

# Irreversibilidade, Incerteza e Teoria Econômica

## Reflexões a Respeito do Indeterminismo Metodológico e de suas Aplicações na Ciência Econômica

*Alain Herscovici*     Doutor em Economia pelas Universidades de Paris I Panthéon-Sorbonne e de Amiens, Coordenador do Grupo de Estudo em Macroeconomia (GREM) do Departamento de Economia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Professor e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia/UFES

### RESUMO

*Este trabalho consiste em aplicar o princípio do indeterminismo metodológico na Ciência Econômica. Isto implica definir dois tipos de universo econômico: um que se caracteriza pela ergodicidade e pela reversibilidade do tempo e dos processos econômicos, e o outro pelas características contrárias. Uma primeira parte tratará da construção do objeto de estudo e da natureza da análise relativa a cada um desses universos. Em razão desta dicotomia, uma segunda parte estudará suas implicações no que diz respeito à natureza das probabilidades e dos processos que guiam as decisões dos agentes.*

### PALAVRAS-CHAVE

*ergodicidade, irreversibilidade, indeterminismo metodológico*

### ABSTRACT

*The objective of this paper is to apply the methodological principle of indeterminism to the Economic Science. This implies the definition of two kinds of economic universes: one characterized by ergodicity and by the reversibility of time and economic processes, and the other by the opposite properties. The first part will deal with the construction of the subject of study and the nature of the proper analysis to these two universes. Taking such dicotomy into account, the second part will examine its implications as regards the nature of probabilities and the guiding processes of the agent's decisions.*

### KEY WORDS

*ergodicity, irreversibility, methodological indeterminism*

JEL Classification

*B41*

*“Não existe nenhuma maneira de saber qual é a decisão certa porque não existe comparação possível. (...). Por isto, a vida sempre parece com um esboço. Esboço não é a palavra certa; um esboço é sempre esboço de alguma coisa, uma maneira de preparar um quadro, enquanto o esboço de nossa vida é um esboço de nada, um esboço sem quadro. (...) Só poder viver uma vida é como não viver.”*

Milan Kundera, *A insustentável leveza do ser*

Este trabalho consiste em aplicar, na Ciência Econômica, os princípios ligados ao indeterminismo metodológico.<sup>1</sup> Este nasce, no século XIX, com os trabalhos pioneiros de Henri Poincaré; a continuação deste programa de pesquisa se dá com as pesquisas ligadas à entropia, à análise dos sistemas complexos e à “teoria do caos”. É interessante observar que essas problemáticas provêm, em parte, das ciências ditas exatas – a Matemática e a Física – e não das ciências sociais. **À medida que existe um movimento de unificação metodológica das Ciências, hoje, este movimento se opera em função da historicização do conjunto das Ciências, e não mais em função do reducionismo mecanicista.**

A importação, na Economia, do instrumental metodológico e epistemológico originado das outras Ciências é um procedimento que foi amplamente utilizado: os economistas marginalistas e os filósofos utilitaristas definiram o próprio objeto da Ciência Econômica como o cálculo das dores e dos prazeres, ou seja, como o estudo da racionalidade econômica (JEVONS, 1970, p. 55); neste caso, a problemática consiste em maximizar, matematicamente, funções microeconômicas. A partir do instrumental da Física Clássica, Walras quis construir um modelo de Equilíbrio Geral. (VERCELLI, 1994, p. 7). Não obstante, nas Ciências ditas Exatas, um outro paradigma está surgindo, aquele ligado ao indeterminismo metodológico. **A importação deste novo paradigma implica uma redefinição radical das problemáticas julgadas relevantes para a Ciência Econômica, assim como uma própria redefinição/reconstrução de seu objeto de estudo: é no âmbito de tal perspectiva que quero elaborar este trabalho.**

---

1 A expressão é de VERCELLI (1994).

No que diz respeito à História das Ciências, cada Ciência sempre se beneficiou do avanço realizado nos outros campos do conhecimento: a Física e a Química precisaram do instrumental matemático para poder resolver problemas específicos. Da mesma maneira, as diferentes escolas de pensamento econômico sempre precisaram importar elementos das outras Ciências: o instrumental matemático, mas também a História e a Sociologia no que diz respeito às diferentes correntes oriundas do “velho institucionalismo”, por exemplo. (HODGSON, 1998). Não obstante, a importação assim realizada deve respeitar as especificidades do objeto de estudo da Economia: é só a este preço que a Ciência Econômica poderá “*fazer suas próprias sínteses incorporando as contribuições das outras disciplinas na sua própria abordagem (...)*” (BARTOLI, 1991, p. 85).

A irreversibilidade é definida em função da natureza do tempo e das implicações das decisões dos agentes econômicos: conforme mostrarei neste texto, este critério permite determinar a dicotomia entre o *mainstream* e as diferentes formas de heterodoxia. No entanto, a tipologia definida a partir de tal dicotomia é imperfeita, como qualquer tipologia, e isto pelas seguintes razões: (a) certas correntes heterodoxas, como a marxista e a neo-ricardiana, utilizam a metodologia do *mainstream*: um tempo anti-histórico e decisões econômicas reversíveis; (b) haveria, hoje, uma “implosão” do *mainstream* (POSSAS, 1995): enquanto certas análises (geralmente aquelas ligadas ao Equilíbrio Geral e ao funcionamento eficiente dos mercados) podem ser qualificadas de ortodoxas, outras chegam a resultados que se aproximam da heterodoxia: é o caso, entre outros, da Economia da Informação, com os trabalhos de Stiglitz. (GROSSMAN & STIGLITZ, 1976 e AKERLOF, 1970). Por essas razões, prefiro assimilar o *mainstream* aos trabalhos que se relacionam diretamente com o Equilíbrio Geral e a eficiência dos mercados: neste artigo, tratarei, principalmente, das diferentes vertentes do Equilíbrio Geral e da teoria das expectativas racionais.

De fato, surge a dificuldade de construir um critério que permita definir este corte teórico entre a ortodoxia e a heterodoxia. A escolha de determinada teoria do valor (utilidade subjetiva ou valor trabalho) constitui, tradicionalmente, este critério de demarcação. No entanto, a natureza da dicotomia entre ortodoxia e heterodoxia é diferente se se adotar diferentes concepções

relativas à natureza do tempo, à ergodicidade e às características do equilíbrio: em função desses critérios, certas interpretações heterodoxas se identificam com aquelas do *mainstream*.

Numa primeira parte, analisarei a construção de dois universos distintos e incompatíveis: aquele ligado à ergodicidade e à reversibilidade do tempo e dos processos, e aquele que apresenta as características contrárias. Numa segunda parte, estudarei como, em cada um desses universos, é possível elaborar diferentes modalidades de conhecimento do futuro, e como, com base neste conhecimento, os agentes econômicos tomam suas decisões.

## I. IRREVERSIBILIDADE, TEMPO ECONÓMICO E EQUILÍBRIO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS

### 1. Tempo, Historicidade e Natureza das Leis Científicas

#### 1.1 A Universalidade das Leis Científicas

Hoje, no conjunto das Ciências, sejam elas exatas ou sociais, o determinismo está sendo questionado. As duas leis da termodinâmica, o estudo dos sistemas complexos, os conceitos de entropia e de estruturas dissipativas ressaltam os limites do determinismo e fornecem elementos para construir um paradigma alternativo.

A universalidade das leis científicas é intrinsecamente ligada à reversibilidade dos processos e a uma abordagem mecanicista e newtoniana do mundo. A reversibilidade se define pelo fato de as evoluções do sistema estudado não dependerem de determinadas condições iniciais: o teorema de Birkhoff mostra que, no âmbito da teoria ergódica, a média temporal das observações de um evento é igual, tendencialmente, à média espacial e que esta é **independente das condições iniciais**. (ARNOUX & CHEMLA, 1992, p. 51). Em outras palavras, o princípio segundo o qual **todos os estados de um sistema são equivalentes** “(...) é o único fundamento possível da reversibilidade dos fenômenos mecânicos e do determinismo.” (ISRAËL, 1992, p. 272). As teses de Karl Popper (1988, 1992) a respeito da universalidade das leis

científicas e de seus poderes de predição só podem ser concebidas no âmbito de tal abordagem.<sup>2</sup>

Ao contrário, o conceito de entropia, descoberto na segunda metade do século XIX, permite distinguir os processos reversíveis, nos quais a entropia é constante e os processos irreversíveis, nos quais a entropia aumenta. (PRIGOGINE, 1996, p. 27). Esta dicotomia implica, obviamente, uma modificação da natureza do tempo e, de fato, uma **historicização** dos instrumentos de análise. Podemos, já, discernir duas concepções diferentes do tempo: o tempo lógico, que é reversível, e o tempo histórico, irreversível por definição. É preciso acrescentar que a irreversibilidade, da maneira como é concebida neste trabalho, pode ser definida pelo fato de o sistema estudado não poder passar duas vezes pelo mesmo estado.<sup>3</sup>

Isto está diretamente ligado à dinâmica caótica e ao estudo dos sistemas complexos instáveis que apresentam uma hipersensibilidade às condições iniciais. Do ponto de vista matemático, uma abordagem determinista se caracteriza pelo fato de um sistema de equações diferenciais admitir uma solução única; a unicidade da solução é apenas verificada em casos específicos. A multiplicidade de soluções, que constitui o caso geral, entra em contradição com o determinismo. (ISRAËL, *op. cit.*, p. 260).

## 1.2 Determinismo Versus Indeterminismo: Uma Primeira Abordagem

Não obstante, no âmbito de uma abordagem dinâmica, é preciso distinguir **determinismo matemático** e **físico**: enquanto o primeiro corresponde à resolução de determinado sistema de equações, o segundo relaciona-se com a determinação da posição do sistema, em função do tempo. (DALMEDICO, 1992, p. 400): (a) primeiramente, as condições iniciais nas quais o sistema se encontra só podem ser determinadas aproximadamente, em razão das imperfeições intrínsecas dos instrumentos de medida: na Física, isto equivale a determinar uma zona acerca de um ponto e não o próprio ponto; (b) à medida que existe uma hipersensibilidade às condições iniciais, a capacidade de

---

2 Para uma análise crítica da abordagem popperiana, ver HERSCOVICI (2002a).

3 Nossa concepção corresponde ao que GEORGESCU-ROEGEN chama de "irrevocabilidade" (*irrevocability* em inglês) (1971, p. 197).

previsão desta segunda forma de determinismo (que se pode qualificar de determinismo físico) é limitada ao estudo dos sistemas estáveis. A estabilidade se caracteriza pelo fato de o sistema não apresentar hipersensibilidade às condições iniciais.

A determinação “física” da posição do sistema é realizada a partir de um procedimento **experimental**, que se traduz por uma medida, uma quantificação, em relação à definição de um objeto “concreto”. No que diz respeito às Ciências Sociais e, mais especificamente, à Ciência Econômica, esta distinção entre o determinismo matemático e o físico é importante: ela permite, entre outras coisas, relativizar o poder explicativo da matematização da Teoria Econômica. A Economia é uma Ciência Social Aplicada, cujo objeto de estudo é constituído pelas relações socioeconômicas de determinada sociedade, as quais podem ser, com certas aproximações, quantificadas e medidas. Em última instância, esta distinção em relação às condições iniciais permite colocar o problema ligado à natureza e à historicidade dos sistemas econômicos; permite, igualmente, questionar a possibilidade de estabelecer previsões, no sentido popperiano.

**De um ponto de vista epistemológico, é preciso diferenciar a estabilidade (instabilidade) matemática da estabilidade (instabilidade) física.** Enquanto as discussões acerca do Equilíbrio Geral se relacionam com uma eventual estabilidade matemática do sistema, com a possibilidade de obter uma solução única, para a heterodoxia, o problema relevante se relaciona com a estabilidade física.

Acredito que tal problemática permite interpretar o “pragmatismo” da Teoria Geral de Keynes, como “(...) *uma atitude epistemológica (...) que substitui à velha problemática da “verdade” em si de determinado discurso, a validade prática de um sistema formal.*” (LAVIALLE, 2002, p. 97; FAVEREAU, 1985). A “revolução keynesiana” pode ser interpretada a partir de duas dimensões: uma, de porte teórico, ligada à crítica das hipóteses neoclássicas, e outra, mais “pragmática”, que redefine o próprio objeto de estudo da Economia em função dos limites explicativos da teoria neoclássica. Contudo, essas duas dimensões são interdependentes pelo próprio fato da crítica teórica basear-se na observação da realidade, na existência de um desemprego involuntário,

no caso da Teoria Geral. (FAVEREAU, 1985, p. 40 e 41). A incerteza enfatizada pela escola pós-keynesiana permite definir um outro universo que se caracteriza pela não ergodicidade e por outros métodos analíticos; na verdade, a “revolução keynesiana” explicar-se-ia pelo fato da Teoria Geral redefinir o objeto de estudo da Economia e as características do universo econômico, de maneira tal que ela permita “explicar” a realidade do capitalismo, ou seja, de uma economia monetária de produção, no sentido pós-keynesiano da palavra.

De uma maneira mais geral, é possível afirmar que a **proposta epistemológica do que seria possível definir como o pensamento heterodoxo** (HERSCOVICI, 2001) **consiste em analisar a economia a partir da estabilidade (instabilidade) física e não simplesmente a partir da estabilidade (instabilidade) matemática.** O conceito de instabilidade estrutural, da maneira como ele foi definido por Vercelli (1985), corresponde a este tipo de procedimento epistemológico: a matemática utilizada consiste, a partir de simulações relativas aos valores dos parâmetros, em estudar as evoluções do sistema, e não em determinar uma solução única para tal sistema.

Finalmente, é interessante observar que o indeterminismo metodológico permite introduzir a História na Ciência, mais especificamente nas Ciências ditas Exatas: a proposta das Ciências não consiste mais em fazer previsões e tentar falseá-las, como preconizava Karl Popper, mas apenas em fornecer uma explicação *ex-post* das evoluções ocorridas<sup>4</sup>; neste sentido, a natureza das leis científicas torna-se “histórica” na medida em que elas dependem de certas condições iniciais e deixam, conseqüentemente, de ser universais. Os conceitos de bifurcação e de histerese, que analisarei neste trabalho, confirmam esta tese. Por outro lado, isto permite **uma aproximação metodológica e epistemológica entre as Ciências Exatas e as Sociais**, pelo simples fato de ressaltar os limites explicativos das primeiras e sua historicização.

---

4 No que diz respeito ao conceito de causalidade e à natureza da explicação científica, ver HERSCOVICI (2002).

## 2. A Natureza dos Sistemas Sociais

### 2.1 Bifurcação, Histerese e Historicidade

A maneira de resolver (“fechar”) o sistema permite diferenciar as resoluções formais ligadas ao determinismo matemático e as resoluções históricas que se relacionam com o determinismo físico. (CHICK & DOW, 2001). **Em última instância, a natureza das leis científicas depende diretamente da natureza estável, ou instável, do sistema.** (PRIGOGINE & STENGER, 1984; HERSCOVICI, 2003). Assim, não é possível construir leis universais, ou seja, leis que poderiam ser aplicadas independentemente da natureza do sistema estudado; a questão relativa à natureza histórica do sistema econômico torna-se fundamental no que diz respeito à construção do objeto de estudo da Ciência Econômica e à natureza das leis a serem construídas.

No âmbito de uma abordagem determinista, os sistemas estudados são concebidos como sistemas mecânicos estáveis, cujas **características qualitativas** são conhecidas e se autoconservam, e cujas evoluções ocorrem num tempo reversível. Ao contrário, a abordagem não determinista concebe os sistemas sociais como instâncias auto-reprodutoras, auto-organizadoras e autotranscendentes (BARTOLI, *op. cit.*, p. 452): auto-reprodutoras e auto-organizadoras pelo fato do sistema conseguir manter a coerência de suas estruturas internas assim como a coerência/compatibilidade com o meio externo; autotranscendentes pelo fato de possuírem a capacidade de desenvolver estruturas mais complexas com o decorrer do tempo, ou seja, de modificar suas características qualitativas.

Para começar este estudo relativo à natureza dos sistemas instáveis, mais especificamente dos sistemas sociais, objeto da análise econômica, é preciso fazer a seguinte observação: a historicidade de tais sistemas se explica a partir do conceito de **bifurcação**. Este traduz o grau de liberdade do sistema, ou seja, seu “poder diretor” (ISRAËL, *op. cit.*, p. 266): *a existência de bifurcações entra em contradição com o determinismo* (*Idem*, p. 261) e introduz novamente a História na análise, ressaltando a irreversibilidade do tempo e das evoluções do sistema. A este respeito, Prigogine define as bifurcações como “(...)



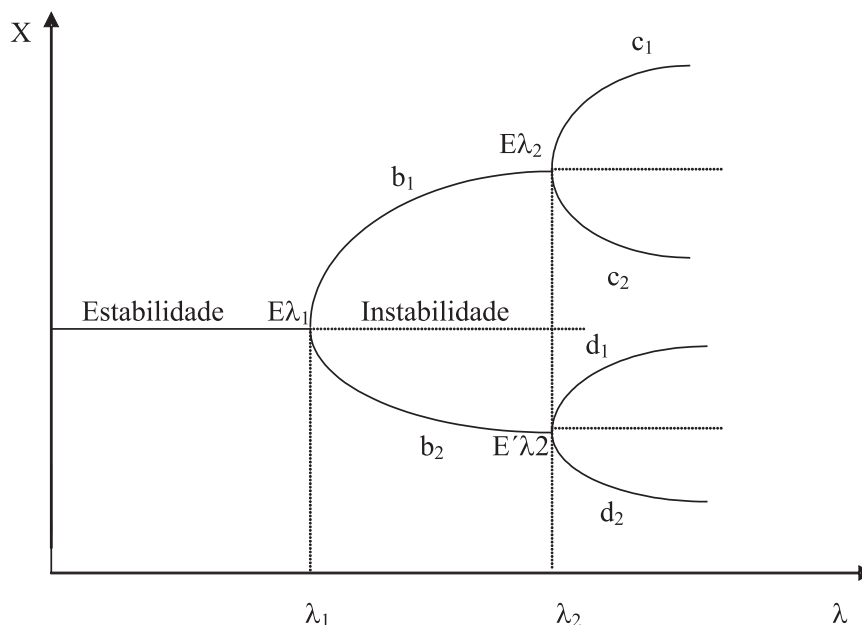
*pontos com comportamentos probabilísticos*” e afirma que “o universo que nos cerca deve ser concebido a partir do possível e não em função de qualquer estado inicial a partir do qual ele poderia ser deduzido.” (*op. cit.*, p. 67 e 81).

Por outro lado, se o sistema for instável, ele se caracteriza pela sensibilidade às condições iniciais: pequenas modificações nas condições iniciais ampliam as divergências das trajetórias no decorrer do tempo (*Idem*, p. 135); aparecem *processos irreversíveis de não-equilíbrios* (*Ibid*, p. 12) que tornam as evoluções do sistema históricas no sentido de elas serem irreversíveis.

Esta abordagem corresponde exatamente à concepção da História que se baseia no conceito de **compreensão**: nesta perspectiva, há probabilidade e não determinismo no que diz respeito às evoluções do sistema e à ocorrência de determinado evento. (ARON, 1989, p. 170). A análise consiste em fornecer uma explicação *ex-post* e não permite elaborar previsões popperianas. (HERSCOVICI, 2002a).

A irreversibilidade do tempo e dos processos econômicos permite estudar, assim, os fenômenos de histerese e os mecanismos hereditários. Na Física, por exemplo, “(...) o comportamento de um fio que foi torcido é diferente daquele que não foi torcido (...)” (ISRAËL, *op. cit.*, p. 267): em outras palavras, os estados presentes e futuros dependem dos estados passados do sistema. As implicações matemáticas deste fenômeno permitiram ampliar os trabalhos de Boltzmann e foram estudadas por Vito Volterra e Émile Picard, no início do século XX.

GRÁFICO 1 - BIFURCAÇÕES, EVOLUÇÕES E ESTRUTURAS DISSIPATIVAS - (A PARTIR DE PRIGOGINE)



( $\lambda$  representa a distância em relação ao equilíbrio)

De 0 a  $\lambda_1$ , o sistema é estável; além de  $\lambda_1$ , o sistema torna-se instável e aparecem duas soluções estáveis,  $b_1$  e  $b_2$ . São as flutuações que determinam qual das duas soluções vai ser escolhida.

Os pontos de bifurcação são representados por  $E\lambda_1$ ,  $E\lambda_2$  e  $E'\lambda_2$ . Entre as bifurcações, há zonas de estabilidade; a instabilidade se manifesta nos pontos de bifurcação; além, o sistema torna-se novamente estável. Este fenômeno, constatado na termodinâmica, ressalta a historicidade das evoluções e a existência de estruturas dissipativas auto-organizadoras: (a) em virtude da hipersensibilidade às condições iniciais, é impossível prever as evoluções do sistema, ou seja, o tipo de estabilidade que vai ser “escolhida” pelo sistema; o estado atual é o resultado desta evolução histórica (PRIGOGINE, *op. cit.*, p. 80); (b) longe da posição de equilíbrio, o sistema não é instável, mas alcança outras zonas de estabilidade, o que ressalta o conceito de estruturas dissipativas.

Uma tendência determinista pode ser representada por uma equação que apresenta a seguinte forma:

$$x_t = \alpha + \beta t + u_t \quad (1)$$

Trata-se de uma função linear em função do tempo;  $\alpha$  e  $\beta$  são coeficientes constantes e  $u_t$  um termo aleatório que segue uma distribuição estacionária.

Uma tendência estocástica é representada pela seguinte equação:

$$y_t = \delta + y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

$\delta$  é um coeficiente constante e  $u_t$  um termo aleatório estacionário.

Enquanto na primeira equação  $x_t$  varia linearmente em função do tempo, na segunda, o valor de  $y$  em  $t$  depende do valor de  $y$  no período anterior.

A teoria do Cobweb é característica deste tipo de fenômeno e mostra como o sistema pode produzir, **endogenamente**, flutuações explosivas. (BAU-MOL & BENHAIB, 1989).

As implicações são as seguintes: a partir desta abordagem não determinista, não é mais possível diferenciar ciclo e tendência (VERCELLI, *op. cit.*), ou seja, ciclo e crescimento: os processos de *path dependence* tornam-se fundamentais pelo fato de o valor da tendência de longo prazo não mais permanecer constante durante o processo de ajustamento. De um ponto de vista metodológico, a existência de um processo de gravitação rumo à determinada posição de longo prazo depende da comparação entre a velocidade de mudança do valor de longo prazo e a do processo de ajustamento de curto prazo (HARRIS, 1988, p. 147): se a velocidade de mudança do valor de longo prazo for menor que a das variáveis de curto prazo, o sistema se ajusta sobre a posição definida por este equilíbrio móvel; no caso oposto, nada indica que haja existência de um processo de convergência. As diferentes concepções relativas à natureza do conceito de preço de produção ilustram esta problemática. (HERSCOVICI, 2000a). Por outro lado, a irreversibilidade se traduz no fato de o sistema não poder “voltar” para o estado anterior: a evolução temporal destruiu este estado anterior. Se a partir de

variações infinitesimais o sistema passa de  $f$  para  $f'$  e se estabiliza em  $f'$ , ele não pode mais voltar para  $f$ . (VERCELLI, *op. cit.*)

## 2.2 As Aplicações na Economia

Na Economia, a irreversibilidade apresenta, geralmente, um custo: a partir do momento que determinadas decisões e evoluções se traduzem por um custo irreversível, elas podem ser consideradas **economicamente irreversíveis**. Assim, é possível afirmar que “(...) *a partir do momento que existem custos de transação, nenhuma decisão é plenamente reversível.*” (DAVIDSON, 1996, p. 501).

Numa perspectiva keynesiana, o investimento se implementa num ambiente caracterizado por uma forte incerteza. A liquidez limitada dos bens de capital faz com que esta decisão torne-se irreversível. A este respeito, é interessante observar que a teoria dos mercados contestáveis (BAUMOL, 1982) se situa exatamente na linha do *mainstream*: o fato de um mercado ser perfeitamente contestável quando não existem barreiras à entrada nem à saída implica, obrigatoriamente, que as decisões dos agentes econômicos sejam reversíveis, pelo simples fato dos custos ligados às decisões dos agentes (entre outras, a decisão de investimento) serem reversíveis.

Por outro lado, vários processos e várias evoluções podem ser considerados intrinsecamente irreversíveis: além do custo puramente econômico, as mudanças institucionais são irreversíveis na medida em que as formas institucionais anteriores foram destruídas no próprio processo de mudança. (BUENO, 1996). Existe, igualmente, uma certa inércia das estruturas sociais que não permite mudanças súbitas de certas variáveis: o “*cliquet effect*”, no que concerne à função de consumo, é representativo deste caso. Seria possível fazer o mesmo tipo de observação no que diz respeito às convenções; estas definem regras de comportamento, procedimentos implícitos de coordenação extramercantis que, uma vez implementados, não podem ser removidos subitamente. Existe uma certa inércia nessas convenções: na medida em que os raciocínios dos especuladores são feitos no curto prazo, os comportamentos atípicos, aqueles que antecipam as mudanças, não são soci-

almente legitimados: neste sentido, Keynes afirma que “(...) *é melhor fracassar junto com o mercado do que vencer contra ele.*” (TG, p. 130).<sup>5</sup>

Finalmente, observam-se as mesmas características no que diz respeito às evoluções da Tecnologia: a História das Tecnologias ressalta o fato que quando determinado sistema tecnológico foi adotado os sistemas anteriores desaparecem.

Várias afirmações feitas por Prigogine ressaltam a seguinte idéia: perto da posição de equilíbrio, as leis são universais e os processos reversíveis; longe desta posição, as leis se tornam específicas e os processos irreversíveis. (PRIGOGINE, *op. cit.*, p. 12, 75 e 79). As modalidades de regulação do sistema seriam diferentes longe e perto da posição de equilíbrio. **Existem assim dois tipos de regulação do sistema, um reversível e o outro não reversível:** enquanto o primeiro corresponde a uma regulação maximizadora de tipo neoclássica, o segundo se relaciona com a reprodução do sistema. Esta reprodução é totalmente dissociada de qualquer processo de maximização micro ou macroeconômica, e pode se traduzir por mudanças qualitativas. É igualmente possível questionar a natureza e o papel do sistema de preços perto e longe do equilíbrio: enquanto no primeiro caso os preços podem permitir a volta para posição de equilíbrio, no segundo, a eficiência informacional do sistema de preços desaparece. (KIRMAN, 1998, p. 133 e 134).

Dois são os tipos de abordagens: **um ligado à economia do equilíbrio e o outro à economia do desequilíbrio.** Assim, a economia neoclássica é uma economia do equilíbrio: o equilíbrio geral walrasiano é um equilíbrio realizado *ex-ante*, no âmbito de um processo centralizado pela atuação do leiloeiro. (DUMÉNIL & LÉVY, 1987, p. 136). As transações são efetivamente realizadas apenas quando o preço anunciado pelo leiloeiro é aquele que permite igualar oferta e demanda: trata-se de “trocas falsas” na medida em que as trocas efetivas não se realizam fora da posição de equilíbrio. A teoria das expectativas racionais parte da mesma hipótese pelo fato de supor que haja um *market-clearing* contínuo. Assim, por hipótese, o *mainstream* elimina de

---

5 Como as referências à *Teoria Geral* de Keynes são numerosas, indicarei, simplesmente, TG no corpo do texto. As referências se relacionam com a seguinte versão: *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo: Atlas, 1990.

seu campo de investigação os problemas ligados à coordenação e à atuação dos agentes fora da posição de equilíbrio, ao contrário da análise heterodoxa que parte de princípios diferentes: trata-se de uma economia do desequilíbrio cujo funcionamento é descentralizado. O equilíbrio eventualmente realizado é o produto das respostas dos agentes em relação a uma situação inicial de desequilíbrio.<sup>6</sup> Conseqüentemente, o equilíbrio é realizado *ex-post*; são as reações dos agentes, em relação a uma posição inicial de desequilíbrio, que permitem explicar o processo de gravitação rumo à convergência para o equilíbrio (DUMÉNIL & LÉVY, 2001a, p. 43).

Uma abordagem dinâmica permite ressaltar as contradições internas, ou seja, os paradoxos do método do equilíbrio puro (VERCELLI, 1991, p. 21 e seguintes): (a) o equilíbrio walrasiano é um equilíbrio realizado *ex-ante*; neste caso, não há como explicar por que os agentes precisam implementar um processo de “*tâtonnement*” para chegar a esta posição de equilíbrio, se eles conhecem previamente esta posição; (b) os erros sucessivos que progressivamente permitem chegar à posição de equilíbrio não produzem um efeito de retroação (*feedback*) sobre a posição de equilíbrio (ARROW, 1974, p. 4); (c) a natureza qualitativa e quantitativa da informação é a mesma perto e longe do equilíbrio. (HERSCOVICI, 2002b).

Podem ser fornecidos os seguintes elementos de resposta: o universo tem que ser ergódico para que as expectativas dos agentes possam se realizar. Não obstante, neste caso, o desequilíbrio provocado pelos efeitos imprevisíveis da política monetária implica uma forma de racionalidade limitada<sup>7</sup> e não uma racionalidade substantiva. A ausência de *feedback* mostra que não há *path dependence*; os fenômenos de histerese não são considerados. Finalmente se, conforme afirma Prigogine, longe do equilíbrio os processos se tornam irreversíveis, a natureza da informação igualmente se modifica: ela está diretamente ligada a determinados processos cognitivos institucionais e, na medida em que o universo deixou de ser ergódico, ela não se relaciona mais com todos os estados possíveis do mundo: em relação à problemática do equilíbrio geral, estamos na presença de mercados incompletos e a infor-

6 No que diz respeito ao conceito de economia do desequilíbrio, ver HERSCOVICI (2002b), DUMÉNIL & LÉVY (2001b).

7 É o paradoxo de Sims. Ver VERCELLI (1991, p. 23).

mação não permite mais reduzir a incerteza. (ARROW, 2000, p. 242). Neste caso, afasta-se do mundo ergódico do *mainstream* para entrar naquele descrito pelos pós-keynesianos.

## II. INCERTEZA, PROBABILIDADES E ERGODICIDADE

A análise econômica e, mais especificamente, os trabalhos dos pós-keynesianos permitem distinguir duas concepções relativas à natureza das probabilidades: aquela que se fundamenta na distribuição da frequência de determinado evento e a outra que está diretamente ligada à avaliação realizada pelos agentes econômicos. Enquanto a primeira abordagem privilegia a análise estatística, a segunda é ligada às modalidades “psicológicas” de formação dessas expectativas (o “estado de confiança” invocado por Keynes): chamar-se-á a primeira abordagem de **estatística** e a segunda de **subjéitiva**.<sup>8</sup>

### 1. Probabilidades e Frequência

#### 1.1 A Lei dos Grandes Números

A abordagem estatística, baseando-se na lei dos grandes números, assimila a probabilidade do evento A à sua frequência quando o número de experiências é muito grande (o jogo de cara ou coroa ilustra este tipo de procedimento). Do ponto de vista metodológico, tal raciocínio parte dos seguintes pressupostos: (a) é possível repetir  $n$  vezes a mesma experiência (b) a média temporal do evento é igual a sua média espacial. De fato, o evento ocorre num universo **ergódico** (ARNOUX & CHEMLA, *op. cit.*, p. 51 e 52): neste, “a frequência do evento é a mesma em todos os pontos do tempo”, ou seja, no passado e no futuro.

Minha análise é semelhante à análise de Knight. Este autor distingue três tipos de probabilidades: as probabilidades *a priori*, as probabilidades estatísticas e as probabilidades estimadas. (KNIGHT, 1921). O primeiro tipo se caracteriza pelo fato de os acontecimentos serem totalmente idênticos, ou

---

<sup>8</sup> A respeito desta dicotomia e de suas implicações teóricas ver: DEQUECH (1999) e VICARELLI (1985).

seja, homogêneos; trata-se de uma lógica matemática na qual o tempo não é considerado. No que diz respeito às probabilidades estatísticas, a frequência do evento no futuro é a mesma que no passado; isto corresponde, exatamente, à hipótese da ergodicidade. De fato, a ergodicidade corresponde à **homogeneidade temporal** das diferentes classes de eventos e das condições nas quais eles ocorrem. (RUNDE, 1998). Essas probabilidades são calculadas *a posteriori*, e só podem ser assimiladas às probabilidades *a priori* a partir da hipótese segundo a qual a homogeneidade dos acontecimentos se mantém no futuro: elas estão sujeitas à confiança que os agentes depositam nesta hipótese. (*Idem.*, p. 545). De fato, conforme reconhece Knight, esta hipótese é altamente restritiva à medida que nada indica que esta homogeneidade se perpetuará no futuro. (*op. cit.*, p. 217). Conforme mostrarei mais adiante, a coerência interna da teoria das expectativas racionais e, de uma maneira geral, de toda a construção neoclássica, depende da validade desta hipótese, ou seja, da natureza ergódica do universo.

Do ponto de vista matemático, um *universo ergódico mantém suas características qualitativas* e verifica a lei de conservação da energia (SINAÍ, 1992, p. 82); o sistema é “conservador” (*conservative* em inglês) pelo fato de manter suas características qualitativas, e a entropia é nula. Este tipo de abordagem é totalmente determinista: é possível prever o futuro pelo fato das características do sistema permanecerem constantes no tempo. Na medida em que “*a entropia pode ser considerada como uma medida da ignorância*” (PRIGOGINE, *op. cit.*, p. 26), um sistema com uma entropia nula caracteriza-se pelo conhecimento perfeito do futuro, ou seja, pela possibilidade de quantificar, a partir de probabilidades estatísticas, o futuro.

Finalmente, as probabilidades estimadas correspondem a uma situação de incerteza forte, que se caracteriza pelo fato de “(...) *não haver bases sólidas para classificar os eventos.*” (RUNDE, *op. cit.*, p. 541. O grifo é meu).

Pode-se fazer agora as seguintes observações: as probabilidades *a priori* e, numa certa medida, as probabilidades estatísticas correspondem a situações rotineiras nas quais eventos semelhantes se repetem em condições também semelhantes, o que permite considerar que há homogeneidade dos eventos. Pelo contrário, as probabilidades estimadas se relacionam com eventos hete-



rogêneos, no sentido deles serem únicos; neste caso, trata-se de incerteza na medida em que não há como “quantificar” o futuro.

## 1.2 Incerteza e Equilíbrio Geral

- i) O equilíbrio intertemporal de Arrow/Debreu implica a existência de mercados contingentes: “(...) *existem mercados para todos os estados da natureza em todos os períodos futuros.*” (ARROW, 2000, p. 242). É possível obter informações, via sistema de preços, sobre o conjunto dos estados futuros e atribuir probabilidades a cada um desses estados.
- ii) A incerteza está ausente deste universo. Assim, quando Milton Friedman tenta integrar a análise keynesiana no arcabouço neoclássico, afirma que “*na posição de equilíbrio de longo prazo, todas as expectativas são realizadas (...).*” (FRIEDMAN, 1974, p. 48). Pode-se observar aqui a incompatibilidade metodológica entre esta abordagem e a de Keynes. Para Friedman, o curto prazo (no qual aparecem flutuações) é explicado pela diferença entre os valores esperados e os reais, enquanto que no longo prazo se verificam as expectativas; em outras palavras, **a incerteza existe apenas no curto prazo**. O raciocínio de Keynes, na *Teoria Geral*, é exatamente o contrário: enquanto é possível supor que as expectativas de curto prazo são sempre realizadas, a incerteza caracteriza as expectativas de longo prazo e a decisão de investimento. Esta se dá a partir de variáveis que são definidas em razão da incerteza forte: a eficiência marginal do capital e a taxa de juros.
- iii) O conceito de incerteza está diretamente ligado ao de custo de transação, que ressalta a irreversibilidade das decisões dos agentes: esses custos incluem, entre outros, *os custos de informação e de comunicação e os custos de desequilíbrio* (ARROW, 2000, p. 78 e 79): os primeiros podem ser definidos como os custos relativos à aprendizagem e às modalidades de comunicação da variação dos preços (como, por exemplo, os *menu costs*). Os custos de desequilíbrio explicam-se pelo fato de o cálculo da alocação ótima ser um processo relativamente demorado; ou as transações são efetuadas fora da posição de equilíbrio, ou elas são adiantadas até as condições de equilíbrio serem previamente determinadas.

Em todos os casos, os ajustamentos não se efetuam a partir da flexibilidade instantânea dos preços. Esses custos representam falhas de mercado por se traduzirem em perdas de bem-estar social. (*Idem*, p. 79).

De um ponto de vista mais geral, já podem ser formulados os principais limites da abordagem determinista:

- i) Em razão do que se poderia definir como o **princípio de historicidade**, não é possível achar  $n$  estados do mundo idênticos, ou seja, repetir  $n$  vezes a mesma experiência com, **exatamente**, as mesmas condições iniciais. Se se considerar que as decisões econômicas, e principalmente as decisões de investimento, são decisões únicas, ou seja, se as condições iniciais não se repetem, as probabilidades atuariais ligadas à frequência do evento não têm condições de fornecer informações a respeito do futuro: neste sentido, essas probabilidades são irrelevantes quando se trata de um evento único. (SHACKLE, 1952, p. 5 e 110). De fato, esta concepção das probabilidades parte da hipótese da “*uniformidade (...) das condições das experiências (...)*” (*idem*, p. 109), ou seja, da ergodicidade do universo.

Por outro lado, quando os teóricos do *mainstream* analisam o risco, partem do princípio que os agentes conhecem todos os estados do mundo possíveis e atribuem determinada probabilidade a cada um desses estados; isto só é possível no caso do universo ser ergódico. Este procedimento foi inicialmente adotado por Savage (1954).

Finalmente, nos modelos de alocação de portfólio (TOBIN, 1958) o risco é medido pelo desvio padrão da distribuição relativa aos ganhos de capital esperado: o risco é diferente da incerteza à medida que (a) todos os estados do universo são conhecidos (b) as expectativas são formadas a partir da distribuição probabilística do retorno dos diferentes ativos, o que significa que a distribuição de probabilidade subjetiva coincide, obrigatoriamente, com a distribuição objetiva.

- ii) A partir do princípio do caos determinístico, as trajetórias podem divergir com o decorrer do tempo: não é possível prever o futuro, ou seja, o

“longo prazo”. (ECKMAN, 1992., p. 119 e 120). Por outro lado, em razão da dicotomia entre determinismo matemática e determinismo físico, as condições iniciais são determinadas com uma precisão finita; isto leva a “(...) *romper a simetria temporal*” (PRIGOGINE, *op. cit.*, p. 123), ou seja, a introduzir a existência de processos irreversíveis e a abandonar, conseqüentemente, o princípio de ergodicidade.

iii) De um ponto de vista econômico, a tese do determinismo e a concepção estatística das probabilidades a ela ligada é dificilmente sustentável: (a) a realidade econômica seria imutável,<sup>9</sup> pelo fato da atuação dos agentes não terem nenhuma influência sobre os estados futuros: isto corresponde, apenas, às situações nas quais prevalecem os comportamentos rotineiros. Por outro lado, a certeza que caracteriza o universo do *mainstream* se relaciona tanto com o conhecimento do futuro quanto com as conseqüências da atuação presente dos agentes sobre os estados futuros. (ARROW, 1974, p. 15). São novamente colocados os problemas de coordenação no que diz respeito às implicações futuras das decisões atuais dos agentes; (b) o conceito de decisão crucial, da maneira como ele foi definido por Shackle, não pode ser concebido no universo do *mainstream*, na medida em que a atuação do indivíduo não pode modificar a posição de longo prazo: não existem *path dependence* nem bifurcações possíveis. É possível ressaltar, assim, elementos deterministas nas análises de autores heterodoxos, como Marx, Keynes, Kalecki e Sraffa, por exemplo. (CARDIM DE CARVALHO, 1983-1984).

A partir de tal perspectiva, não se pode concordar com a interpretação que Davidson faz da teoria de Knight (a respeito da incerteza), da teoria da racionalidade limitada de Simon e da teoria do caos. Davidson afirma que essas análises partem do princípio segundo o qual o universo é ergódico: neste caso, a incerteza seria explicada pelo fato de os agentes não terem a possibilidade de processar a quantidade suficiente de informações. A incerteza assim definida, segundo Davidson, se deve às limitações das modalidades de processamento das informações dos agentes, no âmbito de um universo ergódi-

---

9 É a expressão utilizada por DAVIDSON (1996).

co. (DAVIDSON, 1996, p. 489-491). Na verdade, não concordo com tal análise, pelas seguintes razões: (a) a racionalidade dos agentes é limitada, tanto por causa de suas capacidades de processar a informação **quanto de avaliar as implicações futuras de sua decisões**; não é possível considerar que o universo é “predeterminado”, ou seja, ergódico. Sobre a decisão de investimento, Shackle afirma que é impossível conhecer todas as situações que o empresário terá que enfrentar em razão de uma determinada decisão de investimento (SHACKLE, *op. cit.*, p. 70); (b) a diferenciação entre determinismo matemático e físico mostra claramente que não é possível conhecer todos os estados futuros do universo: mais uma vez, os agentes não são guiados por nenhuma posição predeterminada de longo prazo.

A teoria das expectativas racionais utiliza os mesmos pressupostos e a mesma metodologia que a do Equilíbrio Geral: ela apenas substitui o mecanismo do leiloeiro walrasiano pelo da elaboração de expectativas racionais. Numa situação de informação imperfeita, a distribuição de probabilidades subjetivas (as quais se relacionam com o valor previsto de determinadas variáveis econômicas) converge para o valor das probabilidades objetivas. O universo é obrigatoriamente ergódico; no caso oposto, seria irracional elaborar expectativas racionais. (DAVIDSON, *op. cit.*, p. 493).

O paradoxo de Arrow ressalta os limites desta teoria: como é possível, a partir de uma posição inicial de desequilíbrio, alcançar novamente o equilíbrio? Neste caso, o caminho para o equilíbrio depende de várias condições: a racionalidade, fora da posição de equilíbrio, é diferente da racionalidade naquela posição (ARROW, 2000, p. 236); as expectativas dos agentes têm que se definir em função do equilíbrio. As modalidades de formação das expectativas são tais que, tautologicamente, elas levam à restauração do equilíbrio; por exemplo, a teoria das expectativas racionais representa, apenas, “(...) *a forma estocástica da previsão perfeita*” (*idem*, p. 243) e a distribuição de probabilidades subjetivas converge para a distribuição objetiva.

Na teoria das expectativas racionais, por hipótese, não pode haver autocorrelação dos erros, senão essas expectativas deixariam de ser racionais. (MODIGLIANI, 1977). A autocorrelação entre o erro em  $t$  e o erro em  $t+1$  significa que: (a) o desequilíbrio, concebido como um desvio entre o produ-

to de equilíbrio e o produto real, é permanente e a taxa de desemprego é diferente de sua taxa natural; (b) há erros sistemáticos, e isto só pode ser explicado a partir do caráter cumulativo do ciclo econômico; em outras palavras, existe “miopia” por parte dos agentes e, conseqüentemente, estes deixam de ser racionais no que diz respeito à formação de suas expectativas; (c) do ponto de vista matemático, a correlação dos erros significa que o estado do mundo em  $t+1$  depende de seu estado em  $t$ : os efeitos do choque (monetário, no caso das expectativas racionais) são permanentes e o universo deixa de ser determinista, ou seja, ergódico. Mas neste caso não é possível elaborar expectativas racionais.

Os resultados do modelo de Sargent e Wallace (1976) podem ser expressos pelas seguintes equações:

$$y_t - y^* = \frac{\beta}{1+\beta} \cdot u_t$$

$$y_{t+1} - y^* = \frac{\beta}{1+\beta} \cdot u_{t+1}$$

$u_t$  é uma variável aleatória cuja esperança matemática é igual a 0; os agentes econômicos não podem prever o valor daquela variável. Ela corresponde ao “efeito surpresa”, o qual explica o desvio momentâneo entre  $y^*$ , o produto de equilíbrio, e  $y_t$ , o produto real. Assim, a ausência de correlação entre  $u_t$  e  $u_{t+1}$  significa que o ciclo, avaliado pelos desvios entre o produto de equilíbrio e o produto real, não apresenta um caráter cumulativo;  $(y_{t+1} - y^*)$  é totalmente independente de  $(y_t - y^*)$ . No caso de uma correlação positiva entre os erros, as expectativas deixariam de ser racionais pelo fato dos erros se repetirem no tempo; as expectativas seriam adaptativas ou míopes no sentido de não se autocorrigirem com o tempo. Novamente, a teoria do Cobweb é representativa desta situação.

## 2. As Probabilidades Subjetivas

### 2.1 Probabilidades e Decisões de Investimento

Esta concepção, no que diz respeito à natureza das probabilidades, provém do *Tratado de Probabilidade* de Keynes e é fundamentalmente diferente da abordagem estatística: no âmbito de um universo que se caracteriza pela incerteza forte, “(...) *as decisões humanas que envolvem o futuro (...) não podem depender da estrita expectativa matemática.*” (TG, p. 134). A decisão de investimento, que é diretamente ligada às expectativas de longo prazo, não pode ser tomada com base nas probabilidades estatísticas: a não-ergodicidade do universo não o permite.

Nesta perspectiva, as expectativas são elaboradas a partir do conceito ambíguo de **estado de confiança** (TG, p. 124); é ele que determina a demanda de investimento. Este estado de confiança é composto pelo conjunto dos mecanismos sobre os quais se baseiam os capitalistas para tomarem suas decisões e, mais especificamente, as decisões de investimento. (VICARELLI, *op. cit.*, p. 121-122). Segundo certos autores, no *Tratado de Probabilidades*, a probabilidade é definida “(...) *pela relação entre a proposição a e uma proposição b*” (DEQUECH, *op. cit.*, p. 21), tendo em vista o fato de que *b* constitui o antecedente e *a* o efeito: no meu entender, tratar-se-ia de uma relação de **causalidade complexa** (HERSCOVICI, 2002a), na qual é possível determinar eventos prováveis, no sentido de possíveis. A partir da observação de *b*, é possível determinar **um grau de crença racional** no que diz respeito à ocorrência de *a*.

A escolha dos “fatos”, ou seja, dos antecedentes *b*, é, por natureza, subjetiva: não obstante, uma vez escolhidos os fatos, as relações entre *b* e *a* são lógicas no sentido de relacionar determinado antecedente com efeitos possíveis. Esta teoria diz respeito ao “(...) *grau de confiança que é racional ter em determinadas condições e não a confiança real de indivíduos específicos (...).*” (KEYNES, 1926). A racionalidade é limitada pelo fato de o universo não ser ergódico e das implicações das decisões nem sempre serem previsíveis. Essas expectativas são racionais; não obstante, esta racionalidade é totalmen-

te diferente daquela definida pela Teoria das Expectativas Racionais e relativamente próxima da racionalidade “*procedural*” definida por Simon.

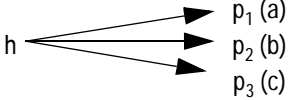
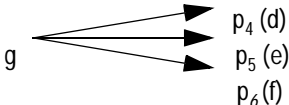
Várias observações se fazem necessárias: conforme ressalta o próprio Keynes, as relações entre *b* e *a* se explicam a partir de uma lógica “humana” e não simplesmente formal. (VICARELLI, *op. cit.*, p. 120-121). A construção de probabilidades subjetivas, da maneira como defini este conceito, provém dos limites explicativos das probabilidades estatísticas. É possível observar que, no que diz respeito às probabilidades subjetivas, as relações descritas dependem das condições iniciais na medida em que dependem dos antecedentes escolhidos. O conhecimento pode, assim, ser estabelecido por meio de uma construção (*argument* em inglês) obtida a partir do conhecimento direto dos fatos (*idem*, p. 120), pois: (a) não se trata de um conhecimento certo, no sentido empregado na teoria das probabilidades estatísticas: é um conhecimento “provável” do futuro, em razão da causalidade complexa. **As informações são, por natureza, incompletas porque é impossível conhecer todos os estados possíveis do mundo;** (b) este conhecimento direto dos fatos está diretamente relacionado com duas características da obra de Keynes: o pragmatismo ligado à hipótese de Wingestein e ao do que chamei de indeterminismo Físico. É apenas neste sentido que Keynes pode definir a realidade.

## 2.2 O Peso e as Probabilidades de Segunda Ordem

O “peso” se relaciona diretamente com a “confiabilidade” dos mecanismos que permitem implementar as decisões dos capitalistas: ele se relaciona com o “*grau de completude da evidência*”, ou seja, do antecedente *b*. (DEQUECH, *op. cit.*, p. 90 e 96). Trata-se de probabilidades de segunda ordem: a cada distribuição de probabilidades, o agente econômico atribui uma certa probabilidade, ou seja, um certo peso. (*Idem*, p. 97). Enquanto o nível que define as relações entre *b* e *a* pode ser qualificado de objetivo, o peso ( $\pi_i$  e  $\pi_j$ ) atribuído a cada distribuição de probabilidade depende das características do agente considerado e é, neste sentido, subjetivo. O peso constitui uma probabilidade de segunda ordem, a qual se relaciona com a “(...) *confiança atribuída à medida de primeira ordem*”, ou seja, às probabilidades de primeira ordem. (VERCELLI, 1999, p. 24).

Pode-se supor, por exemplo, que aos antecedentes  $h$  e  $g$  correspondem seis efeitos:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$  e  $f$ .

#### QUADRO - AS PROBABILIDADES SUBJETIVAS

Determinação subjetiva	Determinação objetiva
$p_i(h)$	 <p> <math>h</math> <span style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <math>\rightarrow p_1(a)</math>  <math>\rightarrow p_2(b)</math>  <math>\rightarrow p_3(c)</math> </span> </p>
$p_j(g)$	 <p> <math>g</math> <span style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <math>\rightarrow p_4(d)</math>  <math>\rightarrow p_5(e)</math>  <math>\rightarrow p_6(f)</math> </span> </p>

À medida que o universo não for ergódico, as probabilidades relativas aos antecedentes ( $h$  e  $g$ , no exemplo apresentado) são subjetivas e obrigatoriamente incompletas. Isto se traduz no fato de  $p_i(h) + p_j(g) < 1$ . Em função das modalidades de elaboração das expectativas, em nível agregado, e de seus efeitos sobre os valores futuros das variáveis consideradas (a “mutabilidade” da realidade econômica),  $p_1(a) + p_2(b) + p_3(c) < 1$  e  $p_4(d) + p_5(e) + p_6(f) < 1$ .

As probabilidades são objetivas no que diz respeito às relações entre os antecedentes e seus efeitos; elas são subjetivas em função do peso (os  $p_i$  e  $p_j$ ) que cada indivíduo atribui aos antecedentes. É neste sentido que pode ser concebido o “*animal spirit*” dos empresários capitalistas. Não obstante, tendo em vista que o universo considerado é não ergódico, existe uma certa “auto-realização das profecias” desde que o estado futuro depende das decisões implementadas hoje, decisões estas tomadas com base nas expectativas; o princípio da demanda efetiva corresponde exatamente a este tipo de processo. (ASIMAKOPOULOS, 1991, p. 49).

O exemplo da demanda de moeda por causa de especulação ilustra bem este conceito de probabilidades de segunda ordem: as expectativas relativas às



evoluções da taxa de juros são diferentes em função dos diferentes agentes: “Cada qual prevê o futuro a sua maneira (...)” (TG, p. 139). Isto diz respeito à determinação subjetiva. Uma vez os  $\pi_i(h)$  e  $\pi_j(g)$  determinados subjetivamente, as variações esperadas do valor das obrigações dependem, **logicamente**, dessas premissas. Se todos os agentes tivessem exatamente a mesma informação, ou formulassem o mesmo tipo de expectativas, não haveria trocas efetivas (ARROW, 2000, p. 247); a **hipótese de homogeneidade dos agentes** não permite explicar a realidade da troca. (*Idem*, p. 237). É a divergência das expectativas relativas à taxa de juros (ou seja, à existência de agentes “baixistas” e “altistas”) que explica por que há, no mercado dos títulos, compradores e vendedores.

A preferência pela liquidez e o prêmio para liquidez associado à moeda estão diretamente ligados à incerteza, ou seja, ao peso atribuído às probabilidades de primeira ordem. Neste sentido, contrariamente ao que afirmam os economistas neoclássicos, a demanda por moeda “ociosa” é racional: o prêmio de liquidez representa “*um ganho potencial (...) possibilitado pela liquidez*” (VERCELLI, 1994, p. 24) diante de uma incerteza forte.

Nesse nível, surge o problema da agregação das expectativas. A este respeito, Keynes afirma que as atividades de especulação (ele fala em fetiche da liquidez) provêm do fato de que certos agentes tentam prever antes dos outros as evoluções relativas a certas variáveis e às novas convenções que serão efetivas num futuro próximo: a especulação e, de um modo geral, as formas concretas da concorrência capitalista, se dão desta forma. (TG, p. 128-129). A formação das expectativas se fundamenta no fato de “(...) *antecipar o que a opinião geral espera que seja a opinião geral*” (TG, p. 129): por outro lado, à medida que o universo não for ergódico, os comportamentos inovadores modificam o que será esta opinião geral. Finalmente, as probabilidades subjetivas permitem explicar o comportamento do empresário schumpeteriano.

A **incerteza forte** pode ser redefinida a partir do peso: quando os estados do mundo são pouco previsíveis, pouco conhecidos, o peso fraco ( $\pi_i(g)$  e  $\pi_i(h)$ ) não permite prever as implicações de determinadas decisões com um mínimo de confiabilidade. (DEQUECH, 1999, p. 96). Simetricamente, há

**incerteza fraca** quando o peso é grande, ou seja, quando os estados do mundo são relativamente previsíveis. Neste sentido, as convenções são regras de comportamento que permitem esperar que “(..) a situação existente dos negócios continuará por tempo indefinido (...)” (TG, p. 126); elas constituem mecanismos que permitem diminuir a incerteza e nos quais os comportamentos rotineiros são privilegiados. Elas podem ser igualmente concebidas como mecanismos que asseguram a coordenação da atuação dos agentes.

De fato, esta análise permite ressaltar a alternância entre períodos relativamente estáveis e período instáveis (HERSCOVICI, 2002b): os primeiros se caracterizam pela predominância de determinadas convenções e, conseqüentemente, pela sua estabilidade relativa. Nestes, prevalecem os comportamentos rotineiros, tendo em vista que o estado atual se perpetua; a este respeito, Keynes fala em período normal. (TG, p. 128). Novas convenções aparecem e as antigas desaparecem: durante esta fase, o futuro é incerto, o universo deixa de ser ergódico e os comportamentos rotineiros deixam de ser os mais eficientes. A analogia com a dinâmica schumpeteriana e o papel do empresário é bastante óbvia.

Finalmente, há uma “incompletude” intrínseca da informação, em razão da não ergodicidade do universo e do componente subjetivo das expectativas. A existência de variáveis estabilizadoras permite conter a instabilidade do sistema e regular o peso: o Estado, as instituições e as convenções cumprem esta função. (HERSCOVICI, 2002b; TG, p. 126). É importante ressaltar o fato que, no âmbito de tal abordagem, a informação não existe em si, como pressupõem os economistas neoclássicos: seu sentido e seu valor de uso dependem de processos cognitivos diretamente ligados à subjetividade dos agentes e à presença de mecanismos institucionais de coordenação macroeconômicos, como as convenções e as instituições. (HERSCOVICI, 2004).

## CONCLUSÃO

Em conclusão, é possível afirmar que a irreversibilidade dos processos econômicos e do tempo constitui um critério de demarcação epistemológica

entre as diferentes escolas de pensamento. Não obstante, contrariamente à opinião comum, esta dicotomia que provém, de fato, da historicização dos instrumentos de análise não corresponde, exatamente, à dicotomia tradicional entre ortodoxia e heterodoxia.

Por outro lado, as análises ligadas à problemática do Equilíbrio Geral e à eficiência dos mercados são metodologicamente incompatíveis com a irreversibilidade dos processos econômicos e a natureza intrinsecamente histórica do tempo.

Finalmente, em relação a esta perspectiva, os elementos fornecidos por Keynes e pela escola pós-keynesiana permitem construir um programa de pesquisa totalmente compatível com o paradigma ligado ao indeterminismo metodológico.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKERLOF, G. The market for "lemons": qualitative uncertainty and the market mechanism. *Quarterly Journal of Economics*, p. 89, Aug. 1970.
- ARNOUX, Pierre; CHEMLA, Karine. Systèmes dynamiques et théorie ergodique. In: DALMEDICO, A. Dahan; CHABERT, J. L.; CHEMLA, K. (orgs.), *Chaos et déterminisme*. Paris: Edition Du Seuil, Paris, 1992.
- ARON, Raymon. *Leçons sur l'histoire*. Cours du Collège de France. Paris: Editions de Fallois, 1989.
- ARROW, Kenneth J. De la rationalité de soi et des autres dans un système économique. In: GRANGER, Thierry (ed.), *Théorie de l'information et des organisations*. Paris: Dunod, 2000.
- \_\_\_\_\_. Potentialités et limites du marché dans l'allocation des ressources. In: GRANGER, Thierry (ed.), *Théorie de l'information et des organisations, op. cit.*
- \_\_\_\_\_. Limited knowledge and economic analysis. *American Economic Review*, March 1974.
- ASIMAKOPOULOS, A. *Keynes's general theory and accumulation*. Modern Cambridge Economics, Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- BARTOLI, Henri. *L'économie multidimensionnelle*. Paris: Economica, 1991.

- BAUMOL, W. J. Contestable markets: an uprising in the theory of industry structure. *American Economic Review*, v. 72, n. 1, 1982.
- BAUMOL W. J.; BENHABIB, J. Chaos: significance, mechanism, and economic applications. *Journal of Economic Perspectives*, v. 3, n. 1, 1989.
- BUENO, Newton Paulo. Um modelo de histerese institucional para a análise da política industrial brasileira. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 333-348, agosto de 1996.
- CARDIM DE CARVALHO, Fernando. On the concept of time in Shackle and Sraffian economics. *Journal of Post-keynesian Economics*, Cambridge, v. VI, n. 2, Winter 1983-84.
- CHICK, V.; DOW, S. Formalism, logic and reality: a Keynesian analysis. *Cambridge Journal of Economics*, 25, p. 705-721, 2001.
- DALMEDICO, Amy Dahan. Le déterminisme de Pierre-Simon Laplace et le déterminisme aujourd'hui. In: DALMEDICO, A. Dahan; CHABERT, J. L.; CHEMLA, K. (orgs.), *Chaos et déterminisme*. Paris: Edition Du Seuil, 1992.
- DAVIDSON, Paul. Reality and economic theory. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 18, n. 4, p. 501, Summer 1996.
- DEQUECH, David. Incerteza num sentido forte: significado e fontes. In: LIMA, G. T.; SICSÚ, J.; PAULA, L. F. de (orgs.), *Macroeconomia moderna*. Keynes e a economia contemporânea. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999.
- DUMÉNIL, G.; LÉVY, D. The dynamics of competition: a restoration of the classical analysis. *Cambridge Journal of Economics*, 11, p. 133-164, 1987.
- \_\_\_\_\_. Desequilíbrio e estabilidade: proporções e dimensão. *Revista Perspectiva Econômica*, Vitória: Departamento de Economia da UFES, Ano II, v. I, n. 1, Fevereiro de 2001.
- ECKMANN, Jean-Pierre. Mesure dans un système chaotique. In: DALMEDICO, A. Dahan; CHABERT, J. L.; CHEMLA, K. (orgs.), *Chaos et déterminisme*. Paris: Edition Du Seuil, 1992.
- FAVEREAU, Olivier. L'incertain dans la révolution keynésienne: l'hypothèse Wittgenstein. *Economie et Sociétés, Cahiers de l'ISMEA*, Paris, série PE n. 3, 1985.
- FRIEDMAN, Milton. A theoretical framework for monetray analysis. In: GORDON, R. J. (ed.), *Milton Friedman's monetary framework: a debate with his critics*. Chicago: University of Chicago Press, 1974.
- GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. *The entropy law and the economic process*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1971.

- HARRIS, Donald. On the classical theory of competition. *Cambridge Journal of Economics*, 12, p. 139-167, 1988.
- HERSCOVICI, Alain. Processo de gravitação e revoluções do valor: algumas observações metodológicas e epistemológicas. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 301-329, abr.-jun. 2000a.
- \_\_\_\_\_. *A dinâmica concorrencial*: elementos para a construção de uma microeconomia heterodoxa. In: Seminário: A situação atual da microeconomia. Uma perspectiva metodológica, Curitiba, 2000b.
- \_\_\_\_\_. Preço, mercado e entropia. In: *Anais do VI Encontro Nacional de Economia Política*, São Paulo, 2001.
- \_\_\_\_\_. *Dinâmica macroeconômica*: uma interpretação a partir de Marx e de Keynes. São Paulo: EDUC/EDUFES, 2002a.
- \_\_\_\_\_. Economia do desequilíbrio, sistema de preços e instituições. Elementos de análise. Porto Alegre, *Revista Ensaios FEE*, v. 23 n. 1, 2002b.
- \_\_\_\_\_. Historicidade, entropia e não linearidade: algumas aplicações na ciência econômica. *Anais do XXXI Encontro Nacional de Economia*, ANPEC, Porto Seguro, Bahia, 2003.
- \_\_\_\_\_. Economia da informação, redes eletrônicas e regulação: elementos de análise. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 95-114, 2004.
- HODGSON, Geoffrey M. The approach of institutional economics. *Journal of Economic Literature*, v. 36, Issue 1, March 1998.
- ISRAËL, Giorgio. L'histoire du principe du déterminisme et ses rencontres avec les mathématiques. In: DALMEDICO, A. Dahan; CHABERT, J. L.; CHEMLA, K. (orgs.), *Chaos et déterminisme*. Paris: Edition Du Seuil, 1992.
- JEVONS, W. S. *The theory of political economy*. 2 ed. Baltimore: Penguin, 1970.
- KEYNES, J. M. *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo: Atlas, 1990.
- \_\_\_\_\_. Treatise on probabilities. In: *Collected writings of J. M. Keynes*. V. VIII. London: Mac Millan and Cambridge University Press, 1926.
- KIRMAN, Alan. Information et prix. In: PETIT, Pascal (org.), *L'économie de l'information*. Paris: La Découverte, 1998.
- KNIGHT, F. H. *Risk, uncertainty and profit*. Chicago: Chicago Press University, 1921.
- LAVIALLE, Cristophe. Légitimité du discours classique et légitimation de la théorie générale. L'espistémologie pragmatiste de Keynes. In:

- La légitimation du discours économique. *Sciences de la Société* n. 55, Toulouse: Presses Universitaires du Mirail, 2002.
- MODIGLIANI F. The monetarist controversy, or should we forsake stabilization policies? *American Economic Review*, v. 67, n. 2, March 1977.
- POSSAS, Mário. *A cheia do mainstream*. Comentários sobre os rumos da ciência econômica. Texto para discussão, Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, 1995.
- POPPER, Karl. *Misère de l'historicisme*. Paris: Presses Pocket, 1988.
- \_\_\_\_\_. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Editora Cultrix, 1992.
- PRIGOGINE, Ilya. *La fin des certitudes*. Paris: Editions Odile Jacob, 1996.
- PRIGOGINE, I.; STENGERS I. *Order out of chaos: man's new dialogue with nature*. London: Heinemann, 1984.
- RUNDE Jochen. Clarifying Frank Knight's discussion of the meaning of risk and uncertainty. *Cambridge Journal of Economics*, 22, p. 539-546, 1998.
- SARGENT, T. J.; WALLACE, N. Rational expectations and the theory of economic policy. In: LUCAS JR., R. E.; SARGENT, T. J. (eds.), *Rational expectations and econometric practice*. Minneapolis: The University of Minnesota Press, 1976.
- SAVAGE, Leonard. *The foundations of statistics*. New York: Wiley, 1954.
- SINAÏ, Yakov G. L'aléatoire du non-aléatoire. In: DALMEDICO, A. Dahan; CHABERT, J. L.; CHEMLA, K. (orgs.), *Chaos et déterminisme*. Paris: Edition Du Seuil, 1992.
- SHACKLE, G. L. S. *Expectations in economics*. Cambridge: The University Press, 1952.
- TOBIN, J. Liquidity preference and behaviour towards risk. *Review of Economic Studies*, v. 5, February 1958.
- VERCELLI, Alessandro. Preferência pela liquidez e valor da opção. *Economia e Sociedade*, Campinas, n. 12, junho 1999.
- \_\_\_\_\_. Para uma macroeconomia não reducionista: uma perspectiva de longo prazo. *Economia e Sociedade*, Campinas: IE/UNICAMP, 3, dezembro de 1994.
- \_\_\_\_\_. Keynes, Schumpeter, Marx and the structural instability of capitalism. In: DELEPLACE, G.; MAURISSON, P. (orgs.), *L'hétérodoxie dans la pensée économique*. Paris: Cahiers d'Economie Politique, Anthropos, 1985.
- \_\_\_\_\_. *Methodological foundations of macroeconomics: Keynes and Lucas*. Cambridge University Press, 1991.

VICARELLI, Fausto. Equilibre et probabilités: une réinterprétation des fondements méthodologiques de la Théorie Générale. *In*: BARRÈRE, Alain (org.), *Keynes aujourd'hui*: théories et politiques. Paris: Economica, 1985.

---

(e-mail: [alhersco.vix@zaz.com.br](mailto:alhersco.vix@zaz.com.br)).

(Recebido em junho de 2003. Aceito para publicação em julho de 2004).