

Economia, a física social? Uma resenha de Mirowski, Philip (1989). *More heat than light*. Cambridge: Cambridge University Press. 450pp.

*Michel Alexandre**

Geralmente, os livros que versam sobre a história do pensamento econômico limitam-se a expor, em ordem cronológica, a evolução das ideias no campo da teoria econômica, sem uma discussão crítica mais profunda. Não é o caso do livro de Mirowski, *More heat than light*. Nele, o autor defende a tese de que a teoria econômica – em especial a escola neoclássica¹ – sempre se desenvolveu à sombra das metáforas criadas pela física. Além disso, esse apego às metáforas físicas trouxe uma série de implicações, quase todas negativas, ao desenvolvimento da ciência econômica.

Como será detalhado mais adiante nesta resenha, ocorreu um “divórcio” entre as duas ciências no início do século XX. No entanto, uma área relativamente recente da economia – chamada aqui de econofísica² – vem promovendo essa reaproximação. Algumas abordagens abrigadas sob esse leque vêm fazendo contribuições importantes à ciência econômica, e por isso encontram-se em franca expansão.³ Para que o casamento dê certo desta vez, é importante conhecer a natureza dessa conturbada relação entre física e economia ao longo da história, com suas falhas e acertos. A obra de Mirowski é ideal a esse intento. Causa certo espanto, portanto, o fato de, quase trinta anos após seu lançamento, o livro não contar com nenhuma tradução para o português, nem com resenhas conhecidas em periódicos nacionais.

*Banco Central do Brasil e ICMC/USP. O autor é grato a Carlos de Brito Pereira (EACH/USP) e a um parecerista anônimo por comentários e sugestões. Erros e omissões remanescentes são de minha inteira responsabilidade. E-mail: michel.alsilva@gmail.com.

¹Mirowski concluiu sua obra em 1989. Portanto, toda menção do autor à “neoclássicos” refere-se a esta escola até o final dos anos 80, antes da mesma incorporar contribuições tais como as da economia experimental, da economia institucional e da modelagem baseada em agentes.

²O termo econofísica foi cunhado em 1995 pelo físico H. E. Stanley (Stanley et al, 1996). Nesta resenha, adoto uma definição ampla de econofísica, abrangendo qualquer metodologia que encare a economia como um sistema complexo – aquele cujo comportamento não se obtém a partir da simples agregação das unidades interagentes que o compõem. Sistemas de tal modo concebidos podem ser modelados por ferramentas tanto analíticas (e.g., fractais) quanto computacionais, como modelos baseados em agentes. Neste sentido, um termo correlato à econofísica encontrado na literatura é economia da complexidade (complexity economics).

³Um exemplo é a macroeconomia baseada em agentes. A esse respeito, ver, p. ex., Delli Gatti et al (2008).

O ponto de vista do autor não é completamente original. Ingrao e Israel (1990) seguem uma linha de análise semelhante. A diferença, porém, é que estes últimos atribuem à física uma influência bem mais limitada na economia, apenas introduzindo o conceito de equilíbrio (Jolink, 1993).

Na obra de Mirowski, é possível se identificar ao menos duas razões para essa obsessão da economia em se tornar a *física social*. A primeira delas está ligada ao fato da física sempre ter sido considerada a ciência por excelência. Economistas acreditavam que, se conseguissem transpor com sucesso as metáforas físicas ao campo da economia, lograriam alçar a ciência econômica ao mesmo status desfrutado pela física. A utilidade, por exemplo, recebeu da teoria econômica neoclássica tratamento similar ao dispensando pela física à energia, com o intuito de diferenciar a economia de outras ciências sociais consideradas menos científicas, como a psicologia:

The question of the "measurability of utility", which has dogged the neoclassical research program since its inception, was not due to some tempest in a teapot over cardinal versus ordinal utility, contrary to most modern histories of doctrine. To the early neoclassical, on the contrary, it represented the goal of the final attainment of the **status of a science on a par with physics**. Such status was doubly desired because it would then dissociate economics from all of the contentious and non-scientific speculations to be found in the low-rent program of psychology (Mirowski, 1989: 235, negritos adicionados).

A segunda razão para o apego ao que Hayek denominou pejorativamente de cientismo – “a slavish imitation of the method and language of science” (Mirowski, 1989: 354) – está associada à crença em leis universais, às quais se submetem tanto as leis sociais quanto as leis naturais. Por exemplo, Jevons, ao criticar a concepção clássica de que o valor é criado no processo de produção, disse: “We speak, indeed, familiarly of creating wealth, but we must always understand this expression to mean only creating utility. There is no law better established in physics than that man **can neither create nor annihilate matter.**” (Mirowski, 1989: 289, negritos adicionados).

O autor argumenta que as teorias do valor até 1870 – desenvolvidas por Quesnay, Smith, Ricardo e Marx – podem ser classificadas como manifestações de uma única teoria do valor, a *teoria do valor como substância*. Essas teorias do valor guardam equivalência com o princípio de conservação de energia da física e estão associadas ao estágio linearmétrico da metrologia. O valor é visto como algo que é gerado na produção, se mantém constante durante o intercâmbio de mercadorias e é destruído com o consumo.

Dentre os autores clássicos, o mais cético quanto à conveniência de se imitar as ciências naturais foi Marx, certamente por influência de Hegel. Por essa razão, esse autor transita entre duas teorias do valor claramente distintas: a do valor com substância, equivalente a dos demais autores clássicos, e a do valor como contingência. Nessa última, o valor é visto como dependente da tecnologia e dos fenômenos do mercado, antecipando

de certa forma a teoria do valor neoclássica, que emergiria com a nova física do século XIX.

No final do século XIX, a física passou por importantes transformações com o desenvolvimento e a consolidação da proto-energética. A chamada Revolução Marginalista, encabeçada por Jevons, Walras e Menger, floresceu entre as décadas de 1870 e 1880 incorporando as metáforas do novo estado da arte da física. Isso deu origem à teoria neoclássica do valor, a *teoria do valor como campo*.

A escola neoclássica manteve-se fiel ao princípio de conservação de energia, mas de um modo diferente. O que se mantém constante nesse novo arcabouço é o conjunto de commodities, representando o conceito de escassez na economia. Os bens, intercambiados entre os indivíduos, geravam ou destruíam valor, a medida da maior ou menor utilidade que proporcionavam. O valor de um bem, dentro dessa nova concepção, não era mais visto como algo intrínseco ao mesmo, mas como algo que dependia do desejo da pessoa em possuí-lo, a partir de utilidade que esse bem lhe traria. Isso fica claro nesta passagem de Jevons: “Utility only exists when there is on the one side the person wanting, and on the other the thing wanted (. . .) Just as the gravitating force of a material body depends not alone on the mass of that body, but upon the masses and relative positions and distances of the surrounding material bodies, so utility is an attraction between a wanting being and what is wanted.” (Mirowski, 1989: 219).

Os elementos da mecânica clássica possuíam equivalentes na teoria econômica neoclássica. Na comparação esquematizada por Fisher, partículas equivaliam a indivíduos; espaço, a commodity; força, a utilidade marginal; energia, a utilidade. As leis de equilíbrio também eram análogas. Um componente de força ao longo de um eixo em equilíbrio equivalia ao preço de uma commodity em equilíbrio. Por fim, o princípio de conservação de energia traduzia-se como a conservação da utilidade mais gastos totais, este último análogo à ideia de energia cinética.

Ainda que a escola neoclássica fosse dominante, a adoção das metáforas da proto-energética nunca foi um ponto universalmente aceito. A escola austríaca – ou ao menos seu principal expoente, Menger – claramente rejeitou esse aspecto. Outra importante exceção foi Marshall, que sempre questionou a importação de metáforas da física pela economia.

A simples transposição da metáfora física à economia transformou a teoria neoclássica em um grande alvo de críticas, tanto por parte de físicos quanto de economistas de outras correntes. O uso de um conceito de utilidade como algo mensurável, tal qual a energia, foi um dos aspectos mais criticados. A utilidade não possui um caráter que permita sua verificação empírica. Do ponto de vista formal, esse problema refere-se à integrabilidade da função utilidade. Como a energia é expressa por uma integral, a representação da utilidade como uma integral é necessária para que a transposição da metáfora da energia seja coerente. No entanto, as condições para a integrabilidade da função utilidade, como preferências exógenas e simétricas no tempo, não se observam empiricamente.

Os recursos criados pelos neoclássicos para se contornar tal problema, como o Teorema da Preferência Revelada – Samuelson chegou a acreditar que o teorema possibilitaria a derivação de todos os principais resultados da teoria da utilidade ordinal sem recorrer a nenhum conceito não observável – e as curvas de indiferença, mostraram-se poucos convincentes. A respeito das curvas de indiferença, Mirowski diz: “Although the paper by Hicks and Allen (1934) garnered more attention, it provided no further advance upon Johnson’s original thesis: The claim that indifference curves were an advance upon utility functions, or that they embodied less restrictive or onerous assumptions, was simply false.” (Mirowski, 1989: 362).

Além disso, supondo que a função utilidade seja integrável, isso traria uma implicação indesejada: a utilidade (energia potencial) e os gastos (energia cinética) seriam essencialmente a mesma coisa. Vários expoentes da escola neoclássica, como Walras e Pareto, quando finalmente convencidos desse fato por outros cientistas com um conhecimento em física mais profundo, atribuíram uma menor relevância à questão, considerando que a mesma não influenciava seus postulados principais:

The reason they shunned the concept [da conservação da energia] (when they understood it) is that, as we have seen, the metaphor implied that the sum of utility (the potential energy) and expenditure (the kinetic energy) should remain a constant. Not only was this repugnant and absurd on the face of it, but it also harbored a deeper meaning, one that could potentially undermine the entire neoclassical research program. (Mirowski, 1989: 250).

Talvez o grande inconveniente trazido pela relutância da economia neoclássica em abandonar a metáfora física foi a incapacidade em se tratar a questão da produção de modo adequado. Na teoria do valor clássica, a produção ocupava um papel central, já que ela era a responsável pela geração de valor. Já a teoria neoclássica estava essencialmente preocupada em explicar como a circulação de uma dada quantidade de bens gerava valor. Evidentemente, seria um grande complicador considerar que o estoque de commodities intercambiáveis aumenta de acordo com algum processo produtivo. Em suma, uma teoria da produção seria incompatível com a metáfora do campo de forças.

Essa dificuldade em se incorporar o processo produtivo à metáfora do campo ligada à falta de consenso sobre o conceito de produção resultou em várias teorias neoclássicas da produção. Dentre essas teorias, estão a curva de oferta marshalliana e o conceito de renda nacional de Keynes, mas a opção mais popular – a que tem permeado os atuais manuais de microeconomia – foi considerar que uma tecnologia exógena pode ser retratada como um campo no espaço de commodities. De modo equivalente, pode-se dizer que essa opção considera que a tecnologia pode ser abordada de modo análogo ao da preferência. Isoquantas seriam correspondentes a curvas de indiferença.

Essa tentativa neoclássica em unir a teoria clássica da produção, baseada na teoria do valor como substância, à teoria neoclássica dos preços, calcada em uma concepção de

valor como campo, foi tema de inúmeras discussões. O embate mais significativo entre as duas visões ocorreu no âmbito da Controvérsia do Capital de Cambridge (CCC). Do ponto de vista prático, a CCC foi um confronto entre a síntese neoclássica de Samuelson e Hicks, que procurou reconciliar todas as teorias neoclássicas da produção, e os pós-keynesianos de Cambridge, UK, capitaneados por Joan Robinson. O que a CCC deixou claro foi que a coexistência de uma função de produção análoga à utilidade e de uma substância homogênea – o capital – no arcabouço neoclássico era falaciosa, porque isso confundia valor com especificações tecnológicas supostamente exógenas.

Porém, o que poucos compreenderam é que a CCC tratou-se, na essência, de um confronto entre metáforas físicas: “The CCC was first and foremost the confrontation of two rival physics metaphors, the clash of two separate conservation principles (Mirowski, 1989: 343)”. Cada lado falava uma linguagem diferente, assim jamais poderiam chegar a um denominador comum. Por essa razão, a controvérsia mostrou-se infrutífera e gerou “mais calor que luz”.

A partir aproximadamente de 1930, os artigos da área de economia abandonaram a verbosidade e passaram a ser permeados por equações matemáticas. Paradoxalmente, porém, a teoria neoclássica simplesmente deixou de incorporar os novos modelos oriundos do desenvolvimento da física. Assim, no início do século XX, enquanto a física assistia ao florescimento de novas teorias como a termodinâmica, a teoria da relatividade, a mecânica quântica e a teoria do caos, a economia continuava atrelada a metáforas da física do século passado. Isso se deve basicamente ao fato de a nova física ter destruído o “sonho laplaciano” de um mundo governado por uma única lei natural que une todas as ciências: “[T]he appropriation of new metaphors from physics was not a viable or practical option, essentially because it would entail the relinquishment of the original metaphor of utility as the unique protean energy that would serve to unify and rationalize all social theory.” (Mirowski, 1989: 393).

No entanto, o apego às metáforas físicas trouxe ao menos uma grande vantagem à teoria neoclássica. Ao revestir-se de metáforas físicas, a economia neoclássica adquiriu uma aura de ciência que lhe ajudou a desbancar as demais escolas de pensamento econômico, a exceção do marxismo.

Mirowski concluiu sua obra em 1989. Antes, portanto, de um renascimento da aplicação de modelos físicos à análise de problemas econômicos.⁴ Esse novo campo de pesquisa, genericamente denominado econofísica, nasceu em meados dos anos 90 a partir de trabalhos realizados por físicos, que aplicavam ferramentas da mecânica estatística na análise de mercados financeiros. Posteriormente, a aplicação dessa metodologia estendeu-

⁴É importante ressaltar, porém, que o autor continuou a pensar a questão da metodologia econômica, permanecendo como um dos maiores expoentes da área. A influência das ferramentas matemáticas desenvolvidas no âmbito da Segunda Guerra Mundial nos EUA na teoria econômica mainstream do pós-guerra é abordada em obra posterior (Mirowski, 2002). Este livro também serviu de base à sua teoria do *markomata* (Mirowski, 2007), segundo a qual a economia é um conjunto de mercados com diferentes estruturas computacionais.

se a outras áreas da economia.

Tal como os pioneiros neoclássicos, os econofísicos também são movidos pelo ensejo de imprimir um caráter científico a seu objeto de análise. Jean-Phillipe Bouchaud, um dos primeiros físicos a se envolver com finanças, disse certa vez: “Somebody has to train all the physics graduates going into banking and finance, and we want it to be us, not people from other disciplines. To do this we need to establish a **scientific presence** in the field.” (Farmer, 1999: 26, negritos adicionados).

A “ironia da inveja da física” que Mirowski, por razões cronológicas, não incluiu em seu livro é a seguinte: os neoclássicos tiveram algumas de suas proposições refutadas por abordagens concorrentes que se valeram da estratégia criada por eles próprios – qual seja, a utilização de metáforas oriundas da física. A razão é que a economia neoclássica, atrelada à física do século XIX, ainda reza a cartilha do individualismo metodológico, segundo o qual o comportamento do todo pode ser compreendido a partir do comportamento das partes que o compõe. A economia real, no entanto, pode ser vista como um sistema complexo, no qual propriedades emergem a partir das interações entre os agentes que a compõem.

Ramos da física moderna – como a termodinâmica, por exemplo – não coadunam com o individualismo metodológico. Para tanto, desenvolveram ferramentas – como modelos analíticos mais avançados ou técnicas computacionais – que permitem analisar as propriedades de sistemas altamente não-lineares, como os sistemas complexos. Essas ferramentas passaram a ser utilizadas por outras áreas, como economia e finanças, por vezes trazendo resultados superiores aos dos modelos tradicionais.

Um exemplo elucidativo vem das finanças. Modelos baseados na “hipótese dos mercados eficientes” – que tem em Samuelson (1965) um de seus precursores – sempre tiveram grande dificuldade em explicar certos fatos estilizados dos mercados financeiros, tais como caudas grossas na distribuição de retornos. Usando modelos provenientes da física moderna – vale lembrar que a economia neoclássica, grosso modo, ainda está atrelada à física do século XIX – físicos e economistas conseguiram reproduzir tais fatos estilizados com muito mais sucesso.

Outro sinal de que os neoclássicos estão provando do próprio veneno é o fato de escolas econômicas rivais estarem fazendo uso dos conceitos dessa nova abordagem na fundamentação de suas hipóteses. Um exemplo vem da escola pós-keynesiana. Cardoso e Lima (2008) argumentam que Keynes explorou a ideia da economia como um sistema complexo na elaboração do paradoxo da poupança, na análise da formação das expectativas e na incorporação do efeito multiplicador.

O futuro dessas abordagens de algum modo abraçadas pela econofísica ainda é uma questão em aberto. É possível que ela se consolide como uma nova linha de pesquisa ou que não consiga ir além de um conjunto de ferramentas. Nesse segundo caso, resta saber se ela será incorporada por neoclássicos, por alguma corrente heterodoxa ou se será usada indistintamente por ambos.

More heat than light não só faz uma ampla incursão pelas diferentes escolas de pensamento econômico, como também as analisa a partir de um ponto de vista bastante original – qual seja, seu paralelo com o desenvolvimento da física. Sua mensagem de que metáforas não são neutras, mas sim um “método de construção da teoria”, serve de alerta aos novos entusiastas da aplicação de modelos da física – e até mesmo de outras ciências – à análise de questões econômicas.

Referências bibliográficas

CARDOSO, F. G.; LIMA, G. T. A concepção de keynes do sistema econômico como um todo orgânico complexo. *Economia e Sociedade*, v. 17, n. 3, p. 359–381, 2008.

FARMER, J. D. Physicists attempt to scale the ivory towers of finance. *Computing in Science & Engineering*, IEEE Computer Society, v. 1, n. 6, p. 26, 2000.

GATTI, D. D. et al. *Emergent macroeconomics: an agent-based approach to business fluctuations*. [S.l.]: Springer, 2008.

INGRAO, B.; ISRAEL, G.; MACGILVRAY, I. *The invisible hand: economic equilibrium in the history of science*. [S.l.]: mit Press Cambridge, MA, 1990.

JOLINK, A. *Economic Equilibrium in the History of Science: Reviewing the Invisible Hand*. [S.l.]: JSTOR, 1993.

MIROWSKI, P. *More heat than light: economics as social physics, physics as nature's economics*. [S.l.]: Cambridge University Press, 1991.

MIROWSKI, P. *Machine dreams: Economics becomes a cyborg science*. [S.l.]: Cambridge University Press, 2002.

MIROWSKI, P. Markets come to bits: Markomata and the future of computational evolutionary economics. *Journal of Economic Behavior and Organization*, v. 63, n. 2, p. 209–242, 2007.

SAMUELSON, P. *Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly*, *Industrial Management Review* 6. [S.l.]: Spring, 1965.

STANLEY, H. E. et al. Anomalous fluctuations in the dynamics of complex systems: from dna and physiology to econophysics. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Elsevier, v. 224, n. 1-2, p. 302–321, 1996.

Recebido em 03 de abril de 2018.

Aceito para publicação em 24 de novembro de 2018.