

Resenha bibliográfica 2

Entropy: a new world view

Rifkin, Jeremy. *Entropy: A New World View*. Colaboração de Ted Howard e pós-fácio de Nicholas Georgescu-Roegen. Nova York: The Viking Press, 1980. 305 pp.

ANNIBAL VILLELA *
CLÓVIS CAVALCANTI **

O livro de Jeremy Rifkin, escrito em colaboração com Ted Howard, trata de um tema que o economista, por deformação profissional, não gosta de abordar ou simplesmente ignora: a existência de recursos naturais não-renováveis, ou seja, o caráter finito do mundo.

Nos últimos 15 anos, sem que nos preocupemos com exatidão ou crudição, podem ser citados pelo menos os seguintes livros que tratam de temas correlatos ou do mesmo tema do livro de Rifkin: *The Costs of Economic Growth* (E. J. Mishan, 1967); *The Entropy Law and the Economic Process* (N. Georgescu-Roegen, 1971); *The Limits to Growth* (D. Meadows *et al.*, 1972); *Small Is Beautiful* (E. F. Schumacher, 1974); *The Poverty of Power* (Barry Commoner, 1977); *Creating Alternative Futures: The End of Economics* (Hazel Henderson, 1978).

A partir de um exame das idéias de Bacon, Descartes e Newton, Rifkin e Howard revisam com clareza como se originou o paradigma mecanicista – o qual explicou durante tanto tempo como as coisas ocorrem no mundo físico – e mostram como Locke e Adam

* Economista, consultor independente (Rio de Janeiro).

** Economista, Superintendente de Pesquisas da Fundação Joaquim Nabuco (Recife).

Smith adotaram o mesmo paradigma para esquadrihar os fenômenos sócio-econômicos, como se o caráter da organização humana possuísse a brutalidade cega de uma máquina e o mesmo sentido estreito que é apanágio da matéria inanimada do mundo físico, ou como se a presença do homem não introduzisse aspectos que são até hoje envolvidos de mistérios, como é o caso, por exemplo, da própria noção de vida. De fato, ao se passar do mineral para a planta surge em cena um elemento novo — a vida — cuja essência permanece como terra ainda pouco compreendida pelo homem. Pois bem, da planta ao ser humano mostram suas fisionomias a consciência dos animais e a autopercepção do *homo-sapiens*, elementos que tornam pouco admirável querer efetuar a compreensão da esfera sócio-econômica através de uma ótica como o paradigma mecanicista.

Depois desta revisão, Rifkin e Howard passam então a explicar a lei da entropia, que constitui a base a partir da qual os autores questionam o paradigma newtoniano. Em síntese, sem querer repetir toda a explicação, é suficiente mencionar que o livro recorda que, de acordo com a segunda lei da termodinâmica, cada vez que energia é transformada de um estado para outro, tem-se por isso que pagar uma penalidade. Essa penalidade equivale a uma perda na quantidade de energia disponível para se executar ulteriormente qualquer espécie de trabalho. Dito de outra forma, a transformação de energia aumenta a desordem do universo — este considerado como um sistema fechado, conforme requer o enunciado das leis da termodinâmica. A essa energia inconversível, a essa medida da quantidade de energia que não é mais capaz de ser convertida em trabalho denomina-se entropia.

Como salienta Georgescu-Roegen em *The Entropy Law and the Economic Process*, o termo entropia constitui um dos conceitos mais difíceis de serem explicados com rigor técnico, porém é relativamente fácil de ser entendido por um leigo. Um aumento de entropia significa uma diminuição da energia disponível. Assim, cada vez que algo acontece no mundo natural, certa quantidade de energia acaba por deixar de ser disponível para uso futuro. Os autores de *Entropy: A New World View* argumentam que, afinal de contas, poluição é energia que não é mais disponível. Em outras palavras, a poluição é o somatório de toda energia disponível que foi convertida em energia não-disponível. Como, pela primeira lei da ter-

modinâmica, a energia não pode ser nem criada nem destruída, mas apenas transformada, e, de acordo com a segunda lei, ela só pode ser transformada em uma direção, qual seja a de um estado de dissipação, poluição é simplesmente um outro nome para entropia.

Ponto fundamental que deve ser bem delineado é que, na terra, a entropia material está continuamente aumentando e eventualmente chegará a um máximo. Nas palavras de Rifkin e Howard:

Isto acontece porque a terra é um sistema fechado em relação ao universo, ou seja, ela troca energia mas não matéria com seus arredores. Com exceção de um meteorito ocasional que cai sobre a terra e de alguma poeira cósmica, nosso planeta permanece um subsistema fechado do universo. Para aqueles que equivocadamente acreditam que o influxo solar de energia pode ser usado para produzir matéria, o economista Nicholas Georgescu-Roegen responde que “mesmo no fantástico motor do universo a matéria não é criada de energia ‘só’ em qualquer montante significativo; ao invés, grandes quantidades de matéria são continuamente convertidas em energia”. A dotação fixa de matéria terrestre que forma a crosta da terra está continuamente se dissipando. Montanhas são gastas e a parte superior do solo é levada a cada segundo que passa. Eis por que, em última análise, até os recursos renováveis são realmente não-renováveis no longo prazo. Enquanto continuam a se reproduzir, a vida e a morte de novos organismos aumentam a entropia da terra, o que significa que menos matéria disponível existe para o surgimento de vida no futuro (pp. 37-38).

Prosseguindo em seu cuidadoso questionamento de assuntos básicos, Rifkin e Howard examinam, à luz do conceito de entropia, os seguintes aspectos globais, que, por sua vez, são desdobrados em 31 capítulos específicos do livro:

- uma moldura histórica da noção de entropia (parte 3 do livro);
- a energia não-renovável e o divisor de águas (*watershed*) da entropia que está se aproximando (parte 4);
- a entropia e a idade industrial (parte 5); e
- entropia: uma nova visão do mundo (parte 6).

Trataremos aqui, brevemente, de alguns pontos da obra de Rifkin que diretamente interessam ao economista: tecnologia, crise energética e crescimento econômico, os quais estão obviamente interligados entre si.

Uma das idéias comumente esposadas pelos economistas, mormente aqueles que são adeptos da “*growthmania*”, é a da inevitável salvação do mundo pela ciência ou pela tecnologia. Em outras palavras, crêem que através da investigação científica e da adoção de novas formas de produção e organização será possível chegar-se a um estado de felicidade, no qual a fome, a pobreza, o desemprego, etc., seriam eliminados sem maiores custos. Ora, como bem dizem os autores:

Toda tecnologia concebida pelo gênio do homem nada mais é do que um transformador de energia do reservatório da natureza. No processo dessa transformação, a energia flui através da cultura e do sistema humano onde ela é usada por um momento fugaz para sustentar a vida (e os artefatos da vida) em um estado de não-equilíbrio. No outro lado do fluxo, a energia finalmente acaba em dissipação, não-disponível para uso futuro. . . O fato é que a tecnologia nunca cria energia; ela apenas consome a energia disponível que existe. Quanto maior e mais complexa a tecnologia, tanto mais ela exaure a energia disponível (p. 78).

A crise energética é, de um lado, corolário do fato de a tecnologia não criar energia e, de outro, resultado da voraz utilização desse insumo básico por parte dos países industrializados, tendo à frente os Estados Unidos — tudo isso na moldura da entropia. Basta mencionar que, com apenas 6% da população mundial, os Estados Unidos usam mais de 1/3 dos recursos minerais consumidos pelo mundo. Em termos de geração de eletricidade, por sua vez, em 1970, este país produziu 1,7 trilhão de kwh, isto é, mais do que a produção conjunta da Rússia, Japão, Alemanha Ocidental e Grã-Bretanha. Trata-se, portanto, de um modelo de crescimento desproporcionado, que não deveria servir de referência para ninguém. De fato, com a produção atual de recursos, somente 18% da população do planeta

poderiam desfrutar do padrão americano, hipótese em que todo o restante da humanidade não contaria com recurso para mais nada.

Contraposto à crise de energia, está sem dúvida o rápido crescimento da população mundial. No entanto, através da ótica da lei da entropia, é a população dos países industrializados, que cresce muito menos do que a dos países do Terceiro Mundo, que está na raiz da elevada degradação de energia. Mas não podemos esquecer que na maioria dos países em desenvolvimento, como o nosso, por exemplo, com elevado crescimento demográfico, o efeito-demonstração tem-nos conduzido a um crescente consumo de energia para se fazer frente à demanda — tornada insaciável pela educação, pelos meios de comunicação, pela propaganda — de *bens supérfluos*. A questão parece não incomodar os economistas e, como refere habilmente Georgescu-Roegen em seu livro sobre a entropia e o processo econômico, o único economista de renome que se aventurou a estimar o nível máximo de população que a terra poderia suportar é Colin-Clark, que chegou ao número de 45 bilhões. Entretanto, mesmo Colin-Clark não disse durante quanto tempo essa população poderia ser mantida.

O processo de crescimento econômico está diretamente ligado ao problema da tecnologia, a qual quanto mais complexa ou grandiosa tanto mais implica dissipação de energia, e ao problema da crise energética, que reflete, de um lado, o panorama de uso intensivo de recursos energéticos por tecnologias cuja produtividade do capital para gerar energia tem diminuído e, de outro, o crescimento da população. É este processo que deveria aumentar a renda *per capita*, elevar o nível de emprego, possibilitar uma melhor distribuição da renda, etc. Mas o que vemos na atualidade, tanto nos países industrializados como nos semi-industrializados? Exatamente o fenômeno da estagflação naqueles e o da inflação com crescimento econômico e desemprego ou subemprego nestes. Em outras palavras, desordem social como consequência de um crescimento defeituoso, cujas bases de preço não param de subir.

Segundo Rifkin e Howard, a maioria dos economistas não consegue ver que no final da linha de produção, de uma forma ou de outra, sempre se encontram sujeira e dissipação. A maioria dos economistas aliou-se igualmente

com a idéia de que o trabalho humano adicionado aos recursos da natureza cria mais valor, e não menos. Como o capital-máquina é em última análise considerado como passado esforço humano misturado com recursos naturais, ele também é considerado como gerador de valor econômico. Os economistas não conseguem colocar em suas cabeças que máquinas e pessoas não podem criar nada. O que elas podem apenas é transformar o suprimento de energia disponível existente de um estado usável para um estado dissipado, fornecendo tão-só "utilidade temporária" ao longo do caminho (p. 130).

Evidenciando fatos cuja contemplação é negligenciada pelos economistas, reforçando a argumentação em torno da necessidade de se rever uma noção de progresso como a dominante, que é capaz de justificar a satisfação de necessidades materiais por mais frívolas que sejam, e mostrando que, tal como os organismos vivos, que não podem sobreviver no meio de seus próprios dejetos, o sistema econômico só pode promover o bem-estar social verdadeiro se resistir à agudização da entropia, Rifkin, com a ajuda de Howard, produziu um poderoso libelo contra a sociedade industrial. O livro, contudo, não deixa de conter senões e passagens discutíveis. Talvez a principal crítica que se lhe possa fazer seja a de que, para os autores, a lei da entropia serve para explicar tudo. É possível que a razão esteja com Rifkin e Howard. Todavia, que garantia se tem de que esse seja o caso? No âmbito da investigação científica deve haver sempre margem para a dúvida. Afinal de contas, o próprio conceito de entropia pode algum dia ser substituído por noção distinta, imprevisível no momento.

De qualquer forma, *Entropy: A New World View* não nega a evidência de nossos sentidos. O mundo econômico certamente não é a máquina do paradigma mecanicista, parecendo-se muito mais com um organismo vivo. Nesse mundo, produtividade aumentada tem como contrapartida real uma elevação no fluxo de energia e maior desordem, o que, como mostra Rifkin, tem que ser pago pela sociedade. Assim, não resta dúvida de que a saúde mental dos economistas deve ser motivo de preocupação quando esses profissionais insistem na prescrição de conselhos como: é imprescindível aumentar

a taxa de crescimento econômico; devemos incrementar a todo pano o uso de fontes alternativas de energia; é necessário acelerar a exportação de minérios; o progresso se obtém através de produção cada vez maior de bens e serviços, quaisquer que sejam estes. É óbvio que se corre o risco de receber a pecha de obscurantista, apoiando-se argumentação como a de Rifkin e Howard. Porém, não há outro caminho quando se percebe o desmoronamento dos alicerces do paradigma newtoniano — empregado pelos neoclássicos —, como se procede no livro em revisão.

Pesquisa e planejamento econômico. v. 1 —

n. 1 — jun. 1971 — Rio de Janeiro,
Instituto de Planejamento Econômico e Social, 1971 —

v. — quadrimestral

Título anterior: Pesquisa e Planejamento v. 1, n. 1 e 2, 1971.
Periodicidade anterior. Semestral de 1971-1975.

1. Economia — Pesquisa — Periódicos. 2. Planejamento
Econômico — Brasil. I. Brasil. Instituto de Planejamento Eco-
nômico e Social.



CDD 330.05

CDU 33(81) (05)

