

---

FRANCISCO LOUÇÃ<sup>1</sup>

Instituto Superior de Economia  
e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

---

## A Flecha e o Alvo do Tempo – Paradoxos Económicos

---

135

*O artigo apresenta várias concepções do tempo (cíclico e unilinear, natural e objectivo ou subjectivo) e o seu impacto na construção do cânone da teoria económica: o modelo do equilíbrio geral de Walras e o confirmacionismo econométrico que o sustentou e operacionalizou. As dificuldades, contradições e paradoxos desses conceitos do tempo são examinadas, em particular do ponto de vista das condições de Laplace para a inferência indutiva e para o trabalho estatís-*

*tico que a economia tem desenvolvido através de processos cada vez mais sofisticados mas de discutível justificação epistemológica. Conclui-se que a análise realista do papel construtivo do tempo — a flecha do tempo — só pode ser desenvolvida com o estudo da irreversibilidade dos processos sociais complexos, o que supõe simultaneamente uma formalização a partir dos instrumentos da dinâmica não-linear e o recurso complementar a uma heurística histórica.*

**N**O conceito tradicional dos índios maias, o tempo cumpre um ciclo, de modo a que, com o intervalo de algumas centenas de anos, um acontecimento fundador ocorra inevitavelmente e faça recomeçar a história<sup>2</sup>. Mas a ideia do ciclo, naturalmente ilustrada pela sucessão das estações do ano e pelos ritmos da agricultura, e por exemplo representada filosoficamente pela posição dos Modernos na sua Querrela contra os Antigos nos finais do século XVII, suscitou desde sempre questionamentos intensos: não é o tempo também uma medida da precariedade da nossa existência humana e a prova provada da irreversibilidade do destino? Não é o nosso próprio fim a prova de que o ciclo não mede o tempo, mas que o tempo é linear, definitivo e absoluto em si mesmo e superintende a existência?

### Introdução

---

<sup>1</sup> Comentários são bem-vindos, para FLOUC@ISEG.UTL.PT.

<sup>2</sup> Nas últimas eleições legislativas do Equador, emergiu como terceira força política nacional uma frente criada por organizações indígenas. A frente tem como nome "o regresso aos tempos novos"...

Esta contradição de culturas pode ser pensada através de dois paradoxos. O primeiro é enunciável da seguinte forma. Fosse porque a medida do tempo deixou de ser inspirada pela agricultura e foi transformada pela mutação económica e social baseada na maquinofactura, fosse porque o progresso da industrialização inspirou o conceito de um progresso unilinear que foi logo instrumentalizado pelo evolucionismo spenceriano que se tornou hegemónico no século XIX, o certo é que a concepção do tempo que veio a dominar a nossa mundivisão foi a da continuidade e da irreversibilidade. Um exemplo deslumbrante desta passagem é o da substituição das metáforas inspiradoras do progresso técnico: a construção da máquina a vapor por Huygens e Papin foi sugerida pelo estudo do pêndulo, que representa a mecânica de um ciclo amortecido pela fricção, e o mesmo aconteceu com os inventores das primeiras máquinas da indústria têxtil — transformou-se assim um ciclo numa produção cumulativa, isto é, numa sequência sem retorno. Num e noutra caso, tratava-se, portanto, de converter um mecanismo repetitivo, utilizado para medir o tempo na mecânica relojoeira, numa produção de energia ou de acção, portanto numa dissipação e criação permanente de novos artefactos ou de novo poder.

Ora, depois de um século de auge do paradigma do tempo linear e das trajectórias dos acontecimentos num mundo completamente determinista, o positivismo refugiou-se numa reconstrução mecânica da noção do tempo cíclico e repetitivo. Na teoria económica e nos métodos estatísticos nela inspirados, que são o tema deste artigo, este paradoxo da *rectilinearização do círculo* foi invertido: para analisar a evolução unilinear de um processo social, a ortodoxia passou a sugerir que se recorra a métodos que pretendem reverter o processo às suas eventuais componentes cíclicas. Chamo a isto, para efeitos do argumento que se vai seguir, o *paradoxo do retorno do pêndulo*.

O segundo paradoxo é igualmente genérico e é evocado pelo confronto entre dois conceitos fundamentais: o da natureza objectiva do tempo como dado da natureza impondo-se à racionalização humana, e um outro, inspirado pela fileira de Descartes e Kant, que representa o tempo como uma síntese da percepção, um dado da natureza humana que se sobre põe ao seu contexto exterior. Norbert Elias, num livro reeditado recentemente, argumenta que o tempo é um símbolo social, uma construção que, tal como a linguagem, estabelece uma relação e se modifica com ela, ou um enunciado da

memória para seleccionar e dispor os acontecimentos desconexos no fluxo da história. Assim sendo, o tempo seria parte inseparável dos próprios mecanismos físicos da sua medida e dos instrumentos sociais da sua compreensão, fornecendo aos humanos um mapa de orientação na sua própria evolução<sup>3</sup>. Chame-se a esta contradição entre as duas abordagens, a naturalista e a subjectiva e social, o *paradoxo de Elias*. Se o primeiro paradoxo introduz uma leitura horizontal e externa, o segundo confronta-a com uma leitura vertical e interna do tempo.

São algumas das aplicações, implicações e impasses destes dois paradoxos que são discutidos de seguida no quadro da ciência económica. Ao longo deste artigo, começarei por resumir o trabalho paradoxal deles na economia (secção 1), depois, apresentarei algumas das críticas epistemológicas que desde os primeiros dias assinalaram as suas deficiências (secção 2), indicando as suas principais consequências na ortodoxia económica (secção 3) e, finalmente, fornecerei uma conclusão (secção 4).

A primeira constatação que se impõe na análise dos textos marcantes da macroeconomia desde o virar do século é a expeditiva interdição do paradoxo de Elias: o tempo é simplesmente assumido como um dado permanente da natureza, indiferente aos ritmos e às formas da sua construção consciente, que são, portanto, desprezadas. Mais ainda, a sua abolição é um facto absoluto e surpreendentemente *excepcional* na evolução da teoria e na afirmação do cânone, dado que em muitos outros — de facto, em *todos* os outros — domínios significativos em que a teoria construiu hipóteses acerca das determinantes do comportamento social, recorreu precisamente à subjectividade privada dos agentes e a postulados exigentes acerca da sua normalidade social para contrariar as teorias baseadas na objectividade da exploração. Ao contrário, e contra Marx e os economistas clássicos que

## 1. A resolução do paradoxo de Elias

---

<sup>3</sup> Norbert Elias, um judeu alemão fugido do nazismo, escritor que viveu em França e em Inglaterra e, depois da guerra, na Alemanha e na Holanda, foi geralmente ignorado enquanto vivia. No entanto, os seus argumentos são notavelmente contemporâneos, nomeadamente no que diz respeito à reivindicação da abolição das fronteiras rígidas entre os corpos das ciências, mas também à oposição contra a imposição e selecção da legitimidade dos argumentos e das técnicas nas ciências sociais em referência à física, contra a visão antropocêntrica da história e contra a separação absoluta entre o sujeito individual e o sujeito social.

analisavam o valor de troca das mercadorias e que nele descobriam as contradições do processo de acumulação e de valorização, os marginalistas afirmaram o primado do valor de uso, isto é, da subjectivação das trocas e da determinação da racionalidade humana. Mas, por uma razão óbvia, evitaram estender este processo de subversão teórica ao conceito de tempo: a percepção humana dirigir-se-ia a uma realidade exterior absoluta, sendo a ciência definida como a interpretação desse paralelismo.

A razão pela qual o tempo era tratado de forma excepcional nesta reconstrução paradigmática e era mantido nos confins da teoria, excluído da psicologia que descrevia a individualidade de cada um e a resumia à irremediável identidade entre todos os agentes racionais, era obviamente a sua irreduzibilidade a esta dicotomia entre uma externalidade inexplicável e uma interioridade incompreensível.

O cânone que assim sequestrou o paradoxo de Elias tomou a sua forma moderna com Léon Walras, na último quarto do século XIX. Se bem que a sua formalização fosse deficiente e precária, Walras abriu um novo capítulo na história do pensamento económico ao sintetizar a nova teoria com a sua metáfora da superfície do lago, que se manteria sempre estável não fossem as eventuais perturbações externas. Deste modo, o equilíbrio era afirmado como o estado natural dos sistemas sociais e como a condição de produção de legitimidade no discurso científico a respeito da sua evolução.

Assim sendo, o tempo passaria a ser uma medida arbitrária e irrelevante, dado que a tendência para o equilíbrio se sobreporia a todas as perturbações: ao representar o equilíbrio geral de todos os mercados como um sistema de equações simultâneas cuja solução representaria o estado natural da economia, Walras abolia radicalmente o tempo — que colapsa no próprio instante em que o sistema é medido e obtém automaticamente o seu equilíbrio. Deste ponto de vista, a estática seria o método adequado para estudar as economias e, na medida em que o equilíbrio seria a situação natural para que evoluiriam todos os sistemas, a dinâmica poderia sempre reduzir-se à situação estática: a igualização das derivadas a zero seria a representação formal do processo de estabilização das economias reais.

Assim, o tempo não teria significado ou constituiria somente uma influência irrelevante do ponto de vista da estrutura da equilibração. Este conceito do tempo pode então resumir-se nas seguintes características essenciais:

- 1) Os processos descritos pela economia do equilíbrio são reversíveis, isto é, não existe direcção no tempo (a flecha do tempo).
- 2) Não existe incerteza, nem modificações estruturais, sejam elas endógenas ou exógenas, ao longo do desenvolvimento de um processo de equilibração.
- 3) A estática é um caso particular da dinâmica, e é, em particular, o caso que representa as economias reais.

139

Estes são os pressupostos — as condições epistemológicas implícitas — da aplicação do método indutivo na economia ou, em geral, nas ciências sociais: com estas condições, o crescimento do conhecimento pode assentar na indução por analogia, que toma como ponto de partida a contiguidade das instâncias, isto é, a presunção de que a similitude das instâncias confirma a estabilidade da relação causal, e esse foi o tema da contribuição teórica de dois importantes fundadores da estatística moderna e fiéis discípulos de Laplace, Stanley Jevons e Karl Pearson, contemporâneos de Walras.

O Marquês de Laplace, um dos autores fundamentais no nascimento da ciência estatística — e muitas vezes citado pela sua confiança infinita na omnisciência que passaria a estar acessível aos investigadores esclarecidos pela ciência certa — apresentava o seu método como uma continuidade fiel de Bacon e do positivismo empirista do Iluminismo:

A indução, a analogia das hipóteses baseadas nos factos e rectificadas sem cessar por novas observações, um tacto feliz dado pela natureza e fortificado por comparações numerosas entre as suas indicações e a experiência, tais são os principais meios de alcançar a verdade. [...] A analogia baseia-se na probabilidade de que as coisas semelhantes tenham causas do mesmo tipo e produzam os mesmos efeitos. Quanto mais perfeita é a similitude, mais aumenta esta probabilidade. (Laplace, 1886: cxxxviii)

Dado que a causalidade não seria observável, ao contrário, evidentemente, da similitude, Laplace argumenta que do isomorfismo pode ser deduzida a isocausalidade em termos de probabilidade, e tal seria a condição suficiente para a indução. Jevons, o mais laplaciano dos estatísticos e dos precursores da revolução marginalista na economia, comentava assim estas concepções:

Podemos aceitar com segurança como uma hipótese satisfatória a doutrina tão grandiosamente apresentada por Laplace, que afir-

mou que um conhecimento perfeito do universo, tal como existe a cada momento, forneceria o conhecimento perfeito do que está para acontecer doravante e para todo o sempre. A inferência científica é impossível a não ser que possamos analisar o presente como o resultado do passado, e como a causa do futuro. Nada é incerto para a inteligência perfeita. (Jevons, 1951: 738-9)

A última frase, referente à célebre afirmação de Laplace segundo a qual o conhecimento de todo o tempo seria possível a uma inteligência suficientemente poderosa e suficientemente informada das probabilidades do universo, resume as esperanças teóricas de Jevons: a ciência deveria progredir a partir da inferência indutiva, e a probabilidade permitiria transformar as observações em leis e as leis em conhecimento perfeito. Apesar de Jevons ter cuidadosamente evitado relacionar o seu próprio trabalho como economista marginalista com o seu trabalho como estatístico, seria esta a concepção que predominaria doravante: a regularidade do tempo deveria ser assumida e representada pelo equilíbrio.

Coerentemente, Karl Pearson defendia a reversibilidade e o controlo do tempo desde que o cientista se pudesse colocar no ponto de vista de um demónio de Maxwell:

A irreversibilidade dos processos naturais é uma concepção puramente relativa. A história avança ou recua consoante a velocidade relativa dos acontecimentos e do seu observador. Concebe-se um colega do demónio de Clerk-Maxwell, dotado de uma percepção visual imensamente intensificada de modo a poder observar de enormes distâncias os acontecimentos da nossa Terra.

Suponham agora que esse demónio se afasta da nossa Terra com uma velocidade maior do que a da luz. É evidente que, do seu ponto de vista, todos os processos naturais e toda a história surgiriam invertidos. [...] Em resumo, através de movimentos para a Terra ou de afastamento em relação à Terra, o nosso demónio pode avançar ou recuar na história, ou com a nossa velocidade — a da luz — viver num presente eterno. (Pearson, 1892: 343-4)

As consequências destas abordagens são imensas. Em primeiro lugar, legitima-se a abolição do tempo: como construção social e subjectiva, é irrelevante; como parte e medida da evolução de um sistema, é reduzido à relatividade do observador e em todo o caso ao postulado da estabilidade estrutural, isto é, a evolução não evolui e os sistemas são permanentes para serem estudados e são estudados porque são perma-

nentes. Neste contexto teórico, *cada acontecimento seria simplesmente a consequência da sequência que o precede* e poderia ser analiticamente explicado por um sistema determinista (representando o equilíbrio), a que se somariam factores aleatórios (representando as perturbações do equilíbrio), por uma questão de realismo da descrição, impondo-se assim a condição de que a endogeneidade seria determinista e a exogeneidade aleatória. As implicações epistemológicas da adopção deste paradigma teórico foram então as seguintes:

- A. *Legitimava-se a estratégia reducionista do Cartesiano e do Positivismo tradicional*: a realidade era identificável a partir da contribuição separada dos factores explicativos, *o todo era a soma das partes*. Naturalmente, a consequência principal da estratégia reducionista foi alçandorar os *modelos lineares* a um papel central que não poderiam nunca alcançar noutras circunstâncias, muito menos se uma epistemologia realista fosse privilegiada contra o relativismo e instrumentalismo que constituíram a economia como ciência no século XX.
- B. *A causalidade passava a ser identificada como uma forma de determinismo*<sup>4</sup>: numa relação funcional que representava o modo dominante de teorização, a causalidade era pura e simplesmente a condição necessária de um acontecimento. Era assim recusada a causalidade sequencial complexa com interdependência, ou com estruturas hierárquicas diferenciadas, ou as relações dialécticas em que os efeitos se tornavam causas ou, numa palavra, todo o contexto cognitivo referido a processos reais em que o todo é mais do que a soma das partes.
- C. *O tempo era reduzido então a duas dimensões únicas: o equilíbrio intertemporal dos sistemas deterministas e as oscilações estacionárias em torno desse equilíbrio*. Obviamente, num e noutra caso, a noção de evolução deixa de ter qualquer sentido: no primeiro caso, o tempo não tem evolução, no segundo, a evolução não tem tempo.

---

<sup>4</sup> Não se trata aqui a questão da causalidade e do determinismo (Santos, 1987: 31-32). Assume-se que o determinismo implica uma representação mecânica e um sistema fechado, e admite-se que a causalidade é uma forma, mas não a única forma de determinação.

A argumentação até agora desenvolvida pode então resumir-se do seguinte modo: o paradoxo de Elias era resolvido ou abolido por um conceito naturalista e exogenista do tempo, que constituía uma singular excepção numa abordagem de carácter subjectivista, sendo essa mesma a condição para a sobrevivência do seu determinismo absoluto. Por outro lado, o equilíbrio era uma condição ideológica e computacional incontornável, e supunha igualmente que o tempo não desempenhava qualquer papel no sistema social em causa. De um modo e de outro, a indução, baseada no pressuposto da estabilidade estrutural e da contiguidade causal, podia ser desenvolvida com segurança. Essas consequências suscitaram desde os primeiros dias a atenção e a crítica de alguns cientistas, cujas reflexões são referidas na secção seguinte.

## 2. A ressurreição de Elias

Quando elaborou o seu sistema teórico, que esperava que pudesse transformar a economia numa ciência tão exacta como as ciências naturais do seu tempo, Walras enviou um dos seus livros a Henri Poincaré, o mais célebre físico francês de então, pedindo-lhe um comentário. Poincaré respondeu delicadamente que não lhe parecia que a «utilidade» pudesse ser medida e que, portanto, as funções que representassem tal conceito seriam arbitrárias. Mas não aludiu, contudo, à sua preocupação mais importante, que tinha justamente que ver com a descoberta de fenómenos irreversíveis — isto é, com o papel construtivo do tempo. Apesar da crítica, Walras manteve a sua posição teórica e a metáfora constitutiva do lago tornou-se parte do cânone.

Poincaré trabalhou noutra direcção. As analogias decorrentes do estudo desses fenómenos irreversíveis, no quadro da Segunda Lei da Termodinâmica, permitiriam, segundo o autor, desenvolver a ciência no sentido de explicar fenómenos mais gerais do que os descritos pela lei da conservação, e daí extraiu duas conclusões. A primeira era que a metaforização era um procedimento importante para o progresso do conhecimento científico e que, portanto, a indução deixava de ser a única forma legítima de crescimento do conhecimento. Em segundo lugar, e em consequência, a indução era relativizada e restringida a processos em que não ocorreriam perturbações epistemológicas, como transformações na estrutura causal. Deste modo, a analogia deixava de se restringir ao procedimento da inferência indutiva — como forma simplista de descrição da contiguidade causal abstracta no tempo — e

alargava-se para a metaforização de fenómenos distintos estudados por ciências diferentes, como instrumento de criação abductiva de novas conjecturas:

Os fenómenos irreversíveis são muito mais rebeldes [do que os reversíveis, que obedecem às equações de Lagrange]. No entanto, também estes se coordenam, e tendem a unificar-se; a lei que os iluminou foi-nos fornecida pelo princípio de Carnot [a segunda lei da termodinâmica]. [...] Deste modo, são-nos reveladas novas analogias, que frequentemente podem ser seguidas em detalhe; a resistência ohmica assemelha-se à viscosidade dos líquidos; a histerese assemelhar-se-ia antes à fricção entre os sólidos. Em todos os casos, a fricção pareceria ser o tipo que a maioria dos fenómenos irreversíveis copia, e esta semelhança é real e profunda. (Poincaré, 1903: 151)

143

A mais importante destas conjecturas era compartilhada com Maxwell que, numa conferência em 1876 dedicada à discussão da dicotomia determinismo-livre arbítrio, tinha argumentado que a solução de um sistema de equações diferenciais podia representar a trajectória de equilíbrio de um dado sistema, mas que, em alguns casos, nos defrontamos com descontinuidades, sendo esses casos tanto mais frequentes quanto mais aumenta o número das variáveis envolvidas — ou, por outras palavras, quando deparamos com não-linearidades e com a interdependência entre factores causais. Nesses casos, pequenas causas podiam provocar grandes efeitos e mesmo bifurcações, alterações estruturais no comportamento do sistema.

O que Maxwell e Poincaré assim sugeriam era que, em sistemas reais em tempo real, a não-linearidade e a complexidade eram dominantes. Essa era igualmente a suspeita anterior de Marx e de Darwin, que contrapuseram os primeiros esboços das noções de estruturas significativas, de hierarquias diferenciais e do papel causal de níveis intermediários ou ainda e sobretudo de totalidade (Marx) e de organicidade (Darwin), ao positivismo assente na dicotomia entre necessidade (determinismo) e contingência (choques aleatórios perturbando o sistema). Para estes dois autores, *contingência e necessidade* eram parte da mesma realidade: a contingência (mutação) e a necessidade (selecção natural) organizavam a evolução das espécies, ou a contingência (luta de classes) e a necessidade (dialéctica das contradições internas do capitalismo) determinavam a co-evolução social. Num caso como noutro, tratava-se de leis determinadas pelos

seus contrários, em que a dinâmica é regida pelo desequilíbrio — como em Hegel, ser é tornar-se. Mas aqui temos Elias de novo, embora com um novo rosto: o tempo é construtivo, já não porque seja uma construção subjectiva, mas porque é uma construção objectiva nos processos orgânicos e inorgânicos. Mais ainda, a complexidade que é o resultado dessa acção construtiva domina os processos sociais, que são mais complexos do que os mais complexos processos naturais.

Estas críticas foram pouco estudadas pelos economistas. Os marxistas eram suficientemente marginais na economia e hostilizados na sociedade para que as suas respostas pudessem influenciar os padrões da teorização científica dominante, e os biólogos eram vistos como investigadores promissores, mas restringidos a um domínio não rigorosamente científico — ainda na década de 1970, Karl Popper, que estabeleceu a referência epistemológica da segunda metade do século, escrevia categoricamente que o Darwinismo não era científico e era um corpo de doutrinas metafísicas porque não podia fazer predições (Popper, 1974: 171).

A economia, que se queria considerar a rainha das ciências sociais, procurou assim estabelecer as condições necessárias para a indução e para a refutação, imitando os preceitos da física. No entanto, os guardiões da ortodoxia limitavam-se de facto a imitar as técnicas e os pressupostos da física energética de meados do século XIX, ignorando simultaneamente os desenvolvimentos contemporâneos a que já aqui fiz referência. Assim, no palácio da economia ortodoxa foi-se aceitando a estática como realização da dinâmica e os processos estacionários como a aproximação adequada aos processos evolucionistas, isto é, que o tempo era uma variável redutível. Ao mesmo tempo, ignorando as dificuldades e intrigas da corte inspiradas por todas as contestações a estes dogmas, um batalhão de heróicos positivistas foi-se dedicando a encontrar condições de convergência, a defender as muralhas do equilíbrio e a definir a racionalidade e as expectativas perfeitas do *homo economicus* e da *mão invisível* que conseguiria o milagre de transformar os vícios privados em públicas virtudes, como na fábula de Mandeville.

As primeiras excepções nem confirmaram a regra, porque foram poucas e discretas. Uma delas foi do próprio Marshall, um dos fundadores da revolução marginalista, que, nos últimos anos da sua vida, se tornou francamente descrente e crítico da formalização matemática disponível, e em particular da estática comparativa em cujo desenvolvimento tinha tido

um papel tão decisivo. Uma carta a J.B. Clark, de 1902, sublinha essa diferença:

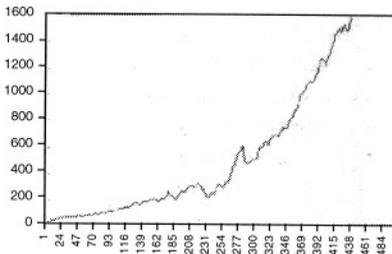
O que eu considero um estado estático é [...] uma posição de repouso devida à equivalência de forças opostas que tendem a produzir movimento. Não sou capaz de conceber nenhum estado estático que se assemelhe ao mundo real o suficiente para constituir tema de um estudo que valha a pena e em que o movimento de mudança seja posto de lado por um único instante. (carta de Marshall a J. B. Clark, 1902, in Pigou, 1925)

Esta atitude viria depois a influenciar Maynard Keynes, que desenvolveu o mais profundo ataque contra a economia ortodoxa da primeira metade do século, criticando os fundamentos da inferência indutiva (cuja legitimidade estaria limitada ao caso em que se pode postular o *princípio da limitação da variedade independente*, em que a indução se baseia na contiguidade causal no tempo e não há mudanças na estrutura significativa), sugerindo novas regras para a analogia, e defendendo uma concepção radical da incerteza. Mas, como se sabe, Keynes optou por evitar o problema do tempo e por restringir predominantemente o seu trabalho aos factores de curto prazo, e, portanto, não estendeu a sua crítica ao ponto de sugerir formas alternativas de estudar a dinâmica, o enigma fundamental da economia.

Vejam agora brevemente e a partir de um exemplo como é que esta concepção do tempo reversível e determinista se aplicou na economia. A figura 1 representa a evolução a preços reais do Produto Nacional Bruto trimestral dos EUA para o período de 1875-1983.

### 3. O triunfo do Pêndulo

**Figura 1**  
PNB, EUA  
Evolução por trimestre 1875-1983



Esta série cronológica descreve, portanto, a evolução do produto de uma economia, em consequência de processos complexos que se podem analisar recorrendo a diversos instrumentos: aí temos as revoluções tecnológicas, a economia de guerra, a expansão dos anos sessenta e posterior, a guerra do Vietname, a crise de meados dos anos setenta. A análise estatística desta série, que se discutirá brevemente, é tipicamente baseada no que noutro lugar chamei o *método da dupla decomposição*, a imposição de uma separação aditiva entre a tendência de crescimento da série no tempo e os fenómenos cíclicos inerentes, e, dentro destes, entre um sistema de impulso e uma mecânica de propagação (Louçã, 1997a: 139s.). Neste contexto, limito-me a chamar a atenção para os pressupostos e as consequências da forma adoptada para o tratamento do tempo neste modelo explicativo.

Em primeiro lugar, a inferência indutiva parte dos pressupostos de Laplace — a similitude é condição suficiente para a medição probabilística da causalidade —, que exigem a aceitação da estabilidade estrutural de um sistema determinista bem identificado ou identificável. O conceito de equilíbrio foi, portanto, essencial no desenvolvimento das ciências sociais do ponto de vista ideológico, mas também foi decisivo para estabelecer a sua capacidade computacional de acordo com os padrões positivistas de uma quantificação exhaustiva e de uma predizibilidade sem mácula<sup>5</sup>.

Pior ainda, a assunção do equilíbrio criava dificuldades teóricas ainda mais complicadas, porque, conjugada com o determinismo positivista, implicava que nenhum acontecimento significativo podia ocorrer nesse sistema. Por outras palavras, a inteligibilidade do sistema não abrangia a causalidade das suas modificações, que tinham que ser sempre remetidas para factores exógenos de todo o tipo — a explicação explicava que não podia explicar nada, mas somente entender por que não o podia fazer.

Aparte as dificuldades suicidárias destes pressupostos epistemológicos, os métodos analíticos disponíveis defronta-

---

<sup>5</sup> Estes foram alguns dos temas principais da polémica de Keynes contra a metodologia econométrica (Keynes, XIV: 285s.). Keynes sugeriu a Tinbergen que, ao analisar séries macroeconómicas, este estava perante o trade-off de usar séries pequenas, em que podia defender a hipótese da estabilidade estrutural, mas não podia operacionalizar o seu método, ou de usar o método em séries longas, onde, evidentemente, não podia sequer argumentar que houvesse estabilidade estrutural — quaisquer hipóteses razoáveis de comportamento do sistema eram incompatíveis com a técnica sugerida para o analisar.

vam ainda outros obstáculos — em parte criados pelas opções possíveis para o tratamento do tempo neste modelo. De facto, o tempo poderia ser modelizado seguindo duas estratégias possíveis. Chame-se à primeira a *exogeneidade radical*, admitindo que o sistema tem a seguinte forma:

$$y = f(x, t) \quad (1)$$

onde  $y$  é a variável a explicar,  $x$  é o vector das variáveis explicativas, e  $t$  é o tempo. Admite-se ainda — embora esta condição só esteja implícita no mais das vezes — que o tempo é representável por uma dada taxa de evolução com características dadas, conhecíveis e estáveis (um crescimento constante ou pelo menos segundo uma função conhecida) e que, fundamentalmente, não existe nenhuma relação entre  $t$  e  $x$ . Nesse caso, a série do gráfico 1 pode ser analisada depois de extracção da tendência crescente<sup>6</sup>, de modo a que se obtenha uma nova série que represente a primeira como uma oscilação em torno a um equilíbrio imaginário. No entanto, e curiosamente, este tempo radicalmente exógeno não é o verdadeiro tempo, mas unicamente a sua simbolização por uma série (1875-1983), cuja única estrutura é dada pelo facto de que a observação  $t_{T+1}$  é igual a  $t_T+1$ . O tempo passa a ser incluído na equação como uma variável totalmente conhecida e separável das restantes, cuja influência é medida por um parâmetro que se pode calcular no contexto de uma equação cuja estrutura é igualmente conhecida. Mas fica a questão perturbadora: qual é então o significado do coeficiente do tempo? O que significa afirmar-se que  $y = f(x) + 1.234567 t$ , ou o que implica a significância estatística desse coeficiente? Nesse caso, não há evidentemente nenhuma explicação, mas somente um *a priori*, e tem-se:

$$y = f(x) + g(t) \quad (1')$$

<sup>6</sup> Por exemplo, através de uma regressão de  $\ln y$  contra  $t$ , o tempo. Tinbergen argumentou que a estrutura das equações incluiria as variáveis, que se podiam classificar como explicadas (endógenas) ou explicativas (exógenas), os lags e os coeficientes descrevendo a sua estrutura, os resíduos aleatórios obedecendo à lei da probabilidade, e uma função do tempo, aqui explicitada como  $g(t)$ , que seria ou uma tendência de longo prazo, «(...) um saco de todas as causas que actuam muito devagar e que portanto não são interessantes para a análise das flutuações» ou então um conjunto de mudanças rápidas impostas pelo comportamento de uma variável externa, não-económica (Tinbergen, 1940: 76).

A segunda estratégia consiste no que se pode chamar *exogeneidade passiva*, e é complementar e distinta da anterior. Admite-se nesse caso que o tempo é também descrito pela própria estrutura do vector das variáveis explicativas e faz parte da sua medição, mas que não é modelizado como um dos argumentos do modelô. Isto implica, naturalmente, um reconhecimento de fracasso, visto que o tempo não é portanto redutível à série  $t$ ; mas, desde que a forma obtida da série, depois da sua transformação, seja representada por uma oscilação estacionária em torno de uma linha interpretável como a posição de equilíbrio, a inferência estatística pode prosseguir sem obstáculos de maior. Nesse caso, a influência do tempo é medida tanto por  $g(t)$  como por  $f(x)$ .

$$y = f(x,t) + g(t) \quad (1)$$

Assim sendo, a condição para a inferência passou a ser a característica dos resíduos obtidos depois do cálculo do modelo determinista, incluindo o tempo como variável exógena controlada, sob a forma geral de:

$$y = f(x, (g(t)) + \varepsilon_t \quad (2')$$

onde  $\varepsilon_t$  é ou vector de choques exógenos, ou o resíduo da regressão, ou a representação da influência do conjunto das variáveis não modelizadas, entendido em qualquer dos casos — e a incompatibilidade epistemológica de cada uma destas interpretações não é o tema deste artigo — como impactos pequenos, aleatórios e inexplicados, senão inexplicáveis, embora explicativos. O confirmacionismo econométrico, que acompanhou o ascenso da economia ortodoxa neoclássica, impõe assim por definição um conceito do tempo que é redutível à sua representação mecânica e ao arbítrio epistemológico, como discuti noutra lugar: trata-se do *retorno do pêndulo*, do recurso aos métodos assentes nos postulados de uma quantificação exclusiva da realidade, num conhecimento exaustivo de todas as causas dos movimentos e na redução desses movimentos a processos descritíveis porque equilibrantes e irrelevantes se desequilibrantes (Louçã, 1997b).

#### 4. A flecha do tempo

Reduzir o tempo à condição de variável exógena — seja segundo a estratégia da exogeneidade radical seja segundo a da exogeneidade passiva ou segundo ambas — é, sem

dúvida, uma forma artificiosa e hábil de evitar o problema, mas não de o resolver. Em qualquer dos casos, essa estratégia implica o fechamento do sistema nas suas duas dimensões, como argumentou Tony Lawson (1989: 236 s.):

- A. O *fechamento extrínseco*: nada de exterior pode afectar significativamente o sistema, no sentido de modificar as suas propriedades e relações.
- B. O *fechamento intrínseco*: todas as variáveis relevantes ( $x$ ) e a estrutura do sistema ( $f$ ) são conhecidas e, sendo as causas exógenas e desconhecidas, estas devem compensar-se e supõe-se então que obedecem ao teorema do limite central, sendo representadas, como anteriormente indicado, por  $\epsilon_t$ .

Nestas condições, a inferência é possível, a parametrização é recomendável, a sua explicação económica é consistente e as conclusões são evidentes: temos um sistema determinista (um sistema de equações simultâneas, aproximadas desejavelmente por representações lineares) que exprime a propriedade do equilíbrio, e temos ainda choques exógenos que exprimem a causalidade própria do modelo. Ora, nenhuma destas especificações pode interpretar o tempo: como Tinbergen intuiu, estamos perante um *testemonium paupertatis* da teoria — mais ainda, a inteligibilidade do sistema, que reside na sua parte determinista, é incompatível com a sua causalidade, que é remetida para a exogeneidade das perturbações.

Estes temas têm sido evidentemente muito discutidos entre os economistas, e uma panorâmica desses debates ultrapassa por completo a ambição deste texto. Limito-me, por isso, a sublinhar dois exemplos de críticas, um de uma autora demasiado e injustamente esquecida, Joan Robinson, e outro de um matemático igualmente pouco lido entre os economistas, Stephen Smale.

Numa conferência em Oxford em 1973, Robinson criticou a futilidade do conceito do «crescimento equilibrado», como uma transposição mecânica de uma explicação no espaço para a dimensão do tempo:

Para mais, o conceito de 'estabilidade', baseado numa analogia mecânica, é desadequado para a análise económica. A partir de movimentos mecânicos no espaço, não existe nenhuma distinção entre acercar-se do equilíbrio a partir de uma posição inicial arbitrária e uma perturbação devida à deslocação a partir de um equilíbrio que esteja estabelecido há muito. Na vida económica, em que as decisões são guiadas por expectativas acerca do

futuro, estes dois tipos de movimento são totalmente diferentes. (Robinson, 1979: 49)

Acrescentava a autora que os problemas que são relevantes para um economista, como, por exemplo, o da evolução tecnológica (ou, poderia acrescentar-se, do desemprego estrutural), não podem ser tratados com as hipóteses do equilíbrio, que implicam, nomeadamente, que existe um dado estado dos conhecimentos e que este não sofre alteração (ou que o desemprego nunca pode superar a sua taxa «natural» desde que os salários sejam flexíveis).

Smale, que ganhou a medalha Field (o equivalente ao Nobel na matemática), publicou em 1980 um livro, *The Mathematics of Time*, que formula duas críticas importantes ao conceito de tempo na economia ortodoxa. Em primeiro lugar, diz Smale, não existe explicação para a convergência: quando este livro foi publicado, já Debreu, Mantel e outros tinham provado que o equilíbrio não era estável. Assim sendo, o programa walrasiano — que procurava explicar a existência, unicidade e estabilidade do equilíbrio geral — deve ser esquecido: por outras palavras, devemos regressar a uma epistemologia realista, o que implica antes de tudo considerar o tempo como uma dimensão dos sistemas sociais. A segunda crítica dizia respeito ao irrealismo da optimização a longo prazo (Smale, 1980: 107): no modelo de Arrow e Debreu, resumia-se o tempo à percepção, num dado instante, de todas as transacções possíveis no futuro, e à escolha por todos os agentes, dotados de uma racionalidade única, de uma única estratégia para toda a sua existência, fechando assim os mercados para todo o sempre. Uma vez mais, esta formalização não pode representar o tempo.

Em alternativa, há dois caminhos possíveis para enfrentar esta dificuldade no tratamento de séries históricas reais isto é, da evolução e do tempo. O primeiro, que corresponde simultaneamente à preocupação e exigência de desenvolver o rigor formal e analítico na economia, vai no sentido de um inquérito acerca da estrutura complexa das séries em causa<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> As potencialidades de uma abordagem inspirada na complexidade para estudar os sistemas sociais e económicos foram argumentados no plano estatístico noutro lugar: desenvolvi a conjectura de que os métodos actuais de estatística descritiva ocultavam a complexidade das séries em causa e que os métodos analíticos da inferência estatística podiam produzir resultados arbitrários e espúrios (Louçã, 1997a: 319s.). Isto é, a evidência de equilíbrio e de linearidade obtida nas séries históricas pode derivar do método utilizado e não da realidade que se está a estudar.

O tempo deve, nesta dimensão, ser interpretado como uma dependência de baixas frequências ou de processos de longa memória: contingência e necessidade, portanto. Nesse caso, o ajustamento dos mínimos quadrados, dos processos ARIMA, a análise espectral e outros métodos tornam-se suspeitos. Mandelbrot sugeriu que esta abordagem daria origem a um *indeterminismo da segunda geração*:

[...] o bom senso convencional [argumenta] que o estudo do clima e da economia são apenas um pouco mais difíceis do que o estudo dos gases perfeitos, mas que alcançarão porventura o mesmo grau de perfeição. Pelo contrário, o meu trabalho sugeriu uma profunda distinção qualitativa entre as flutuações subjacentes, e sugeriu que as teorias dos fenómenos correspondentes deveriam diferir radicalmente.

Por um lado, as flutuações que caracterizam as teorias dos gases devem ser vistas como «moderadas» e o primeiro estágio do indeterminismo na ciência [a teoria probabilística desenvolvida sob o impacto da revolução quântica na física no início do século] dependia desta moderação. Por outro lado, os factos estabelecidos já em 1964 acerca das flutuações do clima e dos preços indicavam que estes são «erráticos».

A palavra latina mal escolhida para designar este facto não durou, e foi substituída pelo termo grego correspondente, «caos». Para tratar as flutuações caóticas, o meu trabalho convidou as ciências a avançarem para um segundo estágio do indeterminismo. (Mandelbrot, 1987: 118)

A segunda alternativa, aliás compatível e complementar da primeira, é tratar as séries económicas como parte de uma totalidade social, e interpretá-las, portanto, com o auxílio de uma heurística histórica, abandonando assim as estratégias reducionistas e positivistas que reclamam a modelização, quantificação exaustiva e simplicidade das relações económicas. Por outras palavras, passamos de um universo descrito pela simplicidade para a concepção da *complexidade organizada*, como é indicado no seguinte mapa da ciência:

**Figura 2**  
UM MAPA DA CIÊNCIA

Simplicidade	<b>Aristóteles Platão Euclides</b>
Simplicidade Organizada	<b>Newton</b>
Complexidade→Simplicidade	<b>Gauss Pearson Galton</b>
Complexidade Desorganizada	<b>Boltzmann</b>
Complexidade Organizada	<b>Maxwell Poincaré Mandelbrot Bak Kauffman</b>

Neste contexto, o tempo não pode ser representado naturalmente por uma variável endógena, mas nem tão-pouco pode ser representado por uma variável exógena: mesmo admitindo que a tendência estatística de longo prazo medisse a cronologia do sistema, existiria sempre uma estrutura pre-valecente em todas as variáveis, que é a sua dimensão temporal irreduzível. O tempo é, portanto, parte, senão mesmo a parte constitutiva essencial da complexidade. Partindo da inspiração da biologia desenvolvimentista (Waddington, Brian Goodwin, Stuart Kauffman) ou evolucionista (Jantsch), dos trabalhos sobre a complexidade (Poincaré) e sobre a geometria fractal (Mandelbrot) e ainda sobre a criticalidade auto-organizada (Per Bak), esta análise da complexidade é simultaneamente mais completa e mais prudente do que a alternativa imposta pelo paradigma positivista. Mais completa, porque assente numa epistemologia realista que exclui e define o campo do objecto; mais prudente, porque aceita a limitação do campo do sujeito.

É, portanto, uma ciência histórica e evolucionista por natureza: a distinção entre as ciências nomográficas, passíveis de serem interpretadas com uma lei matemática, e as ciências idiográficas, de cariz ideológico e subjectivo, tem sido utilizada ao longo do tempo como uma classificação simplificadora e arbitrária. John Hicks, prémio Nobel da Econo-

mia, defendeu a ideia de que, à medida que estudava a dinâmica, a economia se aproximava da história e se afastava da ciência. O meu argumento é precisamente o contrário: é também porque se torna mais histórica que a economia é mais rigorosa<sup>8</sup>, é porque história e ciência são idênticas que são cognitivamente relevantes. ■

---

<sup>8</sup> Numa comunicação pessoal ao autor (Janeiro de 1997), Boaventura de Sousa Santos argumentou que é tanto na polaridade quanto na equivalência entre ciência e história que o positivismo se afirma, e que só a sua mesmidade permite superar a antinomia. O argumento é aqui aceite e incorporado.

**Referências  
Bibliográficas**

- |                             |       |                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elias, Norbert              | 1997  | <i>Du Temps</i> . Paris: Fayard.                                                                                                                |
| Jevons, W.S.                | 1951  | <i>The Principles of Science</i> . N.Y: Dover Publications (1874).                                                                              |
| Keynes, John Maynard        | 1973  | <i>The General Theory and after. Collected Works of John Maynard Keynes</i> , vol. XIV. London: MacMillan.                                      |
| Laplace, Marquis            | 1886  | <i>Théorie Analytique des Probabilités</i> . Paris: Gauthiers Villiers (1812).                                                                  |
| Lawson, Tony                | 1989  | «Realism and Instrumentalism in the Development of Econometrics», <i>Oxford Economic Papers</i> , 41, 236-258.                                  |
| Louçã, Francisco            | 1997a | <i>Turbulence in Economics</i> . Cheltenham, UK / Lyme, US: Edward Elgar; a publicar como <i>Turbulência na Economia</i> . Porto: Afrontamento. |
| Louçã, Francisco            | 1997b | <i>The Intriguing Pendulum</i> , Lisboa: ISEG (mimeo).                                                                                          |
| Mandelbrot, B.              | 1987  | «Towards a Second Stage Indeterminism in Science», <i>Interdisciplinary Science Review</i> , 12, 117-127.                                       |
| Pigou, A. (org.)            | 1925  | <i>Memories of Alfred Marshall</i> . London: MacMillan.                                                                                         |
| Pearson, Karl               | 1892  | <i>The Grammar of Science</i> . London: Dent.                                                                                                   |
| Poincaré, Henri             | 1903  | <i>Science and Hypothesis</i> . New York: Walter Scott Pub.                                                                                     |
| Popper, Karl                | 1974  | <i>The Unended Quest — An Intellectual Biography</i> . London: Fontana.                                                                         |
| Robinson, Joan              | 1979  | «What are the Questions?», in <i>Collected Economic Papers</i> , vol. V. Oxford: Blackwell, 1-31.                                               |
| Santos, Boaventura de Sousa | 1987  | <i>Um Discurso sobre as Ciências</i> . Porto: Afrontamento.                                                                                     |
| Smale, Stephen              | 1980  | <i>The Mathematics of Time — Essays on Dynamical Systems, Economic Processes, and Related Topics</i> . Berlin: Springer-Verlag.                 |
| Tinbergen, Jan              | 1940  | «Econometric Business Cycle Research», <i>Review of Economic Studies</i> , 7, 73:80                                                             |