

Caos e fractais na área jurídica: proposta de uma visão interdisciplinar

Anselmo José Spadotto¹, José Arnaldo Vitagliano²

¹Uninove/Unesp, Brasil, anselmospadotto@gmail.com; ²Uninove-FMR, Brasil, javitagliano@adv.oabsp.org.br

Abstract. This paper's objective is to present an interdisciplinary study about Chaos and Fractals' application in law area, towards a better comprehension of the latest changes which have occurred in the law area, including new technologies influence. A qualitative and exploratory research has been conducted. The Chaos and Fractals' Theory presents itself in law field facing new concepts or technologies. Through a interdisciplinary vision and with the application of the aforementioned theory, it was possible to propose new horizons for the current law area.

Keywords: Complexity, wright, technology.

1 Introdução

Em uma velocidade cada vez maior novas tecnologias e conceitos estão fazendo parte da área jurídica, da democracia e do governo, repercutindo na vida do cidadão. Na prática, isso significa mudança nos relacionamentos entre pessoas, empresas e governos, dentre outras. Porém, até que ponto essas mudanças estão sendo acompanhadas de um entendimento que possibilite saber o que está acontecendo? Conceitos derivados da Teoria do Caos e os dos Fractais têm fundamentado algumas dessas mudanças, inclusive na área jurídica, mas pouco se sabe sobre eles, e a própria visão interdisciplinar tem sido mal interpretada.

Este trabalho posiciona-se na base do entendimento da área jurídica como hoje se nos apresenta, com seus conceitos e tecnologias.

Com este trabalho pretendeu-se apresentar uma visão interdisciplinar relacionando-se a Teoria do Caos e fractais com a área jurídica, buscando oferecer novos pontos de entendimento frente às mudanças tecnológicas e conceituais.

2 O pensar interdisciplinar

A interdisciplinaridade tem sido considerada como um meio de interação entre campos de conhecimentos fazendo com que haja um novo entendimento, ou seja, que as partes (os campos de conhecimentos) isoladamente não podiam oferecer. O

entendimento da interdisciplinaridade pode passar pelo “pensar interdisciplinar”, que seria um instrumento importante para a aplicação desse tema. Na prática, quando se adquire o pensar interdisciplinar fica mais fácil entender que existe um diálogo constante e natural entre os campos de conhecimento.

Para Morin (1985) a prática interdisciplinar consiste em ligar as informações construindo um conhecimento único, sendo que Garcia (2002) a considera como meio de entender através de uma visão global da realidade, aplicando uma visão mais ampla.

Nesse diapasão, este trabalho considera o pensar interdisciplinar como uma ferramenta para integrar caos e fractais na área jurídica.

3 A Teoria do Caos e a Complexidade

Novos conceitos foram surgindo a partir do Século XIX em contraposição a uma visão mecanicista e reducionista, como a Teoria do Caos e a Complexidade. A própria Física Quântica tem promovido mudanças em conceitos sociais e empresariais, entre outros, além de apresentar novas tecnologias. Isso não aconteceu diferente na área jurídica e na informática.

Conceitua-se complexidade (do latim *complexus*) como um “tecido de rede”, ou seja, aquilo que é tecido em conjunto. Segundo Morin (2005), a complexidade é um tecido de partes heterogêneas associadas, um tecido de interações, acontecimentos e ações, entre outros constituintes. A Complexidade permite observar que há diferentes posições para uma mesma rede formada. Caos e Complexidade estão intimamente ligados, sendo por isso muitas vezes considerados em uma mesma teoria. Spadotto & Guerrini (2009), por exemplo, recomendam que a partir do conhecimento da Teoria do Caos e dos fractais pode-se trabalhar com que uma lógica mais adequada para situações de vida, ou seja, “lógica quântica”, ou, de forma aproximada, a “lógica difusa”; isso é possível porque a lógica quântica admite situações que vão além das posições antagônicas e radicais de certo ou errado da ciência convencional.

4 Fractais

O pesquisador polonês Benoit Mandelbrot foi o primeiro a chamar a atenção do mundo científico para estruturas naturais com características peculiares as quais denominou de fractais. A palavra fractal vem do latim *fractus*, que significa fracionado ou quebrado. O livro de sua autoria "The Fractal Geometry of Nature" (A Geometria Fractal da Natureza) de 1983 constitui-se em um marco para pesquisas com fractais. Uma estrutura é fractal se apresentar certas características como dimensão espacial fracionada, auto-similaridade, estrutura fragmentada, independência de escala, e outras dependendo da área de aplicação (SPADOTTO *et al.*, 2000).

Um dos motivos que têm levado muitos pesquisadores a se interessarem por fractais é a possibilidade de aplicar em sistemas diversos como biológicos, físicos e humanos,

indo, por exemplo, da computação à ecologia. Assim, fractal tem sido considerado, além de um conceito, uma ferramenta que impulsiona a tecnologia.

Existem propriedades dos fractais que possibilitam entender fenômenos naturais e artificiais, mas uma delas tem sido bastante empregada. Trata-se da auto-similaridade, que se traduz pela repetição nas partes constituintes (de um sistema ou objeto) da mesma imagem do conjunto todo – é a imagem do todo em cada uma das partes. Um dos efeitos dessa característica fractal é a possibilidade de se conhecer o conjunto total pela análise de uma das partes constituintes.

Outra característica fundamental dos fractais é a irregularidade, que pode ser traduzida como a existência de espaços vazios na estrutura; assim, não existe fractal se a estrutura for homogênea. Não se deve estranhar essa característica dos fractais, pois que a natureza (natural entendido inclusive os fatores abióticos) se apresenta com espaços nas suas diversas escalas.

A Dimensão Euclidiana tem valores inteiros e representa situações não naturais, apresenta valores de 1, 2 e 3. Já a dimensão fractal assimila as irregularidades da natureza ou de sistemas artificiais e propõe valores de dimensão espacial que podem ser menores que 1 ou variar entre os valores inteiros da dimensão euclidiana. Como exemplos, um volume fractal pode ter dimensão 2,73 e caracterizar uma determinada estrutura no espaço, ou um gráfico pode ter valor de dimensão fractal de 1,22 e caracterizar o comportamento social. Assim os valores de dimensão fractal podem caracterizar as coisas, como uma foto ou impressão digital (MANDELBROT, 1983; AZEVEDO, SPADOTTO, CARVALHO, 2003).

Gardour & Mantripragada (2010) relatam que foi Mandelbrot que apresentou de maneira lógica a existência dos fractais, mesmo de estruturas que eram fractais, mas que não tinham essa denominação ou nome. Um exemplo disso é a Poeira de Cantor. Segundo Barbosa (2005), há alguns anos a empresa de informática IBM tinha problemas com ruídos na transmissão telefônica na comunicação entre computadores; Mandelbrot resolveu isso considerando a irregularidade e aleatoriedade dos ruídos, empregando o modelo fractal Poeira de Cantor. Na área social, Real (2006) indicou a possibilidade de um modelo fractal (artificial) poder representar a sociedade através da auto similaridade dos comportamentos individuais e no conjunto social como todo. Relacionando fractais com o sistema recursal da Justiça brasileira, Chaves (2002) apresenta, *in verbis*:

Trazendo tais noções de padronização caótica para a seara processual, podemos perceber que o atual sistema recursal brasileiro tem toda similitude com um sistema «caótico». O sistema aparenta racionalidade porque estamos condicionados a enxergá-lo apenas do ponto de vista microscópico - da perspectiva binária e auto-reprodutiva: decisão/recurso correspondente. A lógica binária, do tipo booleana, a lógica do "zero ou um", que informa a base da racionalidade informática, não é afeita ao pensamento jurídico.

5 Metodologia

A metodologia científica adotada para este trabalho foi qualitativa quanto à abordagem, através de um estudo exploratório e indutivo (CRESWELL, 2010; GIL, 2010; MICHEL, 2009). Os dados levantados foram organizados e agrupados por assunto e relevância, além da cronologia.

Primeiramente, apresentou-se o entendimento do pensar interdisciplinar, ou visão interdisciplinar, escolhida para este trabalho por se tratar de um meio eficiente de análise quando se busca integrar partes de um estudo. Em seguida, abordou-se a Teoria do Caos e a Complexidade como instrumentos para um entendimento não-linear de fenômenos que possam se passar na área jurídica, visto que esta deriva da sociedade que tem um comportamento não-linear. Posteriormente, tratou-se dos fractais com a finalidade de mostrar que é possível simplificar estruturas aparentemente complexas, como a área jurídica.

6 Discussão

Cabe como medida preventiva esclarecer que estudos tratando da Complexidade, Teoria do Caos e fractais têm apontado para a possibilidade de se entender um sistema através de estudos de outro. Assim, apenas como exemplos, é possível entender o alastramento de uma epidemia através do estudo do alastramento de um incêndio em uma floresta, é possível conhecer corpos celestes por comparação a estruturas do corpo humano, ou o comportamento da água no solo por modelos fractais criados em computador. Portanto, é possível se estabelecer “pontes de entendimento” entre um algo que se quer conhecer ou operar e outros sistemas naturais ou artificiais. Talvez, seja esta uma das maiores contribuições que caos e fractais ajudaram a elucidar.

Do que foi acima exposto e do que se nos apresenta a realidade dos sistemas jurídicos de muitos países, o Brasil nesse caso é apenas um exemplo, observa-se que novos conceitos científicos e tecnologias estão sendo colocados em prática na área jurídica. A informática e a *Internet* são, de fato, agentes carregadores desses novos conceitos e tecnologias, são as partes externas de uma mudança interna. Este trabalho buscou analisar, através de uma visão interdisciplinar, alguns elementos formadores da área jurídica na sociedade atual.

A aplicação de uma visão interdisciplinar sobre a área jurídica parece ser a mais indicada, considerando-se as múltiplas facetas ou partes que compõe esta área. Observe-se, por exemplo, que a área jurídica é composta de partes como a sociedade, indivíduos e tecnologias, dentre outras. A falta de interação entre as partes constituintes da área jurídica, por si só, justificaria o quadro drástico em que se encontram os sistemas jurídicos de muitos países, particularmente os emergentes. Uma proposta interessante de se estudar para aplicar aos sistemas jurídicos caóticos seria fazer uma estrutura fractal. O sistema neural, por exemplo, é uma estrutura fractal, e funciona muito bem.

A Teoria do Caos apresenta o Efeito Borboleta como um dos seus fundamentos; através dele é possível estudar situações onde pequenas alterações nas condições iniciais podem levar a grandes mudanças em um dado processo. A previsão meteorológica melhorou com o entendimento desse efeito, e o mesmo estudo poderia ser derivado para a área jurídica.

7 Considerações Finais

A sociedade cria em um processo dinâmico o tecido do sistema jurídico, que é o conjunto de normas jurídicas interdependentes, integradas formando um corpo único. Dentro deste estudo, e através de uma análise interdisciplinar, foi possível inferir que dentro da área jurídica é possível encontrar características do Caos (Teoria do Caos). A estrutura fractal como apresentada neste trabalho, poderia ser aplicada na formatação de sistemas jurídicos, melhorando os sistemas caóticos. Existe a possibilidade de melhorar o entendimento do emprego de novas tecnologias na área jurídica através de uma melhor compreensão do Caos e fractais.

Referencias

- AZEVEDO, Roberto Bernardo ; SPADOTTO, A. J. ; CARVALHO, Wolmar Aparecida . Análise fractal da rede de drenagem de pequenas bacias hidrográficas. **Energia na Agricultura** (UNESP. Botucatu. Impresso), v. 18, p. 73-89, 2003.
- BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrimo a geometria fractal**: para a sala de aula. Editora Autêntica. Belo Horizonte, 2005.
- CHAVES JÚNIOR, José Eduardo de Resende. A Justiça diferida. Da teoria dos fractais à transcendência em sede recursal. **Jus Navigandi**, ano 7, n. 60, 2002. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/3365>>. Acesso em: 18 fev. 2014.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 4 ed. Campinas: Papyrus, 1999.
- GARCIA, L. A. M. Transversalidade. **Presença pedagógica**. V. 8, n. 45, pp. 82-84, 2002.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MANDELBROT, Benoit B. **The Fractal Geometry of Nature**. New York: Freeman and Company, 1983.
- MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. 2 ed. Paulo: Atlas, 2009.
- MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução do francês: Eliane Lisboa - Porto Alegre: Ed. Sulina, 2005. 120 p.
- MORIN, Edgar. Le vie della complessità. In: BOCCHI G., CERUTI M.. **La sfida della complessità**. Milano: Feltrinelli, 1985, p. 49-60.
- REAL, Nelson. Conceitos fractais na melhoria da sociedade. **NPI**, 2006. Disponível em: <<http://www.fmr.edu.br/npi/007.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2014.

SPADOTTO, A. J., GUERRINI, Ivan A. Conjecturas complexas para a formalização de um protocolo bioético integrado (PBI) para experimentação e demonstração acadêmica empregando animais. **Revista Ciência Jurídica**, v.2, p.341 - 354, 2009.

SPADOTTO, Anselmo Jose; CARVALHO, E. M. ; MELENCHON, E. C. I. Análise fractal aplicada a distribuição espacial de populações e habitats fragmentados com vistas ao desenvolvimento sustentável. **Biodinâmica**, Botucatu, v. 84, p. 23-25, 2000.