

Epistemologia Sistêmica em Pierre Delattre e a Construção de uma Ciência Jurídica Complexa

Systemic epistemology in pierre delattre and construction of a complex legal science

André Parmo Folloni¹

Andrea Pitasi²

Resumo: O artigo expõe as principais questões epistemológicas suscitadas pela teoria dos sistemas de acordo com Pierre Delattre. O objetivo é compreender, a partir do pensamento desse autor, implicações para o desenvolvimento de conhecimento jurídico que não desconsidere os problemas sociais e econômicos em suas formulações teóricas. Para isso, a partir da revisão bibliográfica da principal obra do autor, além de ou-

-
- 1 Doutor em Direito do Estado pela Universidade Federal do Paraná (2011). Professor e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Direito – Mestrado e Doutorado – da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Brasil. Líder do Grupo de Pesquisas Tributação, Complexidade e Desenvolvimento Sustentável (PPGD/PUCPR/CNPq). Vice-Presidente da World Complexity Science Academy. Presidente do International Institute for Law and Complexity
 - 2 Doutor em Sociologia e Política Social pela Universidade de Bologna, Itália (1996). Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências Sociais da Università degli Studi G. d'Annunzio Chieti, Pescara, Itália. Presidente da World Complexity Science Academy.

tros escritos, apresenta as reflexões de Delattre sobre os problemas epistemológicos relativos a linguagem científica interdisciplinar, métodos do reducionismo e do holismo, relações entre partes e todo nos sistemas, limites entre sistema e ambiente, explicações causais e finalísticas, geração de ordem a partir do caos e formulação de hipóteses científicas para sistemas complexos. Levanta questões que esses problemas apresentam para a ciência jurídica e conclui demonstrando a necessidade de produção de um conhecimento jurídico complexo e alguns dos problemas que essa construção precisa enfrentar.

Palavras-chave: Pierre Delattre; teoria dos sistemas; complexidade; Ciência do Direito; desenvolvimento

Abstract: The article sets out the main epistemological issues raised by the systems theory according to Pierre Delattre. The goal is to understand, from the thought of this author, implications for the development of a legal knowledge that does not disregard the social and economic problems in its theoretical formulations. Therefore, from the review of the author's main work and other writings, it presents the reflections of Delattre on the epistemological problems related to interdisciplinary scientific language, reductionism and holism as methods, relations between the parts and the whole, boundaries between system and environment, causal and purposive explanations, order out of chaos, and the formulation of scientific hypotheses for complex systems. It raises some of the questions that these problems pose to legal science and concludes by demonstrating the need for production of a complex legal knowledge and some of the problems that this construction must face.

Keywords: Pierre Delattre; systems theory; complexity; Legal Science; development

Introdução

É comum encontrar referências a “sistema do Direito” na literatura especializada. Igualmente, é comum encontrar autores que se referem à “complexidade” do sistema jurídico, registrando que o Direito é um sistema complexo. Quando isso ocorre, no entanto, nem sempre os termos “sistema” e “complexidade” são usados em qualquer sentido diferente do seu significado corrente na linguagem natural. Inclusive por conta desse uso não técnico dos termos, encontram-se textos que, tendo em vista a complexidade do fenômeno jurídico, recomendam um procedimento redutor: dever-se-ia isolar o Direito de seu ambiente social mediante estudo exclusivo das normas jurídicas. Esse isolamento seria condição necessária para compreender um sistema complexo como o jurídico; só assim a ciência jurídica adquiriria uma pretensamente desejável autonomia em face das demais ciências sociais.

Contudo, nas últimas décadas, desenvolveu-se, a partir do estudo dos sistemas complexos, o que se tem chamado de *Complexity Sciences*, ciências da complexidade. Há produção teórica relativamente sólida sobre a complexidade em campos como a Física, a Biologia, a Ciência da Computação e a Sociologia, cada uma com suas especificidades e subdivisões, tanto temáticas, quanto advindas de controvérsias teóricas. A teoria dos sistemas complexos estuda como são e como se comportam esses sistemas. O estudo desses sistemas, entretanto, é problemático e levanta questões de fundamento, suscitando indagações epistemológicas a respeito de como se deve estudar esses sistemas.

Um dos autores que melhor percebeu a problemática epistemológica que o estudo dos sistemas complexos levanta foi Pierre Delattre. Neste estudo, examinaremos as reflexões

que Delattre registrou, poucos anos antes de falecer, em seu livro *Théorie des systèmes et épistémologie*, de 1979. Consultamos a edição portuguesa, de 1981. Esse exame será sempre acompanhado de um cotejo entre as reflexões de Delattre, no âmbito das Ciências Naturais, e seus possíveis reflexos nas Ciências Sociais, especificamente nas Ciências Jurídicas.

O estudo é oportuno porque Pierre Delattre é autor praticamente desconhecido nas Ciências Sociais no Brasil, embora tenha produzido reflexões epistemológicas relevantes e ainda atuais. Este artigo, com isso, busca não apenas suprir uma lacuna como repensar a ideia de Direito como sistema, oferecendo um ponto de vista baseado em teoria dos sistemas complexos, diferente da tradicional interpretação sistemática do Direito.

1. Pierre Delattre

Pierre Delattre nasceu em 1926 e morreu em 1985. Foi biólogo e físico na França. Delattre estabeleceu um diálogo teórico com os autores mais importantes da teoria dos sistemas do seu tempo, como Bertalanffy, Atlan, Foerster, Le Moigne, Monod, Maturana, Varela, Wiener e outros, citados em seus textos. Ele também tinha estudos importantes em Filosofia da Ciência e Epistemologia, nos quais refere autores como Carnap, Bunge, Popper, Castoriadis, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, Bachelard, Heisenberg e outros, referidos em seus livros. A referência a “epistemologia” em Delattre diz respeito à teoria da ciência em específico, e não à teoria do conhecimento em geral.³ A prematuridade do seu falecimento impediu Delattre de acompanhar os desenvolvimentos posteriores da teoria dos sistemas complexos. Seus trabalhos, por isso, não referem, por exemplo, a problemática específica

3 NARVÁEZ, 2006, p. 57.

dos sistemas complexos adaptativos, ainda em formação naquele período.

Seus escritos anteciparam muitas discussões epistemológicas que fizeram outros autores famosos, enquanto ele permanece em relativo estado de obscuridade e, em muitos pontos, são plenamente atuais. Os tópicos que seguem desenvolvem as preocupações de Delattre no livro mencionado – que, como explica o autor, dedica-se aos “problemas teóricos concretos que o estudo dos sistemas complexos levanta”⁴. Nosso trabalho, embora baseado em Delattre, será feito tendo em vista, também, outros aportes teóricos e epistemológicos, pensando suas implicações para uma Ciência complexa do Direito. Uma teoria geral dos sistemas complexos pode funcionar como um meta-modelo em relação às teorias (modelos) dos sistemas especificamente considerados – uma metateoria, portanto.⁵ As preocupações que geram, por sua vez, podem ser levadas ao plano uma epistemologia da complexidade, útil para o estudo de qualquer sistema complexo.

2. O interesse epistemológico inicial

A noção de sistema é antiga nas ciências sociais, está na base tanto da abordagem sociológica sistêmica quanto da estruturalista e pós-estruturalista, e permite a fundação de um paradigma sistêmico: do conceito de sistema emerge uma noção mais ampla, uma forma de abordagem, um modo de pensamento que se espalha por várias disciplinas e atravessa fronteiras, robustecendo o paradigma por meio de convergências teóricas e metateóricas.⁶

4 DELATTRE, 1981, p. 85.

5 DELATTRE, 1975, p. 87.

6 RODRIGUES, 2014, p. 1113.

Nas *Complexity Sciences*, a evolução da teoria dos sistemas complexos levou a uma divisão em dois campos distintos que evoluem paralelamente mas de forma relacionada: os sistemas complexos físicos⁷ e os sistemas complexos adaptativos.⁸ Basicamente, a diferença está na qualidade das partes que formam o sistema: nos sistemas complexos adaptativos, os elementos, denominados “agentes”, têm a capacidade de aprender com a experiência ou de se adaptar a partir das interações com os outros agentes ou com o ambiente. Por isso, em geral, os estudos de sistemas sociais complexos podem se valer, com proveito, de terminologias e propostas em sistemas complexos adaptativos. As pesquisas sobre sistemas complexos adaptativos envolvem conceitos como evolução,⁹ adaptação,¹⁰ diversidade,¹¹ contingência,¹² pontos de alavancagem (*lever points*),¹³ *frozen accidents*,¹⁴ interação,¹⁵ comunicação,¹⁶ informação,¹⁷ agentes,¹⁸ estrutura¹⁹ e outros.

Toda essa discussão levanta problemas epistemológicos tratados por muitos pensadores.²⁰ Um desses pensadores é

7 DEUSCHEL, 2012.

8 GELL-MANN, 1994.

9 KAUFFMAN, 1995

10 HOLLAND, 1995

11 MCCANN, 2005

12 LUHMANN, 1984

13 HOLLAND, 2006

14 GELL-MANN, 1996

15 OMICINI; CONTUTCCI, 2013

16 NISAN; KUSHILEVITZ, 1997

17 ASHBY, 1957

18 KAUFFMAN, 2000

19 LOSANO, 2002

20 WEAVER, 2004; MORIN, 1996; JÖRG, 2011; MAINZER, 2007; BAK, 1996; KAUFMANN, 1995; KAUFMANN, 2000; KAUFMANN, 2008; BYRNE, 1998.

Pierre Delattre. Mas não se trata, em Delattre, de uma revisão profunda do que é e de como se faz ciência, normalmente muito mais anunciada do que realizada.²¹ Na visão do autor, o interesse inicial da teoria dos sistemas liga-se a duas dificuldades correlatas, embora distintas. Em primeiro lugar, a teoria dos sistemas funciona como uma reação à compartimentalização do conhecimento: a divisão em disciplinas com campos temáticos específicos e a departamentalização do saber universitário em setores que não se comunicam. Se, por um lado, essa divisão é inevitável e uma consequência do aprofundamento do conhecimento científico – como reconhece Delattre, à semelhança de seu contemporâneo Thomas Kuhn – por outro lado gera problemas, pois esses conhecimentos não se conectam, deixando comprometida a possibilidade de produção de um saber mais abrangente.²² Em segundo lugar, a teoria dos sistemas lança luzes sobre um problema metodológico: a metodologia científica tradicional é analítica, no sentido de que procede pela separação da realidade em porções menores e bem delimitadas, buscando compreendê-las em separado, para apenas então tentar religar os saberes produzidos isoladamente. Descartes, por exemplo, descreve assim seu método.²³ No entanto, essa forma de proceder revela-se difícil, e muitas vezes inviável, quando o que se tem em vista são sistemas mais complexos. Esses sistemas, quando submetidos à divisão em partes menores, frequentemente perdem algumas de suas características mais importantes, apenas manifestadas no todo.²⁴ Sistemas complexos, afinal, interagem e evoluem constantemente.²⁵

21 JORGE, 2006, p. 49.

22 KUHN, 1975, p. 34; DELATTRE, 1981, p. 9.

23 DESCARTES, 1979, p. 167.

24 DELATTRE, 1981, p. 9.

25 DELATTRE, 1985, p. 23.

Os dois problemas são identificados: a compartimentalização do saber e o método científico clássico, de dissecação analítica e reconstrução sintética.

3. Linguagem científica formalizada

A ciência, para Delattre, deve obter resultados que reflitam a realidade, enfrentem o problema eleito e, simultaneamente, estejam conformes às exigências de coerência que nosso intelecto impõe.²⁶ Daí a necessidade de construção de uma linguagem, coerente e formalizada, que, no entanto, não se sustente por si mesma, mantendo a referência à realidade como condição de cientificidade. A preocupação com a linguagem comum é acentuada: as conexões possíveis entre as disciplinas só podem ser compreendidas se os estudos forem expressos em linguagem que permita esse diálogo. Como se nota, os três clássicos planos semióticos de exame da linguagem estão presentes nas preocupações do autor: o sintático, o semântico e o pragmático. Construir essa linguagem, porém, é um trabalho em andamento: não havia, quando Delattre escreveu, *uma* teoria dos sistemas, mas um conjunto de tentativas razoavelmente uniforme, mais um programa do que um resultado, sem limites claros entre o que pertence à teoria e o que está excluído. Não obstante os notáveis avanços atuais, ainda há indefinições nesses campos.

Delattre admite que uma síntese completa do conhecimento é impossível, por vários motivos; inclusive, porque a realidade e a ciência são dinâmicas e uma síntese, se obtida, tornar-se-ia defasada em pouco tempo. A busca deve ser por sínteses parciais e provisórias que abranjam grandes questões e se apliquem a domínios do conhecimento antes

26 DELATTRE, 1981, p. 15.

tratados por disciplinas estanques. Nesse trabalho, a linguagem utilizada pode variar: “Entre a linguagem corrente e a matematização completa do discurso podem existir graus de formalização muito diversos, consoante os papéis respectivos que a sintaxe e a semântica exercerem”.²⁷ Essa passagem lembra a clássica advertência de Aristóteles: “é próprio do homem culto buscar a precisão, em cada gênero de coisas, apenas na medida em que a admite a natureza do assunto”.²⁸ Karl Popper afirma, ao refletir sobre precisão linguística: “não tem sentido procurarmos um nível de precisão maior do que o problema que enfrentamos está a exigir”.²⁹ Ciências diferentes trabalharão com graus de precisão diversos e a linguagem que as unifica deverá levar isso em consideração.

Delattre refere-se ao que denomina como “formalismos”, uma linguagem técnica apropriada para uma disciplina específica, que se volta para uma determinada realidade, e vista sob um certo aspecto, a partir de um ponto de vista definido.³⁰ Assim, “crime” pode ter uma semântica no uso corrente e outra para o Direito. Quanto mais formalizada for uma linguagem, mais preciso será o significado dos seus termos. No formalismo jurídico, “crime” tem um significado razoavelmente preciso, mas no uso corrente a expressão pode ser utilizada para denotar diversos tipos de comportamento que, sob o ponto de vista jurídico, não consistiriam em um crime. Isso até o limite de disciplinas como a Lógica, a Geometria e a Matemática, nas quais a semântica reduz-se à sintaxe.

Sob o ponto de vista da teoria dos sistemas, um dos problemas dos formalismos é a capacidade de intercâmbio:

27 DELATTRE, 1981, p. 25.

28 ARISTÓTELES, 1984, p. 50.

29 POPPER, 1982, p. 56.

30 DELATTRE, 1981, p. 26.

toda interdisciplinaridade depende de alguma linguagem comum.³¹ Pensar o Direito como um sistema complexo inserido em constantes inter-relacionamentos com seu meio implica o problema da intercambialidade dos formalismos, isto é, a possibilidade de utilizar, na descrição do sistema jurídico, termos técnicos presentes nas *Complexity Sciences* em geral. De outro lado, também depende da viabilidade da utilização de termos técnicos de diferentes disciplinas especializadas, como a Sociologia e o Direito. Emitir proposições a respeito das relações entre o Direito e seu ambiente social, que combinem conhecimentos jurídicos e sociológicos, por exemplo, implica que “crime” seja utilizado em um sentido compartilhado pelo Direito e pela Sociologia. Produzir um discurso científico sobre os efeitos econômicos de determinada disciplina jurídica demanda que os conceitos utilizados nesse discurso sejam compartilhados – ou, ao menos, compartilháveis a partir de uma estipulação semântica compatível – no Direito e na Economia. E assim por diante.

Como o conceito frequentemente exprime qualidades a respeito de objetos, um problema fundamental que a teoria dos sistemas levanta é a capacidade de adaptar o conceito quando o objeto por ele denotado é inserido em outro meio e, com isso, adquire novas propriedades funcionais.³² Uma norma dentro do ordenamento tem determinadas funções, mas seu exame como parte do todo social, ou de um sistema em interação com seu meio, pode apresentar funções diferentes. E, alterado o contexto socioeconômico, o significado e o alcance daquela norma podem também se alterar. O conceito de “norma” utilizado na compreensão sistêmica deve ser compatível com a amplitude que seu uso desperta.

31 DELATTRE, 2006, p. 2.

32 DELATTRE, 1981, p. 28.

Isso não significa que se deve buscar sempre uma palavra melhor para descrever uma realidade qualquer, perdendo-se tempo e energia preciosos nessa discussão – cuja utilidade, quando presente, é limitada. Nem sempre a definição será unívoca. No Direito, aliás, raramente o será. A expressão sempre terá algo de imprecisa e essa imprecisão só será contornada mediante definições – de certa forma arbitrárias – que precisarão ser aceitas e compartilhadas pela comunidade científica.³³ Assim, uma vez que se defina o uso de “fato gerador”, por exemplo, para se referir a determinados institutos do Direito Tributário, e superadas por estipulação as ambiguidades e vaguezas da expressão, é desnecessário que se siga buscando indefinidamente uma expressão melhor. Pode-se assegurar a univocidade da expressão dentro de um formalismo específico: no Direito Tributário, por exemplo, “fato gerador” refere-se à previsão normativa do fato que, realizado, desencadeia a obrigação tributaria, e ao próprio fato, a depender do contexto ou das explicações do teórico.

Realizada essa estipulação, ciente a comunidade científica do que cada expressão significa, seguir buscando palavras substitutas melhores pode implicar perder tempo e energia preciosos na definição dos contornos jurídicos dos institutos referidos pela expressão. Sempre poderá haver expressão mais precisa – a precisão é desejável, mas também inatingível.³⁴ Substituir a expressão “buraco negro” porque o fenômeno não seria, de fato, um “buraco”, tampouco “negro”, não levaria, por si só, a progresso científico. A insistência nesse refinamento estilístico não implicará necessariamente ganho científico se a expressão nova só vier a referir com mais fidelidade um significado já aceito, ainda que por estipulação, pela comunidade científica.

33 DELATTRE, 1981, p. 30.

34 BORGES, 1999, p. 14.

Será preciso, então, que um discurso destinado a averiguar, por exemplo, os efeitos socioeconômicos de determinada obrigação tributária acessória, ou do conjunto de obrigações de determinada empresa ou ramo econômico, use “obrigação acessória” com a mesma semântica utilizada no Direito Tributário. E, também, que utilize “eficiência” com o mesmo significado utilizado na Economia. Além de necessário, será suficiente que assim o seja. É desnecessário – podendo ser, inclusive, danoso, gerando confusão – que novas expressões sejam concebidas. Sempre que isso for possível, a expressão e o significado já consagrados nas disciplinas devem ser utilizados no discurso interdisciplinar – o que demanda, contudo, haver expressões e significados já consagrados em cada disciplina, e não disputas semânticas intermináveis.

Esse é sempre um problema relevante. Qualquer ciência é uma linguagem que se verte sobre outra coisa que não ela própria.³⁵ A formalização da linguagem deve servir ao objetivo de reduzir a imprecisão sem comprometer a correspondência entre o que Delattre chama de “sistema significado” (linguagem-objeto) e “sistema significante” (metalinguagem). As relações entre sistema significado e sistema significante são definidas por Delattre como “análogas” – isto é, trata-se de uma relação de analogia entre os dois sistemas. Entre os extremos da analogia puramente semântica e da analogia estrutural – ou sintática – completa, isomórfica, vários graus de força da analogia podem ser verificados.³⁶

Essa concepção, no entanto, pode ser problemática, porque ela depende de se aceitar que a linguagem, uma criação humana, é capaz de espelhar, com maior ou menor

35 DELATTRE, 1981, p. 39.

36 DELATTRE, 1981, p. 40.

fidelidade, as características da realidade sobre a qual se volta. E torna-se ainda mais problemática quando se recorda que há diferentes sistemas linguísticos de difícil tradução uns para os outros. Em chinês, por exemplo, a corriqueira ausência de sujeito na construção da frase está ligada a uma concepção de mundo na qual a postulação de agentes nem sempre é necessária, o que não ocorre nas línguas do tronco indo-europeu.³⁷ Quando a realidade é o Direito, uma criação humana fortemente baseada em linguagem escrita, esse problema da correspondência pode ser menos importante, por um lado, por ausência de referente real em certas significações – “justiça”, por exemplo; por outro lado, essa ausência de referente acaba determinando problemas linguísticos mais graves em disciplinas como o Direito. Afinal, o significado de “justiça” é algo que emerge das relações humanas, sociais, de poder, políticas, econômicas, religiosas, morais, que pode adquirir novas configurações em cada espaço-tempo. Aqui toma-se significado como emergência.³⁸ Assim, o significado não é uma produção radicalmente individual, mas também não é absolutamente independente dos indivíduos: o significado emerge das interações entre falantes, intérpretes, signos linguísticos e extralinguísticos, práticas, relações *etc.*

4. Reduccionismo e holismo como métodos

Um dos grandes desafios da teoria dos sistemas complexos é trabalhar com o problema das “emergências”. Fenômenos emergentes são qualidades ou padrões que se formam nos sistemas complexos mas são inexistentes ao nível das partes que o compõem, e não são obteníveis pela soma dessas

37 VULIBRUN, 2006, p. 40.

38 GREGERSEN, 2003.

partes.³⁹ Muitos autores, aliás, valem-se da noção de emergência para qualificar um sistema auto-organizado como “complexo”, de modo que haveria complexidade quando houvesse emergências. Emergência refere-se ao surgimento de novas e coerentes estruturas, padrões ou propriedades no processo de auto-organização de sistemas complexos, que não estão presente ao nível das partes que formam o sistema e, por isso, não podem ser reduzidos a elas.⁴⁰ Por isso, diante de um sistema complexo, o método analítico de dissecação das partes do objeto como condição de compreensão entra em xeque: o exame das partes não permite compreender as emergências.

Quando Delattre escreveu, no fim da década de 1970, estava consciente dessa dificuldade. No entanto, reclamava da pobreza dos estudos das emergências.⁴¹ Como exemplo, dentre outros, lembrava a água, cujas propriedades complexas não são explicáveis a partir do que se sabe sobre o oxigênio e o hidrogênio. Lamentavelmente, o epistemólogo não sobreviveu para ver o notável avanço no estudo das emergências que se tem verificado nas últimas décadas.

O problema das emergências nos sistemas complexos levanta outra questão: o reducionismo e o “globalismo” (expressão utilizada na tradução portuguesa consultada, que aqui referimos como “holismo”). Delattre diferencia “explicação” de “descrição”.⁴² Enquanto explicar é expor os fenômenos a partir de realidades diferentes deles próprios e, portanto, recorrendo a entidades ou processos elementares que estariam na origem dos fenômenos, descrever é expor os fenômenos tal como são observados, sem apelar a elementos

39 HOLLAND, 2014, p. 17.

40 GOLDSTEIN, 1999, p. 49.

41 DELATTRE, 1981, p. 43.

42 DELATTRE, 1981, p. 44.

ou processos não observados. A mesma distinção é feita por Popper: explicar implica expor o oculto, enquanto descrever é expor o mundo empírico ordinário.⁴³ José Souto Maior Borges segue linha semelhante: a Ciência do Direito não apenas descreve, mas explica, do latim *ex plicare*, retirar das dobras, das “plicas”, tornar claro o que estava obscuro, tornar manifesto o que estava em estado de velamento, desvelar.⁴⁴

Tradicionalmente, a utilidade e a possibilidade do reducionismo enquanto recurso metodológico para a explicação científica são bastante aceitas, mas esse consenso tem sofrido abalos. Esse abalo ocorre porque o reducionismo só é possível quando se admite que os elementos formadores de um sistema são plenamente definíveis por suas características intrínsecas e estáveis, suscetíveis de compreensão mediante procedimento analítico. Essas características devem ser suficientes para determinar o comportamento dos elementos em qualquer conexão com outros elementos ou com outro meio. Um estudo assim depende de que os elementos estejam bastante isolados.⁴⁵

Porém, em sistemas complexos, o comportamento dos elementos podem variar, uma vez que não estão isolados, mas em constante interação com os outros elementos e o meio. Um elétron livre, sem relações, não pode ser compreendido como um elétron.⁴⁶ Algumas características de certos elementos, aparentemente constantes, podem revelar-se variáveis quando se altera o meio. Nesses casos, não se manifestam as premissas do isolamento e da estabilidade, necessárias para a análise reducionista, inviabilizando-a. A existência de muitos elementos diversificados em sistemas

43 POPPER, 1982, p. 131.

44 BORGES, 1994, p. 123.

45 DELATTRE, 1981, p. 44.

46 BACHELARD, 1978, p. 170.

complexos também inviabiliza o procedimento analítico reducionista.⁴⁷ Uma concepção atomística de mundo, como em Wittgenstein, não parece ser compatível com sistemas de maior complexidade nos quais a qualidade do atômico depende do todo (ou do meio) e dos outros atômicos.⁴⁸ Em sistemas desse tipo, não há atômicos.

Uma vez que o Direito é um sistema em um meio social, e o próprio ordenamento jurídico um meio em que se inserem as normas e sub-sistemas normativos, pode ficar inviável tratar isoladamente tanto as normas em relação ao ordenamento, quanto o ordenamento – e demais manifestações jurídicas – em relação ao meio social em que se inserem. A impossibilidade de compreender a norma isolada do ordenamento que a contém implica aquilo que, tradicionalmente, é chamado de “interpretação sistemática do Direito” – no sentido, por exemplo, de Canaris, em que uma norma é compreendida em função das demais normas e da totalidade do ordenamento.⁴⁹

A eventual impossibilidade de compreender normas – e o ordenamento – isolados do meio socioeconômico em que se inserem postula uma interpretação sistêmica do Direito, ou uma interpretação complexa do Direito. Isso ocorrerá sempre que uma alteração no meio possa implicar alteração no sistema. Pode-se suscitar um exemplo: o conceito de “família”, no Direito contemporâneo, é diferente do conceito adotado no século passado, e essa alteração se dá por injunções do meio social que se refletem no sistema jurídico. Também será impossível compreender normas isoladas do meio sempre que se procura promover uma alteração no meio por meio do sistema jurídico. Em casos como esse, será preciso avaliar

47 DELATTRE, 1981, p. 45.

48 WITTGENSTEIN, 1968, p. 58.

49 CANARIS, 1983, p. 64.

se a alteração ocorreu, e como ocorreu, para compreender se os objetivos do Direito foram atingidos ou não, e em que medida, de modo a sugerir manutenção ou alteração de regras jurídicas – por exemplo, uma tributação criada para induzir comportamentos econômicos e desenvolvimento deve ser avaliada, juridicamente, também em função dos efeitos que gera no ambiente, principalmente quando esses efeitos são juridicamente regulados.

Essas considerações implicam que o método redutor, no Direito, tem legitimidade restrita. Além disso, a sua legitimidade, necessidade ou possibilidade jamais podem ser admitidas *a priori*. A experiência com a realidade é necessária para corroborar ou refutar a viabilidade de procedimentos epistemológicos analíticos redutores. Assim, em algumas situações, pode ser possível a interpretação de uma regra – com vistas a sua aplicação concreta ou não, e dependendo das intenções do pesquisador – independentemente do meio socioeconômico em que se insere. Em muitas outras situações, porém, essa compreensão isolada é inviável. Em boa medida, cabe ao Direito a denúncia feita por Delattre: “A partir do momento em que a tentativa de decomposição analítica e de reconstrução sintética já não permite encontrar as propriedades do todo, perde seu poder explicativo e torna-se praticamente inútil”.⁵⁰ Mas é inviável e epistemologicamente ilegítimo prescrever, *a priori*, o método redutor – ou proibi-lo.

Não é raro que juristas admitam a complexidade da realidade jurídica e, em função mesmo dessa complexidade – e, conseqüentemente, de sua suposta incognoscibilidade –, recomendem o reducionismo como método. O argumento é o seguinte: o Direito é incompreensível em sua complexidade; a única possibilidade é reduzir artificialmente sua complexidade por um corte metodológico; então, cortamos a relação

50 DELATTRE, 1981, p. 45.

entre Direito e meio para voltarmos nossa atenção apenas às regras jurídicas positivas. Porém, com isso, a teoria jurídica admite desde logo que está a estudar um objeto impossível: as regras compreendidas isoladas do seu meio. A interpretação sistemática do Direito, na forma como geralmente exposta, não é sistêmica e é epistemologicamente inviável como método definitivo de compreensão do fenômeno jurídico, inclusive do normativo. O sistemático não é sistêmico.

A reação contra o reducionismo costuma levar ao que Delattre chama de “globalismo”, ou “holismo”. Esse movimento, de fato, tem algumas justificativas. Se for possível uma visão ampla que explique o fenômeno, é desnecessário descer a níveis maiores de complexidade. Há situações em que as propriedades se manifestam no nível do todo mas não de suas partes, e é parcialmente independente delas, de modo que exame das partes é despiciendo.⁵¹ Para Delattre, reducionismo e holismo são formas complementares de compreensão. Cada uma acentua um aspecto diferente mas importante da atividade científica: (i) explicar com (ii) economia. Da oposição entre reducionismo e holismo emergem questões que precisam ser explicadas, como, por exemplo, o que ocorre quando se insere um elemento novo em um sistema, e em que medida essa inserção determina as características e possibilidades do elemento, do próprio sistema e do ambiente.⁵²

5. Distinção sistema-meio

Deve-se a Luhmann ter chamado a atenção para a mudança, o âmbito da teoria dos sistemas, entre o que ele chama

51 DELATTRE, 1981, p. 145.

52 DELATTRE, 1981, p. 146.

de “paradigmas” da parte-todo e do sistema-ambiente.⁵³ O paradigma todo-parte depende de uma certa reificação das partes. Em muitos sistemas complexos, e certamente nos sistemas sociais, essa consideração é inviável. Um indivíduo não o é isolado nem concebível sem a sua inserção num todo, de modo que ele não é, em rigor, uma “parte” que, em conjunto com outras “partes”, formaria um todo. Por isso, a passagem do paradigma da parte-todo para o sistema-meio é um ganho em complexidade.⁵⁴ O indivíduo é propriamente um sistema em si mesmo, em permanente relação de troca de informações com o ambiente, aí incluídos tanto o sistema-todo em que se integra quanto outros sistemas paralelos dos quais, eventualmente, não faça parte. Como Delattre mesmo explica, um elemento de um sistema pode ser ele próprio um sistema, e nesse caso torna-se especialmente interessante examinar como funciona um sistema na presença de outros sistemas que formam seu entorno.⁵⁵ A riqueza das relações entre o Direito e os sistemas que formam seu contexto – sistemas político, econômico, religioso *etc.* – seria uma aplicação específica desse estudo.

O interesse epistemológico pelas relações e interações entre um sistema e o seu entorno são antigas. O que a teoria dos sistemas traz de novo, na opinião de Deattre é, exatamente, um exame mais aprofundado dessas relações quando o objeto inserido no sistema é, por sua vez, um sistema constituído por elementos em interação.⁵⁶ No Direito, recorde-se Luhmann e Teubner, por exemplo.⁵⁷ Um dos temas de exame das relações sistema-meio é questão

53 LUHMANN, 1984, p. 21.

54 PITASI, 2014, p. 206.

55 DELATTRE, 1992-a, p. 299.

56 DELATTRE, 1981, p. 48.

57 LUHMANN, 1981; LUHMANN, 1984; LUHMANN, 1987; Teubner, 1989.

dos limites. O que separa – ou distingue – o sistema do seu meio? Há várias espécies de fronteiras e novos sistemas, que possam surgir, eventualmente terão fronteiras inéditas. Assim, se num plano geral pode-se definir fronteira como o que distingue um sistema do seu meio, ou o que regula as trocas entre o sistema e o meio, o estudo de cada fronteira em cada sistema pode revelar-se bastante desafiador. No Direito, inclusive.

Várias das visões positivistas do Direito compartilham, normalmente, da definição dos textos jurídicos editados por sujeitos juridicamente competentes – ou das normas jurídicas – como consubstanciando a fronteira entre o sistema jurídico e o não-jurídico, isto é, seu entorno. Toda definição do Direito que o reduz a um sistema de normas jurídicas estabelece ali sua fronteira. Essas fronteiras ficam menos definidas quando se compreende o Direito de forma mais ampla, como um conjunto de práticas sociais que incluem, para além das normas, seu cumprimento pelos cidadãos, julgamentos em tribunais, debates doutrinários, discussões legislativas *etc.* Como a fronteira é o espaço em que se definem as relações entre o sistema e o meio e sua identificação é o que autoriza distinguir o que é interno e o que é externo ao sistema, esse estudo, sem dúvida, é da maior relevância.⁵⁸ Não se deve ceder à tentação metodológica reducionista de conceber uma fronteira artificial para facilitar o estudo: se o objeto é complexo, o estudo deve ser complexo e um reducionismo que desloque artificialmente a fronteira do sistema implicará renúncia à sua compreensão.

Segundo Delattre, é relativamente simples estudar as relações entre sistema e meio quando o objeto apresenta características intrínsecas que definem seu estado, é variável no tempo em função dessas características e sob efeito de

58 DELATTRE, 1981, p. 48.

fatores internos ou externos, e a ação do objeto sobre o meio não modifica os fatores de meio aos quais o objeto é sensível.⁵⁹ Essa simplicidade não existe no estudo do Direito. Em primeiro lugar, as características do Direito não são propriamente intrínsecas, pois está sujeito à interpretação por uma “sociedade aberta de intérpretes”.⁶⁰ Em segundo lugar, a ação do Direito sobre a sociedade sempre pode modificar os fatores sociais aos quais o Direito é sensível – aliás, Direito é, em certo sentido, exatamente isso: um instrumento de mudança social, de transformação da realidade, com maior ou menor eficácia.

As distinções entre o Direito e o seu meio social e, mais amplamente, o meio-ambiente em que ambos estão envolvidos, implicam não só a definição de fronteiras, o que de fato entra e sai, mas o que *deve* entrar e sair. Nesse sentido, deve-se distinguir claramente problemas diferentes. Um problema, por exemplo, é a entrada, avaliada como negativa, de elementos políticos e econômicos no discurso jurídico – é o caso de reclamações a respeito de julgamentos políticos feitos por tribunais, ou decisões baseadas em dados econômicos que desprezam as determinações jurídicas. Esse é um problema relativo ao sistema *dever* (ou não) fechar-se, em certa medida, ao seu meio, mas não conseguir, estabelecendo-se uma troca que pode ser problemática e, por isso, deva ser compreendida e controlada. É a necessidade de um fechamento no *input* que, no entanto, não parece poder ser feita totalmente. Um problema diferente é a entrada de elementos do meio no discurso jurídico avaliada como positiva, que deveria, então, ser incentivada – embora também controlada. É o caso de julgamentos baseados em dados históricos, socioeconômicos ou oferecidos pelas ciências naturais. Nesse caso, discute-se

59 DELATTRE, 1981, p. 50.

60 HÄBERLE, 2002, p. 18.

se o sistema *deve* abrir-se ao seu meio. Outro problema é a saída de informação jurídica para o meio e como isso se dá, de forma involuntária (uma regra societária feita para uma finalidade mas que iniba a livre iniciativa, por exemplo) ou voluntária (uma regra tributária feita para incentivar um comportamento que passa, de fato, a ser adotado). Aqui examina-se, na relação sistema-meio, a abertura no *output*. No Direito, não apenas a existência de saídas e entradas é relevante enquanto fato, mas a avaliação da licitude – ou da conveniência – desse trânsito permanece como objeto relevante de estudo.

6. Causalidade, finalidade, intencionalidade

Delattre retoma a distinção entre causalidade e finalidade, entendida como a compreensão do movimento – ou da sucessão temporal de acontecimentos – ora com base na causa eficiente, ora com base na causa final (em sentido aristotélico). Pode-se usar um exemplo no Direito Tributário. Nessa disciplina jurídica, a causa da obrigação de pagar tributos pode ser compreendida como o “fato gerador” (uma explicação causal) ou a utilidade dos recursos financeiros para o Estado e para a sociedade (uma explicação final). No Direito penal, a aplicação da pena pode decorrer do crime enquanto causa, ou da punição enquanto fim (ou correção, ou dissuasão *etc.*). São modos diferentes de compreensão. A causalidade, anota Delattre, historicamente teve maior relevo na explicação científica dos fatos, embora a finalidade permanecesse, aqui e ali, no discurso da Ciência.⁶¹ Na opinião do epistemólogo francês, as explicações pela causalidade ou pela finalidade não devem ser eliminadas no discurso

61 DELATTRE, 1981, p. 53.

científico que se volta ao estudo dos sistemas complexos, notadamente nos quais ocorrem processos irreversíveis.⁶²

Para Delattre, situações que dependam de finalidade ocorrem quando se combinam os seguintes fatores: o sistema tende para um estado e é razoavelmente determinado o caminho a seguir para tal, de modo que esse estado futuro condiciona o conjunto de mudanças; caso variem as condições de cada ponto desse caminho (dentro de certos limites), o sistema comporta-se preservando suas características; não conseguimos reconstituir os comportamentos do sistema apelando somente para explicações causais e encadeamentos deterministas.⁶³

As duas primeiras são características conhecidas dos sistemas não-lineares. A terceira remete à nossa cognoscibilidade, e deve ser aclarada, pois a má compreensão pode decorrer de fatores diversos: o desconhecimento dos processos de integração de partes nos sistemas complexos em função do nosso método analítico redutor; dificuldade em realizar mudanças de nível de descrição; conhecimento deficiente das relações entre as propriedades do todo e os detalhes das dinâmicas das partes; corte inadequado entre sistema e meio, impedindo a compreensão da relevância dos fatores internos e externos que intervêm na evolução, quando as propriedades do sistema não são observáveis fora do meio, ou quando as propriedades das partes não são observáveis fora do todo.⁶⁴

Todas essas dificuldades, em rigor problemas epistemológicos, manifestam-se na ciência jurídica que recorta as normas e as separa do ordenamento (um nível) e de seu ambiente histórico, social, econômico, político, cultural *etc.*

62 DELATTRE, 1981, p. 55.

63 DELATTRE, 1981, p. 55.

64 DELATTRE, 1981, p. 58

(outro nível). Ao reduzir de forma drástica a complexidade do fenômeno jurídico, perdemos os processos de integração entre o Direito e seu entorno, desconhecidos porque situados nas fronteiras – pouco exploradas – entre disciplinas que se isolam (Direito, Sociologia, Economia, Ciência Política *etc.*). Em geral, os juristas têm dificuldade nas mudanças de nível porque não está estabelecido um modo claro para trabalhar nesse sentido: não temos – pelo menos, não ainda – ciência normal para trabalhar o Direito em complexidade. Assim, isolamos o Direito de seu meio e, com isso, suprimimos propriedades que só se manifestam na integração sistema-meio, e essas propriedades, essenciais para a compreensão da realidade jurídica, ficam excluídas da Ciência do Direito. O que resulta é um paradoxo epistêmico: para conhecer é preciso reduzir, mas reduzir inviabiliza o conhecer. Daí a complexidade ser compreendida como um desafio.⁶⁵

7. Caos e ordem

Que ordem surge a partir do caos é, hoje, algo que não parece mais sob disputa.⁶⁶ Mas como isso se dá? Como a ordem pode surgir espontaneamente do caos? Essa pergunta é um caso especial de uma pergunta mais geral: como o mais pode surgir a partir do menos?

Para Delattre, esse é um problema difícil porque a tradição metafísica ocidental sempre admitiu como válido um princípio contrário: o menos não pode engendrar o mais. Que o menos possa engendrar o mais foi um princípio muito menos aceito, salvo na tradição esotérica. De fato, é bastante comum que se verifiquem experiências de degradação, isto

65 HOFKIRCHNER, 2007; MORIN, 2005.

66 PRIGOGINE; STENGERS, 1984.

é, passagem da ordem ao caos; já o aparecimento da ordem a partir do caos é menos frequente. E mesmo quando o surgimento da ordem a partir do caos é verificado na experiência, sua explicação teórica é problemática, tanto pela dificuldade inerente quanto por sua aparente contradição com a segunda lei da Termodinâmica interpretada associando entropia e desordem.⁶⁷ Ainda, a dificuldade decorre de um problema epistemológico: nem sempre os conceitos de “ordem” e “desordem” são bem estabelecidos, e podem variar entre disciplinas.

A dificuldade está em compreender a morfogênese “espontânea”, isto é, aquela que não é produzida pela interação entre sistemas nem pela interação entre sistema e meio. É preciso, sobretudo, clareza e precisão para avaliar se o exame que se faz é em um ou outro nível. Na época em que Delattre escrevia, reclamava da falta desse tipo de clareza conceitual.⁶⁸ Entender o problema da morfogênese em sua feição atual depende de se examinar o que foi produzido depois. Eis aí outro campo importante de pesquisa jurídica.

8. A construção de hipóteses

Delattre segue a concepção segundo a qual a atividade científica consiste em construir hipóteses a partir de problemas, enunciar suas propriedades por via dedutiva e confrontá-las com a experiência, de forma semelhante à que fizera Popper, embora pondo a questão em termos ligeiramente diversos.⁶⁹ Popper, no entanto, não examina o processo de formação de hipóteses – ao contrário, rejeita

67 DELATTRE, 1981, p. 60-63.

68 DELATTRE, 1981, p. 67.

69 DELATTRE, 1981, p. 68; DELATTRE, 1992-b, p. 278; POPPER, 2005, p. 9.

veementemente esse exame: para ele, a construção de hipóteses é um problema psicológico e não, em rigor, de lógica da pesquisa científica, suscetível de um exame lógico-formal.⁷⁰ Delattre dá atenção a esse problema.

Segundo ele, opera-se uma espécie de “bom senso” na formulação de hipóteses, influenciado pela experiência pregressa. Em situações complexas, porém, esse “bom senso” tem dificuldades de operar, dadas as múltiplas possibilidades de conjecturas que se apresentam ao cientista e o caráter contraintuitivo da realidade.⁷¹ Frequentemente, é o caso de as hipóteses serem até mesmo opostas ao que o bom senso recomendaria. Delattre fornece exemplos, alguns particularmente interessantes para o Direito: o desenvolvimento da medicina deveria produzir melhoria da saúde e, com isso, diminuição no consumo de medicamentos, mas produziu aumento. A invenção do automóvel deveria reduzir o tempo dos transportes, mas sua proliferação gerou o efeito inverso. Certa pedagogia, quando seria de esperar que promoveria a curiosidade e o desejo de aprender de forma autônoma, suprimiu-os. O aumento no tempo de escolaridade, em vez de gerar igualdade, como pretendido, gerou desigualdade. Delattre aqui refere o trabalho de Dupuy, que sugere, como hipótese, ser esse um problema das sociedades de produção heterônoma, ou “sociedades de prótese”, nas quais as necessidades de um são satisfeitas pelo trabalho dos outros: “Um sistema essencialmente heterônimo teria tendência para se auto-regular quase independentemente do que se supõe serem os seus beneficiários” [sic].⁷²

Fenômenos como esse são estudados como desequilíbrios antagonistas, comportamentos contraintuitivos, regu-

70 POPPER, 2005, p. 9.

71 DELATTRE, 1981, p. 69.

72 DELATTRE, 1981, p. 70.

lações inversas, contrassensos, efeitos paradoxais e efeitos perversos. São efeitos não pretendidos e, muitas vezes, não previstos, sequer previsíveis, mas que se manifestam – no caso dos comportamentos intencionais, muitas vezes contra as intenções do agente.⁷³ No caso do Direito Tributário Ambiental, por exemplo, a doutrina registra a situação na qual um tributo é concebido para encarecer um processo industrial poluidor, na expectativa de dissuadir o produtor de seguir com o processo, mas o custo é internalizado e o industrial sente-se pagando pelo direito de poluir – fenômeno que a doutrina refere como a monetarização do Direito Ambiental.⁷⁴

Modelos deterministas e baseados em causalidades lineares são claramente insuficientes, senão inadequados, para compreender esses fenômenos. Há curiosa interação entre teoria e observação.⁷⁵ Esse é outro caso em que Delattre percebe fenômenos semelhantes ocorrendo nos vários objetos de muitas disciplinas diferentes, nas ciências exatas e nas ciências sociais e humanas, e para os quais reclama um tratamento menos isolado, algo que a teoria dos sistemas complexos deve ser capaz de oferecer.⁷⁶

9. Lógica

No último item do seu livro, Delattre demonstra seu antagonismo em face de utilizações pouco rigorosas de conceitos lógicos como “contradição”. Isso ocorre, segundo Delattre, em trabalhos que se pretendem “dialéticos” – principalmente a partir de Hegel e do deslocamento da dialética

73 DELATTRE, 1981, p. 71.

74 SCHOUERI, 2005, p. 239.

75 DELATTRE, 1981, p. 73.

76 DELATTRE, 1981, p. 74.

do plano lógico para o plano real.⁷⁷ Em lógica, contradição, contrariedade, complementaridade e dualidade são fenômenos diferentes, mas não raro tratados em grupo sob a denominação “contradições”.⁷⁸ Não raro, também, são detectadas “contradições” na realidade, que invalidariam os princípios clássicos (identidade, não contradição e terceiro excluído), sem considerar que as propriedades “contraditórias” surgem em momentos diferentes ou sob a influência de interações diferentes, a partir de indefinições nas relações sistema-meio. A confusão entre ser e devir gera imprecisões dessa espécie. Assim, a busca por um tratamento sistêmico e complexo dos fenômenos não autoriza, na visão de Delattre, “[...] textos absconsos em que ‘tudo está em tudo e reciprocamente’”, sem um delicado cuidado na análise que autorize e explique o que isso significa.⁷⁹

Considerações finais

As *Complexity Sciences* emergem de uma revolução científica que abalou certos alicerces da ciência quando esta se mostrou impotente para tratar dos sistemas complexos, notadamente dos adaptativos. Curiosamente, um dos pontos cruciais que demonstram a insuficiência do paradigma reducionista está em que, nos sistemas complexos, o método redutor revela-se inadequado. Hoje sabe-se que tentar isolar um sistema complexo do seu meio para fins de estudo pode ser um grave erro. Vários são os motivos que apontam para o equívoco da análise reducionista. Um deles é a constatação, hoje trivial, de que esse isolamento rompe a cadeia de

77 DELATTRE, 1981, p. 74.

78 COPI, 1978, p. 161; DELATTRE, 1981, p. 77.

79 DELATTRE, 1981, p. 79.

interações e retroações responsáveis pelas qualidades emergentes do sistema, isto é, aquelas propriedades que apenas emergem quando o todo é considerado em conjunto. Separar é eliminar a emergência e, com isso, perder a qualidade que deveria ser compreendida. Reduzir, em muitos casos, impede a compreensão e, portanto, inviabiliza a Ciência dos sistemas complexos, inclusive do Direito.

Então, enquanto muitos juristas seguem sustentando que, diante da complexidade do sistema jurídico, o método científico deve ser o reducionismo, grande parte dos cientistas de outras áreas afirmam o contrário: diante da complexidade de um sistema, o método científico frequentemente não pode ser o reducionismo!

Tudo o que foi exposto permite observar como a obra de Pierre Delattre, publicada há mais de trinta anos, permanece atual ao levantar questões que não fazem parte das preocupações de ciências não-sistêmicas, como ainda é, em boa parte, a Ciência do Direito. Muitos juristas ainda acreditam em isolamento, em reducionismo, em método científico analítico, em tarefa descritiva da ciência e assim por diante. Esses juristas perdem, com isso, muito da riqueza do fenômeno jurídico, que fica sem explicação científica adequada.

A construção de uma Ciência complexa do Direito ainda é um desafio. Houve avanços importantes, mas uma Ciência do Direito em sentido estrito, capaz de assumir a complexidade como desafio e de abandonar o reducionismo como método, ainda está por se desenvolver e chegar, quem sabe um dia, a uma condição paradigmática que permita o aprofundamento do estudo.

Um dos caminhos para essa construção é levar o debate epistemológico para além das reflexões de Pierre Delattre, examinando o que foi produzido nas três últimas décadas de estudo dos sistemas complexos e da epistemologia subjacen-

te. O próprio autor lamenta-se, ao final do livro, não ter tido a oportunidade de se dedicar ao problema da informação. Há muita produção de qualidade nesse campo ainda a ser explorada pela comunidade jurídica e, certamente, muito conhecimento próprio do Direito enquanto sistema complexo adaptativo ainda por ser produzido.

Referências

ARISTÓTELES. *Ética a Nicômaco*. Trad. Leonel Vallandro e Gerd Bornheim. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

ASHBY, William Ross. *An introduction to cybernetics*. 2. ed. Londres: Chapman & Hall Ltda, 1957.

BACHELARD, Gaston. *O novo espírito científico*. Trad. Joaquim José Moura Ramos et. al. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

BAK, Per. *How nature works: the science of self-organized criticality*. New York: Springer-Verlag, 1996.

BORGES, José Souto Maior. *Ciência feliz: sobre o mundo jurídico e outros mundos*. Recife: Fundação de Cultura da Cidade de Recife, 1994.

_____. *Obrigação tributária: uma introdução metodológica*. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1999.

BYRNE, David. *Complexity theory and the social sciences: an introduction*. New York: Routledge, 1998.

CANARIS, Claus-Wilhelm. *Systemdenken und Systembegriff in der Jurisprudenz: entwickelt am Beispiel des deutschen Privatrechts*. 2. ed. Berlin: Duncker und Humblot, 1983.

COPI, Irvin. *Introdução à lógica*. Trad. Álvaro Cabral. 2. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1978.

DELATTRE, Pierre. Função. In: ROMANO, Ruggiero. (org.). *Enciclopédia Einaudi*. v. 21. Brasília: Imprensa Nacional, pp. 288-304, 1992.

_____. Investigações interdisciplinares: objetivos e dificuldades. In: POMBO, Olga; GUIMARAES, Henrique e LEVY, Teresa (coord.). *Interdisciplinaridade: antologia*. Porto: Campo das Letras, 2006.

_____. On methodology for the elaboration of a theoretical model. *International Journal of General Systems*. London, v. 2, n. 2, pp. 87-97, 1975.

_____. *Système, structure, fonction, evolution: essai d'analyse épistémologique*. Paris: Maloine, 1985.

_____. Systems approach of theoretical models in radiobiology and radiotherapy. *International Journal of General Systems*. London, v. 1, i. 2, pp. 105-117, 1974.

_____. *Teoria dos sistemas e epistemologia*. Trad. José Afonso Furtado. Lisboa: A Regra do Jogo. 1981.

_____. Teoria/Modelo In: ROMANO, Ruggiero. (org.). *Enciclopédia Einaudi*. v. 21. Brasília: Imprensa Nacional, pp. 223-287, 1992.

DESCARTES, René. *Discurso do método; meditações; objeções e respostas; as paixões da alma; cartas*. Trad. de J. Guinsburg e Bento Prado Júnior. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

DEUSCHEL, Jean-Dominique; GENTZ, Barbara; KÖNIG, Wolfgang; VON RENESSE, Max; SCHEUTZOW, Michael; SCHMOCK, Uwe (eds.). *Probability in complex physical systems: in honour of Erwin Bolthausen and Jürgen Gärtner*. Berlin: Springer-Verlag, 2012.

GELL-MANN, Murray. Complex adaptive systems. In: COWAN, George; PINES, David; MELTZER, David (eds.).

Complexity: metaphors, models, and reality. London: SFI; Addison-Wesley, pp. 17-45, 1994.

_____. Plectics. In: BROCKMAN, John (ed.). *The third culture: beyond the scientific revolution*. Austin: Touchstone, 1996.

GOLDSTEIN, Jeffrey. Emergence as a construct: history and issues. *Emergence*, v. 1, n. 1, pp. 49-77, 1999.

GREGERSEN, Niels Henrik (coord.). *From complexity to life: on the emergence of life and meaning*. Oxford: University Press, 2003.

HÄBERLE, Peter. *Hermenêutica constitucional: a sociedade aberta dos intérpretes da constituição*. Porto Alegre: Sergio Fabris, 2002.

HOFKIRCHNER, Wolfgang. The challenge of complexity: social and human sciences in the information age. In: Institute for Philosophical Research, Bulgarian Academy of Sciences (ed.). *Proceeding papers of XXIV Varna International Philosophical School*. Sofia: IPhR, pp. 449-455, 2007.

HOLLAND, John. *Hidden order: how adaptation builds complexity*. New York: Helix Books, 1995.

_____. Studying complex adaptive systems. *Journal of Systems Science and Complexity*, n. 19, pp. 1-8, 2006.

JÖRG, Ton. *New thinking in complexity for the social sciences and humanities: a generative, transdisciplinary approach*. Berlin: Springer, 2011.

JORGE, Maria Manuel Araújo. O impacto epistemológico das investigações sobre 'complexidade'. *Sociologias*, ano 8, n. 15, p. 24-55, jan/jul, 2006.

KAUFFMAN, Stuart. *At home in the universe: the search for laws of self-organization and complexity*. New York: Oxford

University Press, 1995.

_____. *Investigations*. New York: Oxford University Press, 2000.

_____. *Reinventing the sacred: a new view of science, reason, and religion*. New York: Basic Books, 2008.

KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 1975.

LOSANO, Mario G. *Sistema e struttura nel diritto*. Milano: Giuffrè, 2002.

LUHMANN, Niklas. *Ausdifferenzierung des Rechts: Beiträge zur Rechtssoziologie und Rechtstheorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1981.

_____. *Rechtssoziologie*. 3. ed. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1987.

_____. *Soziale Systeme: Grundriss einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1984.

MAINZER, Klaus. *Thinking in complexity: the computational dynamics of matter, mind, and mankind*. 5. ed. Berlin: Springer-Verlag, 2007.

McCANN, Kevin. Perspectives on diversity, structure, and stability. In: CUDDINGTON, Kim; B. BEISNER, Beatrix (eds.). *Ecological paradigms lost*. New York: Elsevier, pp. 183-200, 2005.

MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. Trad. de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

_____. Os desafios da complexidade. In: MORIN, Edgar (coord.). *A religião dos saberes: o desafio do século XXI*. 5.

ed. Trad. Flávia Nascimento. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, pp. 428-451, 2005.

NARVÁEZ, Carlos Massé. La complejidad en la totalidad dialéctica. *Sociologias*, ano 8, n. 15, pp. 56-87, jan/jul, 2006.

NISAN, Noam; KUSHILEVITZ, Eyal., *Communication complexity*. Cambridge: University Press, 1997.

OMICINI, Andrea; CONTUCCI, Pierluigi. Complexity & interaction: blurring borders between physical, computational, and social systems: preliminary notes". In: *5th International Conference on Computational Collective Intelligence Technologies and Applications*. Craiova, 2013.

PITASI, Andrea. The sociological semantics of complex systems. *Journal of Sociological Research*. v. 5, n. 1, pp. 203-213, 2014.

POPPER, Karl. *Conjecturas e refutações*. Trad. Sérgio Bath. 2. ed. Brasília: UNB, 1982.

_____. *The logic of scientific discovery*. London: Taylor & Francis, 2005.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. *Order out of chaos: man's new dialogue with nature*. Toronto: Bantam, 1984.

RODRIGUES, Léo Peixoto. Platô sistêmico na teoria social: uma revolução científica às avessas. *Dados – Revista de Ciências Sociais*, Rio de Janeiro, v. 57, n. 4, pp. 1109-1135, 2014.

SCHOUERI, Luís Eduardo. Normas tributárias indutoras em matéria ambiental. In: TÔRRES, Heleno. *Direito tributário ambiental*. São Paulo: Malheiros, pp. 235-256, 2005.

TEUBNER, Gunther. *Recht als autopoietisches System*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1989.

VULIBRUN, Jorge. Uma leitura filosófica dos termos chi-

neses utilizados no I Ching. *Revista de Ciências Humanas*. Florianópolis, n. 39, pp. 37-66, 2006.

WEAVER, Wareen. Science and complexity. *Emergence and Complexity*, v. 6, n. 3, pp. 65-74, 2004.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Tractatus logico-philosophicus*. Trad. José Arthur Giannotti. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1968.

Recebido em 24/02/2016.

Aprovado em 20/04/2016.

André Parmo Folloni

Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho,
80215-901, Curitiba-PR, Brasil

E-mail: folloni.andre@pucpr.br

Andrea Pitasi

Via dei Vestini, 31, 66100, Chieti-CH, Itália

E-mail: pitasigda@gmail.com

