diacrônica. Conforme lembram esses autores, o uso preponderante de recursos não-renováveis, sobretudo os combustíveis fósseis, é peculiar à civilização urbano-industrial. Realmente, as sociedades e civilizações que nos precederam dependiam essencialmente de recursos renováveis, inclusive quanto à energia: a do animal, a humana, a lenha e o carvão, a hidráulica, a eólica. Foi o advento da era do petróleo que produziu as tecnologias mais características da sociedade moderna. Mesmo o aproveitamento de recursos renováveis passou a depender dos não-renováveis, como no caso da agricultura assentada na mecanização e na aplicação de biocidas e adubos químicos. A sociedade de hoje, dependendo para tudo de recursos não-renováveis, se encontra despreparada para elaborar modelos baseados no uso sensato de recursos renováveis. Porém, à medida que se esgotarem os recursos não-renováveis, as tecnologias que eles sustentam se tornarão obsoletas.

Os recursos renováveis são freqüentemente seres vivos. Voltar a depender de biosistemas significa, pois, que os planos de desenvolvimento precisam ser articulados muito mais intimamente com os sistemas ecológicos. É necessário que se criem tecnologias capazes de conciliar as necessidades e desejos materiais da sociedade com os imperativos biológicos do meio vivente. A ciência e a tecnologia elaboradas especificamente para a idade dos não-renováveis não servem para o desenvolvimento com base nos recursos renováveis.

Até há bem pouco, eram a economia e a política e não a ecologia, que influíam no processo decisório, pondo limites aos desígnios das comunidades humanas. Prevalece, como consequência, uma extraordinária e generalizada ignorância relativamente aos processos ecológicos básicos. Uma transição bem sucedida para uma sociedade que funcione à base de recursos renováveis exige uma reorientação da ciência e da tecnologia, em busca de um novo paradigma.

## Paradigma ecológico

Há, no mundo inteiro, uma crescente conscientização relativamente a questões do meio ambiente. Alertada pela última manchete dos jornais, a atenção do público se volta para um problema após outro: poluição das águas e do ar, exaustão de recursos outrora percebidos como inesgotáveis, perigo dos biocidas, rareamento de espécies ameaçadas de extinção e assim por diante. Passa, entretanto, freqüentemente despercebida a conexão desses problemas entre si e com questões de natureza social e política.

A preocupação com as disfunções do meio ambiente não pode se reduzir a um simples verniz ecológico, que, para atender a esta ou aquela emergência, se aplica, à última hora, aos modelos pré-existentes. A adoção de um paradigma ecológico representa, com efeito, uma revolução verdadeiramente "copérnica" na maneira de encarar as relações ser humano/meio ambiente. O novo padrão ecológico, assentado no reconhecimento da finitude e fragilidade do nosso habitat, há de permear e ordenar a estrutura de todas as instituições que, de qualquer modo, afetam aquelas relações. Ele pressupõe o emprego de uma tecnologia "branda" ou, no sentido de SCHUMACHER (1983), "intermediária" ou "apropriada", capaz de assegurar a sustentabilidade de recursos vitais, sem os quais é impossível a sobrevivência da espécie humana.

Em face de argumentos a favor de modelos de desenvolvimento compatíveis com a integridade do meio ambiente, os defensores do status quo soem apontar os muitos obstáculos que empecem uma reforma profunda das estruturas existentes. Não há como negar a existência de tais óbices, inclusive na Amazônia. Mesmo assim, em grande parte da imensa região, os ecossistemas, embora ameaçados, ainda se encontram essencialmente intactos. E o modelo dominante ainda não marcou, de maneira irreversível, as estruturas regionais. A Amazônia oferece, pois, a oportunidade de quebrar velhos moldes, evitando a perpetuação de erros seculares, e de experimentar com novas instituições reguladoras das relações entre os seres humanos e entre estes e o meio ambiente.

## Alimentação: o elo vital

Da obtenção de alimentos resulta, obviamente, o vínculo mais íntimo entre a sociedade e o meio em que vive. Qualquer plano de desenvolvimento que desatender a essa realidade nada mais será que um logro cruel. A satisfação das necessidades essenciais das populações amazônicas, inclusive a da alimentação adequada, deve estar na base de qualquer planejamento econômico. Infelizmente, muitos esquemas adotados, não só deixaram de melhorar o padrão alimentar das comunidades menos privilegiadas, como até, em certos casos, vão reduzindo o potencial da região para a produção de alimentos. Medidas como assistência financeira adequada aos pequenos produtores de alimentos e melhoria do sistema de transporte são condições necessárias, mas não suficientes, para assegurar aos habitantes da Amazônia o acesso aos alimentos de que precisam. Cabe encontrar a "tecnologia" apropriada para produzir alimentos de origem vegetal e animal nos ambientes específicos da região. Algumas experiências recentes redundaram em custosos fracassos. Acode logo o exemplo da tentativa de "bovinização" da Amazônia.

Há, entretanto, indícios, v.g. depósitos de "terra preta de índio" (STERNBERG 1960, SMITH 1980), de que uma população numerosa vivia na Amazônia em tempos pré-Cabralinos. Estima-se que essa população, utilizando uma larga faixa de recursos alimentares podia alcançar vários milhões de indivíduos (DENEVAN 1976). De que a ocupação humana da região foi prolongada, dá testemunho a espessura da camada de restos de cozinha.

A esses indícios da antiguidade do homem no norte do Brasil, se juntam agora as descobertas no abrigo da Pedra Furada no Piauí. As pesquisas arqueológicas aí realizadas sugerem que, há mais de 30 000 anos, fabricantes de artefactos líticos viviam a uma distância relativamente pequena da bacia amazônica (SAINT-BLANQUAT 1985, GUIDON e DELIBRIAS 1986). No interior mesmo da Amazônia, segundo notícias recentes, datações obtidas através do rádio-carbono denotariam a presença humana, há 8 000 anos na área da serra dos Carajás (ANTONIO JOSÉ 1986). É razoável esperar que, com o prosseguimento dos estudos arqueológicos na Amazônia, surjam vestígios ainda mais antigos.

Afigura-se paradoxal que sistemas de produção alimentar "paleotécnicos, pudessem manter-se milhares de anos na Amazônia, enquanto alguns sistemas "neotécnicos" dão inegáveis sinais de colapso após algumas décadas. Ao lembrar aqui a sustentabilidade dos sistemas usados pelo índio para prover a sua alimentação ou ao apontar alhures (STERNBERG 1987) o desapareço generalizado pelo patrimônio que representa a sabedoria indígena, nem de longe penso propor que se voltem atrás os ponteiros do relógio, retornando ao estilo de vida do aborígene. Sugiro, apenas, que se devem estudar aqueles aspectos dos sistemas nativos que possam ser incorporados em futuros modelos de convivência com o meio. Estes deverão, também, fazer pleno uso dos avanços científicos e tecnológicos dos nossos dias. É, aliás, nesta mesma linha de pensamento que Evandro Carreira, há tempos, salientava da tribuna do Senado a necessidade de "um levantamento ... das culturas aborígenes e autóctones da Amazônia" (CARREIRA 1978). E, no mesmo discurso, preconizava o Senador pelo Amazonas: "É estudar com o índio, é ver como ele se comportou, como ele se amazonificou." Efetivamente, investigações científicas contemporâneas mostram a eficácia de muitas das práticas agrossistemáticas indígenas, as quais se baseavam em conhecimentos empíricos e traduziam inteligente adaptação ao meio.

Enquanto isso, na Amazônia, o desenvolvimento, planejado do ponto de vista do economismo urbano-industrial, menospreza esse corpus experiencial, desarticulando o aproveitamento de recursos alimentares tradicionais. Mesmo estes irão sendo eliminados, na medida em que prosseguirem os agravos contra a natureza.

## Uma cornucópia de energia?

Até princípios da década, figurava em primeiro lugar, entre os fatores de deterioração do meio ambiente, a substituição da floresta pelo pasto. Atualmente, a maior e mais insidiosa ameaça aos ecossistemas amazônicos é outra. Trata-se de um novo ciclo: o da produção de energia. A busca de energia na Amazônia se apresenta, de imediato, sob duas modalidades, a hidrelétrica e a que pode ser derivada da biomassa.

"Os rios amazônicos," escreveu em 1985 um engenheiro da Eletronorte, assessor de Desenvolvimento Rural do Programa Grande Carajás, "constituem a alternativa mais promissora para o suprimento, a médio prazo, de energia elétrica do Brasil, tendo em vista a competitividade dos seus custos em relação a outras fontes alternativas de energia do Centro-Sul" (CAGNIN 1985). Ora, não obstante a impressão generalizada de ser a hidreletricidade uma forma ecologicamente inofensiva, as grandes barragens em meio tropical são capazes de deflagrar uma série em cadeia de efeitos perniciosos. Na Amazônia, poucas espécies de peixes são tipicamente lacustres (MARLIER 1967), adaptadas a ambientes lânticos, como é o das represas. O ciclo vital de muitos peixes e outros componentes da fauna aquática regional se acha ajustado às enchentes e à comunicação entre as águas dos rios e as dos lagos de várzea. É típico o caso da tartaruga, cuja nidificação está sincronizada com o ritmo das vassantes e enchentes. Em suma, o programa de aproveitamento hidrelétrico de afluentes do Amazonas e do rio Pará poderá afetar uma fonte de proteínas particularmente importante para as populações de condição humilde (STERNBERG 1981, e no prelo b). Sobre peixes migratórios na região de Tucuruí, veja-se, por exemplo, o estudo de CARVALHO e MERONA (1986).

A segunda forma de energia a que me referi em relação à Amazônia é a dos biocombustíveis. Ao lado de uma silvicultura energética, tem-se cogitado, naturalmente, da mesma matéria-prima cuja industrialização levou ao impressionante aumento da produção nacional de etanol: a cana-de-açúcar. A implantação em larga escala de destilarias de álcool de cana, dando origem a milhões de litros de vinho por dia, constituiria séria ameaça de poluição. Todavia, dada a pobreza dos solos de terra firme e a abundância de pragas, uma cultura contínua de cana na terra firme demandaria, além do combustível para mecanização, grandes insumos energéticos sob a forma de adubos e defensivos agrícolas. Nestas condições, o cômputo do saldo energético do sistema poderá ser dissuasivo (STERNBERG 1981). Já a mandioca é cultura bem mais rústica (ALBUQUERQUE 1969). Se fôr usada em larga escala para a produção de energia na região e não houver precauções adequadas, os pobres terão que disputar, com uma indústria protegida, parte significativa de sua alimentação (STERNBERG 1981).

Várias são as circunstâncias que, com a esperada reativação econômica, acompanhada do crescimento industrial, contribuirão para revigorar as pressões, temporariamente arrefecidas, da demanda energética do país sobre a Amazônia. Quero referir-me a duas em particular.

Uma decorre do programa de Energia Garantida por Tempo Determinado (EGTD), que teve por objetivo estimular a substituição, na indústria, do óleo combustível pela hidreletricidade. O oferecimento desta a uma taxa extremamente baixa agiu no sentido de reduzir a capacidade ociosa do setor hidrelétrico - a despeito da recessão (ARAUJO E GHIRARDI 1987). Em face da diminuição da margem necessária para atender aos impulsos do esperado ressurgimento industrial, estes estímulos levarão a agilizar os programas de construção de usinas. E a Amazônia, como se viu, é hoje um dos alvos prediletos de tais programas.

Outro fator que deve incitar à exploração dos recursos energéticos da região é o desvanecimento, pelo menos temporário, da esperança de eventual-

mente "desapertar" para o lado da energia atômica. Com efeito, uma parcela considerável da opinião pública, no mundo e no Brasil, vem manifestando oposição à energia nuclear. Uma pesquisa Gallup, realizada no Rio e em S. Paulo, mostrou que, em 1983, a maioria dos inquiridos, certamente decepcionada com Angra-I e em face das dificuldades com Angra-II, aprovava a redução das verbas para o programa nuclear. Já naquela época, era óbvia a preocupação com a segurança das instalações nucleares. O efeito do desastre de Chernobyl agravou a percepção que o público tem das centrais nucleares (FLAVIN 1987). É muito provável que, repensando o programa energético, se venha a dar maior relevo a outras formas de energia, notadamente àquelas sempre lembradas em relação à Amazônia. Os responsáveis pelos programas energéticos implantados na Amazônia fariam bem em acelerar os estudos relativos aos possíveis impactos de tais atividades sobre o meio ambiente.

Urge, outrossim, procurar novas fontes de energia compatíveis com a ecologia. Penso, por exemplo, no interesse que haveria em estudar a benignidade ecológica e a rentabilidade econômica de sugestões como a de valorizar a biomassa do aguapé. A produção desta planta aquática (gênero *Eichornia*) pode variar em massa seca de 150t/ha/ano até 400t/ha/ano, o que poderia justificar seu aproveitamento como combustível e para a produção de biogás (PINTO 1985).

#### Sustentabilidade dos modelos de desenvolvimento

##### Imperativos éticos e sociais

No caso do aproveitamento de possíveis fontes energéticas, como no de quaisquer outros recursos da natureza, há, além dos preceitos ecológicos, um certo número de princípios éticos que devem ser respeitados. Assim é que se deve conhecer, com certa precisão, o custo de um empreendimento que vise ao desenvolvimento econômico. Este custo deve ser pago pelos beneficiários da operação, não pelos que são prejudicados por ela. É o que lembra o exemplo, já ventilado, da produção hidrelétrica, com seus impactos locais e proveitos longínquos. Frequentemente, o que se vê, no entanto, são as campanhas publicitárias bem montadas, que, apelando para as virtudes cívicicas da população, procuram "vender" o desenvolvimento econômico, inclusive às próprias vítimas dele (STERNBERG 1981).

A norma de que os custos do desenvolvimento devem ser internalizados possui também uma dimensão temporal. Cabe às gerações contemporâneas arcar com o ônus de suas iniciativas e não transferi-lo às gerações vindouras. Este princípio reforça a exigência, já afluída atrás, de que os programas de desenvolvimento, fazendo uso do meio ambiente, devem ser sustentáveis através do tempo. É preciso elaborar modelos que mostrem ser isto possível, refutando a crença assaz generalizada de haver uma contradição inevitável entre qualidade do ambiente e desenvolvimento econômico.

Dada a diversidade das paisagens geográficas e dos agrupamentos humanos na Amazônia, é impossível imaginar um protótipo de desenvolvimento que seja de aplicação universal. Cada comunidade terá de formular o modelo que melhor se ajuste às suas realidades ambientais e humanas. O máximo que se pode fazer é refletir sobre certas condições, de ordem muito geral, sem as quais

modelo algum terá assegurada a imprescindível estabilidade. Com o que ficou dito até aqui, já se prefiguraram duas dessas condições, uma relativa ao meio ambiente; outra concernente ao meio social.

Para que o modelo de desenvolvimento seja sustentável, a nível ecológico, é necessário que as relações das comunidades humanas com o ambiente, sobretudo no tocante ao uso de recursos, não levem à degradação do meio, o que, evidentemente, desarticulária aquelas relações e levaria o programa à falência. É evidente que a aceitação desse princípio implica na necessidade de um entendimento mais aprofundado da ecologia por parte dos planejadores e detentores do poder decisório.

O modelo deve ser sustentável, também, no plano social. Numa sociedade eivada de iniquidades econômicas e sociais, fica comprometida a estabilidade das instituições e, a fortiori, os modelos de desenvolvimento econômico a elas vinculados. Para ser sustentável, o programa, elaborado com a participação das populações em causa, deve promover melhor distribuição e facultar acesso a recursos e oportunidades. A esse respeito, permito-me lembrar a vinculação da problemática amazônica com o organismo político e econômico da nação como um todo. Veja-se o caso da reforma agrária, que goza de crescente reconhecimento como um dos fatores fundamentais para o bem-estar social e econômico. Entre os que se opõem a uma mudança de base na estrutura fundiária e na política agrícola do país, não é rara a afirmação de que reforma agrária no Brasil deve ser sinônimo de desbravamento e colonização na Amazônia. Nesta região, vista como uma espécie de "válvula de segurança," estaria, pois, a solução do problema agrário brasileiro. Gostaria de inverter, de certo modo, os termos da equação. Considerem-se as repercussões que teria na Amazônia uma reforma agrária em profundidade no Brasil. Levando a uma distribuição mais justa da terra, inclusive nas regiões extra-amazônicas, aliviaria a pressão que fazem sobre os ecossistemas da hiléia as correntes imigratórias de lavradores sem terra. Estes, embora não disponham de meios para infligir danos na mesma escala dos estragos causados pelas grandes empresas, muito têm contribuído para a degradação do meio ambiente em certas regiões da Amazônia.

#### Extrativismo: uma perspectiva revisionista

Do sistema usado desde o início na exploração da natureza amazônica, o extrativismo, pode-se dizer que há dois tipos: o da coleta e o do aniquilamento ou depredação. Enquanto o primeiro pode ser compatível com uma produção sustentável, o segundo leva à extinção dos recursos visados (HOMMA 1982). Tradicionalmente, as atenções se têm voltado para o extrativismo de aniquilamento e a literatura sobre a Amazônia se caracteriza pelo destaque dado à nocividade do sistema, tanto no plano ecológico, quanto no econômico e social. Assim, Pierre Gourou refilete opinião muito difundida, quando, tratando da persistência da mentalidade recoletores no cenário amazônico, diz ser esta nada menos que "catastrophique" (GOUROU 1970). Outro estudioso, autor de uma abordagem recente sobre o "subdesenvolvimento" da Amazônia, ao caracterizar o extrativismo, invoca as leis da termodinâmica, escrevendo:

A perda de energia e matéria resultante da economia extrativa e a conseqüente desarticulação dos sistemas humanos e bióticos naturais... simplificam cada vez mais, tanto a organização social, quanto o meio ambiente natural (BUNKER 1985).

Não há como negar que, sob muitos aspectos, o extrativismo mereceu - e, em alguns casos, continua a merecer - o epíteto de "predatório." Basta citar a matança da tartaruga e do peixe-boi, que levou à beira de extinção estas duas espécies. Exemplos do extrativismo por aniquilamento também se encontram no reino vegetal. Recorde-se Euclides da Cunha, descrevendo o processo rudimentar de extração da goma do caucho (*Castilloa ulei*):

O extrator derruba-a de uma vez para aproveitá-la toda... Esgota-se em pouco tempo o cauchal mais exuberante... os exploradores deslocam-se a outros rumos, reeditando... as peripécias daquela vida aleatória de caçadores de árvores (CUNHA 1941).

Também a seringueira (*Hevea brasiliensis*) foi objeto de "destruição impiedosa," sobretudo quando sangrada pelo processo dito "de arrocho," no qual a árvore é golpeada a fundo por todos os lados. Se não morre, leva muitos anos até recuperar-se (REIS 1953). Também neste caso, se observou o empobrecimento das regiões atingidas pela atividade predatória e o conseqüente deslocamento das populações em busca de novas áreas. É de nossos dias a depredação seletiva das matas contendo adensamentos de mogno (*Swietenia macrophylla*) ou de pau-rosa (*Aniba rosaeodora*), esta última espécie abatida para a destilação do linalol.

Eis que agora, numa reviravolta notável, somos convidados a repensar o potencial das atividades extrativas como um modelo alternativo de desenvolvimento. E, o que é mais, essas atividades nos são apresentadas, precisamente, como capazes de promover a preservação da mata e assegurar a renovabilidade dos recursos florestais. Refiro-me ao movimento iniciado por ocasião da Primeira Conferência Nacional de Seringueiros, realizada em Brasília, em outubro de 1985. Foi então recomendada a criação de uma série de reservas extrativistas, isto é, de áreas protegidas, que se inspiram no molde das reservas indígenas e que seriam manejadas pelos que vivem na floresta. Para entender a proposta, é preciso lembrar que o colapso econômico da indústria da borracha extrativa na Amazônia provocou o desmoronamento do regime servil dos seringais e a emergência de uma população de seringueiros independentes, livres da sujeição aos seringalistas. Esses seringueiros e outros grupos dedicados às atividades coletoras na floresta amazônica, como o dos castanheiros, perceberam que o habitat em que vivem, e onde ganham o seu pão, está ameaçado de desaparecer. Daí, a decisão de tomar uma posição firme contra a devastação, conforme deixaram claro nas resoluções aprovadas na Conferência, onde exigiram "ser reconhecidos... como verdadeiros defensores da floresta." Efetivamente, entre as reivindicações dos seringueiros está a de "que todos os projetos e planos incluam a preservação das matas ocupadas e exploradas por nós seringueiros." E, peremptórios, declararam não aceitar "mais projetos de colonização do INCRA em áreas de seringueiras e castanheiras," propondo a desapropriação de seringais nativos, cujo uso lhes ficaria assegurado.

Considerando os conflitos que prevaleciam nas áreas de contacto entre seringueiros e castanheiros, por um lado, e grupos tribais, por outro, merece destaque a nova solidariedade entre essas comunidades, outrora inimigas. É assim que a União das Nações Indígenas apoia as reivindicações dos seringueiros, e estes, por sua vez, afirmam solidarizar-se com a demarcação de terras indígenas. Este congraçamento é uma das razões pelas quais a proposta dos seringueiros é digna de ser estudada como uma das alternativas possíveis, não só para a conservação da floresta, mas também para o desenvolvimento sustentável da Amazônia (ALLEGRETTI e SCHWARTZMAN s.d.).

Outro aspecto positivo da iniciativa é o de que ela se originou no seio das comunidades diretamente interessadas e não foi imposta de cima para baixo. Nisto contrasta, por exemplo, com o projeto Calha Norte, elaborado por um grupo de trabalho interministerial, formado por determinação do Conselho de Segurança Nacional em junho de 1985. Este projeto, sobre o qual faltam informações pormenorizadas, objetiva implantar novos pelotões militares na faixa de fronteira de cerca de 6 500 km, que vai do Oiapoque até a divisa com a Colômbia. Estima-se que a ampliação da presença militar e econômica do governo federal na região atingirá diretamente uns cinquenta mil índios, ou seja, mais de um quinto da população indígena brasileira. Nenhum representante das comunidades indígenas participou da elaboração do plano. Temendo que disso resultem, não só a destruição das culturas indígenas, mas imensos prejuízos irreversíveis para a saúde dos índios, o Conselho Indigenista Missionário (CIMI), tem feito uma oposição vigorosa ao projeto.

#### Conclusões

O desenvolvimento econômico de uma sociedade não pode legitimamente contrariar e deve, acima de tudo, favorecer o desenvolvimento da pessoa humana, com o desabrochar de todas as suas virtualidades - e isto em relação a cada um dos membros da comunidade.

Há, sobretudo, necessidade de dar maior importância aos valores éticos. Efetivamente, planos para o desenvolvimento da Amazônia não precisam apenas atender aos imperativos ecológicos; devem, conforme o sentido de recente documento sobre a teologia da liberação, confrontar as iniqüidades na posse e uso dos bens materiais. O objetivo há de ser a promoção "de um mundo mais humano para todos, ... onde o progresso de uns não seja mais um obstáculo ao desenvolvimento de outros, nem um pretexto para a sua sujeição" (CONGREGAÇÃO... 1986).

Que fale o poeta mexicano Octavio Paz, reagindo contra a adoção de uma tecnologia desumanizante em seu país:

Con el pretexto de acabar con nuestro subdesarrollo, en las últimas décadas hemos sido testigos de una progresiva degradación de nuestro estilo de vida y de nuestra cultura. El sufrimiento ha sido grande y las pérdidas más ciertas que las ganancias. No hay ninguna nostalgia oscurantista en lo que digo - en realidad los únicos oscurantistas son los que cultivan la superstición del

progreso cueste lo que cueste. Sé que no podemos escapar y que estamos condenados al "desarrollo": hagamos menos inhumana esa condena (PAZ 1974).

#### Agradecimentos

O tema aflorado na presente comunicação é um dos que surgiram no decorrer de pesquisas em torno da expansão pioneira na zona tropical úmida do Brasil e suas conseqüências sobre o meio ambiente. Esse projeto 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. No que diz respeito especificamente a este ensaio, devo aos estudantes de pós-graduação Edward Whitesell (geografia), da Universidade de California em Berkeley e Stephen Schwartzman (antropologia), da Universidade de Chicago, o fornecimento de vários documentos inéditos sobre a recente mobilização de seringueiros e suas reivindicações concernentes à criação de reservas extrativistas.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, M.: A mandioca na Amazônia. SUDAM. Belém 1969
- ALLEGRETTI, M.H. e S. SCHWARTZMAN: Extractive reserves: a sustainable development alternative for Amazônia. Report to World Wildlife Fund, US. Project US-478. Washington ca. 1985
- ANTONIO JOSÉ: Homem pré-histórico ocupou Amazônia por 4 mil anos. Em: Jornal do Brasil, Rio de Janeiro 13/11/1986, 1º caderno, p. 26
- ARAUJO, J.L. e A. GHIRARDI: Substitution of petroleum products in Brazil: urgent issues. Em: Energy Policy 15, 1987, Nº 1, pp. 22-39
- BERUTTI, P.A.: Citado em: Jornal do Brasil 13/6/1979
- BUNKER, S.G.: Underdeveloping the Amazon: extraction, unequal change and the failure of the modern state. University of Illinois Press. Urbana, Ill. 1985
- CAGNIN, J.U.: Hidrelétricas da Amazônia: uma proposta socialmente eficiente. Em: Revista Brasileira de Tecnologia 16, 1985, Nº 4, pp. 15-24
- CARREIRA, E.: Recado Amazônico 5º. Senado Federal. Brasília 1978
- CARVALHO, J.L. e B. de MERONA: Estudos sobre dois peixes migratórios do baixo Tocantins antes do fechamento da barragem de Tucuruí. Em: Amazoniana 9, 1986, Nº 4, pp. 505-607
- CONCEPT van notificatie aen allen den genen die desen sullen sien ofte hooren lesen, doen te weeten ... 12 de outubro de 1656. Manuscrito no Algemeen Rijksarchief, Eerste Afdeling, ARA, OWIC, no. do inventário 42, fls 103-105. Tradução para o inglês em: British Guiana Boundary. Arbitration with the United States of Venezuela. Appendix to the case on behalf of the government of Her Britannic Majesty. Vol. I. Londres, Foreign Office 1898. Doc. no 56, págs. 137-139

- CONGREGAÇÃO para a Doutrina da Fé: "Instrução sobre Liberdade cristã e a Liberação." Libreria Editrice Vaticana. Cidade do Vaticano 1986.
- CUNHA, E. da: À margem da história. 5ª ed. Livraria Lello Irmãos, Editores. Porto 1941
- DENEVAN, W.: The native population of the Americas in 1492. University of Wisconsin Press. Nova Iorque 1973
- FLAVIN, C.: Reassessing nuclear power: the fallout from Chernobyl. Worldwatch Paper 75. Worldwatch Institute. Washington 1987
- GOMEZ-POMPA, A., C. VAZQUES-YANES e C. GUEVARA: The tropical rainforest: a non-renewable resource. Em: Science 177, 1972, pp. 762-765
- GOODLAND, R.: Environmental Assessment of the Tucuruí Hydroproject, Rio Tocantins, Amazonia, Brazil. Eletronorte S.A. Brasília 1978
- GOUROU, P.: Sur la géographie humaine et économique de l'Amazonie brésilienne. Em: Recueil d'articles, pp. 317-338. Société Royale Belge de Géographie. Bruxelles 1970
- GUIDON, N. e G. DELIBRIAS: Carbon-14 dates point to man in the Americas 32,000 years ago. Em: Nature 321, 1986, pp. 769-771
- HERRERA, R., E. MEDINA, H. KLINGE, C.F. JORDAN e C. UHL: Nutrient retention mechanisms in tropical forests: the Amazon caatinga, San Carlos pilot project, Venezuela. Em: DI CASTRI, F. et al. (ed.) Ecology in practice, pp. 85-97. Ticooly Int. Publ. Dublin 1984
- HOMMA, A.K.O.: Uma tentativa de interpretação teórica do extrativismo amazônico. Em: Acta Amaz. 12, 1982, Nº 2, pp. 251-255
- KERR, W.E. e C.R. CLEMENT: Práticas agrícolas de conseqüências genéticas que possibilitaram aos índios da Amazônia uma melhor adaptação às condições ecológicas da região. Em: Acta Amaz. 10, 1980, Nº 2, pp. 251-261
- MANDEL, T.F. e P.J. TEIGE: A perspective on future science and technology and the challenge of renewable resources. Em: LITTLE, D.L., R.E. DILS, e J. GRAY (eds.) Renewable natural resources: a management handbook for the 1980s, pp. 60-77. Westview Press. Boulder, Co. 1982
- MARLIER, G.: Hydrobiology in the Amazon region. Em: LENT, H. (ed.) Atas do Simpósio Sobre a Biota Amazônica 3, pp. 1-7. Conselho Nacional de Pesquisas. Rio de Janeiro 1967
- NADKARNI, N.M.: Canopy roots: convergent evolution in rainforest nutrient cycles. Em: Science 214, 1981, No 4524, pp. 1023-1024
- NADKARNI, N.M.: Roots that go out on a limb: in the rain forest, trees tap into air plants that mass on their branches. Em: Natural History, 2, 1985, pp. 43-49
- NASSAR, N.M.A.: Conservation of the genetic resources of cassava (Manihot esculenta): determination of wild species localities with emphasis on probable origin. Em: Economic Botany 32, 1978, pp. 311-320
- PAZ, O.: Los hijos del limo: del romanticismo a la vanguardia. Editorial Seix Barral. Barcelona 1974
- PINHEIRO, A.: À margem do Amazonas. Cia. Editora Nacional. S. Paulo 1937
- PINTO, M.: As águas e a produção de biomassas energéticas, agrícolas e industriais. Em: Carta Mensal (Rio de Janeiro) 31, 1985, Nº 366, pp. 31-62
- REIS, A.C.F.: O seringal e os seringueiros. Documentário da Vida Rural Nº 5. Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola. Rio de Janeiro 1953
- ROSA, L.P.: Angra I - pronta para operar? Em: Revista Brasileira de Tecnologia 14, 1983, Nº 1, pp. 11-16

- SAINT-BLANQUAT, H. de: Des hommes en Amérique du Sud il y a 30 000 ans. Em: Sciences et Avenir 1985, Nº 461, pp. 68-73
- SALATI, E.: O clima atual depende da floresta. Em: SALATI, E., W.E. JUNK, H.O.R. SHUBART e A.E. OLIVEIRA (eds.): Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia, pp. 15-44. Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. S. Paulo 1983
- SALATI, E., A. DALL'OLIO, E. MATSUI e J.R. GAT: Recycling of water in the Amazon basin: an isotopic study. Em: Water Resources Research 15, 1979 Nº 5 pp. 1250-1258
- SAMUELSON, P.A.: Economics. 10ª ed. Mc Graw-Hill. Nova Iorque ca. 1976
- SCHUMACHER, E.F.: O negócio é ser pequeno: um estudo de economia que leva em conta as pessoas. Tradução de Small is Beautiful por O. VELHO, 4ª ed. Zahar. Rio de Janeiro 1983
- SEIBERT, R.J.: The uses of Hevea for food in relation to its domestication. Em: Annals Missouri Botanical Garden 35, 1948, pp. 117-121
- SMITH, N.J.H.: Anthrosols and human carrying capacity in Amazonia. Em: Annals, Assoc. Am. Geogr. 70, 1980, Nº 4, pp. 553-566
- STERNBERG, H. O'R.: Radiocarbon dating as applied to a problem of Amazonian morphology. Em: Comptes rendus, 18º Congresso Internacional de Geografia 2, pp. 399-424. Comissão Nacional da U.G.I. Rio de Janeiro 1960
- STERNBERG, H. O'R.: La percepción cambiante de los recursos naturales y la región amazónica. Em: Revista Forestal Venezolana, Mérida, Ven. 16, 1973, Nº 23, pp. 13-20
- STERNBERG, H. O'R.: Amazonien: Integration und Integrität. Em: BENECKE, D., M. DOMITRA e M. MOLS (eds.) Integration in Lateinamerika, pp. 293-322. Wilhelm Fink Verlag. Munique 1980
- STERNBERG, H. O'R.: Frentes pioneiras contemporâneas na Amazônia brasileira: alguns aspectos ecológicos. Tradução de Olga Cruz e Wanda Navarro. Em: Espaço e Conjuntura 6. Universidade de S. Paulo, Instituto de Geografia 1981
- STERNBERG, H. O'R.: Desenvolvimento e conservação. Em: Geografia, Rio Claro, S.P. 1985, 10, Nº 19, pp. 1-30
- STERNBERG, H. O'R.: Life sciences and economic development in the tropics: a holistic perspective. Em: HALL, D.O., M. LAMOTTE, e M. MAROIS (eds.) The open research problems in the life sciences under tropical conditions. A. A. Balkema, Rotterdam 1987
- STERNBERG, H. O'R.: O "Pulmão Verde". Em: Conferência regional da América Latina da União Geográfica Internacional 3. IBGE. Rio de Janeiro (no prelo a)
- STERNBERG, H. O'R.: Transformações ambientais e culturais na Amazônia: algumas repercussões sobre os recursos alimentares da região. Em: Simpósio do Trópico Úmido, I, 1984. Anais 6. EMBRAPA/CPATU. Belém (no prelo b)
- WESTMAN, W.E.: How much are Nature's services worth. Em: Science 197, 1977 pp. 960-964

Prof. Dr. Hilgard O'Reilly Sternberg  
University of California  
Department of Geography  
Earth Sciences Building  
Berkeley, Cal. 94 720 / U.S.A.