



ARTIGO

Economia ecológica: desafio à interdisciplinaridade – uma possível referência para o desenho de sistemas humanos realmente sustentáveis

Clóvis Cavalcanti

Aposentado como Pesquisador Emérito da Fundação Joaquim Nabuco, e Professor adjunto da UFPE. Presidente de Honra da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (EcoEco). Ex-Presidente da Sociedade Internacional de Economia Ecológica (ISEE)

1. Introdução

No modelo vigente do economista típico, a economia é vista como sistema isolado, sem meio ambiente, ignorando o ecossistema, que é a moldura biofísica do sistema econômico real. Ela ignora de igual maneira a importância da felicidade para a vida social. Na realidade, as pessoas buscam, sobretudo, ser felizes. Como seria a realidade se o mote, ao invés de aceleração do crescimento econômico, fosse de aceleração da felicidade? Certamente, se precisa olhar o sistema econômico sob outra ótica, não como sistema isolado, mas como sistema aberto, com entradas e saídas de matéria e energia. É exatamente aqui que surge novo campo de trabalho, o da Economia Ecológica. As Leis da Termodinâmica despontam nele com significado decisivo, do mesmo modo que a busca da felicidade humana. Trata-se de explicar como o *desejável* (a felicidade) cabe nos limites do *possível* (a natureza). Sustentabilidade tem a ver com isso. Mas só se consolida com o cimento do afeto.

Convencionou-se que a ciência é o mundo da razão. Falar com o coração – e para o coração – não cabe no modelo científico vigente. Todavia, considero que o amor seja uma das duas bases da sustentabilidade. Penso assim, seguindo a linha de reflexão do admirável poeta e ensaísta americano Wendell Berry. Que, em Washington, em 2012, propôs que é pelo afeto que surge a possibilidade de uma economia gentil, amável e conservativa. Isso, mais o fato de que o abuso da terra não pode fazer brilhar o futuro humano, levando, pelo contrário, à destruição de comunidades, famílias, pequenos negócios, e assim por diante, impõe a necessidade de se conservar a riqueza e a saúde (*wealth and health*, em inglês) da natureza. O conceito de sustentabilidade, segundo Berry, requer que o ciclo da fertilidade – nascimento, crescimento, maturidade, morte – deva girar continuamente, de modo que nada se perca. É assim que funciona, efetivamente, a natureza. Para que o

mesmo aconteça nas mãos dos humanos, deve haver também um ciclo cultural em harmonia com o ciclo da fertilidade. O ciclo cultural consistiria no que se entende por sustentabilidade. Berry conclui: “O ciclo da fertilidade gira pela lei da natureza. O ciclo cultural gira pelo afeto”.

Como fazer o mundo, o Brasil, nossa comunidade girar pelo afeto? É pelo despojamento do materialismo crasso, pela adoção de princípios de humildade, simplicidade, afetividade – como no contexto do Taoísmo e como o Papa Francisco expõe em sua notável carta-encíclica *Laudato Si'*, de maio de 2015. É pelo respeito e contemplação da natureza, sentindo que estamos dentro dela, que só existimos por causa dela (as suas leis se impõem sobre quaisquer outras). É por causa do amor que dá sentido à busca da felicidade, a que todos nós aspiramos. Sem dúvida, temos que amar a vida, a natureza, nossos semelhantes, a biodiversidade, a perfeição do modelo dos ecossistemas. É assim que poderemos trabalhar no sentido de uma vida que valha a pena, que promova o bem-estar humano e de todas as formas de vida, como se propõe na filosofia exemplar da Felicidade Nacional Bruta (ou GNH, da abreviação em inglês), adotada desde 1972 no fascinante Reino do Butão – que visitei em 2013.

2. A economia e o meio ambiente

Partindo daí, penso que podemos vislumbrar a existência de um anteparo afetivo para sistemas humanos de qualquer tipo, verdadeiramente sustentáveis. A agricultura industrial, por exemplo, não é uma invenção que se originou no campo – como lembra Berry. Tampouco, se pode dar a ela o predicado de gentil. A agricultura forjada originalmente, cuja trajetória seguiu a rota campesina e que foi sempre praticada no mundo, resulta de séculos ou milênios de experiência, observando-se a natureza e seu funcionamento, através de processos de tentativa e erro. Nunca mediante intervenções agressivas de origem externa que signifiquem rompimento com modelos tradicionais, intervenções de resultados incertos, incapazes de poder ser antecipados na linha evolutiva de trabalho sempre seguida. Os cultivos de remota origem cronológica constituem uma

forma de agricultura – como a dos povos indígenas – que precisava, antes de tudo, observar princípios de sustentabilidade, de convivência amistosa com a natureza. Pois, seu contrário, a versão insustentável, simplesmente não garantiria a perenidade do futuro humano, devido a riscos desconhecidos quanto à conservação da riqueza e da saúde da natureza que métodos concebidos em laboratórios como os de P&D atuais muitas vezes contêm.

Uma questão que cabe indagar, a meu juízo, é de que forma se pode contribuir para a busca da felicidade – desejo que sempre moveu a espécie humana como parte básica de seu projeto vital. Sobretudo, quando se nota que vivemos em um mundo do culto da economia, do culto do mercado, do culto do dinheiro e dos valores expressos em moeda, o que leva a um inequívoco embrutecimento – e visão linear – da vida. Nesse processo, alimenta-se um desprezo sistemático a valores como o da compaixão, como o de reverência à natureza, como o da precedência da vida, de que resulta um tratamento que é destruidor do meio ambiente, e da paz e sossego de comunidades humanas. E, se não se dá tratamento respeitoso aos seres humanos, que esperar do que for atribuído às outras espécies?

O resultado final do modelo vigorante é a importância exagerada e absurda conferida no mundo inteiro ao crescimento econômico, a exemplo da veneração do PIB (cujo significado é completamente monetário), e da primazia, no Brasil, em certo momento, do PAC – o Programa de Aceleração do Crescimento. Como seria a realidade se o mote, ao invés, na nossa sociedade, fosse o da “aceleração da felicidade”? Ou o do desenvolvimento sem crescimento da economia, sem aumento do PIB? Penso que o grande economista e pensador que foi Celso Furtado (1920-2004), também meu professor na Universidade de Yale em 1964-1965, tinha toda a razão quando falou do desenvolvimento econômico como um mito. Mito moderno, que move as sociedades não porque se tenha comprovado que o aumento do PIB conduz a maior bem-estar, mas porque se acredita – trata-se de um credo, não de verdade científica – que mais economia, mais produção, eleve ou melhore necessariamente as condições de vida de toda a sociedade.



A realidade brasileira de 500 anos de civilização ocidental mostra que uma ganância insaciável, diante da opulência natural de nossa terra – ressaltada pelos primeiros cronistas que aqui estiveram –, levou ao que Warren Dean (1932-1994), um historiador da natureza, classificou como a “entronização da entropia”. É sob essa percepção que se deve concluir que não interessa que o mundo entre em colapso, como está acontecendo nas cidades de países em desenvolvimento como o Brasil, mediante a proliferação de espigões terríveis e a invasão incontrolável de carros nas ruas e praças urbanas, exíguas ou limitadas pelo próprio desenho das cidades. O fruto desse processo é o roubo de um espaço que é das pessoas – afetando de forma negativa a alegria da convivência entre habitantes de um mesmo tecido social. Existe a suposição de que tudo isso seria “o preço do progresso”. Na verdade, de um suposto progresso, porque baseado unicamente no consumo crescente de todo tipo de bugiganga.

Esse é o legado de uma visão da atividade econômica alimentada pela ciência dominante da economia – não necessariamente no seu perfil neoclássico –, devido ao fato de que ela ignora de forma completa o significado do meio ambiente, do ecossistema, da biosfera, da moldura biofísica na configuração do

sistema econômico real – ignorando de igual maneira a importância da felicidade para a vida social. Classifico essa perspectiva como “visão econômica da economia”, conforme já expus em artigo, na revista *Estudos Avançados*, da USP, em 2010. A inexistência de meio ambiente no modelo dos economistas implica a idéia de que a economia flutue no vácuo, sem conexão com o exterior. Constituiria assim o que, na Física, se identifica como sistema isolado, de que o exemplo comumente citado é o do universo. A natureza é tratada pela economia-ciência como uma externalidade. Seria como representar um animal somente com sistema circulatório, sem aparelho digestivo. Na concepção do paradigma econômico que governa o mundo, o sistema que lhe corresponde não possui nem entradas nem saídas (de materiais e energia), como em qualquer situação do mundo real em que existem processos de transformação energética e de matéria. Ele não retiraria recursos de uma fonte; tampouco despejaria dejetos num depósito de lixo. Em outras palavras, seu impacto ambiental é nulo. Dessa forma, fica fácil entender por que ninguém quer abdicar de um estilo de vida, que, para quem contempla o quadro da mudança climática global, por exemplo, está levando à completa ruína ecológica do planeta.

Sem admitir a dimensão dos impactos ambientais da atividade econômica (que são custos verdadeiros), como, de fato, combater a moda e sua futilidade, o consumo de muitas formas de embalagem, de comidas, de bebidas, de modelos de carro? Como pensar em dificultar as viagens aéreas, com o dispêndio absurdo de combustíveis fósseis que os aviões realizam? Como agir no sentido de fazer com que o petróleo seja menos consumido, de mostrar que o chamado pré-sal constitui um engodo? Como procurar reduzir as horas de trabalho e aumentar as de lazer inteligente, de contemplação da natureza, de convivência fraterna entre as pessoas, de longas caminhadas, quando o que se quer é trabalho incessante para elevação do PIB? Todas essas coisas correspondem a uma vigorosa rejeição do paradigma de vida frenético atual que impõe o consumo de bens de todo quilate, alguns deles nocivos à saúde humana, como os refrigerantes. Não se pode conceber que haja decréscimo da produção, mantidos os padrões de consumo, que levam ao colapso. Há, sim, a necessidade de abandono da fórmula consumista que permite, por exemplo, a elevação da produção e construção de novas refinarias de petróleo. É preciso rejeitar o automóvel, evitar seu uso e sua fabricação, evitar o lançamento anual de novos modelos. Usar a bicicleta, colocando-a no espaço urbano dos carros, constitui uma das providências mais básicas nesse marco, do mesmo modo que a expansão do transporte público. Como constitui também a prática de uma agricultura em sintonia com os ciclos da natureza, suave, amável, de predicados sustentáveis e que não

represente agressões ao equilíbrio ecológico de que depende a sustentação da vida – nem leve igualmente a agressões contra aqueles que a praticam.

3. Economia ecológica (EE)

Desse raciocínio, elaborado por pessoas de várias áreas científicas, inclusive da economia convencional, tradicional, dominante, vai surgir uma perspectiva que procura demonstrar a necessidade de se olhar o sistema econômico sob outra ótica. Não como o sistema isolado do economista típico, sistema isolado que não cabe no mundo real, onde não existe economia sem meio ambiente, embora, sim, meio ambiente sem economia. Mas como sistema aberto, com entradas e saídas de matéria e energia. É exatamente aqui que surge novo campo de trabalho, a que se atribuiu o nome de Economia Ecológica (poder-se-ia denominá-lo de Ecologia Econômica com igual propriedade). E que eu designo como a “visão ecológica do sistema econômico”. Uma proposta nessa direção – que ficou ignorada durante muito tempo – foi a do químico britânico Frederick Soddy (1877-1956), vencedor do Prêmio Nobel de Química de 1921. Apesar de formado nas ciências exatas, Soddy aventurou-se numa visão crítica do modelo de sistema econômico dos economistas. Fez isso em quatro livros, um dos quais, de 1926, tem o sugestivo título de *Wealth, Virtual Wealth and Debt* (riqueza, riqueza virtual e dívida). Nele, Soddy propõe uma ciência econômica com raízes na física, e em particular nas duras Leis da Termodinâmica.



Segundo ele, deve-se criticar a compreensão apenas monetária dos fluxos que se movimentam dentro da economia (produção, consumo, serviços dos fatores produtivos), como se concebe na ciência econômica hegemônica, uma vez que a riqueza “real”, a que de fato interessa à sobrevivência das pessoas, é derivada do uso de energia para transformar materiais em bens e serviços físicos. Isso não tem nada a ver com uma caracterização puramente monetária da produção e consumo do sistema econômico. Soddy aponta uma diferença fundamental entre riqueza real – a que se manifesta em instalações, objetos, bens de consumo, galinhas, enxadas, fios de transmissão de energia – e riqueza virtual, na forma de dinheiro e dívida (papéis). A verdadeira riqueza é regida por leis físicas como a inescapável Lei da Entropia, da Termodinâmica, do espontâneo decréscimo da riqueza. A riqueza real apodrece, enferruja, se desfaz ou se erode com a idade, enquanto dinheiro e dívida – como dispositivos contábeis inventados pelos humanos – estão sujeitos apenas às leis da matemática. Em vez de declinar, a riqueza virtual, sob a forma de dívida (papéis), acumulando-se com o beneplácito das taxas de juros compostos, vai efetivamente crescer sem limites, explosivamente (espontâneo crescimento da dívida). Soddy usou exemplos concretos para demonstrar o que considerava uma falha na ciência da economia com sua base exclusiva no dinheiro. “Dívidas” – escreveu – “estão sujeitas às leis da matemática, e não às da física. Diferente da riqueza, que é governada pelas leis da Termodinâmica, as dívidas não apodrecem com o envelhecimento e não se desgastam ao longo do processo de vida. Ao contrário, elas se expandem de forma cumulativa, de tanto ou quanto por cento ao ano, segundo as conhecidas leis matemáticas de juros simples e compostos”. Para Soddy, seria “essa confusão subjacente entre riqueza e dívida o que [fazia] uma tragédia da era científica”.

A imagem do sistema econômico como um mecanismo tem absoluto domínio na visão econômica da economia. Contudo, raros economistas seguem essa metáfora até suas conclusões lógicas finais, como a de que, igual a qualquer máquina, a economia deve retirar energia de seu exterior, o meio ambiente. É aqui que se encontra a situação que demanda o que a economia ecológica propõe: uma “visão ecológica

da economia”. Ou seja, a inserção do sistema econômico no âmbito do ecossistema envolvente – sujeita à capacidade de fornecimento de recursos e à de absorção de dejetos. A primeira e a segunda leis da Termodinâmica proíbem aquilo que se conhece como moto perpétuo, situações em que máquinas criariam energia do nada ou a reciclariam infinitas vezes. Na verdade, como sistema isolado, sem entorno, o modelo de economia dos economistas, na percepção física, pareceria capaz de gerar riqueza ilimitadamente. Não há outra forma de entender que ele possa se expandir continuamente sem avançar sobre seu entorno – o que gera aquilo que o ecólogo canadense William Rees batizou de “pegada ecológica”. Enquanto a riqueza real, essa que se apalpa, possui natureza concreta, a invenção dos ativos financeiros (dinheiro, ações, derivativos, títulos) oferece abstrações. Contudo, se o cálculo do crescimento da dívida for físico, se a brincadeira consistir, por exemplo, em colocar grãos de trigo (ou de arroz) num tabuleiro de xadrez, começando com um grão na primeira casa, 2 na segunda, 4 na terceira, 8 na quarta, e assim sucessivamente, duplicando de cada vez a quantidade de grãos, quando se chegasse à 64ª casa do tabuleiro (uma impossibilidade física), se teria erguido uma montanha que alcançaria a Lua! Sua massa seria aproximadamente de 18,45 quintilhões de toneladas métricas, o equivalente a 1.645 vezes a produção mundial de trigo de 2014. Não haveria meio ambiente no planeta capaz de comportar tal expansão.

Como disse Alfred North Whitehead (1861-1947), “As formas mais elevadas de vida estão ativamente empenhadas em modificar o seu meio ambiente. No caso da espécie humana esse ataque efetivo ao meio ambiente – a geração da pegada ecológica – é o fato mais notável de sua existência”. O ataque se desdobra em três etapas: (i) viver (seria a “obrigação” do ser vivo), (ii) viver bem (não viver de qualquer jeito), e (iii) viver melhor (progredir, buscar mais qualidade, um fenômeno cultural). “A função primordial da razão”, completa Whitehead, “é direcionar o ataque ao meio ambiente” para promover a arte da vida – algo que vai se definir de acordo com cada cultura em particular. Ou seja, a sociedade (e a economia nela contida) depende do ecossistema. Ataca-o inevitavelmente. É sua única alternativa para que haja vida. Faz todo sentido, pois, raciocinar com o sistema de referência

que a economia ecológica propõe. Na cosmovisão da economia tradicional, cartesiana, iluminista, nenhum papel é atribuído ao sistema ecológico (inexistência de pegada). A natureza é vista aí como um almoxarifado gigante, sendo tratada como serva dos humanos. E o tratamento do bem-estar humano é reduzido ao consumo material, gerando-se confusão entre a noção de felicidade e um consumo sem fim (e sem fins). Com a formulação da economia ecológica, procura-se adotar uma visão orgânica, holística, socioambiental da realidade. Não mais se trata o sistema econômico como mecanismo; passa-se a vê-lo como um sistema complexo, da índole de um organismo. Entende-se que matéria e energia, os constituintes básicos do universo, transitam livremente dos circuitos naturais aos circuitos sociais ou econômicos, e vice-versa, levando a uma situação coevolutiva. Ou seja, a sociedade humana não existe num vácuo ecológico. Ela se origina a partir do metabolismo social da natureza, que é uma condição pré-social, natural e eterna, independente de qualquer forma histórica, como bem o explica o mexicano Víctor Manuel Toledo.

4. Modelo da economia ecológica

No modelo da economia ecológica, parte-se de um sistema Sol-Terra como o apresentado na Fig. 1, em que uma corrente irreversível, da fonte quente para o fundo frio do espaço, aciona os circuitos produtivos naturais dos ecossistemas terrestres. Nessa circulação, ocorre uma perda (irreversível) de qualidade da energia, quando esta se transforma em calor (energia térmica) irre recuperável. Ela se degrada, tendo começado com ordem (baixa entropia) e terminando menos ordenada, elevando sua entropia (que é uma medida da perda ocorrida). Dessa forma, a qualidade da energia cai.

As Leis da Termodinâmica explicam a transformação de energia que ocorre em todos os processos da Natureza. Como subsistema do ecossistema, necessariamente, a economia está também sujeita às Leis da Termodinâmica, o que constitui um axioma da economia ecológica, como explicado por Georgescu-Roegen (1906-1994). Essas leis são (primeira) a da

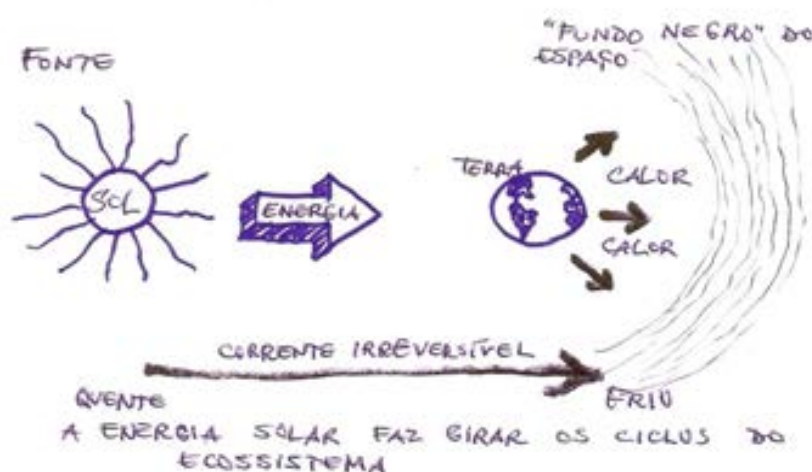


Figura 1 – Sistema Sol-Terra de circulação de energia

conservação: a quantidade de energia antes de um processo é igual à quantidade de energia depois do processo. E (segunda) a da degradação, cujo enunciado é o de que a entropia (medida da desordem; energia que não se pode mais usar; existe, mas não produz trabalho: energia dissipada) tende a um máximo. Ou seja, quanto mais energia usada, mais energia dissipada (sob a forma de calor). O que implica a não reciclagem da energia. O físico austríaco-irlandês Erwin Schroedinger (1897-1961), Prêmio Nobel de Física de 1933, em seu belo livro *What is Life?*, explica que viver significa sugar baixa entropia – ordem – do meio ambiente (e liberar alta entropia – desordem – para o meio ambiente). Como pôde a ciência econômica dominante ignorar tal princípio de funcionamento dos processos naturais, válido em todo o universo? Mas é isso o que efetivamente acontece.

Na perspectiva da economia ecológica, a produção de bens e serviços existe como base para obtenção da felicidade humana. E o que é a felicidade? Um fluxo imaterial que se pode imaginar como o gozo da vida, a arte de viver, o nirvana do hinduísmo, o “satori” do zen-budismo, o summum bonum (bem supremo), de São Tomás de Aquino, a eudaimonia, de Aristóteles. Na visão de Georgescu, pensar em produção e consumo requer que se explique que o processo que deles dá conta começa retirando recursos de uma fonte e finda devolvendo lixo a uma fossa (Fig. 2). Em outras palavras, extrai matéria e energia de baixa entropia para transformá-las e as restitui com alta entropia ao ambiente que o abriga. Nesse sentido, trata-se de um fluxo unidirecional que começa com recursos e termina com lixo – o “fluxo entrópico”, da classificação de Georgescu; ou o “throughput”, de Kenneth Boulding (1910-1993), batizado em português de “transumo” pelo cearense Osório Viana. Não parece haver mistério na explicação que aí se contém. Ela retrata uma realidade de fácil constatação. Apenas, nunca figurara (nem figura) na abordagem básica da ciência econômica dominante. Aceitá-la e tentar incorporá-la constituiria (e constitui) uma revolução nos métodos de explicação da economia tradicional.

Para Georgescu, o que os economistas convencionais concebem é que o sistema econômico, além de isolado, é um sistema autocontido e a-histórico. A ciência da economia não oferece qualquer sinal de reconhe-

cimento do papel dos recursos naturais no processo econômico. Conclui Georgescu:

Se a economia considerasse a natureza entrópica do processo econômico, poderia ter sido capaz de alertar seus companheiros de trabalho no aprimoramento da humanidade – as ciências tecnológicas – de que “maiores e melhores” máquinas de lavar, automóveis e superjets conduzem necessariamente a “maior e melhor” poluição.

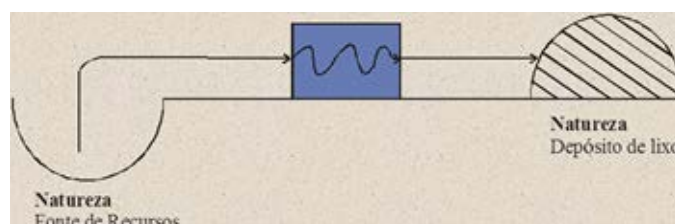


Figura 2 – Modelo extrair-transformar-descartar

Como já visto, o modelo convencional da economia ignora as leis da Termodinâmica. Na visão de Georgescu, em essência, e do ponto de vista material, o que o processo econômico faz é transformar riqueza em waste (lixo). Resulta daí que, quanto mais rápido for o processo econômico, tanto mais depressa sujeira se acumulará. No entanto, Georgescu se apressa em ressaltar que “seria extremamente absurdo pensar que o processo econômico só exista para produzir lixo”. Acrescenta então que “o produto verdadeiro desse processo é um fluxo imaterial, de gozo da vida”. Crescimento perene, sustentável, pois, *ad infinitum*, cabe nessa dimensão, a do gozo da vida, em virtude de sua imaterialidade. Em outras palavras, crescimento sustentável da economia é uma impossibilidade termodinâmica como proposta de longo prazo. Crescimento da felicidade, não.

Lamentavelmente, o efeito da busca do crescimento econômico ilimitado pela sociedade atual levou à introdução da idéia de que é necessário crescer, que essa é a prioridade absoluta da sociedade (caso do PAC, no Brasil). Na verdade, o crescimento virou mito moderno: trata-se de um **credo**; ninguém sabe por que

o quer. Simplesmente, por puro ato de fé, acredita-se que seja bom. Atribui-se, por exemplo, ao crescimento a fórmula ou meio para se fazer aparecer emprego. Contudo, numa sociedade tradicional (tribal, indígena), que não cresce, não há problema de emprego (trabalha-se menos e todos trabalham). Na veneração do crescimento, nem um pouco se pensa nos custos ambientais e humanos do processo – que são reais e intensos. E a política econômica revela pouco conhecimento da dimensão biofísica dos processos socioeconômicos – ignorando o que William Rees chama de *overshoot* (ultrapassagem da pegada ecológica sobre a capacidade regenerativa e assimilativa da natureza, que já é da ordem de 70 por cento hoje, no mundo). Isso faz com que a sociedade só se refira aos seus produtos econômicos, estimados em valor monetário, ignorando completamente a condição dos processos ecológicos subjacentes. Na moldura da concepção vigente, a economia ecológica surge para recordar que *o desejável não pode ultrapassar os limites do possível*. Sustentabilidade tem a ver com isso. Mas só se consolida com o cimento do afeto.

É assim que, pelo raciocínio de Rees, a mudança climática não é a verdadeira ameaça existencial, e sim o *overshoot*. Este ocorre quando as pessoas usam energia e bio-recursos mais rapidamente do que os ecossistemas podem regenerar e acima da capacidade assimilativa de poluição da natureza. O *overshoot* é um meta-problema, a causa da maioria dos chamados “problemas ambientais”, incluindo as mudanças climáticas. Ele indica que nós, humanos modernos, estamos consumindo, poluindo, destruindo a base biofísica de nossa própria existência. Daí que o *overshoot* seja, em última análise, uma condição fatal.



Clóvis Cavalcanti

Aposentado como Pesquisador Emérito da Fundação Joaquim Nabuco e Professor adjunto da UFPE. Presidente de Honra da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (EcoEco). Ex-Presidente da Sociedade Internacional de Economia Ecológica (ISEE)