



Economia ecológica: uma possível referência para o desenho de sistemas humanos realmente sustentáveis

CLÓVIS CAVALCANTI
Fundação Joaquim Nabuco

RESUMO

No modelo vigorante do economista típico, a economia é vista como sistema isolado, sem meio ambiente, ignorando o ecossistema, a moldura biofísica do sistema econômico real. 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, precisa-se 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 um 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.

Palavras-chave: Sistema isolado. Importância da felicidade. Sistema aberto. Economia ecológica. Leis da Termodinâmica. Sustentabilidade. Afeto

ECOLOGICAL ECONOMICS: A POSSIBLE REFERENCE FOR THE DESIGN OF ACTUALLY SUSTAINABLE HUMAN SYSTEMS

ABSTRACT

In the prevailing model of the typical economist, the economy is seen as an isolated system, without an environment, ignoring the ecosystem, the biophysical framework of the real economic system. It ignores the importance of happiness for social life as well. In fact, people are mainly looking to be happy. What would reality be if the motto, instead of accelerating economic growth, was to accelerate happiness? Of course, one must look at the economic system from another perspective, not as an isolated system, but as an open system with inputs and outputs of matter and energy. It is exactly here that a new field of work, Ecological Economics, emerges. The Laws of Thermodynamics have in it a decisive meaning, in the same way as the pursuit of human happiness. The question is about

explaining how the desirable (happiness) fits within the limits of the possible (nature). Sustainability has to do with that. But it is only accomplished with the cement of affection.

Keywords: Isolated system. Importance of happiness. Open system. Ecological economics. Laws of Thermodynamics. Sustainability. Affection.

1 INTRODUÇÃO

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 – também agricultor orgânico como eu, mas morando ele na sua fazenda. Berry, 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*) 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.

2 A ECONOMIA E O MEIO AMBIENTE

Partindo daí, penso que podemos vislumbrar a existência de um anteparo afetivo para sistemas humanos – e agroalimentares, obviamente – verdadeiramente sustentáveis. Na verdade, a agricultura industrial não é uma invenção que se originou no campo – como lembra Berry. Tampouco, pode-se dar a ela o predicado de gentil. A agricultura forjada originalmente, cuja trajetória seguiu a rota campesina e que foi sempre a 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 significassem 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 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 Produto Interno Bruto - PIB (cujo significado é completamente monetário), e da primazia, no Brasil, do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC. 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 intelectual, historiador econômico 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 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, 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 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 ideia de que a economia flutua 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 essa falha na 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

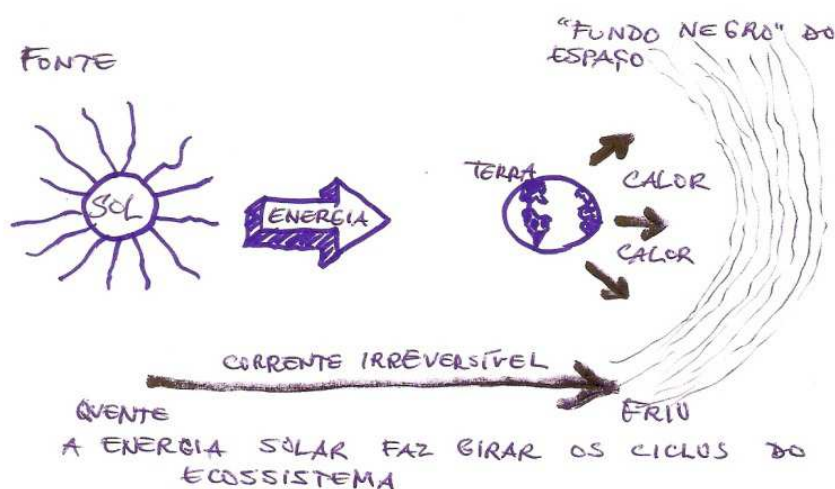
máquina, a economia deve retirar energia de seu exterior, o meio ambiente. É aqui que se encontra a situação que demanda o que a economia ecológica propõe: uma “visão ecológica da economia”. Ou seja, a inserção do sistema econômico no âmbito do ecossistema envolvente. A primeira e a segunda lei da Termodinâmica proíbem aquilo que se conhece como moto perpétuo, situações em que máquinas criariam energia do nada ou a reciclaríamos 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. 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), teria-se 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 p. 2), “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 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. 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 vazio 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 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) irrecuperável. 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.

Figura 1. Sistema Sol-Terra de circulação de energia

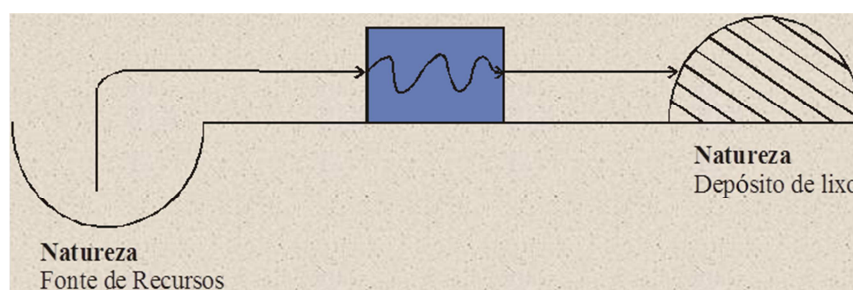


As Leis da Termodinâmica explicam a transformação de energia que ocorre em todos os processos da Natureza. Como subsistema do ecossistema, necessariamente, a economia está também sujeita às Leis da Termodinâmica, o que constitui um axioma da economia ecológica, como explicado por Georgescu-Roegen (1906-1994). Essas leis são (primeira) a da 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 (1997-1961), 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” por 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.

Figura 2. Modelo extrair-transformar-descartar



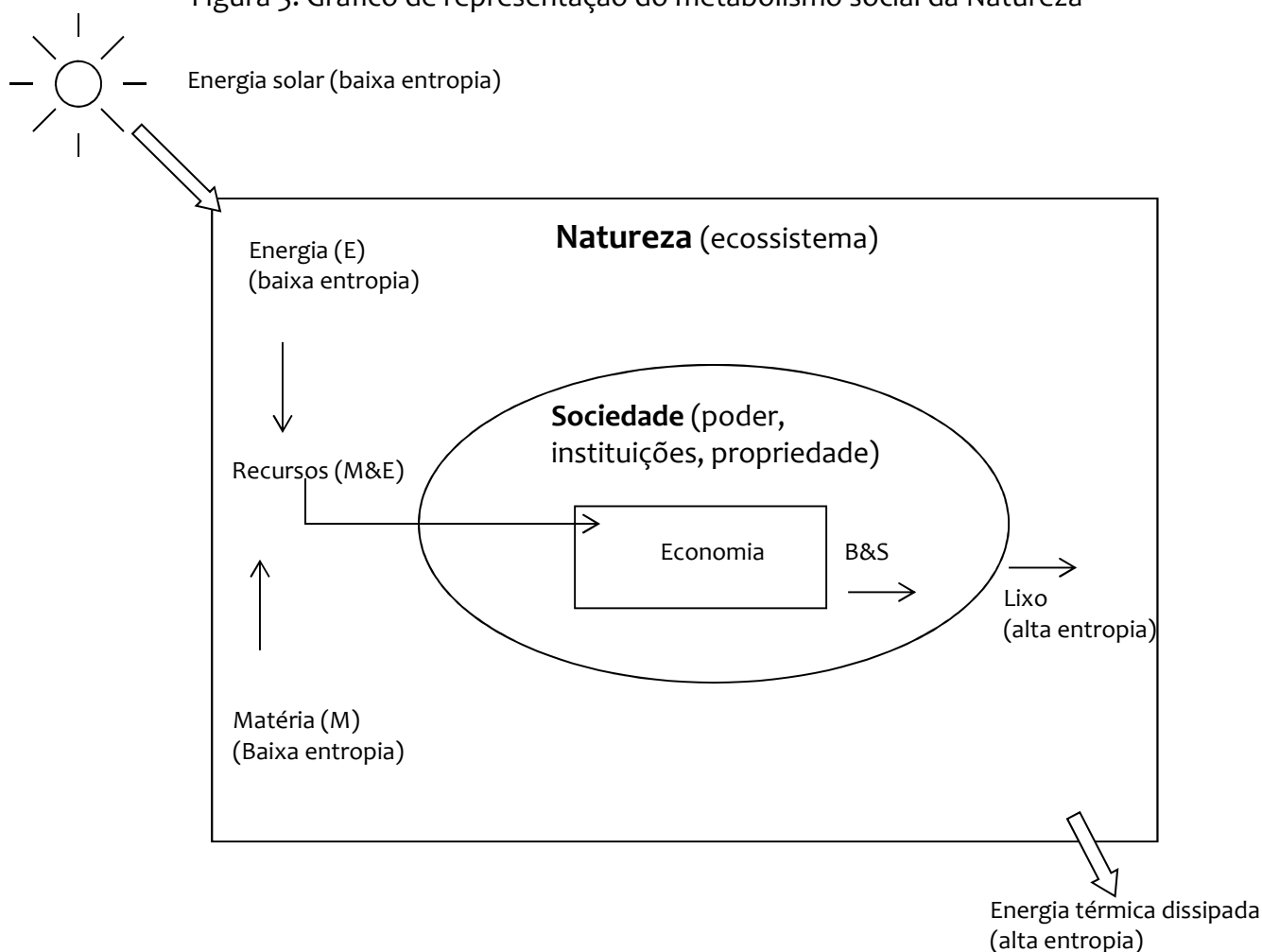
Para Georgescu, o que os economistas convencionais concebem é que o sistema econômico, além de isolado, é um sistema autocontido e a-histórico. A ciência da economia não oferece qualquer sinal de reconhecimento do papel dos recursos naturais no processo econômico. Conclui Georgescu:

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.

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 a 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.

Pela Figura 3, que tenta retratar o metabolismo social da natureza, quando a economia cresce, utiliza mais recursos (em última análise, M&E ou matéria e energia,) e produz mais lixo, depois de colocar bens e serviços (B&S) à disposição das pessoas. Isso corresponde a um aumento da entropia, ou seja, a um custo ambiental (o mesmo que pegada ecológica). No modelo econômico convencional, dominante, tal custo é normalmente ignorado (zerado) ou jogado em cima dos mais fracos – a Natureza e os excluídos (como no lamentável projeto da usina de Belo Monte ou na tragédia da Samarco, em Mariana). Uma economia assentada em fundamentos biofísicos, que se guie pela visão ecológica da economia, terá sempre que questionar a capacidade de carga da natureza. Vamos tomar um exemplo. Suponhamos uma sala de aula para 200 pessoas e a façamos equivaler à população do mundo em 1965, que era de 3 bilhões de indivíduos. Em 2017, há 7,4 bilhões de pessoas no planeta. Isso corresponderia a mais 280 pessoas na sala, totalizando 493. E se agora todas tivessem um *notebook* (em 1965, ninguém tinha)? Como ficaria a sala. Continuaría boa para se dar aula, para abrigar a turma aumentada?

Figura 3. Gráfico de representação do metabolismo social da Natureza



5 O DESEJÁVEL E O POSSÍVEL: LIMITES

A questão é: que tamanho pode ter a economia? Qualquer um? Certamente, não. Precisa-se definir a escala ótima (sustentável), ou seja, o máximo de economia compatível com a disponibilidade de recursos da natureza (ar, água, solo, minérios, fotossíntese, biodiversidade, etc.). Chega-se a um desafio relacionado com a equação entre pegada ecológica e biocapacidade. Qual a quantidade ótima de pessoas numa sala? 20, 32, 120, 2.500? O tamanho da economia também depende da escala de tempo que se utilize: por quanto tempo uma economia pode crescer, digamos, a 8% ao ano? A propósito, a China não consegue mais reproduzir as taxas de expansão em torno de 10% a.a. de 1979-2008. Crescimento significa mais artefatos; ou seja, mais recursos extraídos, mais lixo gerado. É possível aumentar sempre a quantidade de artefatos? Se, quando a economia aumenta, a natureza diminui, mais e mais economia leva a menos e menos natureza. Um *trade-off* inevitável.

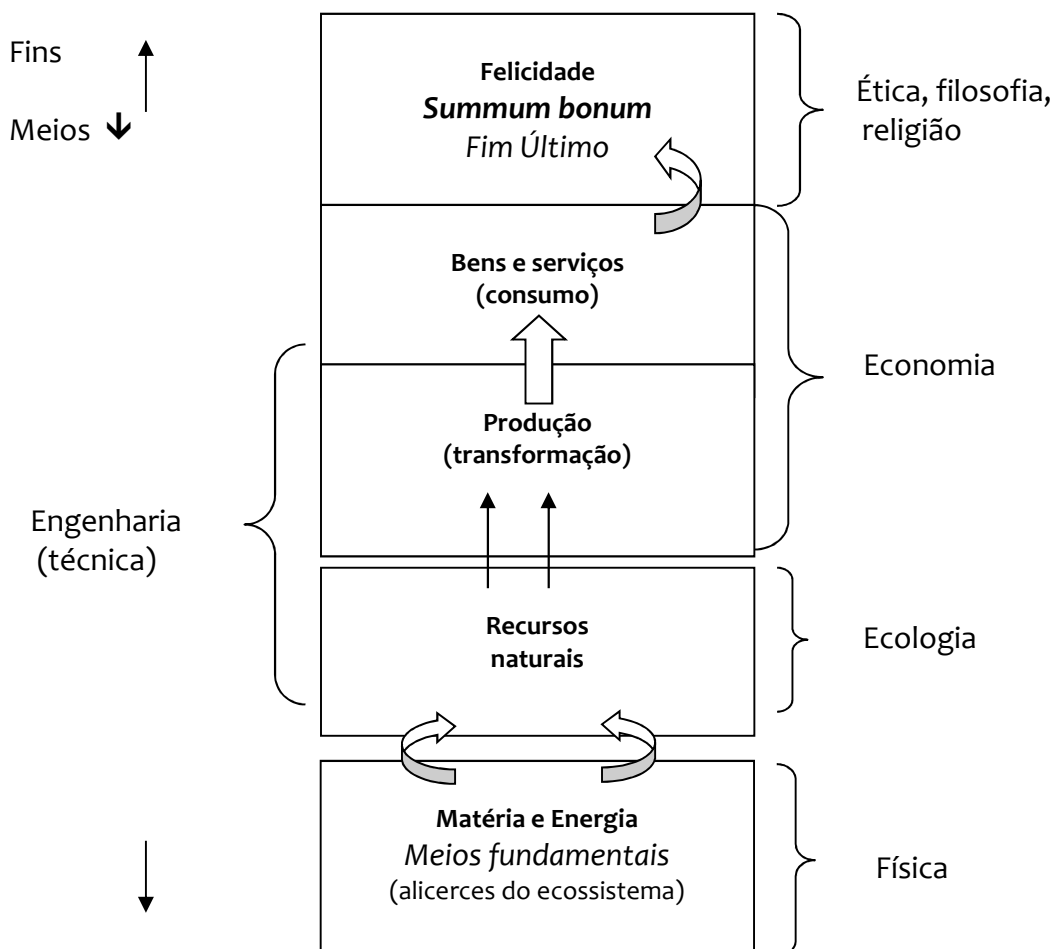
No passado, recursos aparentemente ilimitados alimentavam nossas economias. O planeta era um mundo vazio. Como a população e a economia cresceram, com aumentos especialmente grandes no século XX, a demanda dos recursos e outros serviços ecológicos – como seria óbvio – se expandiu concomitantemente, e em larga escala. De 1,5 bilhão de pessoas em 1900, a população do planeta passou para 7,4 bilhões em 2017. E o PIB global, a preços atuais, de 2 trilhões de dólares em 1900 para 95 trilhões em 2017. Ou seja, em pouco mais de um século, o contingente demográfico do planeta se multiplicou de 4,8 vezes e a economia, de 47,5. De vazio, passamos para um mundo cheio – o nosso, de hoje –, onde as pessoas, por assim dizer, estão se acotovelando. Daí, sobem os *déficits* ecológicos, atingindo patamares muito elevados. O problema se agrava porque cada vez mais se devem aumentar os esforços para obtenção de uma mesma quantidade de recursos. No caso do pré-sal, por exemplo, vale a pena considerar a realidade alternativa de um petróleo à flor da terra, como o saudita. Um barril de petróleo do subsal brasileiro requer muito mais energia do que um barril bombeado de jazida a 20 metros de profundidade nos países árabes. A situação de aperto crescente que se verifica em consequência, cada vez mais, condiciona o sucesso na luta para a sobrevivência de comunidades, empresas e países. No final da linha, faltando recursos, criam-se as condições de um colapso inevitável. O da água, no momento, parece muito grave em várias partes do mundo, entre elas o Nordeste semiárido.

O paradigma da economia ecológica remete à compreensão das relações entre a sociedade (intermediada pelo sistema econômico) e a natureza, visando a que os humanos possam alcançar a felicidade dentro dos limites de matéria e energia de que se dispõe. Isso foi bem explicado por Herman Daly, o maior referencial da economia ecológica, já em 1973. Segundo Daly, “No sentido mais amplo, o problema econômico derradeiro da humanidade é usar os meios últimos a serviço do Último Fim”. Ele sai das limitações do modelo econômico que define a ciência da economia como alocação de meios (recursos produtivos) escassos para fins (alimentação, vestuário, abrigo, etc.) múltiplos, introduzindo a dimensão negligenciada pelos devotos do PIB, dos fins últimos (o sentido e gozo da vida, a felicidade humana) e dos meios primordiais (matéria e energia, de que se constitui

tudo o que há no universo). O modelo de Daly, com adaptações que fiz, é exibido na Fig. 4.

No gráfico, ocupando o retângulo pequeno mais alto (topo do espectro de meios e fins), localiza-se o Fim Último, aquilo que é intrinsecamente bom e não deriva sua deseabilidade de qualquer relação instrumental quanto a um bem superior. No retângulo pequeno mais baixo do espectro, a base, encontram-se os meios últimos ou meios fundamentais, “as coisas úteis do mundo, matéria-energia de baixa entropia”. Ao longo do grande retângulo, as categorias intermediárias são um fim com relação a categorias de baixo e um meio com respeito a categorias acima (subindo-se no retângulo maior, caminha-se para o Fim Último; descendo-se, para os meios fundamentais). Os fins intermediários abaixo do Fim Último formam uma hierarquia que são meios a serviço do Fim Último. Por cima dos meios últimos, encontram-se meios intermediários (estoques físicos) que podem ser percebidos como fins diretamente atendidos pelos meios fundamentais. O transumo de matéria-energia ou, no original inglês, *throughput*, consiste precisamente, como a Economia Ecológica o demonstra, no deslocamento de recursos através de várias etapas do estágio de baixa entropia para o de alta entropia.

Figura 4. Espectro de meios fundamentais e fins últimos (cf. Daly, 1980)



As disciplinas científicas que cuidam de cada estágio do espectro estão relacionadas à direita do retângulo grande. Nessa constelação, a ciência econômica *standard* ou convencional ocupa uma posição mediana: não está diretamente ligada a extremos ou absolutos do espectro; eles se posicionam bem acima ou bem abaixo dela. A ligação da atividade da economia é com meios e fins intermediários. Dessa forma, sugere Daly, a economia “falsamente supôs que pluralidades, relatividades e substituíbilidades intermediárias entre fins concorrentes e meios escassos representassem o espectro inteiro”. Segundo ele, limites absolutos não figuram no paradigma dos economistas porque absolutos são encontrados somente no confronto com os polos últimos do espectro. Ademais, a economia-ciência convencional não questiona a natureza de meios e fins, daí não cuidando de verificar os limites tanto do *possível* (questão de que a Física trata) quanto do *desejável* (que recai no campo da Ética, da Religião, da Metafísica).

Dessa forma, a concepção relevante de progresso deve perquirir de que forma se pode promover a felicidade (fim último que é da vida), levando em conta o que a natureza oferece de elementos (meios básicos) para isso. Assim, a economia ecológica propõe que se observe a natureza (alicerce biofísico da sociedade) em face da busca da promoção da arte ou gozo da vida pelos indivíduos, usando-se a economia como instrumento de transformação de meios intermediários em fins instrumentais que proporcionem o desejado bem-estar. Nessa ótica, desenvolvimento corresponde a melhoria na qualidade de vida, evolução, transformação, promoção da arte da vida, viver melhor, “expansão das liberdades” (como sugere Amartya Sen). Daí, o desenvolvimento poder, sim, ser sustentável: não há limites para aumento nas dimensões do ser (não necessariamente ter mais), para coisas relacionadas com menos incertezas econômicas, mais alegria de viver, mais amor, fraternidade, cooperação, solidariedade, paz, saúde, cultura, educação, justiça, decência, ética, mais comida saudável, mais diversão, mais horas de lazer (e menos horas desperdiçadas). Crescimento não implica nada disso. É aumento físico (expresso em unidades monetárias) – daí por que, pelas leis da Termodinâmica, possui uma intrínseca índole insustentável.

Lamentavelmente, o efeito da busca do crescimento econômico ilimitado pela sociedade atual levou à introdução da ideia 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. 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 com um modelo como o da Figura 4 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.

REFERÊNCIAS

BERRY, Wendell E. It all turns on affection. Conferência pronunciada (Jefferson Lecture) em Washington, D.C, EUA, no National Endowment for the Humanities, em 23/4/2012. Disponível em: <https://www.neh.gov/about/awards/jefferson-lecture/wendell-e-berry-lecture>. Acesso em 6 mar. 2017.

BRANCO, Samuel Murgel. **Ecossistêmica** – uma abordagem integrada dos problemas do meio-ambiente. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda. 1999, 2.ª ed. 278 p.

CAVALCANTI, Clóvis. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados** 24 (68), USP, p. 53-67, 2010.

CAVALCANTI, Clóvis. Política de governo para o desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, Clóvis (Org.), **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997, p. 21-40.

DALY, Herman. Introductory Essay. In: Herman Daly (org.), **Toward a steady-state economy**. San Francisco: W. H. Freeman Co., 1973, p. 3-40.

DALY, Herman. Introduction to the steady-state economy. In: Herman Daly (org.), **Economics, ecology, ethics: essays toward a steady-state economy**. New York e San Francisco: WH Freeman and Company, 1980, pp. 1-37.

DEAN, Warren. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. Trad. de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Companhia das Letras, 2004. 484 p.

FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974. 117 p.

SCHROEDINGER, Erwin. **What is Life?** Cambridge: Cambridge University Press, 1944. 194 p.

SEN, Amartya. **Development as freedom**. Oxford: Oxford University Press, 1999. 366 pages

SODDY, Frederick. **Wealth, Virtual Wealth and Debt**. New York: Dutton, 1926, 320 p.

TOLEDO, Víctor Manuel. Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. **Revista Iberoamericana de Economía**

Ecológica, v. 7, 2008, p. 1-26. Pode ser lido no site: http://www.redibec.org/IVO/rev_01.pdf.

WHITEHEAD, Alfred North. **A função da razão**. Trad. de Fernando Dídimo. Brasília: Editora da UnB, 1985, 43 p.

Clóvis Cavalcanti. Pesquisador titular da Fundação Joaquim Nabuco, aposentado. Professor adjunto da UFPE, aposentado. Presidente-Eleito da Sociedade Internacional de Economia Ecológica (ISEE). Presidente de Honra da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (EcoEco) R. São Francisco, 216 – Carmo, Olinda, PE 53120-070. cloviscavalcanti.tao@gmail.com

Submetido em: 01/03/2017

Aprovado em: 10/04/2017