

Marxismo e Complexidade (Notas a Propósito da Economia Política)

Carlos Pimenta

Índice

I. INTRODUÇÃO	2
II. EMERGÊNCIA EPISTEMOLÓGICA DA COMPLEXIDADE.....	3
A. UM CERTO CONTEXTO	4
B. DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO	5
C. HETERODOXIA E COMPLEXIDADE	6
III. EXIGÊNCIAS DO ESTUDO DA COMPLEXIDADE.....	8
A. A COMPLEXIDADE DA NOÇÃO DE COMPLEXIDADE	8
B. NOVOS PERCURSOS INTELECTUAIS	9
C. HIPÓTESES DE OS PERCORRER	10
IV. MARXISMO E COMPLEXIDADE	15
V. CONCLUSÕES	17
VI. BIBLIOGRAFIA	19

“A tradição é um poder, não apenas na Igreja Católica, mas também na ciência da Natureza”

(ENGELS, Introdução à «Dialéctica da Natureza»)

I. Introdução

1. A complexidade é “inimiga” do nosso quotidiano porque dele faz parte.

A adjectivação de uma situação como “complexa” reflecte estar atónito perante uma situação, uma ruptura com os comportamentos e raciocínios automáticos. É o simultâneo reconhecimento de que a realidade em que nos movemos comporta elementos que não estavam a ser considerados e que existe uma dificuldade para os integrar na compreensão que temos da situação.

E, no entanto, esses elementos não surgem por acidente, não são uma exogeneidade à nossa envolvência porque o concreto em que agimos é sempre uma totalidade constituída por múltiplas relações, dinâmicas e elementos da qual apenas fazemos uma leitura parcial, eventualmente verdadeira se a passagem ao abstracto permite captar a natureza essencial do objecto de estudo.

Falar em complexidade é explicitar o conjunto das relações e processos concretos, é trazer para a visibilidade das nossas observações as dificuldades de leitura e é, na postura de maior racionalidade, a tentativa de encontrar novas matrizes de indagação e novos vectores de transformação da realidade em que nos movemos.

2. Pensar a complexidade é mais do que criar uma nova categoria e sobre ela incidir as lógicas e metodologias de tratamento construídas paulatina e secularmente. Exige romper com muitos dos elos do passado.

Pela complexidade da complexidade e pelos cortes conceptuais que exige estamos perante um tema cuja abordagem completa não se nos afigura possível hoje e em pouco espaço. Estamos, na nossa opinião, no início de um processo histórico de reflexão necessariamente nova e ainda sabemos muito pouco sobre os caminhos a percorrer.

O que aqui deixamos é essencialmente um conjunto de observações assaz desarticuladas e iniciais sobre uma problemática, tomando como referência a situação actual da Economia Política, essa ciência social cujo objecto teórico também tem de ser reconstruído.

3. Consideramos que o marxismo é uma leitura e transformação do mundo suficientemente poderosa para continuar a ser considerada uma ferramenta de trabalho importante quando se pretende reequacionar as problemáticas e encontrar novos rumos intelectuais.

Qualquer corrente do pensamento tem uma razão de ser e contribui para um património cultural em que nos inserimos e como tal tem direito a uma plena vivência democrática no debate das ideias e propostas de prática social. O

marxismo está nessa situação. Mas ao fazermos-lhe referência é mais do que render-lhe esse tributo. É reconhecer que ele possui potencialidades para o desbravar do terreno da complexidade que muitas outras correntes do pensamento não tem. Mais, será talvez reconhecer que desde o seu aparecimento até aos dias de hoje criaram-se condições mais favoráveis para se utilizar algumas das suas ferramentas. Não é desenraizar um passado é retomar um futuro.

Retomar um futuro que certamente conterà desafios, inconciliável, enquanto descoberta, com qualquer monolitismo de paradigma, dogmatismo ou incapacidade de aprendizagem com o outro.

Estas as razões porque nos interrogamos, depois de algumas lucubrações prévias, sobre os contributos do marxismo para a leitura da complexidade.

II. Emergência Epistemológica da Complexidade

4. A Economia Política, e provavelmente as ciências sociais no seu conjunto, construiu-se encontrando processos de simplificação do objecto real observado (com concomitante elaboração do objecto teórico) e encontrando na abstracção o suporte a uma generalidade considerada inerente ao pensamento científico.

Nesta procura da generalização inerente aos enunciados que passaram a ser considerados como leis, a determinação das situações médias, a consideração, apriorística ou aposteriorística, das situações consideradas normais ou com maior probabilidade de registo, transformaram-se nos seus suportes científicos.

Chamar a atenção para a complexidade é, entre outros aspectos, focalizar o concreto e dar tanta atenção à diferença quanto se dá à semelhança. É reflectir sobre a possibilidade da generalização do concreto, sobre a viabilidade e significado de uma ciência do concreto.

São problemas que teriam sido impossíveis há alguns anos. Certamente que essa preocupação já esteve presente em diversos pensadores do passado, trespassa discursos filosóficos e surge como preocupação em algumas análises científicas, mas não era algo partilhado por significativos sectores da comunidade científica, como o é hoje.

Seria interessante reflectir sobre as razões que levaram a essa mudança de atitude, embora seja ainda minoritária e muitos dos cientistas “bem comportados” continuem a considerar que falar de complexidade é perder tempo, proclamem alto e bom som que já se perdeu tempo de mais com essa brincadeira e que é ocasião de voltar aos comportamentos normais.

Estamos longe de ter certezas sobre essas razões ou uma visão de conjunto das possibilidades, mas deixamos aqui alguns apontamentos que possam provocar uma reflexão sobre a problemática.

5. A relação dialéctica entre condições culturais e sociais para uma evolução científica e a dinâmica da própria ciência na tentativa de superação dos seus paradoxos e das suas limitações não nos habilita, numa abordagem genérica como

esta, a privilegiar um ou outro aspecto. A arrumação seguinte dos pontos tem muito de aleatória.

A. Um Certo Contexto

6. O espectacular desenvolvimento dos transportes e das comunicações tem permitido revelar de uma forma intensa e perante todos os homens a grande diversidade existente no nosso planeta, em todos os seus aspectos, em todos os seus segmentos. Bachelard tinha razão quando preferia falar das realidades, frisando sempre a importância desse plural.

As mudanças de correlação de forças verificadas no último século e as profundas crises sociais por que tem passado a sociedade europeia, durante muitos séculos considerada centro do mundo e padrão de uma normalidade apregoada, permitiu que essa diversidade universal ganhasse força bastante para se mostrar como espaço de diferença e como negação das normalidades artificialmente forjadas.

As descobertas científicas, e a sua divulgação generalizada, também criaram condições para a difusão da ideia de que a evolução não está pré-inscrita em nenhuma ordem divina e que o acaso parece ter um papel a desempenhar na evolução da humanidade. Acasos que remetem para a possibilidade de evoluções alternativas, mas que igualmente remetem para “um passado que não pode ser esquecido” e um contexto que os condiciona e influencia.

Por outras palavras, na criação das culturas que hoje alimentam as nossas maneiras de pensar e sentir há vectores que chamam fortemente a atenção para a diversidade das realidades, para as diferenças, para o artificialismo significativo das médias e das normalidades, para um reconhecimento de que o hoje teria tido forte probabilidade de ser diferente.

7. O reconhecimento generalizado da possibilidade de formas de vida em nada semelhantes à nossa (que não deixa de se expressar socialmente na grande diferença das obras de ficção científica actuais em relação à dominantes há algumas décadas) a aceitação e estudo de diferentes sociedades, culturas e indivíduos, sem a tal associar nenhuma escala de valoração dos diferentes objectos observados, o respeito pelas minorias ou a difusão desse princípio, o reconhecimento da multidimensionalidade da realidade como um objecto de estudo em si, a introdução da interculturalidade no discurso quotidiano e o reconhecimento da diferença entre o eu e o outro, são algumas manifestações visíveis desse quadro global que cria condições para a emergência da complexidade no discurso científico.

Parece ainda estarmos longe de uma generalizada aceitação da diferença, que se manifesta, entre outros aspectos, na xenofobia ou no fundamentalismo religioso, existem processos sociais de impedimento da emergência desse padrão cultural, mas existem tendência para o reconhecimento da diversidade, suficientemente forte para criar espaços para o seu reconhecimento e a sua aceitação, para assumir

como importante a inclusão da diferença, da relação entre o eu e o outro, entre a parte e o todo, no objecto teórico.

B. Desenvolvimento Científico

8. O enorme crescimento científico dos últimos séculos enraizou a convicção de que a ciência tudo podia conhecer e que o futuro seria totalmente previsível desde que se possuísse um modelo explicativo englobando todas as variáveis. Mais, e aqui é que eventualmente estaria o cerne da discussão, esse modelo seria construível. Seria apenas uma questão de tempo.

Uma tal concepção do mundo e da vida, que não deixou de ser aplicado ao estudo da realidade social, é simultaneamente atraente e confrangedora. Atraente porque parece dar ao homem um conhecimento total do universo. Confrangedora porque não deixa qualquer espaço ao livre-arbítrio humano.

Mas o próprio desenvolvimento científico, nomeadamente da física, considerada como referência para as demais, veio exigir a introdução da aleatoriedade, veio revelar o surgimento da imprevisibilidade. O acaso surge como negação do determinismo (impossibilidade de expressar os fenómenos num modelo cabalmente interpretativo de todas as situações) ou como uma sua especificidade (embora possa expressar os fenómenos num modelo, a sua irresolubilidade matemática e a sua grande sensibilidade às condições iniciais torna impossível prever muitas das situações).

Estas situações foram chamando crescentemente a atenção para a complexidade ao mesmo tempo que o significado desta modificava-se: de indicador quantitativo de variáveis e equações constitutivas do modelo (admitindo-se, por hipótese, que quanto mais complexa é a situação mais variáveis e equações o modelo deve conter) passa a impossibilidade, no actual contexto histórico, de construir um conhecimento científico completo da realidade.

9. A Teoria do Caos veio, no que a este assunto se refere, rasgar novos horizontes.

A linguagem corrente associa o termo “caos” à inexistência de qualquer regra, de qualquer regularidade, de qualquer conjunto de princípios orientadores. Provavelmente foi por isso que os cientistas começaram a designar por caos as situações que inicialmente consideravam anómalas, que não conseguiam explicar, que pareciam surgir do acaso. Mas hoje caos tem um significado diferente, bastante preciso: “é a uma evolução temporal com dependência sensível às condições iniciais que se chama hoje caos” (RUELLE, 89) e a Teoria do Caos é a explicação matemática desses movimentos. De entre os seus conceitos recordo aqui, porque tem directas implicações para a velha problemática do individual e do colectivo nas ciências sociais, o de determinismo caótico: comportamentos representados por sistemas bem definidos e precisos (determinísticos) podem gerar, em certas circunstâncias, impossibilidade de previsão do resultado final; o sistema é determinista mas não se sabe o que vai fazer a seguir.

É certo que esses estudos ainda estão muito fragmentados e estão longe de constituir um edifício teórico acabado e harmonioso, mas formam já hoje um conjunto de enunciados que abrem as portas para uma abordagem diferente da realidade.

Os diversos estudos permitem tirar três importantes conclusões que abrem as portas ao estudo da complexidade, que permitem assumir esta como objecto directo de estudo:

1. Sistemas simples dão origem a comportamentos complexos.
2. Sistemas complexos dão origem a comportamentos simples.
3. As leis da complexidade têm validade universal, não se importando com detalhes dos átomos constituintes dum sistema (GLEICK, 1989, 374)

É sobretudo esta última que deve merecer a nossa atenção: é possível formular leis científicas sobre a complexidade.

C. Heterodoxia e Complexidade

10. Os cientistas sociais deveriam estar particularmente atentos a estas evoluções pois nos seus objectos de estudo há um imenso campo de aplicação.

Não será necessário um grande esforço de análise para nos apercebermos que a sociedade, mesmo quando encarada exclusivamente numa perspectiva disciplinar, é constituída por uma multiplicidade de elementos, acções e retroacções, que os diversos elementos são interdependentes e há uma acção recíproca de uns sobre os outros. É forte a probabilidade dos modelos dinâmicos não-lineares se aplicarem melhor à explicação da sociedade do que os predominantemente utilizados até agora. Por outras palavras, há uma forte probabilidade, para assim falarmos, da sociedade ser uma realidade complexa. É certo que as situações sociais concretas são complexas.

É manifesto que as metodologias da Economia Política - para só falarmos dessa ciência - têm permitido grandes avanços científicos durante o último século. mas também o é que recorre a um conjunto de hipóteses profundamente irrealistas, incapazes de permitir um conhecimento da realidade objectiva. A hipótese de que todas as restantes variáveis sociais se mantêm constantes, o conceito de equilíbrio, a reversibilidade do tempo inerente à grande maioria dos modelos, as absolutizações de algumas categorias são aspectos suficientes para manter acesa a crítica aos modelos dominantes e aproveitar, como conteúdo e como pretexto, todas as oportunidades para tentar encontrar novos caminhos.

11. Não se trata apenas de reflexões genéricas, de preocupações da Filosofia da Economia. Traduz-se em aspectos específicos que se repercutem sobre o entendimento da sociedade, sobre a nossa capacidade de transformar e construir o futuro.

Citemos, entre os muitos possíveis apenas um caso. Com a hegemonia das correntes marginalistas na segunda metade do século XIX e com a evolução durante o nosso século a abordagens do conjunto das relações económicas e de cada uma das suas unidades (a macroeconomia e a microeconomia), estas passaram a seguir rumos diferentes: nas problemáticas, nas metodologias, na consideração do binómio indivíduo-sociedade, nos modelos, nos conceitos.

Segundo diversos autores, cuja opinião partilhamos, a divisão entre macroeconomia e microeconomia é uma fragmentação que exprime a separação entre sociedade e indivíduo, que reflecte a absolutização de um dos termos da relação (“indivíduo produto da sociedade” versus “sociedade somatório de indivíduos”). É a expressão nas ciências sociais, na Economia Política, da dicotomia filosófica necessidade-liberdade.

Há muito que se faz sentir a necessidade de ter uma Economia Política una, o que não acontece presentemente apesar dos esforços de alguns visando garantir para um dos fragmentos as bases metodológicas e conceptuais do outro.

12. O que está em causa é a própria concepção de lei económica.

A Economia é uma ciência e, como tal, deve formular leis. Leis pressupõem, segundo os cânones cientificamente aceites, a conceptualização numa determinada linguagem, de regularidades detectadas, a apresentação de uma relação constante entre os fenómenos.

Essas leis reflectem o comportamento dos homens, isolados ou em grupo, bem ou mal comportados, certamente obedientes a um conjunto de crenças mas também possuidores de idiossincrasias. As leis económicas são a expressão formal de regularidades na diversidade, o que parece ser, o que poderá ser, um contra-senso. Por isso esse assunto tem sido uma preocupação de muitos economistas, particularmente dos que admitem que a verdade encontra-se na explicação do real.

Quer se trate de leis macro-económicas ou micro-económicas há que encontrar uma justificação para a regularidade e a estabilidade:

- Uma vez ela é encontrada na detecção das situações médias, na consideração da média como fundamentação da lei.
- Noutros casos procura-se um denominador comum entre todos os intervenientes na actividade social estudada. Aquele foi encontrado, por uns, na natureza humana e, por outros, no determinismo social. Outros ainda, colocando-se numa postura mais formalizante ou utilizando outras noções de verdade, postulam sobre o comportamento, construindo um arquétipo: homem económico, agente representativo ou algo similar.
- Outros perante as dificuldades que os percursos anteriores encontram avançam para a formulação de leis probabilísticas, o que não deixa de ter subjacente uma distribuição teórica com determinada média e desvio-padrão.

Mais uma vez vamos encontrar a dicotomia indivíduo-sociedade, agora associado a uma certa concepção do que é uma lei científica. Os modelos da complexidade criam condições para repensar o significado das leis económicas e atender simultaneamente às semelhanças e às diferenças. Enquanto agora se privilegia a média, poderá passar-se a ter em conta a média e o desvio padrão, os valores globais e as situações de cada um, o social e o individual.

13. Em síntese a complexidade rasga novos horizontes para a Economia Política e para a superação - o que não significa eliminação - das diversas escolas do pensamento económico actualmente em alternativa, mas tais preocupações continuam arredadas da generalidade dos economistas.

O que se continua a produzir é essencialmente dentro dos quadros de referência das escolas tradicionais e em obediência aos “colégios invisíveis” dominantes.

É certo que muitos autores subordinados a essa lógica têm estudado a Teoria do Caos, mais que não seja porque é moda e permite criar algum espaço nos meios académicos, mas fazem-no no quadro estrito dos seus elementos de referência de partida. Usam-na para domesticá-la.

É entre as correntes heterodoxas que os estudos em torno da aplicação da complexidade em geral e da teoria do caos em particular à Economia se fazem sentir.

De facto não basta utilizar instrumentalmente esse tipo de modelos. É imperioso aproveitá-los para rever conceitos, metodologias e comportamentos. Tal exige um esforço bastante mais amplo de entendimento do problema.

III. Exigências do Estudo da Complexidade

14. Penetremos ligeiramente na clarificação do conceito de complexidade e nas exigências intelectuais que tal coloca se pretendermos aproveitar integralmente as potencialidades abertas pela formulação de leis da complexidade, pela possibilidade de construção de uma ciência do concreto.

A. A Complexidade da Noção de Complexidade

15. Afirmar que a noção de complexidade é complexa não se trata de um trocadilho. É um facto.

Se a nossa tendência espontânea é tentar a identificar complexidade com complicação não devemos ser arrastados por essa interpretação do conhecimento corrente:

... a complexidade não se reduz à complicação. É qualquer coisa de mais profundo, que emergiu várias vezes na história da filosofia. É o problema da dificuldade de pensar (MORIN & Outros sd, 13/4)

Ora nós hoje ainda temos “dificuldade de pensar na complexidade” de assumi-la como directo objecto de estudo.

Apesar dessas dificuldades é possível assumir, recorrendo à Teoria da Informação, a aproximação a uma sua definição.

De uma forma sintética, e aparentemente rigorosa, podemos dizer com (RUELLE, 1991, 180) que

um objecto (físico ou intelectual) é complexo se contém informação difícil de obter.

Podemos ir um pouco mais longe, sabido que os computadores são uma ferramenta fundamental para estudar a complexidade no quadro da Teoria da Informação, dando lugar, segundo alguns autores a uma Teoria da Complexidade. Não é pois de estranhar que os matemáticos procurem medir a complexidade dos números através da complexidade algorítmica.

Entendendo por algoritmo a “maneira sistemática de efectuar uma certa tarefa ou de resolver um certo problema” (RUELLE, 1991, 180) podemos medir a complexidade de um número pela dimensão do menor algoritmo para representar esse número. Se na sequência dos algarismos não existe qualquer regularidade (ou mais exactamente regularidade detectada) o algoritmo mínimo tem a dimensão do número de algarismos, caso contrário será menor.

Se pudermos reduzir os diversos objectos de estudo a números teremos a possibilidade de medir a complexidade, desses objectos.

16. No entanto não podemos assumir essa precisão conceptual e quantitativa como uma plena objectivação da complexidade. Esta comporta sempre a articulação entre a subjectividade e a objectividade numa determinada fase do desenvolvimento histórico.

O conceito de complexidade (algorítmica) comporta a complexidade-atributo-da-realidade e a complexidade-resultado-das-limitações-humanas (incapacidade de reconhecer regularidades). A aleatoriedade encontra-se na fronteira entre as duas. Entretanto a segunda decrescerá com o crescimento dos sistemas informáticos e das técnicas computacionais.

De alguma forma a tendência, que certamente não desconhecerá contratendências, para a redução da complexidade-resultado-das-limitações-humanas numa determinada fase histórica é o processo de obtenção da verdade, só que agora numa situação de reformulação da leitura da realidade. Se se reconhecia que só o concreto é verdadeiro abre-se agora novas possibilidades da ciência o obter.

B. Novos Percursos Intelectuais

17. O estudo da complexidade e a utilização da Teoria do Caos pela Economia Política exigem uma modificação muito significativa na metodologia científica ou, pelo menos, aconselham que se coloque essa hipótese.

Uma viagem em torno do conceito de complexidade e de novas maneiras de a ver, estudar e interpretar é simultaneamente lutar contra algumas vertentes do

pensamento científico contemporâneo, desfazer algumas ideias feitas, buscar no nosso subconsciente pressupostos assumidos espontaneamente para os reanalisar. Os hábitos intelectuais, chamemo-lhe assim, são operacionais na compreensão do mundo e na sua transformação, ou não constituiriam património intelectual da civilização europeia ou mundial, mas muito provavelmente não garantem uma plena e adequada compreensão da realidade nem uma operacionalidade totalmente adequada ao grau de desenvolvimento civilizacional atingido. O facto de terem servido até hoje para grande parte das actividades de criação do saber humano não garante que continuem a possuir a mesma capacidade explicativa no futuro, que sejam adequados ao estudo da complexidade e aproveitem adequadamente as novas técnicas.

Muitos são os hábitos, diversas são as alternativas. Limitados pelos nossos conhecimentos, preocupados com a complexidade e dando uma particular atenção à Teoria do Caos concentramos os nossos esforços em quatro questões.

18. Tenhamos cuidado, contudo, com esta procura de novos percursos intelectuais. O novo é sempre a síntese das contradições do antigo. Mais, o que se pretende não é repudiar totalmente as lógicas, metodologias e filosofias do passado, mas tão somente romper com algumas amarras para que as práticas habitualmente assumidas não impeçam o aparecimento de outras que, com elas, reformuladas e reorganizadas, dão lugar a uma filosofia das ciências mais geral.

PAGELS (1990, 63) afirma em determinado momento que

a complexidade (...) é uma medida quantitativa que pode ser atribuída a um sistema físico ou a uma computação que se situem algures entre a ordem simples e o caos completo.

Existem, admitindo esta caracterização, diversos graus de complexidade, assim como a “ordem simples” e o “caos completo”.

O que pretendemos chamar a atenção é para a necessidade da ciência assumir essa diversidade de gradações e não se limitar à ordem simples, seja directamente, estudando-a em si, seja indirectamente, dissecando o complexo para encontrar a simplicidade.

C. Hipóteses de Percurso

19. Uma primeira questão a analisar é a adequação das lógicas utilizadas aos desideratos pretendidos.

Designemos por Lógica a “ciência que estuda as leis do raciocínio” (MACHADO, 1981), reflectindo a maneira de raciocinar dos indivíduos, incluindo os cientistas. É uma ciência formal, particularmente preocupada com a coerência das proposições, sem deixar de conter uma vertente pragmática, não-normativa.

Há diversos sistemas alternativos, cada um reflectindo um determinado contexto de criação, uma certa linguagem e um conjunto de objectivos a atingir com a sua utilização. Os nossos raciocínios habituais, mesmo quando estamos a fazer

ciência, privilegia a lógica clássica, de tradição aristotélica, sintetizada e formalizada na lógica de Tarski.

Sem negar em nenhum momento a sua importância e rigor, concordamos com os autores que a classificam como a lógica da geometria euclidiana e da dinâmica de Newton. Diríamos nós que é a lógica da linearidade, da simplificação, do *ceteris paribus*, do unidimensionalismo, da subjugação a um paradigma dominante. É uma lógica assente

- na bivalência (verdadeiro ou falso)
- no princípio da não-contradição (ou é ou não é, expressão da bivalência anteriormente referida).

Diversos trabalhos, nomeadamente na Inteligência Artificial, mostram inequivocamente a insuficiência da lógica clássica e a importância da utilização de outras lógicas. Não é um mero problema teórico, o que só por si teria a sua validade, mas uma exigência pragmática.

A captação da complexidade parece exigir a utilização da lógica dialéctica, e de uma lógica polivalente.

20. A lógica dialéctica exprime outra forma de raciocinar e de captar o movimento concreto-abstracto do conhecimento.

Segundo JOJA (sd, 37 e seg.) pode-se considerar duas leis lógicas:

1. A lei da identidade concreta.
2. A lei da predição complexa contraditória.

A primeira lei exprime “o uno que se diferencia de si mesmo e está de acordo consigo”, isto é, “significa que todo o uno é multiplicidade, um sujeito que se projecta, que se dá um potencial, que se realiza, que se actualiza à base da contradição interna”.

A lei da predição complexa contraditória exprime a possibilidade de ser e não ser e dessa contradição resultar uma dinâmica. É a lei da “coexistência de contrários no mesmo objecto”. É, em certa medida, um desdobramento da lei anterior.

Podem-se encontrar diversas exemplificações destas leis. Não negam a lei aristotélica da não-contradição mas explicam-na e limitam o âmbito da sua aplicação.

Trabalhos recentes englobam a lógica dialéctica numa lógica paraconsistente (lógica inconsistente não trivial) e formalizam de uma forma rigorosa uma tal lógica.

21. Também não é difícil perceber, se para tal estivermos predispostos, que existem diversos graus de veracidade sendo mais adequado a adopção de uma lógica polivalente ou mesmo infinitovalente (PEÑA, 1996, 346):

A ideia de que só há dois valores de verdade é tão respeitável como qualquer outra tese metafísica ... mas com ela confrontam-se razões de peso que têm de ser escutadas atentamente. Algumas dessas razões levaram uma parte da tradição filosófica - embora minoritária - à

afirmação de graus de realidade e de verdade. Outras têm que ver com problemas epistemológicos debatidos actualmente...

Tento em conta que geralmente o mundo se nos apresenta mais complicado do que poderíamos imaginar, deve-se conjecturar que é infinitamente complicado e que uma parte dessa complexidade é dada pela infinitoalência da veracidade, pelo infinitos graus de verdade e falsidade.

22. Uma segunda questão a analisar é o reconhecimento da não-linearidade como a situação mais corrente, nomeadamente no estudo da sociedade.

Falar em linearidade é falar em dinâmicas lineares, as quais se exprimem através de equações diferenciais lineares:

Uma equação (diferencial) é linear se a soma de duas soluções é ainda uma solução. (STEWART, 1991, 121)

Pensamos e modelizamos espontaneamente utilizando a linearidade, adicionando dinâmicas de um qualquer número de forças sociais e independentemente do espaço e tempo sociais em que se processe. E, no entanto, POINCARÉ mostrou há já um século que as lógicas aplicáveis à interacção de duas variáveis não podem ser generalizadas a três ou mais. Aí surge a não-linearidade e a imprevisibilidade.

A não-linearidade já tinha sido, com alguma abundância, encontrada, mas, como diz GLEICK, (1989, 93)

pequenas não-linearidades eram fáceis de desprezar. As pessoas que conduzem experiências aprendem depressa que vivem num mundo imperfeito. Desde Galileu e Newton, ao longo dos séculos, a procura da regularidade na experimentação tem sido fundamental. Qualquer investigador procura quantidades que sejam constantes, ou quantidades que sejam zero. Mas isso significa desprezar porções de irregularidade que interferem com a concepção e a execução da experiência.

Esta formulação parece-nos particularmente interessante: “vivem num mundo imperfeito”, isto é, vivem num mundo que não se comporta como os homens julgam que ele se comporta. A procura das regularidades afasta a não-linearidade da nossa visão do mundo.

As equações diferenciais lineares comportam uma resolubilidade matemática que as não-lineares podem não apresentar, e talvez esteja aí uma das razões da opção pela linearidade, muito ao gosto do conhecimento corrente e das concepções filosóficas secularmente dominantes. A utilização da linearidade resulta das nossas limitações gnoseológicas: ao admitir que a realidade é linear estamos a transpor abusivamente para o ontológico as nossas limitações gnoseológicas.

Não existem razões objectivas para considerar que o mundo é linear. Pelo contrário, despertados para a possibilidade da não-linearidade, os homens começaram a reter informações sobre a realidade que apontam exactamente para esta. A linearidade surge como suficiente para em muitas situações actuarmos no mundo em que vivemos mas em outros casos induz em erro, é incapaz de explicar o que consideramos como dinâmicas “anómalas” ou “efeitos perversos”.

É de admitir que na sociedade essas situações sejam a grande maioria.

23. Em muitas situações estaremos perante a “simplicidade”, a “ordem simples” mas em muitas outras defrontamo-nos com a complexidade e pretendemos penetrar na sua estrutura, captar as relações, eventualmente contraditórias, as manifestações de não-linearidade, as retroacções.

Neste último caso temos que utilizar metodologias próprias. Não podemos reproduzir no estudo das leis da complexidade a metodologia cartesiana, pelo menos na formulação que se generalizou como prática de investigação filosófica e científica.

Descartes sistematiza filosoficamente uma herança cultural secular e dá fundamentação rigorosa ao que passaria a ser a cartilha metodológica da investigação científica: exercer a dúvida metódica, decompor em elementos simples, conhecer o mais simples para conseguir esclarecer o mais complexo.

São práticas que muito contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento científico e que continuam a marcar a civilização ocidental. Mas tal não invalida que dificulte o estudo da complexidade.

Admitamos, como mera hipótese de trabalho, que as formulações da dialéctica exprimem de uma forma mais exacta a realidade (SÈVE 1980, 69):

Pensar de forma dialéctica é operar de uma só vez uma mudança radical desta relação [tal como é concebida correntemente] entre a coisa e a relação. É colocar a relação como primeira, como constitutiva da coisa

A metodologia cartesiana dificulta ou impede a compreensão da parte como um desdobramento do todo, o conhecimento das partes que está no todo e o conhecimento do todo que dá sentido às partes. Após a dissecação do todo nos seus elementos simples o processo de complexização crescente perdeu previamente algumas das características dessa complexidade que se pretende captar tardiamente.

Outro tanto poderá ser dito a propósito da não-linearidade. Ao separarem-se os elementos expurgam-se as “anormalidades” provenientes daquela e ao reagrupar os elementos aquela desapareceu integralmente da análise.

24. Os perigos da aplicação da metodologia cartesiana acima referida são bem patentes no estudo das ciências sociais, como o revela a Economia Política.

Na Economia mais não fazemos do que reproduzir essas práticas de uma forma bastante vinculada, tanto mais quanto a situação em análise é complexa. Para se compreender o mercado estuda-se a oferta e a procura e depois relacionam-se uma e outra, para estudar a produção analisa-se cada um dos factores produtivos, para se conhecer a dinâmica das empresas analisam-se os procedimentos em cada uma delas, para se conhecer o sistema monetário analisa-se cada um dos tipos de moeda, de “mercados” e instituições. Quando algum elo se consegue estabelecer entre a macro e a microeconomia é esta que fundamenta aquela. A economia mundial é a superação de um conjunto de economias nacionais que têm uma existência prévia.

Ceteris paribus permite que agora se estude uma variável, depois outra, depois a relação entre elas como situação adicional às suas existências.

E no entanto podemos dizer que o mercado não é a coexistência da oferta e da procura como realidades primeiras autónomas e prévias porque a oferta e a procura só existem enquanto partes do mercado que lhes dá sentido. A moeda (ou sistema monetário, para utilizar uma terminologia mais corrente) não é a articulação de diversos tipos de moeda porque estes são desdobramentos da moeda como equivalente-geral e a relação-social expressa na relação-entre-tipos-de-moeda é a essência da moeda e dos tipos de moeda. A sociedade não é uma soma de indivíduos assim como os indivíduos não são fragmentos da sociedade, para apenas se referir os dois elos extremos da relação, porque é a relação sociedade-indivíduo (ou indivíduo-sociedade) que permite falar em um e outro. E muitos mais exemplos poderiam ser referidos.

E outro tanto poderia ser dito nestas breves referências sobre a não-linearidade bem patente nas interacções de diversos tipos, incluindo conflitantes, entre cidadãos intervenientes na vida social e entre categorias económicas que reflectem essa realidade.

27. Terminemos esta breve referência aos percursos intelectuais com algumas considerações sobre as noções de espaço e tempo na Economia Política, quiçá nas Ciências Sociais.

Espaço e tempo são frequentemente considerados pelos modelos económicos como realidades independentes. É um tempo absoluto do determinismo e um espaço absoluto de localização dos agentes. É uma independência espaço-tempo da admitida reversibilidade dos acontecimentos sociais permitida, pelo conceito de equilíbrio, apesar de se inscreverem numa irreversibilidade histórica.

Nas ciências físicas há muito que se compreende que tempo e espaço é algo diferente: objecto espaço-tempo. Este aspecto parece também ser aplicável ao social e esse espaço-tempo comporta a imprevisibilidade.

É o inter-relacionamento entre um facto social e os restantes factos sociais que determina a sua espacialidade e o conjunto dessas relações o espaço social de um determinado conjunto de factos. Cada conjunto tem, porque constrói, o seu próprio espaço.

Há muito que os estudiosos da sociedade constatarem diferentes ritmos de transformação conforme o tipo de acontecimentos em análise, diferentes velocidades de mudança quantitativa e qualitativa. É essa sequência de mudanças descontínuas que define o tempo desse conjunto, comportando diferentes velocidades conforme as relações e sequências de relações.

O espaço-tempo social é uma só realidade e cada conjunto de categorias sociais tem o seu espaço-tempo.

Com estas referências, exigindo necessariamente aprofundamentos, está-se em condições de compreender a reversibilidade-irreversibilidade, de explorar cientificamente a sensibilidade às condições iniciais, de repensar a teoria das catástrofes de Thom, de pensar topologicamente.

IV. Marxismo e Complexidade

28. O marxismo é, entre outros aspectos, uma leitura científica da dinâmica da sociedade de um ponto de vista dos que vendem a sua força de trabalho. Como vivemos numa sociedade em que as relações entre o capital e o trabalho são altamente favoráveis ao primeiro, a referência a esta escola do pensamento económico é normalmente acompanhada de uma exaltação dos sentimentos pouco propícia a uma análise cuidada das situações.

Mas não é essa a única dificuldade de pegar no marxismo para analisar quais os contributos que pode dar à resolução de um determinado problema. Façamos aqui breve referência a duas outras.

- A totalidade era uma referência fundamental para Marx e Engels. Era-o também no seu conhecimento e acção. O marxismo é História e Sociologia que conduziu a um estudo aprofundado da Economia. É Teoria do Conhecimento e Filosofia, dando uma particular atenção e fundamentação ao materialismo e à dialéctica. É estudo das Ciências da Natureza como património cultural e fonte de progresso para o estudo da sociedade. É ciência, acção, moral, política. É compreender e transformar.

Quando se pega no marxismo para verificar qual pode ser o seu contributo para o estudo da complexidade pegamos apenas numa parte do que o marxismo é. Certamente que devemos ter o cuidado de não perder de vista o conjunto, de considerar sempre as suas vertentes fundamentais mas os objectivos pretendidos fazem concentrar a atenção em alguns aspectos. Esta assunção da parte leva frequentemente a desentendimentos.

- Compreender o marxismo e aproveitar os seus ensinamentos para resolver novas problemáticas exige a dialéctica. Esta impõe uma maneira específica de pensar e de interpretar a realidade. O desabafo de Engels a Conrad Schmidt em carta de 27 de Outubro de 1890 continua hoje a ter grande aplicação: “O que falta aos senhores todos é dialéctica”. E estes senhores situam-se nos dois lados das barricadas que separam os que defendem o marxismo e os que o atacam, os que pretendem compreendê-lo e os que não se preocupam com tal, os que se dizem marxistas e os que não os são, os que vendem a força de trabalho e os que a compram. Basta ver a dificuldade de muitos em compreender *O Capital* ou ler muitas obras de interpretação ou divulgação do marxismo para se compreender que estas apreciações não são vãs.

Arriscamo-nos pois não só a cair em alguns destes erros como a gerar algumas incompreensões, mas é um risco assumido. Num momento em que voltam a renascer por todo o mundo os estudos marxistas, e em que alguns estudiosos dos problemas da complexidade se apressam a afirmar que aqueles são uma negação do marxismo é importante equacionar o problema e alertar que aquele continua a ser uma fonte vital para compreender a problemática da complexidade aplicado à sociedade, ao “económico”.

29. Perguntar se Marx ou Engels utilizaram modelos complexos ou se tiveram a percepção da Teoria do Caos é colocar uma questão estúpida e que não permite tirar nenhuma conclusão. É o percurso de quem imediatamente associa aquele não terem estudado uma situação concreta com a conclusão de que a análise marxista não se aplica. É um percurso dos seus detractores que, no entanto, começam por implicitamente endeusá-los colocando-os, com a sua pergunta, fora do tempo e do espaço da humanidade.

Perguntar se estudaram problemas complexos também pouco adianta porque todos os cientistas, certamente todos os cientistas sociais já estiveram nessa situação. Mais importante que isso é apercebermo-nos que tinham consciência dessa complexidade. O seu materialismo histórico tem em conta “o mundo sensível como a totalidade da actividade sensível viva dos indivíduos que o constituem” (MARX & ENGELS, 1983, 19). Reconhecem depois de fazer um enunciado bastante longo de aspectos da sociedade, que

“há uma acção recíproca de todos estes elementos, em que, finalmente, através de todo o conjunto infinito de causalidade (isto é, de coisas e eventos cuja conexão interna é entre eles tão remota ou é tão indemonstrável que nós a podemos considerar como não-existente, a podemos negligenciar), o movimento económico vem ao de cima como necessário” (MARX & ENGELS, 1985, 547).

O *Capital*, obra fundamental e magistral edifício de aplicação da dialéctica, é o sistemático reconhecimento do primado das relações das relações sobre estas últimas, das relações sobre os seus elementos constitutivos, da multiplicidade de elementos em presença e em confronto, é situar as categorias num processo histórico de mudança irreversível, embora também seja a sistemática procura de simplificações e modelos que não parecem ter em conta essa totalidade de elementos.

Parece-nos particularmente interessante o capítulo de Engels sobre a “Contingência e Necessidade” na *Dialéctica da Natureza* em que, entre outras coisas se afirma:

Uma coisa, uma relação, um fenómeno são contingentes ou necessários, mas são uma e outra coisas simultaneamente. A contingência e a necessidade existem portanto ao lado uma da outra na natureza”

(...)

Enquanto não tivermos possibilidade de mostrar de que depende o número de ervilhas na vagem, este mantém-se dependente do acaso. (ENGELS, 1974, 227/8)

Não é pois de estranhar que alguns marxistas se tenham preocupado com alguns dos problemas com que actualmente se debatem as teorias da complexidade e do caos, como são os casos de KOSIK ou SEVE.

30. Da diversidade de elementos considerados pelo marxismo tenderia a salientar dois como particularmente importantes para o estudo da complexidade, os quais, de alguma forma, já surgiram ao longo deste artigo.

O primeiro refere-se à importância atribuída ao concreto. A verdade é sempre concreta e o concreto é o objecto considerado no conjunto das relações e processos reais. O concreto é praxis. O concreto é totalidade:

É neste contexto de radiação objectiva que a totalidade se apresenta - de um ponto de vista epistemológico - como um apelo à necessária consideração de todos os elementos do Universo, no quadro do conjunto organizado e sistemático que, objectivamente constituem. As coisas, os homens, as acções, os acontecimentos, não se encontram desligados ou perdidos no Mundo, entregues a uma sorte ou acaso que os dispersa e isola. Tão-pouco se agrupam ou congregam segundo o arbítrio ou a ocasionalidade dos critérios de um qualquer analista. O Universo constitui uma unidade estruturada de acordo e por intermédio de conexões objectivas, susceptíveis de irem sendo apercebidas e determinadas.

A multiplicidade, por que o real imediatamente se expressa e torna perceptível, longe de permanecer na dispersão do seu desdobramento, guarda uma fundamental e decisiva relação - detentora de um fundamento objectivo - com a unidade total e com as unidades parciais em que constitutiva e concretamente se inscreve. (MOURA, 1977, 114).

Igualmente se transforma o significado de abstracto, momento de análise do concreto, e a relação concreto-abstracto.

O erro teórico mais fundamental em matéria de manuseamento da abstracção, o erro especulativo que barra toda a via de acesso à verdadeira ciência, é o que consiste em confundir a *generalidade abstracta*, que ainda não é senão a representação puramente exterior das coisas em si, com a *essência real* que preside ao seu movimento concreto, de considerar essa generalidade abstracta, início do trabalho de reflexão, como ponto de partida objectivo, a base efectiva do processo real. (SEVE, 1981, 122)

O segundo contributo refere-se à utilização da dialéctica. É hoje incontestável, independente da posição que se tenha sobre aquela que

É mérito de Marx, (...) ter, pela primeira vez, de novo posto em evidência o esquecido método dialéctico, a sua conexão com a dialéctica de Hegel, assim como a sua diferença relativamente a ela, e de ter, simultaneamente, aplicado este método, no Capital, aos factos de uma ciência empírica, a economia política. (MARX & ENGELS, 1985, 69).

Como se pode antever do que dissemos anteriormente sobre a lógica dialéctica estamos hoje em condições de ir mais longe no conteúdo e aplicação da dialéctica, mas o marxismo continua a ser nesta matéria uma referência fundamental.

V. Conclusões

31. Muitas são as conclusões que poderíamos retirar, mais ou menos operacionais. Permitam-me que, de entre elas, seleccione algumas.

1. Estamos num momento de encruzilhada do percurso científico, num momento de desvendar novos horizontes, eventualmente assaz promissores. Tal obriga-nos a dar muita atenção à investigação fundamental. Estamos totalmente de acordo com Ilya Prigogine (MAYOR & Outros, 1995, 4) quando afirma que
pessoalmente eu considero que atrasar o desenvolvimento da ciência fundamental hoje seria tão condenável quanto o ter feito na época de Galileu, exactamente antes da revolução newtoniana.

Essa investigação fundamental é indispensável para “devolver a ciência aos cidadãos”, isto é, para caminhar no sentido do concreto. Seria de uma grande irresponsabilidade criar uma dicotomia insuperável entre investigações fundamental e aplicada, e tudo subordinar a esta em solicitação ao sacrossanto mercado.

2. A modelização futura da complexidade social vai exigir a contribuição de múltiplos cientistas labutando em diferentes áreas do saber:
 - remete para a multidisciplinaridade operatória porque as leis da dialéctica e a indissolubilidade da complexidade exige uma consideração do todo social de que o económico é uma parte
 - há que encontrar instrumentos de observação e tratamento da informação adequados ao objecto teórico, sendo de admitir que a Teoria do Caos, enquanto ramo das Matemáticas, e as redes neuronais¹, caso particular da inteligência artificial, tenham um importante papel a desempenhar na nova multidisciplinaridade formalizante.
 - a epistemologia das ciências sociais, em geral, e da Economia, em particular, poderão facilitar alguns dos novos percursos metodológicos, e abrir reflexões úteis para uma análise adequada das problemáticas.

3. Parece particularmente interessante o aproveitamento da Teoria do Caos. Não porque seja uma moda, não porque seja a negação dos estudos realizados até agora mas porque é um bom pretexto para se percorrer caminhos ainda pouco explorados e para construir uma ciência - estamos a pensar na Economia Política - com um objecto teórico bem mais vasto.

Sendo a sensibilidade às condições iniciais o elemento caracterizador dos sistemas caóticos temos um vasto campo de aplicação à Economia, pois desde há muito sabemos como variações infinitesimais de alguns parâmetros e comportamentos podem modificar radicalmente as situações. O conceito de determinismo caótico parece ser epistemológica e operatoriamente adequado para articular a necessidade, o determinismo social e histórico, com a liberdade, o livre-arbítrio dos indivíduos e instituições. Também a integração num modelo uno das situações ditas normais e anormais, dos efeitos esperados e perversos parece ser viável no quadro de tais modelos. Se quisermos, e pudermos, continuar a trabalhar com movimentos tendenciais e leis probabilísticas, com evolução de conjuntos de variáveis para determinados valores de referência, como parece resultar da continuação da utilização do conceito de valor, parece ser bastante preferível trabalhar com atractores constituídos por múltiplas situações e, eventualmente, atractores estranhos.

Tudo isto para além do facto generalizadamente reconhecido de que a realidade social, e não só, ser melhor descrita por sistemas dinâmicos não-lineares.

4. O marxismo continua a ser uma corrente do pensamento importante para equacionar filosófica, epistemológica e cientificamente as problemáticas associadas à complexidade.

VI. Bibliografia

Se o espaço permitisse gostaríamos de aqui deixar referência a um conjunto de estudos que permitissem o leitor, sem um esforço adicional de pesquisa bibliográfica, aprofundar algumas questões. O ideal seria mesmo, em relação a cada um dos pontos referenciar autores com posições diferentes, em diversos casos antagónicos.

Perante essa impossibilidade deixamos a indicação da bibliografia citada e alguma mais que permitem uma primeira focagem de algumas das questões.

ALCHOURRÓN, Carlos & Outros

(1996) *Lógica*, Madrid, Trotta, pp. 366

BACHELARD, Gaston

(1972) *L'Engagement Rationaliste*, Paris, PUF, pp. 190

(1976) *Filosofia do Novo Espírito Científico - A Filosofia do Não*, Lisboa, Editorial Presença, pp. 203

(1990) *O Materialismo Racional*, Lisboa, Edições 70, pp.261

BOHM, David e PEAT, F..David

(1989) *Ciência, Ordem e Criatividade*, Tradutor BRANCO, Jorge S., Lisboa, Gradiva, pp. 362

BLAUG, Mark

(1994) *A Metodologia da Economia*, Lisboa, Gradiva, pp. 389

CASTRO, Armando

(1975) *Teoria do Conhecimento Científico* (I), Porto, Limiar, pp. 304

(1978) *Teoria do Conhecimento Científico* (II), Porto, Limiar, pp. 354

(1980) *Teoria do Conhecimento Científico* (III), Porto, Limiar, pp. 321

(1982) *Teoria do Conhecimento Científico* (IV), Porto, Limiar, pp. 322

(1987) *Teoria do Conhecimento Científico* (V), Porto, Afrontamento, pp. 243

COSTA, Newton C. A. da

(1997) *Logiques classiques et non classiques*, Paris, Masson, pp. 275

DAMÁSIO, António R

(1996) *O Erro de Descartes: Emoção, Razão e Cérebro Humano*, Lisboa, Publicações Europa-América, pp. 308

DESCARTES, Renato

(1961) *Discurso do Método e Tratado das Paixões da Alma*, Tradutor MACEDO, Newton de, Lisboa, Sá da Costa, pp.

DEVANEY, Robert L.

(1992) *A First Course in Chaotic Dynamical Systems*, Reading, Addison-Wesley Publishing Company, pp. 301

ENGELS, Friedrich

(1974) *Dialéctica da Natureza*, Lisboa, Editorial Presença, 340

GLEICK, James

(1989) *Caos, a Construção de uma Nova Ciência*, Lisboa, Gradiva, pp. 420

GODELIER, Maurice

(sd) *Racionalidade e Irracionalidade na Economia*, Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 396

HAWKING, Stephen W.

(1988) *Uma Breve História do Tempo. Da Grande Explosão aos Buracos Negros*, Lisboa, Circulo de Leitores, pp. 247

- HODGSON, Geoffrey M.
(1994) *Economia e Instituições*, Oeiras, Celta, pp. 339
- JOJA
(sd) *A Lógica Dialéctica*, Lisboa, Arcádia, pp. 146
- KATZ, Fred
(1993) “Teoria do Caos. Só para Matemáticos?”, Porto, *I EELP*
- KOSIK, Karel
(1963) *Dialéctica do Concreto*, Lisboa, Dinalivro, pp. 258
- LASSAIGNE, Richard & ROUGEMONT, Michel de
(1996) *Logique et Complexité*, Paris, Hermès, pp. 321
- LENINE
(1976) *Cahiers Philosophiques (Obras Completas 38)*, Moscovo, Edições do Progresso, 607
- LLIÉNKOV, E. V.
(1984) *Lógica Dialectica: Ensayos sobre Historia y Teoria*, Havana, Editorial de Ciencias Sociales
- MACHADO, José Pedro
(1981) *Grande Dicionário da Língua Portuguesa*, Lisboa, Amigos do Livro, 12 vol.
- MARX, Karl
(1969) *Le Capital*, Paris, Editions Sociales, 8 vol.
- MARX, Karl & ENGELS, Friedrich
(1982) *Obras Escolhidas em Três Tomos, Tomo I*, Lisboa, Edições Avante
(1985) *Obras Escolhidas em Três Tomos, Tomo III*, Lisboa, Edições Avante
- MAYOR, Frederico & Outros
(1995) *Science et Pouvoir*, Paris, UNESCO, pp. 182
- MORIN, Edgar & Outros
(sd) *O Problema Epistemológico da Complexidade*, Lisboa, Publicações Europa-América, pp. 135
- MOURA, José Barata
(1977) *Totalidade e Contradição - Acerca da Dialéctica*, Lisboa, Livros Horizonte
- PAGELS, Heinz R.
(1990) *Os Sonhos da Razão - O Computador e a Ascensão das Ciências da Complexidade*, Tradutor LIMA, José Luis, Lisboa, Gradiva, pp. 430
- PARINAUD, André
(1996) *Gaston Bachelard*, Paris, Flammarion, pp. 544
- PEÑA, Lorenzo
(1996) “Lógicas Multivalentes”, Madrid, Trotta, in ALCHOURRÓN, Carlos & Outros (1996), 323/50
- PIAGET, Jean & Outros
(1967) *Logique et Connaissance Scientifique*, Paris, Encyclopédie de la Pléiade
(1974) *Recherches sur la Contradiction*, Paris, PUF, 2 vol.
- PIETTRE, Bernard
(1994) *Philosophie et Science du Temps*, Paris, PUF, pp. 132
- PIMENTA, Carlos
(1990) “Economia Política e Racionalidades”, *Estudos Econômicos*, 20/Esp, pág. 39/58
(1992) “Marx na Reconstrução da Economia Política Contemporânea”, *Vértice*, nova série, nº. 14, pág. 51/64
(1995) “Ciência e Pedagogia. Racionalidade e Imaginação Hoje.”, in *Ensaio de Homenagem a Francisco Pereira de Moura*, Lisboa, ISEG, pp. 977
(1996) “Economia, Dialéctica e Caos”, Porto, FEP, *Investigação Economia* 56, pp. 16
- RUELLE, David
(1991) *Hasard et Chaos*, Paris, Éditions Odile Jacob, pp. 247
- SEVE, Lucien
(1980) *Une Introduction à la Philosophie Marxiste (suivie d'un Vocabulaire Philosophique)*, Paris, Editions Sociales, pp. 716
(1981) *Marxisme et Theorie de la Personnalité*, Paris, Editions Sociales, pp. 598
- STEP, Ermel
(1995) “Fractal FAQ”, Newsgroups: sci.fractals
- STEWART, IAN

- (1991) *Deus Joga aos Dados? A Matemática do Caos.*, Tradutor SALVADOR, Armando, Lisboa, Gradiva, pp. 413
- THOM, RENÉ
(1993) *Prédire n'est pas expliquer*, Paris, Flammarion, pp. 175
- VERSTEGEN, Bernard H. J.
(1994) "Law and economics and the infinite regress in explaining rationality", *The Journal of Economic Methodology*, I/2, pag. 269/79
- WALLERSTEIN, Immanuel & Outros
(1996) *Para Abrir as Ciências Sociais. Relatório da Comissão Gulbenkian sobre a Reestruturação das Ciências Sociais*, Lisboa, Publicações Europa-América, pp. 149

ⁱ As redes neuronais são uma técnica de inteligência artificial capaz de lidar, o que não quer dizer explicar, com alguns dos parâmetros epistemológicos anteriormente referidos.