

**RIFKIN E A «ENTROPIA
UMA NOVA VISÃO DO MUNDO»**
J. Rifkin

Universidade do Algarve, Faro 1987.
Tradução de Henrique de Barros

Julgo que foi o ex-primeiro ministra Maria de Lurdes Pintassilgo que, num discurso nas Nações Unidas, começou assim uma frase: «Neste mundo entrópico onde vivemos...»

Trata-se de um exemplo, entre muitos, do facto de a palavra entropia ter deixado há muito de pertencer em exclusivo ao léxico das ciências físico-químicas, onde foi introduzida por Clausius em 1865, e ter entrado no domínio da linguagem corrente, na economia, nas ciências sociais, na política, etc. A entropia em particular e a termodinâmica em geral têm sido um dos «leit-motiv» das relações entre ciência e sociedade, relações essas por vezes difíceis e altamente não lineares.

Nem sempre porém a palavra «entropia» é usada no seu significado correcto de «medida de desordem», «medida da falta de informação». E, pior do que isso, às vezes a «entropia» é considerada uma palavra mágica que tudo explica e que tudo ensina. Ora, precisamente aquilo que pretende explicar tudo acaba por não explicar nada.

De vez em quando surgem pois uns predigistadores que, munidos de uma palavra que aprenderam à pressa, escrevem um livro onde apetece zurzir.

É o caso de «A Entropia» de J. Rifkin, publicado há pouco pela Universidade do Algarve, com tradução do Prof. Henrique de Barros (o nome do autor vem gralhado na capa, aparecendo grafado Rifkim em vez de Rifkin).

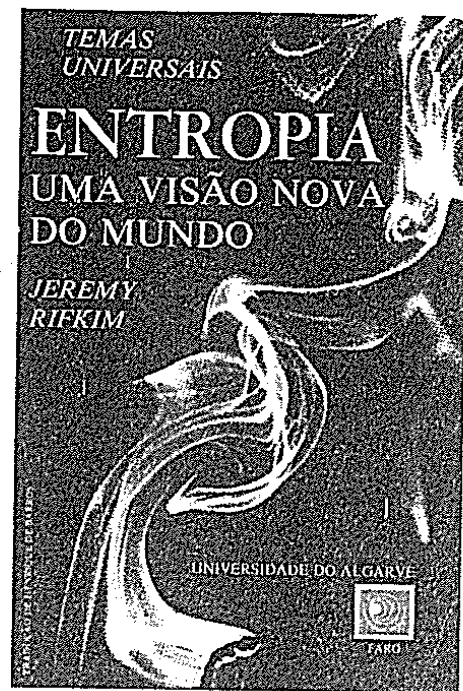
Em vez de um livro didáctico de divulgação científica ou um livro de ensaio contendo novas pistas de reflexão sobre as possíveis implicações da termodinâmica na sociedade contemporânea (como é o caso, entre outros, de «Entropy and Art» de Rudolf Arnheim¹⁾), trata-se de um panfleto, pretensamente revolucionário e com uma fraseologia que várias vezes se aproxima do sectarismo. O leitor desprevenido compra gato por lebre. Em vez de encontrar uma explicação e aplicação rigorosa da conhecida segunda lei da termodinâmica, depara com uma extrapolação delirante e altamente subjectiva dessa lei da física.

Não foi o meu caso. Comprei, apesar de saber do que se tratava, apenas porque me interessei pelos escritos

que vão sendo publicados entre nós sobre termodinâmica e assuntos relacionados. De qualquer modo, foi um exemplar a menos dos mil impressos que ficou à disposição dos incautos, esperando com esta nota chamar a atenção de um ou outro leitor que possa vir adquirir um dos novecentos e noventa e nove exemplares que sobraram.

«A Entropia — Uma Nova Visão do Mundo» não passa de um livro de sensação, para americanos sedentos dela. Usam-se todos os truques fáceis para transmitir a impressão do sensacional, tal como se anuncia o apocalipse nos panfletos de certas seitas (género «arrependei-vos que o fim está próximo»). Vejamos algumas citações: «(A lei da entropia) é tão completamente irresistível que, uma vez completamente interiorizada, transforma todos aqueles que com ela contactem; é esta quase mística atracção que torna tão assustador o manejo da entropia» (p. 21). Ou ainda «A Lei da Entropia é arte pura, um conceito que se relaciona com o maravilhoso. No entanto, a todos infunde terror» (p. 331). E por aí adiante. Como se fosse possível, passados cem anos sobre a formulação da segunda lei, Jeremy Rifkin aparecer a descobrir a pólvora! O livro não traz rigorosamente nada de novo, nem de tanto precisava para ser um livro útil. Bastava que informasse com exactidão o que é a entropia na física e bastava que qualquer extrapolação mais ou menos imaginosa para os domínios das ciências humanas (economia, sociologia, etc.) fosse pautada pelas devidas reservas e críticas, que todas as extrapolações desse género exigem. Por exemplo, na p. 92 escreve-se: «A chave para compreender o puzzle da história é a Lei da Entropia e os dois provérbios acima mencionados» (os dois provérbios são «as pessoas felizes não têm história» e «a necessidade é a mãe da invenção»), enquanto que na p. 335 vem: «O amor não é anti-entrópico, como alguns gostariam de acreditar que fosse... O amor é portanto uma experiência saborosa» (sic). Assim, transferindo sem mais um conceito do seu domínio natural para o domínio do humano, correm-se todos os riscos de confusão.

O leitor pode julgar que esta crítica é exagerada. Talvez. Todas as críticas são mais ou menos exageradas. E esta vale-se do facto de não ser todos os dias que aparecem obras pretensamente científicas a destilar disparates. Há uns anos o Prof. J. Mariano Gago desancava num livro excêntrico, intitulado «O Universo e a Fotó-



nica»²⁾, mas tratava-se nesse caso de uma edição do autor. Este de J. Rifkin (Rifkim, na versão algarvia) foi se calhar subsidiado com os dinheiros públicos.

Mas quem é Jeremy Rifkin? Conforme o perfil traçado na «New Scientist» de 11 de Junho de 1987 trata-se de um economista, nascido em 1945, fundador e presidente da «Foundation of Economic Trends» e que actualmente se alimenta da polémica, publicidade e fama veiculadas pelos mass-media. As suas últimas batalhas têm sido dirigidas contra as biotecnologias e as indústrias químicas nelas baseadas (ver uma entrevista dada este ano ao «Der Spiegel», e que o «Diário de Notícias» reproduziu³⁾). Consta que o seu radicalismo teve a sua origem na guerra do Vietnam, o que constitui uma atenuante, dada a violência inusitada de que aquela guerra se revestiu. Consta também que os cientistas profissionais não lhe dão demasiada importância, mas num país como o nosso, onde a sua prosa ainda não tinha sido publicada, convém prestar alguns esclarecimentos.

Para ficar com uma ideia mais precisa do que está em questão, vejamos alguns exemplos:

— A visão do autor sobre o futuro do mundo, pretensamente baseada na segunda lei, é de um pessimismo extremo, tanto em relação ao mundo humano como ao universo todo. «Estamos enterrados num pântano e a sociedade também o está» (p. 18). «Encontramo-nos hoje próximos de um período histórico em que a entropia atingirá o auge» (p. 279). Trata-se de uma nova versão da morte térmica

do universo anunciada no final do século passado e glosada por escritores como C. Flammarion. Será que Rifkin nunca ouviu a frase de Teilhard de Chardin que diz que «à escala do cósmico só o fantástico tem probabilidade de ser verdadeiro»? Algumas das descobertas mais notáveis do nosso tempo (transições de fase do universo primitivo, por exemplo) ensinam que não se deve ser fatalista e que nos situamos num universo aberto à surpresa e à inovação. E o mesmo se pode dizer da sociedade. Não é verdade que, à escala do humano, a história tem persistentemente ensinado que o homem é fonte constante e inesgotável de criatividade? Uma visão optimista da história tem uma carga necessariamente subjectiva. Mas é-me difícil aceitar que o mundo esteje tão mau como Rifkin o pinta. Costuma-se dizer que um optimista se distingue dum pessimista por ver uma garrafa meia cheia onde o segundo vê uma garrafa meia vazia. Rifkin vê a mesma garrafa vazia!

— Depois Rifkin esquece-se que, se é verdade que Clausius aplicou a segunda lei da termodinâmica ao universo todo («A entropia do mundo tende para um máximo»), o universo tal como o conhecemos hoje é muito diferente do que era conhecido por Clausius no século XIX. O que vem a ser o universo todo? Os astrofísicos sabem bem as dificuldades que encontram em aplicar a segunda lei à escala cosmológica. Por exemplo, as forças gravíticas parecem contrariar o aumento da entropia quando conduzem a uma bela ordem em espiral para as galáxias. Ninguém sabe muito bem qual é a entropia associada às forças gravíticas, que imperam no infinitamente grande. A segunda lei afirma, preto no branco: Num sistema isolado termicamente (i.e. cuja fronteira é impermeável a fluxos de calor de ou para o exterior) a entropia não pode diminuir: ela aumenta nos processos irreversíveis e conserva-se nos processos reversíveis. Por sistema entende-se uma porção macroscópica do universo, com o observador de fora, e não o universo todo contendo todos os observadores (Quem mede a entropia do universo todo? Deus ou o domínio de Laplace?).

— No que respeita aos seres vivos, é preciso realçar bem a ideia, esboçada por Rifkin mas não suficientemente desenvolvida, que os seres vivos não são nem podem ser sistemas isolados e que portanto de nenhum modo contrariam os enunciados da termodinâmica relativos aos sistemas isolados. O facto de os seres vivos es-

significa «fixa a atenção em»). A traçarem muito longe do equilíbrio, sendo atravessados por fluxos constantes de energia, é que lhes permite viver. Não se lhes pôde aplicar a termodinâmica do equilíbrio (a que seria mais correcto chamar «termoestática»), assim como não se lhes pode aplicar os regulamentos da Federação Portuguesa de Futebol. Qualquer enunciado físico, por muito importante que seja ou possa parecer, só pôde ser válido no quadro estrito do seu domínio de aplicabilidade. Como Popper ensina, para possibilitar falsificações é necessário indicar sempre qual é o domínio de aplicação de um dado enunciado.

— Por último, a aplicação da lei da entropia de uma maneira simplista ao grupo de indivíduos, à sociedade, é evidentemente um abuso. Muitas das afirmações de Rifkin não são novas. Leia-se por exemplo o Toffler⁴⁾ sobre a sociedade pós-industrial, leia-se o Schumacher⁵⁾ sobre a tese do «small is beautiful», leiam-se ainda os ecologistas todos. Mas quê todas essas doutrinas sejam corolários óbvios da lei da entropia é que parece duvidoso. Penso que se trata de um exemplo de uma curiosa relação que às vezes se estabelece entre ciência e sociedade: um publicista lê umas obras de divulgação, conversa com uns amigos e como conhece um editor toca de tropalar aos quatro ventos as consequências para a humanidade de uma outra lei fundamental da natureza. Aqui a humanidade chama-se Estados Unidos da América. Armado em patriota lá do sítio, Rifkin gaba a América e lamenta tão só que a entropia a vá corroendo. Veja-se esta frase na p. 185: «Agradecemos a Deus a agricultura americana. O nosso sistema agrícola é a inveja do mundo». Ou esta na p. 191: «O nosso sistema de transportes é considerado o mais avançado do mundo». Ou ainda na p. 211, «O mundo jamais viu uma máquina militar igual à nossa». Chega?

Mas há mais. A afirmação de Rifkin de que a lei de Darwin é o triunfo da mecânica newtoniana, por exemplo (p. 49). Foi precisamente o contrário, a lei de Darwin tem a ver com as primeiras derrotas do determinismo de Newton, sendo útil neste contexto lembrar que Boltzmann era um profundo admirador de Darwin.

Em vez de explicar bem o que é a quarta lei da termodinâmica atribuída a N. Georgescu-Roegen na p. 61 (economista de Harvard, que a avaliar pelo posfácio até percebe mais de termodinâmica do que Rifkin), o autor limita-se a referi-la. Não é explica-

do o significado da «entropia material», que aparece nessa hipotética lei, e não se referem as outras tentativas de completar as três leis da termodinâmica (para além da lei zero). É oportuno aqui contar uma anedota sobre a inexistência da quarta lei da termodinâmica, contida num livro sério da termodinâmica. Diz P. T. Landsberg:⁶⁾ A primeira lei foi introduzida por Mayer, Helmholtz e Joule. A segunda lei foi proposta por Clausius e Kelvin. A terceira lei foi reconhecida por Nernst. Conclui-se assim por indução que nunca haverá nenhuma quarta lei...

E como se pode negar sem alternativa, tal como faz Rifkin na p. 64, a interpretação probalística da entropia, originada por Boltzmann, e continuada depois por Gibbs, von Neumann, Shannon e Jaynes. A interpretação probalística não é uma entre várias interpretações possíveis, mas a interpretação microscópica da entropia, como se ensina aos alunos em qualquer universidade (no Algarve, o Prof. J. Peixoto, prestigiado especialista português em termodinâmica do clima, ensina isso, mas os pobres alunos se lhes cai nas mãos o Rifkin, não sabem para que lado se virar, se para barlavento se para sotavento; a Universidade do Algarve acrescenta-se, tem publicado alguns pequenos livros bem interessantes desse professor⁷⁾). Longe vão os tempos em que von Neumann, inquirido por Shannon sobre o melhor nome a dar a uma medida de distribuição de probabilidade em teoria da informação, o aconselhou a chamar-se entropia pois ninguém percebia muito bem o que esta palavra queria dizer. Hoje a definição de Shannon da entropia, que de resto retoma uma das formulações de Boltzmann, é considerada fundamental.

O Prof. Henrique de Barros desempenhou o melhor que pôde as suas funções de tradutor. A tradução é esmerada, tirando algumas transposições mais literais («poder nuclear» na p. 151 em vez de energia nuclear) e falhas ocasionais: como em «Canon Georges Lemaître», na p. 70, Canon não é o próprio, devendo ser traduzido por cônego, já que o famoso astrofísico belga era padre; ou ainda na p. 65 onde a seguinte frase é incompreensível: «a sua crítica da termodinâmica estatística dos zeros participa na luta entre o paradigma mecânico e o emergente paradigma entrópico» (não há, com efeito, nenhuma «mecânica estatística dos zeros», tratando-se de uma tradução deficiente da expressão em inglês «zeros in on», que

ção, no entanto, dá bem para discernir os malabarismos intelectuais do autor e para o apanhar em flagrante.

Se a noção de entropia se aplica em algum lado é na cabeça de J. Rifkin. Trata-se de um caos perfeito! E esta recensão pretende tão só diminuir a entropia em alguns possíveis leitores, ou como pitorescamente diz o Prof. Peixoto, «desentropiá-los». O fim da sociedade industrial e a sua substituição por uma outra (sociedade «solar», como quer Rifkin) é assunto que requer análise mais ponderada e sobretudo que não é redutível ao âmbito estrito de qualquer lei da física. Há estudiosos da termodinâmica que procuram extrair da sua investigação sugestões ou aplicações ao domínio humano: Prigogine e Stengers, na «Nova Aliança»,⁸⁾ falam de uma nova relação entre ciências exactas e humanidades, e Jantsch, conselheiro da

OCDE e um dos fundadores do Clube de Roma, que em «Die Selbstorganisation des Universums»,⁹⁾ ainda não traduzido em português, procura traçar um roteiro desde a grande explosão inicial até à inteligência humana. Mas são autores que tratam a entropia por «tu» e não, como Rifkin, que a idolatram como «bois a olhar para um palácio».

Fica pois um «aviso à navegação». Um «aviso» às universidades, instituições, editoras. Traduzam o Prigogine, o Jantsch, até o Boltzmann, que continua actual. Mas deixem o Rifkin em paz. ■

Carlos Fiolhais

REFERÊNCIAS:

- R. Arnheim, «Entropy and Art». An essay on disorder and order, Univ. California, 1971.
- M. S. Marques, «O Universo e a Fotónica», Ed. Autor, Lisboa, 1984 (recensão de J. Mariano Gago, Portugal, Aldeia dos Macacos, in «Diário de Notícias», 1984)
- «Cientistas querem produzir seres humanos em laboratório», Entrevista com J. Rifkin, in «Diário de Notícias», 13-8-87.
- A. Toffler, «O Choque do Futuro» e «A terceira Vaga», Livros do Brasil, Lisboa 1984.
- P. Schumacher, «Small is beautiful», Publ. D. Quixote, Lisboa.
- P. T. Landsberg, «Thermodynamics and statistical mechanics», Oxford Univ. Press, 1978.
- J. Pinto Peixoto, «A entropia», Universidade do Algarve, Faro, 1986.
- I. Prigogine e I. Stengers, «A Nova Aliança», Gradiva, Lisboa, 1986.
- E. Jantsch, «Die Selbstorganisation des Universums», Hanser, Munique, 1979 (existe uma tradução inglesa da Pergamon Press, Oxford).

ACERTE NO ALVO COM A CTS

**TEMOS A AUDIÊNCIA QUE LHE INTERESSA.
ATINJA-A ANUNCIANDO NA CTS.**

**DESDE 7500\$00 [1/8 PÁGINA, A PRETO E BRANCO]
ATÉ 50 000\$00 [CAPA 4, A QUATRO CORES] OFERECEMOS-LHE
UM ESPAÇO INTERESSANTE DE COMUNICAÇÃO.**

Para mais informações contacte: ACTD, Av. Prof. Gama Pinto, 2 — 1699 Lisboa Codex