

©Copyright, 2006. Todos os direitos são reservados. Será permitida a reprodução integral ou parcial dos artigos, ocasião em que deverá ser observada a obrigatoriedade de indicação da propriedade dos seus direitos autorais pela INTERFACEHS, com a citação completa da fonte. Em caso de dúvidas, consulte a secretaria: [interfacehs@interfacehs.com.br](mailto:interfacehs@interfacehs.com.br)

## **VISLUMBRE PARA A SUSTENTABILIDADE PLANETÁRIA**

Reynaldo França Lins de Mello

*Doutorando em ciências pela Universidade de São Paulo.*

### **RESUMO**

A sustentabilidade surge como princípio-mestre de uma nova organização social que começa a ser enunciada como necessária para a sobrevivência humana. A proposta deste trabalho é entender o conceito de desenvolvimento sustentável como uma perspectiva de estratégia para a sustentabilidade planetária.

**Palavras-chave:** desenvolvimento; sustentabilidade; sociedade mundial.

## INTRODUÇÃO: BREVE DIAGNÓSTICO

A exploração desenfreada da natureza, percebida unicamente como um conjunto de recursos naturais a serem utilizados somente pelo *Homo sapiens*, submete-se a uma cadeia infinita de demandas, comprometendo a teia da vida sobre a Terra.

A humanidade está enfrentando um desafio sem precedentes: em várias instâncias da sociedade civil, concorda-se que os ecossistemas da Terra não podem sustentar os níveis atuais de atividades econômicas e de consumo de recursos naturais. As atividades econômicas globais estão crescendo 4% ao ano – medidas em Produto Global Bruto (PGB), cresceram de US\$ 3,8 trilhões, em 1950, para US\$ 19,3 trilhões, em 1993. Isso quer dizer que a cada 18 anos o PGB dobra. A população mundial, que era de 2,5 bilhões em 1950, atingiu seis bilhões na virada do milênio e o consumo *per capita* de energia supera esse crescimento, levando, assim, a uma rota de colisão entre sistema econômico e meio ambiente e gerando mais conflitos políticos e sociais (BROWN, 2000).

Essa corrida pelo consumo não se deu sem produzir desigualdades profundas. Enquanto 20% da população mundial gozam de bem-estar material sem precedentes, consumindo até 60 vezes mais do que os 20% mais pobres, amplia-se o fosso entre ricos e pobres e instala-se a insustentabilidade social, política, econômica e ecológica (BROWN, 2000).

Podemos argumentar que a produtividade natural do planeta tende sempre a baixar, mesmo com práticas conservacionistas; afinal, a economia não está submetida à lei da entropia, de acordo com a qual a própria noção de desenvolvimento sustentável seria insustentável? Como também as espécies vivas não conseguem crescer ilimitadamente umas sobre as outras de forma impune, sem que haja uma regulação ou um caos?

O corolário dessa crise encontra-se nas cidades. Aqui, as pessoas facilmente esquecem os elos com a natureza. Os alimentos são comprados em supermercados (que estão sempre abastecidos), consumidos, e seus resíduos, descartados em lixeiras e na rede de esgoto ou em fossas, que funcionam como “sumidouros mágicos” dos detritos. Os dejetos “somem”, levados por tubulações com água sempre disponível e abundante. O

mesmo acontece com a energia elétrica e o gás (cada processo com sua peculiaridade, mas com o mesmo resultado “mágico” de disponibilidade imediata e descarte inconseqüente).

O metabolismo do megaconsumo das sociedades capitalistas industriais é convenientemente escondido dos olhos das suas populações, à exceção daqueles miseráveis que vivem das sobras, autênticos detritívoros humanos (catadores de resíduos nos lixões, populações que habitam na periferia e co-habitam nos e com os lixões e outros).

A despeito dos esforços envidados para tornar os cidadãos do mundo mais sensibilizados para as questões ambientais, os inúmeros relatórios de diagnóstico socioambiental de diversas ONGs atuantes neste setor permanecem convergindo para um ponto: as mudanças ainda são tímidas e insuficientes para provocar uma alteração substancial de rota e livrar a espécie humana de uma possível *desadaptação* em futuro próximo.

Os instrumentos criados para promover mudanças nas diversas esferas de atuação da sociedade – tais como educação ambiental, legislação e licenciamento, avaliação de impacto, áreas de conservação e preservação, gestão e certificações ambientais, órgãos públicos ligados à temática, movimentos da sociedade civil, fundos de financiamento para projetos ambientais e sociais e afins – mostram pálidos resultados frente à devastadora alteração socioambiental provocada pelo capitalismo global na sociedade contemporânea (com raras exceções). Mesmo o mais recente avanço da sociedade civil, representado pela confecção da Agenda 21<sup>ii</sup> e de seus “filhotes”, as agendas locais (documento fruto da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e desenvolvimento – Unced, realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992), encontra sérias dificuldades de implementação.

Como *avaliar*, então, o uso humano da natureza, a forma como este se dá, quanto de natureza nós usamos? Afinal, quando a demanda de um modo de produção específico da sociedade humana pela natureza aumenta em volume e ritmo (crescimento econômico industrial e financeiro ilimitado como expressão máxima de desenvolvimento), a regeneração da biosfera fica ameaçada e, por conseguinte, os recursos naturais também.

Garantir a capacidade do meio ambiente de se regenerar é assegurar sua sustentabilidade, a da biosfera e a da ecosfera.

A busca de novos métodos e o aperfeiçoamento dos atuais é constante. Dentre esses esforços, destaca-se um modelo de análise que permite estabelecer de forma objetiva as conseqüências das relações de interdependência entre o ser humano, suas atividades e os recursos naturais necessários para sua manutenção: trata-se da Análise da Pegada Ecológica (Ecological Footprint Analysis), desenvolvida por Wackernagel e Rees (1996)<sup>iii</sup>.

Este método se propõe a calcular, medir e diagnosticar o impacto socioambiental total realizado por uma determinada sociedade ou comunidade; ou seja, a quantidade de natureza que é usada (desvelando as formas de uso e seus destinos), a quantidade de área dos ecossistemas explorada pelas demandas do modo de produção. Portanto, é um instrumento que permite estimar os requerimentos de recursos naturais necessários para sustentar uma dada formação social e seu modo de produção – o metabolismo sociobiofísico.

Esta formulação teórica e metodológica sobre sustentabilidade vem de encontro à atual fragilidade do conceito de desenvolvimento sustentável, que é visto freqüentemente como enganoso e cuja definição pode variar de acordo com diferentes disciplinas e pontos de vista – e o pior, de acordo com a “vontade do mercado”.

Assim sendo, “a análise da capacidade de suporte e regeneração dos ecossistemas naturais e antrópicos oferece a possibilidade de quantificar os recursos biofísicos, detectar fatores limitantes e fornecer as bases de políticas públicas para sociedades sustentáveis”<sup>iv</sup>, trazendo ao conceito de sustentabilidade uma ancoragem na realidade sociobiofísica da humanidade.

Duas são as vantagens iniciais desta nova postura: a) a verificabilidade e refutabilidade científica do conceito; e b) a construção de modelos científicos de sustentabilidade.

A importância da constituição de modelos é que estes servem como *pistas* para embasar a reflexão da possibilidade ou não de criação de sociedades sustentáveis

globais, segundo determinado modo de produção. Mais ainda: numa ampliação desta metodologia, poder chegar a estimar o quanto o ser humano está se apropriando da capacidade produtiva da biosfera, para quem e com que finalidades. Afinal, a vida é o fenômeno mais complexo de que se tem ciência.

## O QUE É VIDA?

A arte de viver é historicamente complexa, pois que vivemos de morte e morremos de vida – ou seja, desde que surgiu no orbe terrestre a matéria viva, viver é um processo incessante de criação e destruição de organismos, em que a transformação da organização da matéria viva é perene (incluindo-se aí a matéria não-viva como substrato deste processo).

A vida é “algo” ainda enigmático e de difícil definição. As polêmicas sobre este conceito são extensas, apesar dos avanços já obtidos (MARGULIS; SAGAN, 2002; MURPHY; O’NEILL, 1997; SCHRÖDINGER, 1997). Preliminarmente, vamos considerar toda organização energética e material que possua um metabolismo (processamento externo/interno de energia, matéria e informação) e que se reproduza um “ser vivo”.

Dentro desta complexa arte que é o ato de viver, devemos destacar três aspectos fundamentais, quais sejam: *adaptação*, *sobrevivência* e *sustentabilidade*. Esquemáticamente, podemos representar este processo como *existência da organização viva*:

• nascimento → adaptação → sobrevivência → sustentabilidade → morte → (re) nascimento...

A idéia fundamental aqui “é de que a vida reordena a matéria. A vida surge da não-vida, da matéria abiótica, mas, tão logo adquire seu *status* como matéria que se auto-reproduz, tem a capacidade para reordenar – dentro de certos limites – o restante da matéria abiótica” (FOLADORI, 2001, p. 34). Podemos especular que a vida é um processo geoquímico especial, no qual a bioquímica nasce daquela e passa a interagir com ela.

Esse movimento, que vem ocorrendo há aproximadamente 3,9 bilhões de anos em nosso planeta, poderá atingir o seu clímax (não sabemos em quanto tempo) e se extinguir – ou prosseguir para outros ambientes siderais em função da capacidade evolutiva da espécie humana. Tudo dependerá dos tipos de estratégias adaptativas que os seres humanos conseguirem conceber e utilizar em sua aventura sobre o orbe terrestre.

## **ADAPTAÇÃO**

A adaptação humana ao meio ambiente natural tem sido tradicionalmente um processo lento e muitas vezes espinhoso ao longo da existência de nossa espécie. Este processo nem sempre foi ou tem sido consciente; na verdade, a adaptação humana muitas vezes mostra-se inconsciente às relações de causa e efeito a que está submetida, seja do ponto de vista de uma análise linear seja de uma abordagem da complexidade das relações sociobiofísicas com o seu meio.

Segundo Lewin, “adaptação é o processo pelo qual uma espécie muda através da seleção natural, tornando-se adequada ao ambiente” (1999, p. 509). Dentro do mesmo escopo, Moran conceitua adaptação genética ou evolutiva como sendo “as mudanças no nível de população, em virtude de modificações na frequência de genes que conferem vantagens reprodutivas para a população em determinado ambiente” (1994, p. 391). Lima, por sua vez, diz que adaptação “é todo o processo orgânico que favorece a sobrevivência ou reprodução de um indivíduo; pode ser de natureza morfológica, fisiológica, comportamental etc.” (1994, p. 87).

Podemos extrair destas três definições que a seleção natural “otimiza a estrutura das populações, melhora suas relações com o meio ambiente e as diversifica no espaço e no tempo” (MOSCOVICI, 1975, p. 38). Portanto, a espécie que melhor se adapta ao seu meio é aquela que mais se reproduz, que gera um excedente populacional à capacidade de suporte do meio no qual vive, deixando o êxito para a sobrevivência aos indivíduos que melhor se relacionem com o meio ambiente; assim, os melhores genes serão repassados para as novas gerações e o processo se repete indefinidamente.

Eis, em linhas gerais, o funcionamento do processo adaptativo (da seleção natural em pleno funcionamento) como uma resposta às necessidades correntes de conciliação para soluções conflitantes ao longo da existência de uma espécie qualquer em interação com o ambiente.

No caso da espécie humana, contudo, é lícito seguir este modelo teórico-científico, tal como é aplicado aos demais seres vivos de todos os reinos já conhecidos e classificados?

A espécie humana é singular (ao menos até onde sabemos) em sua interação com o meio ambiente; e, por isso, necessitamos enriquecer a concepção teórica vigente para que represente com mais fidedignidade a particularidade que a sociedade humana apresenta, qual seja, a relação com o ambiente através da *cultura*.

## **SOBREVIVÊNCIA**

Sobrevivência e sustentabilidade são conceitos semelhantes, mas não são idênticos.

Sobreviver é uma ação pontual no tempo e espaço; determina a estratégia de um indivíduo ou grupo para se perpetuar por mais um momento – é a sobrevivida, uma “quantidade” a mais de vida a cada instante e a qualquer custo, não importando as conseqüências de seus atos, desde que se sobreviva...

Sustentabilidade é um feixe de eventos que visam à manutenção dos ciclos biogeoquímicos e, com o surgimento dos seres humanos e suas sociedades singulares, à manutenção dos ciclos sociobiogeoquímicos.

A sustentabilidade humana implica um conjunto de ações que levem em consideração os padrões culturais, informacionais, materiais e energéticos, que se manifestam como intrincadas combinações de eventos antropossociais. Assim compreendida, a sustentabilidade contém a sobrevivência.

A singularidade da espécie humana está, em primeiro lugar, no fato de que sua relação com o ambiente (a natureza) do qual emergiu e no qual vive se dá através de instrumentos fabricados por meio de relações sociais com outros seres humanos, que vão se acumulando e gerando novos instrumentos, que produzem outros instrumentos (mediação); e, em segundo lugar, no fato de que a sociedade humana não se defronta com o ambiente como se fosse um “bloco vivo” (como as demais espécies de seres vivos o fazem), como uma única espécie, “mas como uma sociedade dividida, complexa e diferenciada em classes” (FOLADORI, 2001, p. 207).

Estas duas particularidades são responsáveis por nossa singularidade. Sobrevivemos planejando a transformação e a criação de ambientes por meio das nossas relações sociais, que produzem artefatos concretos e abstratos, para mediar a intervenção e o relacionamento humano com o mundo natural. O melhor exemplo que temos disto são as cidades, onde os espaços, tempos, energias e matérias estão moldados por padrões mentais antrópicos (MUNFORD, 1998).

Neste contexto, somos *produtos* e, ao mesmo tempo, *produtores* de natureza. Muito embora todos os demais organismos vivos também possuam sua quota de interação e modificação com o ambiente, eles ainda estão submetidos às relações imediatas e exclusivamente genéticas (seleção natural). Já a espécie humana produz cultura (relações sociais): eis o “salto quântico”, dado na e pela própria natureza!

Desse modo peculiar de a espécie humana sobreviver começamos a perceber a necessidade de sustentar a nossa sobrevivência, com o fito de que a sobrevivência da sustentabilidade forneça os melhores meios para a adaptação humana, contabilizando tanto a biodiversidade quanto a sociodiversidade humana.

## SUSTENTABILIDADE

Em 1987, a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas publicou o *Relatório Brundtland*, que apresentou uma noção de desenvolvimento sustentável – “aquele desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem às suas próprias” –



que, mais que um conceito, transmite o desejo de mudança de paradigma para um estilo de desenvolvimento que não se mostre excludente socialmente e danoso ao meio ambiente.

O desenvolvimento sustentável deve, portanto, significar desenvolvimento social e econômico equilibrados, com mecanismos de distribuição das riquezas geradas e com capacidade de considerar a fragilidade, a interdependência e as escalas de tempo próprias e específicas dos recursos naturais.

Visualizar esse conceito na prática implica mudança de comportamento pessoal e social, além de transformações nos processos de produção e de consumo. Para tanto, faz-se necessário o desencadeamento de um processo de discussão e comprometimento de toda a sociedade. Essas características tornam o desenvolvimento sustentável, ainda hoje, um processo a ser implementado.

Garantir a capacidade de se regenerar do ambiente é assegurar sua sustentabilidade. Por isso, é necessário sabermos o quanto nós gastamos de “natureza”, o quanto devolvemos (e em que condições), o quanto há disponível para continuar a ser usado e de que forma. É necessário medir e dar-lhe valores (energéticos e simbólicos), mensurar o uso humano da natureza (DIAS, 2002).

Temos, entretanto, um problema de antinomia referente ao termo *desenvolvimento sustentável*. O conceito de desenvolvimento advém da lógica de crescimento econômico e financeiro ilimitados; já o de sustentabilidade está inserido no nexos do equilíbrio dinâmico, com ciclos limitados e interdependentes de matéria e energia. É como se tentássemos encaixar um molde quadrado em um esférico – quem sabe, desvendarmos a quadratura do círculo!

A possibilidade menos estapafúrdia é a de propormos uma sociedade humana sustentável (na verdade, vários tipos de sociedades e comunidades sustentáveis), na qual o termo *desenvolvimento* assumira outro significado, dentro de outro “nicho” socioecológico, que privilegie os diversos significados contidos no conceito, como expresso a seguir:

(*des* = para fora) + (*em* = para dentro) + (*volver* = mudar) + (*mento* = processo)

Temos, assim, um processo em constante mudança interna e externa, fornecendo a perspectiva para a sustentabilidade, por meio de uma redistribuição contínua e *emrede*, de todos os elementos para o megassistema composto por *sociosfera*, *biósfera* e *ecosfera* (MELLO, 2000).

A dificuldade de isto ocorrer não está tanto no campo das relações técnicas, mas no das relações sociais. Um exemplo é o fato de que, enquanto muitos atores sociais discutiam se “as questões ambientais” eram pertinentes ou não (mais ou menos quatro décadas atrás), o capitalismo as incorporou em sua lógica de produção – expressando a sua tentativa de sobreviver. Assim, hoje temos o capitalismo ecológico, que vê na poluição, por exemplo, uma fonte de negócios lucrativos com a produção de filtros e outros artefatos tecnológicos, que não são feitos para eliminar o problema, mas para conviver “harmoniosamente” com ele (DUPUY, 1980)!

Para que a sustentabilidade social da organização humana possa de fato acontecer, precisamos encontrar mecanismos políticos que possibilitem uma reconfiguração das nossas relações sociais, tanto na micro quanto na macroescala.

## DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS

No que tange às relações sociais, políticas e econômicas, o cenário da civilização humana contemporânea pode ser vislumbrado em alguns acontecimentos que atuam de forma a indicar tendências e possíveis rumos (sempre com *n* bifurcações possíveis), tais como:

*Globalização* provocada pelo avanço da revolução tecnológica, caracterizada pela internacionalização da produção e pela expansão dos fluxos financeiros; *regionalização* caracterizada pela formação de blocos econômicos; *fragmentação* que divide globalizadores e globalizados, centro e periferia, os que morrem de fome e os que morrem pelo consumo excessivo de alimentos,

rivalidades regionais, confrontos políticos, étnicos e confessionais, terrorismo (GADOTTI, 2000, p. 34).

Este contexto nos coloca diante de um dilema socioambiental que pode ser sintetizado pelo comentário de Braun:

Atualmente, por exemplo, uma cidade européia média gasta aproximadamente 40 vezes mais que o padrão medieval, no que se refere ao consumo de energia, água, materiais e insumos diversos para manter o nível de vida moderna. Se extrapolarmos esses dados para o nível global, vamos verificar, segundo Robert Goodland, um ecólogo do Banco Mundial, que os residentes dos países ricos requerem em torno de seis hectares por habitante para suportar seus níveis de consumo. Assim, concluímos que seriam necessários aproximadamente 36 bilhões de hectares para que toda a população da Terra, estimada em seis bilhões de habitantes, tivesse o mesmo padrão de consumo. Mas a difícil equação está no fato de que a terra só tem 13 bilhões de hectares! Ou seja, faltam mais dois planetas Terras para satisfazer esta proporção (BRAUN, 2000, p. 8).

Reforçando esta linha de raciocínio – na qual fica explícita a relação entre produção e consumo específico de um modo de produção também específico (capitalista industrial), que engendra transformações socioambientais de pequena, média e grande escalas em todo o globo terrestre, com imensos prejuízos à sociedade civil e ao meio ambiente –, podemos mencionar a argumentação de Sahtouris:

A construção de represas para gerar eletricidade, a queimada e nivelamento com tratores de florestas para a monocultura agrícola ou a formação de pastagens, o uso de fertilizantes e pesticidas químicos, a produção de combustíveis e metais extraídos de fósseis e depósitos de minérios, todas essas atividades são financeiramente

lucrativas para os que possuem ou governam a Terra, mas ecologicamente tão destrutivas que o sistema de vida de Gaia, para sobreviver, pode ter que tornar a vida intolerável para os humanos. A natureza trabalha tendo em vista não o lucro, mas o equilíbrio. Recicla tudo. E os seres humanos não podem dirigir por muito mais tempo a economia do lucro à custa da economia planetária (SAHTOURIS, 1998, p. 233).

Ou seja, “precisamos ecologizar a economia, a pedagogia, a educação, a cultura, a ciência etc. Hoje a questão ecológica tornou-se eminentemente social ou, como afirma Elmar Altvater (1995, p. 18), ‘hoje a questão social pode ser elaborada adequadamente apenas como questão ecológica’” (GADOTTI, 2000, p. 31). Da mesma forma, a questão ecológica pode ser elaborada adequadamente apenas enquanto social. De fato, as questões e problemas sociais e ecológicos tornaram-se questões e problemas socioambientais: são interdependentes e co-geradores de novas situações e novos contextos da e para a vida humana em sociedade.

Precisamos, portanto, ecologizar e socializar a economia, a pedagogia, a educação, a cultura, a ciência e o meio ambiente; assim, talvez possa ser evitada a vivência da *Era do Extermínio* que, no dizer de Gadotti (2000), pode ser caracterizada pela passagem do “modo de produção” para o “modo de destruição”.

Afinal, “o potencial destrutivo gerado pelo desenvolvimento capitalista o colocou numa posição negativa com relação à natureza” (GADOTTI, 2000, p. 31) – consequência do modelo de desenvolvimento/crescimento social e econômico apregoado e realizado (com diferenças) nos quatro pontos cardinais do planeta, incluindo-se aí o modelo do socialismo real.

Precisamos antever que

A escala local tem de ser compatível com uma escala planetária. Daí a importância da articulação com o poder público. As pessoas, a sociedade civil, em parceria com o Estado, precisam dar sua parcela de contribuição para criar

idades e campos saudáveis, sustentáveis, isto é, com qualidade de vida. *Qualidade de vida* é um conceito distinto do conceito de “nível ou padrão de vida”. Fala-se de nível ou padrão para designar a satisfação de uma parte das necessidades humanas, principalmente as necessidades econômicas. Qualidade de vida faz referência à satisfação do conjunto das necessidades humanas: saúde, moradia, alimentação, trabalho, educação, cultura, lazer. Qualidade de vida significa ter a possibilidade de decidir autonomamente sobre seu próprio destino (GADOTTI, 2000, p. 62).

As questões que se colocam são, por conseguinte: poderá a organização social humana ser sustentável? Poderemos criar sociedades sustentáveis? De que modo os atores sociais poderão criar esta nova realidade social – qual a nova configuração que o modo de produção terá de assumir?

Em função do que está sendo refletido aqui, podemos apresentar o seguinte cenário de desafios socioambientais que se apresentam à atualidade mundial:

- I. Crescimento populacional e demográfico, com a conseqüente pressão sobre o consumo de alimentos, água e espaços, gerando degradação de terras agrícolas e de reservas d'água potável:
  - a população mundial atual está em seis bilhões, mais que o dobro do que era em 1950. A estimativa é de que atingirá 11 bilhões por volta de 2050, podendo gerar fome e sede mundial.
- II. Mudanças ambientais globais devidas ao modo de produção da sociedade humana desde a I Revolução Industrial, que estão alterando os ciclos biogeoquímicos globais que regulam processos-chave dos ecossistemas e, portanto, da biosfera:
  - alteração do ciclo do nitrogênio e fósforo, ambos reguladores importantes do crescimento vegetal. Alteração do ciclo do carbono em face de emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis, elevando a concentração

atmosférica de dióxido de carbono. Alguns efeitos imprevisíveis: nova era glacial? Extinção humana? Efeito estufa? Destruição da camada de ozônio?

III. Metabolismo socioambiental alterado devido à produção crescente de lixo e de produtos tóxicos; poluição desenfreada:

- a capacidade de rastrear os materiais que percorrem as cidades é muito superficial, fornecendo apenas uma vaga idéia do insulto químico que estamos infligindo à biosfera e a nossa própria saúde, causando bioacumulação dos produtos tóxicos: contaminação de seres vivos em concentração crescente dentro da cadeia trófica.

IV. Bioinvasão: o mundo está sujeito, a um grau sem precedentes na história evolutiva do planeta Terra, a uma mistura biótica, em função dos deslocamentos através do sistema comercial global, que funciona como “transporte gratuito” às diversas espécies animais e vegetais:

- quando uma espécie exótica não encontra nada em seu novo lar que mantenha sua população sob controle, pode cair numa farra reprodutiva. A espécie invasiva poderá privar as nativas de alguns recursos essenciais, propagar uma epidemia ou atacar as nativas diretamente, alterando a cadeia alimentar local e o seu nicho ecológico.

V. Perda da biodiversidade global através da exploração contínua e massiva dos recursos vivos e não-vivos, levando a um declínio ecológico crescente:

- vivenciamos na atualidade a homogeneização da fauna e flora, com a extinção em massa da diversidade de seres vivos provocada por ação antrópica.

VI. Globalização *versus* sustentabilidade: conservação ambiental e desenvolvimento industrial são sistematizados na noção de desenvolvimento sustentável, que preconiza um sistema de desenvolvimento socioeconômico com justiça social e em harmonia com os sistemas de suporte da vida na Terra, atendendo às necessidades das gerações presentes sem comprometer as das gerações futuras:

- A questão é que a lógica subjacente ao sistema de mercado capitalista industrial mundial tem como premissa fundamental o crescimento e a acumulação contínuas de riquezas e poder por alguns grupos de uma classe social. Já o pressuposto à

concepção da sustentabilidade (socioambiental) enxerga a criação e a distribuição contínuas de riquezas e de poder por toda a sociedade humana e seu meio ambiente.

Diante do cenário proposto (que é um entrelaçamento de forças antagônicas e complementares), tanto em nível local quanto global, uma hipótese que serve como diretriz inicial a esta reflexão é a que está alicerçada na discussão proposta por Karl Polanyi, em sua obra *A Grande Transformação: as origens da nossa época, sobre a regulação da sociedade pelo mercado – contrapondo-se à regulação do mercado pela sociedade – ao longo da formação do capitalismo até os nossos dias; ou seja, a tentativa de criação de um sistema de mercado auto-regulável que gerenciaria toda a sociedade – proposta utópica do liberalismo, que continua atuante no front das organizações sociais que se globalizam, ora mais forte, ora mais resguardado...*

O desenvolvimento, o progresso, o crescimento são vistos como o alvo a ser alcançado, o bem supremo; e isto, dentro da forma como a sociedade se encontra organizada, significa a produção de bens materiais (mesmo os simbólicos utilizam-se de uma “plataforma” material para fluírem) de todos os tipos possíveis e imagináveis. Muitos produtos são úteis e possuem aplicações nobres, mas a questão é, em última instância: quem determina *o quê, quando, como e por que* algo é produzido? Resposta: é o mercado. E quem são os atores que detêm o mercado?

Assim sendo, formulamos como hipótese para esta discussão: *só poderá haver sociedades sustentáveis se as instituições sociais regularem o mercado; no caso de ser este o regulador das instituições sociais, teremos sociedades insustentáveis, pois seguirão a lógica do crescimento ilimitado e autojustificado*

A correlação com o modo de produção da sociedade atual, portanto, é direta; pois o modo de produção capitalista industrial trabalha para alimentar o mercado – que se quer proclamar mercado auto-regulado –, e este, o modo de produção que o alimenta, num círculo vicioso que, a cada momento, mostra-se mais destrutivo para a natureza e para as relações sociais.

Nesse contexto, a análise deve se voltar para a questão da relação entre sobrevivência e sustentabilidade; afinal, o que está em jogo é a adaptação humana na e com a biosfera terrestre – adaptação global e local como um fluxo de eventos socioculturais e socioambientais.

## **METABOLISMO SOCIOBIOFÍSICO**

A análise científica de fundo ecológico e físico-energético e do modelo de produção social é premissa básica para uma relação socioambiental equilibrada, pois a falta de conhecimento científico, via de regra, é o alicerce para procedimentos escusos do meio político e de práticas culturais arcaicas que acabam se contrapondo, com verdades mitológicas, às explicações dadas por pesquisas científicas sobre esta intrincada rede de relações Ser Humano ⇔ Natureza.

É importante frisar que os estudos científicos não têm o intuito de se apresentar como verdades dogmáticas, muito embora a vulgarização da ciência pelos mais variados canais da mídia apresente o fazer científico com esta percepção de conhecimento último ou de verdade final.

Outro ponto delicado é a questão de que o ser humano – tanto como espécime biológico quanto como ser social e cultural – não é de fato um pólo em oposição ao mundo natural, mas um espécime que está contido neste mundo, que dele partilha e para ele contribui. Entretanto, ideologicamente, nossa civilização, ao longo da história, tem se manifestado como se fosse outra coisa, uma natureza “*não* muito natural”, colocando-se em um estado de oposição ao mundo natural.

Esta *sutil* percepção de que estamos e somos natureza faz toda a diferença para compreendermos que o conceito de sustentabilidade tem de estar ancorado na dimensão sociobiofísica, pois a sustentabilidade é o postulado da própria existência de vida no planeta. Ou seja, a vida na Terra existe porque ela é sustentável por si mesma; quando não mais houver sustentabilidade, não mais haverá vida.



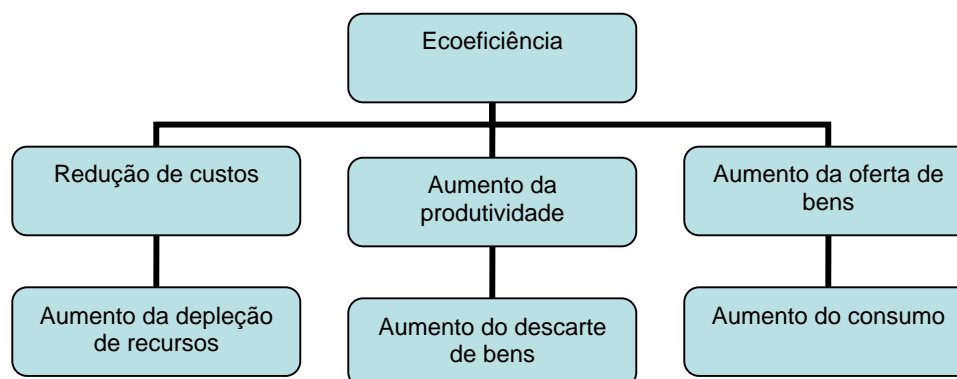
Sustentabilidade é o modo de sustentação, ou seja, da qualidade de manutenção de *algo*. Este *algo* “somos nós”, nossa forma de vida enquanto espécie biológica, individualidade psíquica e seres sociais. Obviamente, também se inclui no princípio da sustentabilidade o meio ambiente e as demais formas de vida do planeta – afinal, embora o ser humano possua autonomia, não tem independência em relação à natureza. Por mais que nos mostremos seres socioculturais, ainda somos, também, seres biológicos (MELLO, 2000).

A nossa peculiar sociedade humana necessita, portanto, perceber que a nossa sustentabilidade é interdependente com a da vida existente por todo o planeta, e que isto significa que nossa sustentabilidade advém desta intrincada teia de relações. Não será o desenvolvimento sustentável posto em termos maciçamente culturais que levará a nossa sociedade para uma forma equilibrada, segundo os ciclos biogeoquímicos do planeta, pois não somos um pólo apartado do mundo natural, e sim um complexo produto deste.

Daí a necessidade de *resgate* do conceito de sustentabilidade para a dimensão sociobiofísica, na qual análises sobre os ciclos de produção e reprodução dos ecossistemas poderão nos indicar como construiremos uma sociedade sustentável dentro do Sistema Terra.

Um problema que habitualmente passa desapercibido, entretanto, é o de que o aumento na eficiência dos processos e produtos, como da energia, tende a acrescer seus usos, redundando em maior extração de recursos naturais, intensificação do fluxo de processamento, explosão da oferta de produtos e do consumo e, por conseguinte, crescimento das emissões no processo de fabricação e do descarte do produto ao final de sua vida útil (Organograma 1).

*Organograma 1*  
*Efeitos da Ecoeficiência dos Processos Produtivos*



E se pensarmos em uma solução de aproveitamento de todos os resíduos gerados no processo de fabricação, como também no descarte do produto, após a sua vida útil, próxima aos 100%, configurando um ciclo fechado? Poderíamos, assim, expandir o nível de produção e consumo do chamado primeiro mundo para o restante das populações do planeta sem qualquer problema (FULLER; ALLEN, 1997)?

Infelizmente, a questão permaneceria. Mesmo chegando a um reaproveitamento quase perfeito, teríamos de, em um primeiro momento, aumentar a base de extração de matérias-primas de forma assombrosa, o que poderia levar ao esgotamento das fontes dos recursos, e ainda assim não haveria nenhuma espécie de garantia para cessarmos a extração de novas matérias-primas; até porque muitos dos materiais reutilizados e/ou reciclados apresentariam fadiga, e isto sem falarmos na Segunda Lei da Termodinâmica.

Desta forma, *a ecoeficiência é ineficiente justamente em função de ser extremamente eficiente em seus meios, tornando-se ineficiente em seus fins* (poupar recursos naturais e diminuir a poluição e o desperdício)? Depende da postura adotada pelos atores sociais: se a busca pela ecoeficiência for um comportamento isolado, a resposta é *sim*; se a ecoeficiência for um comportamento inserido nas relações de interdependência da dimensão sociobiofísica, a resposta é *não*. A Natureza, portanto, continua como paradigma primordial para o metabolismo sociobiofísico que se quer sustentável.

## VISLUMBRE PARA UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL

Todo a atenção que pudermos ter neste intrincado jogo da vida humana em sua sobrevivência, adaptação e possível sustentabilidade deve estar submetida a uma autocrítica (da nossa espécie) constante; haja vista que somos um pouco como os “camaleões”, no que tange às questões de adaptação. Explique-se: somos extremamente versáteis aos ambientes, pois nos adaptamos utilizando basicamente o processo de *mediação*, e por causa disso muitas vezes nos adaptamos a situações mortíferas, como os microecossistemas antrópicos dos lixões – produtos característicos das sociedades urbanas e industriais que até a atualidade estão sem solução (a solução do aterro sanitário é apenas uma medida mitigadora que, literalmente, empurra o problema do lixo para debaixo do solo).

O que se quer dizer com isto é que confundir adaptação com conformismo ou acomodação pode vir a ter conseqüências desagradáveis à nossa espécie, ao nosso processo civilizatório – o qual adentra em um momento crítico de transformações ambientais de larga escala e de concentrações imprevistas, geradas pela tecnologia humana, que refletirão, também, em nossa espécie (SNYDER, 1983).

A natureza – o mundo abiótico e biótico – existe em uma constante reconfiguração adaptativa; e, sem entrarmos na discussão teleológica da natureza ou da espécie humana em particular, mostraríamos um pouco de inteligência coletiva se adotássemos a mesma estratégia, em vez de insistirmos somente em procedimentos de genialidade individual (ROSNAY, 1997). A cooperação se torna peça fundamental das relações sociais para a consecução da sustentabilidade antropossocial – e, infelizmente, ainda não estamos prontos para assumir este novo pacto social e ambiental.

Dentro da concepção de que as organizações antropossociais são sistemas adaptativos complexos (GELL-MANN, 1996) e de que a espécie humana é hiperdominante, pois explora não apenas um ecossistema, mas todos os ecossistemas do planeta (e já começa a ensaiar os primeiros passos para exploração de outros orbes), o conceito de *bioeconomia* (ROSNAY, 1997) – em que prevalece a lógica da co-evolução dos ecossistemas, com sua imensa variedade de espécies animais e vegetais interdependentes com e pelos ciclos biogeoquímicos – é eticamente apropriado para

embasar a análise da capacidade de suporte dos socioecossistemas e redirecionar o processo vigente de adaptação de um enfoque de domínio para um de cooperação, com o vislumbre do surgimento de sociedades humanas sustentáveis.

O conceito de sustentabilidade tem carecido de uma fundamentação sociobiofísica – como já comentado aqui. Normalmente, a tônica tem recaído sobre as dimensões econômica, social e ambiental, de forma muito vaga, quando já deveria estar clara a importância da sustentação dos ciclos biogeoquímicos formadores dos diversos ecossistemas e fundamentais aos processos de produção e reprodução da cultura humana dentro da biosfera, incluído aí os processos industriais. Isto porque a organização social humana adquire do mundo natural toda a matéria e a energia para produzir seus artefatos: um simples machado de pedra, uma produção cinematográfica, uma usina nuclear...

Assim sendo, as organizações da sociedade civil, privadas e públicas, de todos os setores, precisam definir novas prioridades baseadas no princípio da sustentabilidade, incorporando-lhe as questões do crescimento econômico, do desenvolvimento social e da cultura; e não fazer o inverso, como normalmente tem ocorrido – a compreensão disto é fundamental.

A sustentabilidade é uma idéia-força que necessita de uma fundamentação científica (como metodologia científica a ser empregada nesta tarefa, foi sugerida a Análise da Pegada Ecológica, entre tantas outras) com consciência de propósito, ou seja, só uma ciência consciente de seu saber-fazer-ser será capaz de prover realmente cientificidade a este conceito.

A fundamentação do conceito de sustentabilidade em base sociobiofísica apresenta, portanto, a urgente necessidade de uma ação de inteligência coletiva que prime pela alfabetização ecológica da espécie humana, para que esta possa criar, de fato, uma sociedade sustentável inserida na auto-organização de Gaia (LOVELOCK, 1991).

Afinal,

*Quanto mais cedo reconhecermos e respeitarmos Gaia  
como ser vivo auto-organizado incrivelmente complexo, mais cedo  
adquiriremos humildade suficiente para deixar de acreditar que*

*sabemos como administrar a Terra. Se continuarmos no curso atual, apegados à crença em nossa capacidade de controlar a Terra, embora sabendo tão pouco sobre ela, nossa interferência desastrosamente estúpida em seus assuntos não matará o planeta, como muitas pessoas pensam, mas, com toda probabilidade, nos matará, como espécie. (SAHTOURIS, 1998, p. 75)*

Todo fim é um novo começo, e aqui lembramos de um pensamento do astrônomo Johannes Kepler: quero sempre um erro fecundo, cheio de sementes, rebentado com as suas próprias correções.

Assim seja!

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTVATER, Elmar. **O preço da riqueza**. São Paulo, Unesp, 1995.
- BRAUN, Ricardo. **Desenvolvimento ao ponto sustentável**. Petrópolis, Vozes, 2001.
- BRIGHT, Chris. Uma história do nosso futuro. In: BRIGHT, Chris *et al.* **Estado do mundo 2003: a impossível revolução ambiental está acontecendo**. Salvador, UMA Ed, 2003.
- BROWN, Lester R. **Sinais vitais, 2000: as tendências ambientais que determinarão nosso futuro**. Salvador, UMA Ed., 2000.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo, Gaia, 2002.
- DUPUY, Jean-Pierre. **Introdução à crítica da ecologia política**. Rio de Janeiro, Ed. Civilização Brasileira, 1980.
- FOLADORI, Guillermo. **Limites do desenvolvimento sustentável**. São Paulo, Imprensa Oficial, 2001.
- FULLER, A. Donald; ALLEN, Jeff. A typology of reverse channel systems for post-consumer recyclables. In: POLONSKY, Michael Jay; MINTU-WIMSATT, Alma T. (Ed.). **Environmental marketing: strategies, practice, theory and research**. Binghamton, The Haworth Press, 1997.
- GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da terra**. São Paulo, Peirópolis, 2000.
- GELL-MANN, Murray. **O quark e o jaguar: as aventuras no simples e no complexo**. Rio de Janeiro, Rocco, 1996.
- LEWIN, Roger. **Evolução humana**. São Paulo, Atheneu Editora, 1999.
- LIMA, Celso Piedemonte de. **Evolução humana**. São Paulo, Ed. Ática, 1994.
- LOVELOCK, James. **As eras de gaia: biografia da nossa terra viva**. Rio de Janeiro, Campus, 1991.
- MARGULIS, Lynn; SAGAN, Dorion. **O que é vida?** Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 2002.
- MELLO, R. F. L. de. Complexidade e sustentabilidade. **Revista de Estudos Ambientais**. Blumenau, , v. 2, n. 2/3, pp. 103-8, mai./dez. 2000.
- \_\_\_\_\_. **Em busca da sustentabilidade da organização antropossocial através da reciclagem e do conceito de auto-eco-organização**. 1999. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1999.
- MORAN, Emílio F. **Adaptabilidade humana: uma introdução à antropologia ecológica**. São Paulo, Edusp, 1994.
- MOSCOVICI, Serge. **Sociedade contra natureza**. Petrópolis, Ed. Vozes, 1975.
- MUNFORD, Lewis. **A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas**. São Paulo, Martins Fontes, 1998.
- MURPHY, Michael; O'NEILL, Luke (Orgs.). **O que é vida? 50 anos depois**. São Paulo, Ed da Unesp, 1997.
- POLANYI, Karl. **A grande transformação: as origens da nossa época**. Rio de Janeiro, Campus, 2000.
- ROSNAY, Joel de. **O homem simbiótico: perspectivas para o terceiro milênio**. Petrópolis, Vozes, 1997.
- SAHTOURIS, Elisabet. **A dança da terra: sistemas vivos em evolução. Uma nova visão da biologia**. Rio de Janeiro, Rosa dos Tempos, 1998.
- SCHRÖDINGER, Erwin. **O que é vida?** São Paulo, Ed. da Unesp, 1997.
- SNYDER, Ernest Elwood. **Parem de matar-me: o planeta em perigo**. São Paulo, Ed. Nacional, 1983.
- UNCED. **Our common future**. Oxford/New York, Oxford University Press, 1997.

WACKERNAGEL, Mathis *et al.* **Ecological footprint of nations**. Centro de Estudios para la sustentabilidad, Universidad Anáhuac de Xalapa, México, 1998.

WACKERNAGEL, Mathis; REES, William. **Our ecological footprint: the new catalyst bioregional series**. New Society Publishers. Gasbriola Island, B. C., Canadá, 1996.

Artigo recebido em 30.01.2006. Aprovado em 24.04.2006.

---

<sup>i</sup> Para dados mais abrangentes e detalhados, sugere-se consultar pela Internet a página do Worldwatch Institute, bem como os livros editados no Brasil pela Editora da Universidade Livre da Mata Atlântica (UMA). Ver: <<https://www.wwiUma.org.br>> .

<sup>ii</sup> “Programa de ação destinado a concretizar os compromissos com o desenvolvimento sustentável assumidos pela Conferência da Rio-92” (VIEIRA, 2001, p. 208), que envolve diversos atores da sociedade civil, do setor privado e público.

<sup>iii</sup> Não é intenção deste texto aprofundar a discussão sobre a metodologia da Pegada Ecológica, visto que, para tanto, há na Internet vasta informação. No Brasil, o pesquisador Prof. Dr. Genivaldo Freire Dias possui uma larga experiência e livros que tratam deste tema, os quais recomendamos.

<sup>iv</sup> *Fluxos de energia na ecologia e na economia*. Seminário Internacional Avanços em Estudos de Energia. Porto Venere, Itália, 26 maio 1998. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/fea/curso/pv-port.htm>>. pp3>.

<sup>v</sup> Baseado em Bright (2003).