

# Organização fractal: um modelo e sugestões para gestão

## *Fractal organization: a model and suggestions for management*

José Júlio Martins Tôres<sup>1</sup>  
Cezar Wagner de Lima Góis<sup>2</sup>

### Resumo

Este artigo apresenta um modelo para uma organização fractal e sugestões para uma gestão compatível com as necessidades geradas pela mudança de época do industrialismo para o informacionalismo, o que está a exigir uma forma diferenciada de gestão. Trata-se de um trabalho de natureza qualitativa, a partir de uma pesquisa teórica, na tentativa de identificar características fractais aplicáveis às organizações e sua gestão. O trabalho tem seu suporte na Teoria dos Fractais, convocando outros aspectos da Ciência da Complexidade passíveis de aplicação às organizações. O estudo possibilitou identificar as principais características dos fractais aplicáveis às organizações. A partir dessas características, foi possível desenvolver uma estrutura fractal para representar a morfologia para um modelo de organização fractal e para a dinâmica de um modelo de gestão. Levando em consideração a interconexão dos elementos desse modelo de organização, foi também possível sugerir um processo diferenciado de gestão, compatível com a complexidade dos problemas organizacionais da época emergente do informacionalismo.

**Palavras-chave:** Complexidade. Fractal. Gestão. Organização fractal. Visão de mundo.

- 
- <sup>1</sup> Doutorando em Psicologia (2010...) na Universidade de Fortaleza – UNIFOR. Mestrado em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil (1991). Professor Adjunto HA N6 da Universidade de Fortaleza – UNIFOR, Brasil. Endereço Postal: Av. Padre Antônio Tomás, 630 – Ap 201 – Aldeota – CEP: 60140-160 – Fortaleza – CE. E-mail: jjmtorres@gmail.com. Telefone: 85-3261.7143.
- <sup>2</sup> Doutorado em Influência Social pelo Universidad de Barcelona, Espanha (1999). Professor Associado I da Universidade Federal do Ceará – UFC, Brasil. Endereço Postal: Av. Desembargador Moreira, 2880/1101, Dionísio Torres, CEP: 60170-002 – Fortaleza – CE. E-mail: cwlg54@gmail.com. Telefone: 85-3257.5127.

## **Abstract**

*This article presents a model of fractal organization and suggestions for management consistent with the needs created by the change of era from industrialism to informationalism, which demands a different way of management. This is a qualitative study, based on theoretical research, in attempt to identify fractal characteristics applicable to organizations and their management. The work is supported by the Theory of Fractals, by summoning other aspects of the Science of Complexity that can be applied to organizations. The study enabled the identification of the main characteristics of fractals applicable to organizations. From these characteristics, it was possible to develop a fractal structure to represent the morphology for a model of fractal organization and for the dynamics of a management model. Taking into account the interconnection of the components of this model of organization, it was also possible to suggest a different management process, consistent with the complexity of organizational problems of the emerging era of informationalism.*

**Keywords:** *Complexity. Fractal. Management. Fractal organization. World view.*

## **Introdução**

Neste artigo, pretendemos apresentar um modelo de organização – organização fractal – a partir das características dos fractais passíveis de serem aplicadas às organizações. Entendemos que uma organização fractal permitirá uma gestão compatível com as necessidades geradas pela mudança de época pela qual a humanidade está passando – da época do industrialismo para a época do informacionalismo.

Para tanto, abordamos, inicialmente, o fenômeno da atual mudança de época (CASTELLS, 1999) e as características das três visões de mundo que estão competindo no contexto da mudança de época do industrialismo para o informacionalismo que determinam os respectivos preceitos (conceitos, práticas e espaços) para a gestão (SILVA *et al.*, 2001): visão mecânica de mundo, na qual impera a gerência da eficiência, caracterizada como uma *gestão por decreto*; visão mercadológica de mundo, na qual prevalece a gerência da competitividade, caracterizando-se como uma *gestão por demanda*; visão complexa de mundo que adota a gerência da competência, o que caracteriza uma *gestão por princípios*.

Em seguida, abordaremos a Ciência da Complexidade, com destaque para a Teoria dos Fractais e as suas características aplicáveis às organizações. A partir do marco teórico da complexidade e da estrutura fractal, apresentaremos a morfologia de um modelo de organização fractal e da dinâmica de um modelo de gestão. Finalmente, faremos algumas sugestões sobre gestão numa organização fractal. O pano de fundo desta abordagem é um olhar complexo e humanista sobre as organizações, vendo-as como *seres vivos inteligentes* em processo de desenvolvimento a partir da interconexão dos elementos característicos do aspecto “espírito” com os do aspecto “corpo” das organizações.

Neste sentido, afirmamos que a Ciência da Complexidade, por propiciar uma visão caórdica<sup>1</sup> (HOCK, 2001) e fractal (MANDELBROT, 1983), mais próxima da realidade (MUNNÉ, 1994, 1995, 2004), poderá ajudar muito a melhor entender os processos organizacionais e a sua gestão, proporcionando o desfrute de um trabalho com mais prazer e de uma vida com mais qualidade, num clima de afetividade e de consciência social e ecológica.

## Metodologia

O artigo é fruto de um trabalho de natureza qualitativa, a partir de uma pesquisa teórica, buscando identificar características fractais aplicáveis às organizações e sua gestão. Dentre os autores pesquisados que tratam da Ciência da Complexidade e da Teoria dos Fractais, destacamos: Mandelbrot (1983), Briggs e Peat (1990, 2000), Gleick (1989), Kosko (1995), Lorenz (1996), Morin (1990, 2000), Morin e Le Moigne (2000), Munné (1994, 1995, 1997, 1999a, 1999b, 2000a, 2000b, 2004, 2005, 2007), Prigogine (1997), Shelldrake (1997), Thom (1989). Entre aqueles que abordam a complexidade nas organizações, destacamos: Colom (2004), Csikszentmihalyi (2004, 2005), De Geus (1998), Dimitrov (2005a, 2005b), Hock (2001), Maturana e Varela (1987, 1997), Stacey, (2002), Wheatley (2002, 2006), Zimmerman e Hurst (1993). No que diz respeito ao fenômeno da mudança de época do industrialismo para o informacionalismo e às visões de mundo que

competem no contexto dessa mudança de época, destacamos os estudos de Castells (1999) e de De Souza Silva et al. (2001).

## **Mudança de época e visões de mundo**

Segundo Castells (1999), estão ocorrendo, já há algum tempo, mudanças cada vez mais profundas, mais velozes, que estão afetando simultaneamente as relações de produção, as relações de poder, a experiência humana e a cultura. A simultaneidade, a velocidade e a profundidade dessas mudanças, segundo esse autor, caracterizam uma mudança de época. Estamos saindo da época do industrialismo e entrando na época do informacionalismo na qual predomina a importância da informação, do conhecimento e da comunicação. O sistema de ideias, o sistema de técnicas e a institucionalidade predominantes da época anterior estão perdendo a sua validade, e os da nova época emergente ainda não se estabeleceram adequadamente.

De acordo com De Souza Silva *et al.* (2001), as lentes culturais perderam o foco, tudo ficou embaçado, levando a uma crise de percepção. E, para superar esta crise de percepção, precisamos compreender as visões de mundo que estão em conflito e competindo no contexto da atual mudança de época, posto que uma visão de mundo funciona como uma lente cultural através da qual nós percebemos e interpretamos a realidade.

No que se refere à realidade das Organizações, na época do industrialismo predominou a gerência da eficiência (mecânica). A partir dos anos 1970, começou a vigorar também a gerência da competitividade (econômica predatória). Mais recentemente, está tomando corpo a gerência da competência, para fazer frente à turbulência da atual mudança de época rumo à época da informação.

A gerência da eficiência é pautada por uma visão mecânica de mundo, a partir da qual é adotado um modelo racionalista de gestão e as estratégias são direcionadas para a eficiência (re)produtiva da organização.

A gerência da competitividade funda-se a partir de uma visão mercadológica de mundo, adotando-se um modelo econômico de gestão segundo o qual as estratégias estão associadas ao retorno econômico máximo e no menor tempo possível.

Estes modelos, racionalista e econômico, levaram à geração de estratégias programadas para uma realidade objetiva, estável e preditível, realidade esta que já não temos mais nesta nova época.

Já a gerência da competência funda-se numa visão complexa de mundo e segue um modelo compartilhado de gestão no qual as estratégias estão associadas ao conceito de sustentabilidade. O modelo compartilhado de gestão necessita de estratégias interativas, que são imaginadas, propostas, desenvolvidas e transformadas por atores internos e externos às organizações a partir do diálogo por meio do qual os elementos orientadores são negociados. Tudo isso deve ser feito em perfeita sintonia com o que uma organização pode aportar às realidades, necessidades e aspirações dos atores do seu entorno e levando em consideração o compromisso com o contexto em que as estratégias serão aplicadas e as implicações da aplicação dessas estratégias nesse contexto (SILVA *et al.*, 2001).

### **Gestão a partir das visões de mundo na atual mudança de época.**

Segundo De Souza Silva *et al.* (2001), para cada uma das *visões de mundo*, a Gestão é definida e conduzida das formas que se seguem. Na *visão mecânica de mundo*, a Organização é vista como uma máquina e as pessoas como peças dessa grande engrenagem, cuja Gestão se dá conforme os seguintes preceitos:

- ▶ O conceito de Gestão está associado à busca por maior produção e produtividade, sob os ditames da racionalização para maior eficiência, com mais controle, com predição e maior preocupação com a quantificação.

- ▶ A prática da Gestão tem como base: a premissa da estabilidade; o argumento da autoridade, que desqualifica a autoridade do argumento; o manejo dos meios para a obtenção dos fins; a racionalidade Taylorista para o manejo das pessoas, que são taxadas de “Recursos Humanos”; um modelo de intervenção centrado na oferta, no menor custo, no curto prazo e no compromisso com a máxima produtividade de seus autômatos biológicos e o mínimo de resistência individual e coletiva.
- ▶ Os espaços para a Gestão existem na forma de uma pirâmide de hierarquia em que se instala a *gestão por decreto*, a gestão do “manda quem pode, obedece quem tem juízo”.

Na *visão mercadológica de mundo*, a Organização é tida como um Provedor de produtos e serviços para o mercado, em cuja dinâmica as pessoas são tratadas como “Capital Humano” – uma coisa, ou como “Capital Intelectual” – uma mercadoria. A fonte de motivação da Organização é o lucro máximo, e sua inspiração e referência estão unicamente no mercado. A Gestão se dá segundo os seguintes preceitos:

- ▶ Conceito de Gestão está associado à busca pelo maior retorno econômico sob as leis do mercado – oferta e demanda, segundo as quais o critério mais importante para a tomada de decisão é o lucro, e, na maioria das vezes, o único critério.
- ▶ A prática da Gestão tem como base: a premissa do mercado como entidade autônoma, neutra, inteligente e capaz de julgar de forma mais justa do que o fazem os seres humanos, o que dispensa o pensamento crítico das pessoas, mesmo estas sendo consideradas como seu “Capital Intelectual”; um modelo de intervenção centrado na demanda, no lucro máximo, no curto prazo e no compromisso com o crescimento econômico e o desenvolvimento tecnológico.
- ▶ Os espaços para a Gestão existem na forma de unidades institucionais semiautônomas cuja dependência das leis do mercado determina a *gestão por demanda*.

Na *visão complexa de mundo*, a Organização é um Processo Dialógico Complexo, autopoietico, auto-organizador, estruturante – facilitador de mudança e do desenvolvimento, principalmente humano e social. Os seres humanos são percebidos como cidadãos e gerenciados como “talentos” humanos que têm imaginação e são considerados capazes de pensar e de criar para irem além do seu conhecimento e de experiências prévias. A Gestão se dá de acordo com os seguintes preceitos:

- ▶ Conceito de Gestão está associado ao desenvolvimento humano e social, a partir da compreensão do significado de qualidade de vida.
- ▶ A prática da Gestão tem como essência: a premissa da instabilidade e da incerteza; a autoridade do argumento; o conceito de talento humano; a gestão orientada para os fins e um modelo de intervenção focado no contexto, no longo prazo e no compromisso com o propósito superior de sustentar, de forma adequada e igualitária, todas as formas de vida do Planeta.
- ▶ Os espaços para a Gestão existem nos nós da rede de interação que articula o propósito, os princípios e os atores do contexto cuja interdependência gera uma *gestão por princípios*.

## **Marco teórico: ciência da complexidade e a teoria dos fractais**

Na década 1960, surgiram estudos sobre as teorias do Caos (BRIGGS; PEAT, 1990, 2000; GLEICK, 1989; LORENZ, 1996), dos Fractais (MANDELROT, 1983; ZIMMERMAN; HURST, 1993), das Catástrofes (THOM, 1989) e Lógica *Fuzzy* (KOSKO, 1995), dentre outras, que, em conjunto, hoje, levam o nome de Ciência da Complexidade, segundo a qual a realidade é considerada composta de múltiplas dimensões interconectadas em que tudo está tecido junto.

A Ciência da Complexidade abrange essas várias teorias recentes que são procedentes das ciências exatas e que se dirigem, explicita e implicitamente, para uma visão cada vez mais aproximada da realidade, sem simplificação e sem reducionismo, levando ao que Morin (1990) denominou de Pensamento Complexo<sup>2</sup>. Para Munné (1995), a Ciência da Complexidade mostra que a realidade é, ao mesmo tempo, não-linear, caótica, fractal, catastrófica e borrosa e deve ser vista de forma não somente quantitativa, mas, principalmente, qualitativa.

Já Mandelbrot (1983), o criador da Teoria dos Fractais, mostrou que a geometria fractal é a que reflete a geometria dos objetos e dos processos do mundo real.

Neste trabalho, destacamos a Teoria dos Fractais porque nas características dos objetos e processos fractais está embutida a maioria das características das demais teorias que constituem a ciência da complexidade, quais sejam:

- ▶ A Teoria do Caos, e seus atratores caóticos<sup>3</sup>, que foi impulsionada pelos estudos da termodinâmica sobre estruturas dissipativas e neguentropia<sup>4</sup> (PRIGOGINE, 1997) e da autopoiese<sup>5</sup>, com os seus conceitos sobre organização, estrutura e acoplamento estrutural (MATURANA; VARELA, 1987). A relação entre a Teoria do Caos e a Teoria dos Fractais é tão íntima que a geometria fractal é conhecida como a geometria da teoria do caos. Os Fractais se comportam como atratores caóticos, e os atratores caóticos são formas fractais.
- ▶ A Teoria da Catástrofe (THOM, 1989), caracterizada pelas mudanças de estado que correspondem a mudanças de um atrator caótico para outro, conseqüentemente, alterações de um para outro padrão fractal.
- ▶ A Lógica *Fuzzy* (KOSKO, 1995), a lógica do “e”, que é includente e não dicotômica, e permite sair do dilema da lógica aristotélica, a lógica do “ou”, que é excludente, dicotômica e não representa muito bem a ambigüidade e a imprecisão dos atos

e dos fatos da realidade, que correspondem à permeabilidade dos limites e à autossimilaridade dos fractais.

### **Fractais e suas características aplicadas às organizações**

A palavra Fractal vem do Latim “*fractus*” que significa fragmentado, fracionado, irregular (MANDELBROT, 1983). E mais: “Frac” dá a ideia de fração (parte), e “tal” dá a ideia de total (todo). Podemos dizer que Fractais são formas geométricas elementares, cujo padrão se replica indefinidamente, em diferentes escalas, gerando complexas figuras que preservam, em cada uma de suas partes, as características do todo. Fractalmente falando, se diz que a parte está no todo, mas o todo e cada uma das outras partes estão em cada parte.

As principais características apresentadas pelos objetos e processos fractais aplicáveis às organizações são:

- a) extensão infinita dos limites,
- b) permeabilidade dos limites e
- c) autossimilaridade das formas e das características (ZIMMERMAN; HURST, 1993).

#### **Extensão infinita dos limites**

O que predomina nos limites dos objetos e dos processos é a irregularidade, embora exista um padrão regular (semelhança) nessa forma de ser irregular. Como as coisas são medidas linearmente, com retas, e os seus limites são irregulares, a extensão de um limite fractal depende da unidade padrão de medida (MANDELBROT, 1983), tendendo aquela ao infinito, quando a unidade padrão de medida tende a zero. Quanto mais se reduzir a unidade padrão de medida, mais se aumentará a extensão da coisa medida. Zimmerman e Hurst (1993) acreditam que a noção fractal de limites pode ser aplicada a limites cognitivos. Podemos, então, aumentar os limites de uma Organização reduzindo a unidade padrão de medida do conhecimento gerado pela organização, ou seja, gerando um conhecimento que vá aos mínimos detalhes. Dessa forma, uma Organização pode aumentar os seus limites:

- 1) dando maior atenção aos pequenos detalhes e desenvolvendo dados mais específicos de seus padrões de objetos e processos, o que corresponde a uma redução da unidade de medida do padrão cognitivo;
- 2) reformulando fractalmente um padrão de objetos e/ou processos já existentes, pelo desenvolvimento de novas interpretações de eventos passados, do conhecimento do presente e de possibilidades de desenvolvimento de cenários para o futuro. Com isso, a Organização pode ter os seus limites estendidos a partir de um âmbito local para um âmbito global de atuação.

### **Permeabilidade dos limites**

Os limites dos objetos e dos processos fractais não são exatos, rígidos, impermeáveis (MANDELBROT, 1983; ZIMMERMAN; HURST, 1993). Existe um grau de borrosidade nesses limites. Este grau de borrosidade faz com que esses limites sejam permeáveis. Por sua vez, esta permeabilidade permite o intercâmbio de dados para geração de informação e conhecimento, intercâmbio de energia e de matéria no meio ambiente, bem como aumento e melhoria dos relacionamentos desde a menor escala – a do indivíduo dentro da Organização e da sociedade –, até as escalas mais amplas, envolvendo o contexto, com todos os atores, fatores, ecofatores, aplicação e implicações desse conhecimento. A permeabilidade dos limites proporciona a mudança de estado, caracterizada pelo aparecimento súbito de uma solução qualitativamente diferente para um processo quando um parâmetro é variado suavemente. Porém, o processo consegue ter continuidade graças a uma manobra de subsistência (mudança do padrão fractal), saindo de um atrator para outro, fundindo atratores e fazendo emergir novos atratores na sua caminhada de transformação, permitindo o estabelecimento de parcerias, consórcios, terceirização e demais formas de associações.

## **Autossimilaridade**

Existe uma semelhança nas formas e nas características dos objetos e dos processos (MANDELBROT, 1983; ZIMMERMAM; HURST, 1993) em relação às das suas partes componentes. Ao se dividir iterativamente o todo em partes, estas, por menores que sejam, apresentam formas e características semelhantes às do todo que compõem. Na verdade, cada parte reflete a estrutura do todo. Diz-se, então, que a parte está no todo e que o todo está na parte. A autossimilaridade proporciona um sentido de ordem a estruturas aparentemente desordenadas tanto de objetos como de processos.

Podemos dizer que a visão fractal de uma Organização é a iterativa reflexão de toda a Organização em cada uma de suas unidades componentes. Aliás, a dinâmica de funcionamento de uma Organização deve ser vista como ela toda se refletindo iterativamente ou recursivamente em cada uma de suas unidades componentes. Sem dúvida, não é uma visão hierárquica, para cima e para baixo e, sim, uma visão em zoom – isto, sim, uma visão fractal.

## **Um modelo para uma organização fractal**

Se, no ser humano, a ciência positivista separou o espírito do corpo, na natureza ele foi totalmente eliminado. De forma semelhante aconteceu com as organizações que passaram a ser reconhecidas simplesmente como máquinas, e as pessoas que as constituem passaram a ser vistas como peças dessas máquinas. Wheatley (2006, p. 28) adverte que “ao nos conceber como máquinas, abrimos mão de quase tudo o que é essencial ao ser humano. Nós nos criamos destituídos de espírito, de vontade, de paixão, de compaixão, de emoções e até de inteligência”. E acrescenta: “quem age mecanicamente já perdeu a capacidade para a excelência” (2006, p. 72).

De Geus (1998), reconhecido como o criador do conceito da *Learning Organization*, a Organização que Aprende, advoga que uma organização funciona de modo semelhante a um ser vivo inteligente. Segundo esse autor,

Para gerenciar uma empresa de forma eficaz, precisamos aprender a tratar as instituições como ecossistemas vivos – estabelecidas com o reconhecimento de que viverão ou morrerão segundo as leis naturais que governam o crescimento e o desenvolvimento humanos (p. 117).

Reconhecemos que uma Organização, que é constituída por seres humanos, funciona de forma semelhante a um ser humano, um ser vivo inteligente. Então, escolhemos bolhas para formar a representação da morfologia de uma Organização, de suas unidades componentes e dos elementos de cada unidade componente, por acharmos que elas lembram muito bem a ideia de células, de campos mórficos (SHELDRAKE, 1997) e de campos de força, como atratores caóticos de significado (DIMITROV, 2005a, 2005b). O padrão de irregularidade no contorno de cada bolha, nas figuras apresentadas neste trabalho, representa a ideia de borrosidade, de permeabilidade dos limites e de extensão infinita dos limites.

Na visão fractal de uma Organização, uma célula inicial (célula-mãe) representa a morfologia da interconexão dos elementos que a compõem. O âmbito de atuação de cada um destes elementos está representado por uma bolha dentro da célula inicial. Quatro destes elementos se referem ao que chamaríamos de elementos característicos do aspecto “espírito” da organização: Transcendental, Epistemológico, Identitário e Consciencial (Ver Figura 1).

Outros quatro elementos se referem ao que chamaríamos de elementos característicos do aspecto “corpo” da organização: Físico, Mental, Emocional e Experiencial, como representados na Figura 2.

Consideramos que, também numa Organização, os aspectos “corpo” e “espírito” são inseparáveis e definem a unicidade da Organização como um “Ser”. As relações entre os elementos que definem esta unicidade formam a Organização, definem a Organização como tal, são o seu determinante de definição (MATURANA; VARELA, 1987, 1997).



**Figura 1** – Morfologia da célula-mãe de uma Organização – Aspecto “Espírito”.

**Fonte:** Tôrres – Atualização de Tôrres (2005, p. 8).



**Figura 2** – Morfologia da célula-mãe de uma Organização – Aspecto “Corpo”.

**Fonte:** Tôrres – Atualização de Tôrres (2005, p. 8).

Na realidade, estes elementos, representados por bolhas dentro da célula-mãe, são inseparáveis e se interpenetram para formar o “ser vivo inteligente” que uma Organização é, como postula De Geus (1998).

A célula-mãe de uma Organização, que funciona como um ser vivo inteligente, cujos componentes principais são os seres humanos que a constituem, teria a seguinte morfologia mostrada na Figura 3, representando os elementos descritos como se segue:



**Figura 3** – Morfologia da célula-mãe de uma Organização Fractal.

**Fonte:** Tôres – Atualização de Tôres (2005, p. 8).

Quatro elementos característicos do aspecto “espírito” da Organização:

- a) Um elemento *Transcendental* que, juntamente com o elemento *Experiencial* do aspecto “corpo”, propicia a interconexão e a inseparabilidade do aspecto “espírito” com o aspecto “corpo” da Organização. É por meio da experiência da vivência que as pessoas e a Organização transcendem. Este elemento permite conceituar a Organização como um *ser em desenvolvimento*, com *liberdade*, *autonomia* e *automotivação*, ser este que é composto por outros *seres em desenvolvimento* (pessoas), também com sua *liberdade*, *autonomia* e *automotivação*, a partir de uma *visão complexa de mundo*, na busca da realização de um *propósito*, seguindo *princípios* para a efetivação deste

*propósito*, e desenvolvendo e cultivando um conjunto de *valores* (amor, compaixão, cooperação, ética, lealdade, solidariedade etc) segundo os quais pautam a sua conduta.

- b) Um elemento *Epistemológico*, relativo à natureza do conhecimento e do processo para sua geração e apropriação, o que permite conceber e implementar o desenvolvimento do *Conceito Organizacional* segundo uma visão fractal e estabelecer marcos orientadores (filosófico, teórico, metodológico, histórico, cultural e outros) da Organização.
- c) Um elemento *Identitário*, formado pela *Identidade* organizacional (constituição legal: contrato, estatuto, normas) e pela *forma das conexões* entre todos os elementos da organização (determinante operacional). Este elemento permite o Acoplamento Estrutural (coerência interna e correspondência com a estrutura do ambiente) de que falaram Maturana e Varela (1987, 1997).
- d) Um elemento *Consciencial* a partir do qual a Organizacional tem a sua consciência individual, sua consciência social e sua consciência ecológica.

Complementando a célula mãe, temos os quatro elementos característicos do aspecto “corpo” da Organização:

- e) Um elemento *Físico*, formado pela *infraestrutura*, pelo *contexto* (Interno e Externo) em que a organização se insere, pelos *participantes* (Atores e Organizações); *Conexões*; *Fatores*; *Cofatores* e *Ecofatores*.
- f) Um elemento *Mental*, formado por *razão*, *intuição* e *criatividade* (das pessoas que constituem a organização), *estratégia*, *gestão* e *teoria operacional*.
- g) Um elemento *Emocional*, que constitui o *clima organizacional*, formado pelas *emoções*, pela *afetividade*, pela *expressão dos valores* e pelo *desfrute* por parte dos atores.

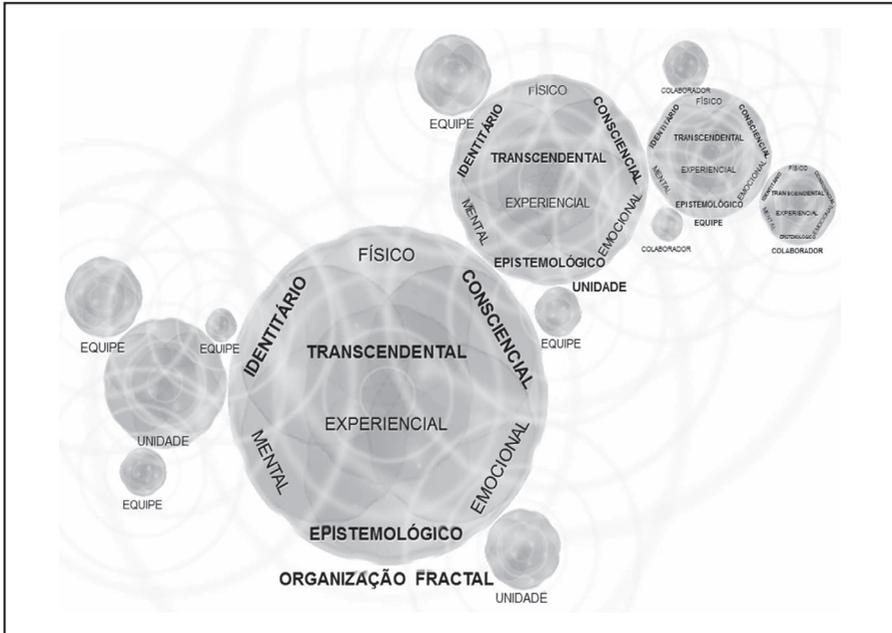
- h) Um elemento *Experiencial*, a partir da vivência, envolvendo *processos, ações, atitudes dos atores, estado dos fatores, alternativas, pertinência, ajustes e implicações* de sua aplicação (Coerência Interna e Congruência Externa).

Ressalte-se que, como ocorre em qualquer ser vivo, a partir dessa célula-mãe inicial (Ver Figura 3), para que a organização se desenvolva e mantenha a autossustentabilidade, é preciso que a sua dinâmica organizacional gere novas células com as mesmas características da célula-mãe, num processo fractal, em que cada célula gerada representa um novo âmbito (escala fractal) que envolve:

- a) o *Transcendental*,
- b) o *Epistemológico*,
- c) o *Identitário*
- d) o *Consciencial*,
- e) o *Físico*,
- f) o *Mental*,
- g) o *Emocional*,
- h) o *Experiencial*, formando novas células fractais semelhantes – com o mesmo padrão da célula-mãe (Ver Figura 4).

A Organização como um todo é formada por Unidades. Cada Unidade é formada por Equipes. Cada Equipe é formada por Colaboradores. E neste processo fractal, todos e cada um emergem à imagem e semelhança da célula-mãe da Organização. Ou seja, o padrão fractal manifesta suas características em todas as escalas.

As interconexões entre todos os elementos de cada nova célula, entre cada elemento de cada nova célula e a nova célula como um todo, entre cada elemento de cada nova célula e a *Organização* como um todo, entre todas as células da Organização, e entre cada célula da Organização e a *Organização* como um todo são interconexões de curto e de longo alcance.



**Figura 4** – Morfologia de um modelo de uma Organização Fractal

**Fonte:** Tôres – Atualização de Tôres (2001, p. 41, 2005, p. 8)

São interconexões que se manifestam como partícula (bolhas, na Figura 4) e como onda (círculos concêntricos, na Figura 4). Assim, a *Organização* se constitui numa Rede Fractal Autocatalítica (cada elemento funciona como um catalizador para os demais), na qual o local afeta o global, e o global afeta o local. Dessa forma, há a possibilidade do surgimento de uma nova célula, a partir de qualquer das células já existentes.

Na verdade, a ideia é que cada Unidade da Organização passe a funcionar como um time (*empowerment* – “empoderamento”) com o mesmo padrão da Organização como um todo; que cada Equipe de cada Unidade passe a se comportar como um time com o mesmo padrão da Unidade e da Organização, e que cada Colaborador de cada Equipe passe a agir como um time com o mesmo padrão da Equipe, da Unidade e da Organização.

Uma Organização assim é complexa (tudo tecido junto) em todos os âmbitos (escalas). Cada colaborador tem o seu valor, porque cada um sabe onde, como e quando as coisas estão acontecendo. É lá que ele está fazendo e sentindo as coisas acontecerem. Sem dúvida, uma Organização Fractal é onipresente. Onde quer que esteja alguém da Organização, lá está a Organização. Dessa forma, numa Organização Fractal, cada pessoa, cada objeto e cada processo se manifestam na sua dimensão partícula e na sua dimensão onda. As coisas acontecem localmente, mas se propagam como ondas, a partir de cada ponto, e para todos os âmbitos da Organização.

## **Sugestões para o processo de gestão numa organização fractal**

É oportuno enfatizar que o grande papel de qualquer gestor numa organização fractal é criar e/ou criar condições para as pessoas criarem significado para as suas vidas – Propósito –, ou seja, criar condições para que a Organização e todos que a constituem desenvolvam, principalmente, o seu elemento *Transcendental* (Ser em Desenvolvimento), o que potencializará o desenvolvimento da Organização como um todo, tanto no seu aspecto “corpo” quanto no seu aspecto “espírito”. Transcender significa ir além, em tudo o que se faz. É pela transcendência, por meio da vivência, que o ser se desenvolve. Para Wheatley (2006, p. 36) “toda organização precisa que seus funcionários ultrapassem as regras e os papéis, descobrindo o que precisa ser feito, resolvendo problemas inesperados à medida que aparecem”.

Uma Organização deve existir para a realização de um *Propósito*, caso contrário, a organização será um mero mecanismo, e as pessoas serão reduzidas a autômatos biológicos que põem esta máquina em funcionamento, pois, como afirma Csikszentmihalyi (2004, p. 13), “quando não temos qualquer razão para viver além daquelas que a biologia instalou em nosso sistema nervoso, logo reverteremos a um nível de existência animal, em que apenas alimento, conforto e sexo são importantes”.

Nesse sentido, Hock (2001) assinala que o *Propósito* é uma afirmação de intenções claras e simples, que identifica e une os itens componentes da Organização para algo que vale a pena construir. É uma expressão inequívoca do que as pessoas, em conjunto, querem se tornar. Deve falar a elas de maneira tão poderosa que todas digam com convicção: “Se *nós* pudéssemos fazer isso, *nossa* vida teria significado” (p. 19).

Já Dimitrov (2005a, p. 88), ressalta que:

O propósito da organização impulsiona – informa, motiva e inspira – todo o rico espectro de atividades realizadas pela organização, e reflete seus comandos de missão, suas estratégias e visões de futuro, bem como outros documentos organizacionais (abertos ou confidenciais, oficiais ou informais). O propósito da organização faz o papel de um atrator caótico cuja estrutura emerge como projeções do propósito global da organização em diferentes níveis (escalas) de seu funcionamento (divisões, departamentos, times de projeto, grupos de trabalho, agentes).

O *Propósito*, por sua vez, tem a sua realização pautada em *Princípios* e orientada por *Valores* (Amor, Compaixão, Cooperação, Ética, Lealdade, Solidariedade etc).

Para Hock (2001), *Princípios* são aspirações dos participantes da Organização no âmbito do comportamento, uma afirmação inequívoca de compromisso segundo o qual a Organização e todos os participantes pretendem se conduzir para a realização do propósito. Um Princípio é um preceito a partir do qual todas as estruturas, decisões, ações e resultados serão julgados.

Hock (2001) sugere que os *Princípios* e *Valores* devem ser definidos, negociados e seguidos, de forma compartilhada, pelos *Participantes*, levando em consideração as dimensões, aspectos e elementos do contexto – interno e externo – especialmente relevantes para a realização do propósito. É o estudo do contexto que irá revelar a existência de determinados atores e fatores que são chave para o

desempenho da Organização. Para isso é necessário conhecer o grau de capacitação, sensibilização, motivação dos indivíduos e dos grupos de atores (SILVA *et al.*, 2001).

O desenvolvimento da Organização e das pessoas que nela trabalham e que com ela interagem – participantes – deve ser propiciado a partir de uma *visão de mundo*, a mais adequada possível para tal, compartilhada por todos que fazem a Organização. As características de Visão de Mundo adotada para a gestão de uma Organização influenciam fortemente a natureza, o rumo e as prioridades de uma Organização. Por isso, a negociação de uma *visão de mundo* a ser adotada deve ser a mais cuidadosa possível, porque os resultados desta geram impactos profundos nas negociações dos demais elementos.

Este processo deve acontecer a partir de um elemento *Epistemológico* que permitirá um processo adequado para a geração e apropriação do conhecimento, levando a conceber e implementar um *Conceito Organizacional*, que descreve como os participantes se relacionam, segundo os marcos orientadores do processo organizacional. Este *Conceito Organizacional* deve ser orientado por diferentes enfoques teóricos que permitem distintas interpretações e direcionam diferentes formas de atuação. Para tanto, devem ser negociadas as premissas, as vantagens e as desvantagens dos conceitos disponíveis e possíveis de serem aplicados, cujo conteúdo ético e implicações sejam aceitáveis. O *Conceito Organizacional* é praticamente definido a partir da *Visão de Mundo*, do *Propósito* e dos *Princípios* correspondentes.

O *Conceito Organizacional* propiciará que a Organização seja fruto da íntima interconexão de todos os elementos que a compõem, em especial o elemento *Transcendental*, permitindo que a Organização seja reconhecida como um *ser em desenvolvimento*, e constituída por pessoas que são *seres em desenvolvimento*, pois, como ressalta Csikszentmihalyi (2004, p. 33, 89, 150),

O negócio que não contribui para a evolução e o bem-estar humanos não deve ser empreendido, mesmo tendo potencial para gerar altos lucros em curtos prazos, [...] A liderança precisa apoiar a ideia de que, acima de produtos, lucros e fatia de mercado, sua responsabilidade maior diz respeito ao bem-estar emocional dos seus trabalhadores. [...] Além de proporcionar respeito e um sentido de comunhão de objetivos, a organização que faz bom negócio também se mostra *interessada no crescimento pessoal de seus integrantes*.

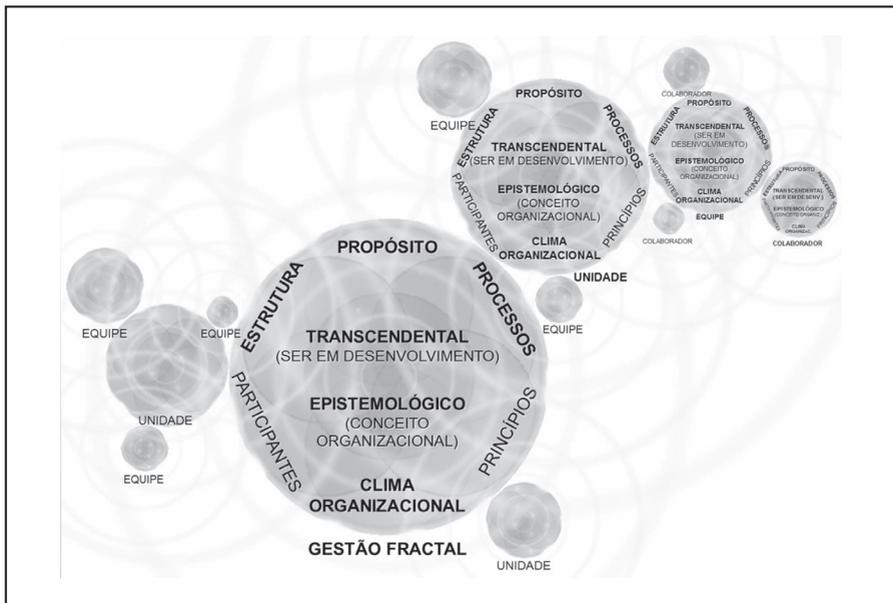
No âmbito do item componente *Experiencial*, os *processos e ações* devem articular, de forma coerente, os *atores* e os *fatores* em função da *atitude dos atores* e do *estado dos fatores* relevantes para a realização do *propósito*. O estado atual dos atores e fatores permite verificar a contribuição potencial de ambos para o êxito da Organização, permitindo também uma análise antecipada das implicações derivadas da implementação dos *processos* (SILVA *et al.*,s 2001).

Na concepção e desenvolvimento de cada item componente, cada um dos demais itens componentes deve ser considerado de forma interconectada como constituinte de uma morfologia fractal, para que a Organização, como um “Ser” vivo inteligente, possa desenvolver todas as suas potencialidades no âmbito dos seus itens componentes Físico e Mental, e expressar o seu item componente *Consciencial* (consciência individual, social e ecológica), criando oportunidades para que seus participantes possam desfrutar o prazer de trabalhar com felicidade, vivenciando suas emoções, sua afetividade, a partir da expressão dos seus valores, em consonância com os valores da Organização, tanto no ambiente interno (Clima Organizacional) como no ambiente externo (Contexto) em que se insere a Organização.

Num ambiente com *liberdade* para desenvolver as suas potencialidades, os participantes terão aumentadas a sua *autonomia e automotivação* e fortalecida a sua *identidade*, o que propiciará o fortalecimento da *identidade* da própria Organização, conforme assegura Wheatley (2006, p. 43, 44, 109):

A organização ocorre em torno de uma identidade – uma individualidade – que se organiza. Posta em movimento, essa identidade se torna o processo gerador da organização. Ao decidir o que fazer, o sistema se reporta ao seu senso de identidade. [...] As pessoas usam seu senso compartilhado de identidade para organizar suas contribuições singulares. As organizações perdem uma enorme força organizadora quando deixam de criar uma identidade clara e coerente. [...] Um claro senso de identidade organizacional (e pessoal) nos permite reagir com inteligência a cada momento e optar por ações congruentes.

Assim, a morfologia da dinâmica do Modelo para Gestão de uma Organização Fractal seria representada como na Figura 5.



**Figura 5** –Morfologia da dinâmica do Modelo para Gestão dos processos de uma Organização Fractal.

**Fonte:** Tôres – Atualização de Tôres (2001, p. 41, 2005, p. 8).

## Resultados

Este estudo possibilitou identificar as três visões de mundo (mecânica, mercadológica e complexa) que estão competindo no contexto da atual mudança de época do industrialismo para o informacionalismo e como se dá a gestão a partir de cada uma destas visões de mundo. Foram também identificadas as principais formulações teóricas da Ciência da Complexidade aplicáveis às Organizações, tais como não-linearidade, emergência, auto-organização e atratores caóticos. E, mais especificamente, o entendimento da estrutura fractal e de suas principais características – extensão infinita dos limites, permeabilidade dos limites e autossimilaridade – permitiu criar uma estrutura fractal para representar a morfologia para um modelo de organização fractal e para a dinâmica de um modelo de gestão dos processos organizacionais. O estudo possibilitou, ainda, elaborar sugestões sobre gestão, tendo como marco teórico a Ciência da Complexidade, sob uma visão fractal de organização.

## Considerações gerais

Partindo do suposto por Castells (1999), de que estamos passando por uma mudança de época – saindo da época industrial para a época da informação – e, considerando que uma mudança de época gera uma crise de percepção da realidade, entender as visões de mundo a partir das quais se percebe e se interpreta a realidade nos ajudará a superar esta crise de percepção. A visão complexa de mundo parece ser a visão de mundo mais adequada para perceber, interpretar e resolver os problemas cada vez mais complexos da atualidade organizacional (MORIN; LE MOIGNE, 2000). A natureza, seus objetos e processos são fractais (MANDELBROT, 1983), a realidade é fractal (MUNNÉ, 1995), os seres humanos são fractais (COLOM, 2004), conseqüentemente, as Organizações e os processos organizacionais podem ser mais bem entendidos a partir de uma visão fractal.

A partir dessa compreensão e das formulações teóricas dos principais componentes da Ciência da Complexidade, em particular, da Teoria dos Fractais aplicáveis às organizações e à gestão, foi possível apresentar um modelo de como deveria ser uma organização fractal e a sua gestão, considerando-a como um ser vivo inteligente, em processo de desenvolvimento, composto, principalmente, por pessoas, também seres em desenvolvimento.

Entendemos, pois, que uma Organização assim constituída e considerada terá facilitado o seu processo de gestão. Portanto, um gestor com uma visão complexa de mundo e, com uma visão fractal da Organização, poderá ter maior possibilidade de ajudar a criar e utilizar novos processos de gestão que propiciem um desenvolvimento mais adequado dos seus colaboradores e, como consequência, de toda a Organização.

## Referências

BRIGGS, J.; PEAT, F. D. *Turbulent mirror: an illustrated guide to chaos theory and the Science of wholeness*. New York: Harper & How, 1990.

\_\_\_\_\_. *A sabedoria do caos: sete lições que vão mudar a sua vida*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede: a era da informação: economia, sociedade e cultura*. Tradução Roneide Venâncio Majer. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

COLOM, A. J. *A (des)construção do conhecimento pedagógico: novas perspectivas para a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Fluir (Flow): una psicología de la felicidad*. Barcelona: Kairós, 2005.

\_\_\_\_\_. *Gestão qualificada: a conexão entre felicidade e negócio*. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2004.

DE GEUS, Arie. *A empresa viva: como as organizações podem aprender a prosperar e se perpetuar*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DE SOUZA SILVA, José et al. *La dimensión de estrategia en la construcción de la sostenibilidad institucional*. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR Nuevo Paradigma, 2001. (Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional).

DIMITROV, Vladimir. *Introduction to fuzziology: study of fuzziness of human knowing*. Morrisville, NC: Lulu Press, 2005b.

\_\_\_\_\_. *A new kind of social science: study of self-organization of human dynamics*. Morrisville, NC: Lulu Press, 2005a.

GLEICK, J. *Caos: a criação de uma nova ciência*. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 310 p.

HOCK, Dee. *Nascimento da era caórdica*. São Paulo: Cultrix, 2001.

KOSKO, B. *Pensamiento borroso: la nueva ciencia de la lógica borrosa*. Barcelona: Grijalbo/Mondadori, 1995.

LORENZ, E. N. *A essência do caos*. Brasília: Universidade de Brasília, 1996.

MANDELBROT, B. B. *The fractal geometry of nature*. New York: Freeman, 1983.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *A árvore do conhecimento*. Campinas, SP: Psy, 1987.

\_\_\_\_\_. *De máquinas e seres vivos: autopoiese: a organização do vivo*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MORIN, E. *Ciência com consciência*. Lisboa: Europa-América, 1990.

\_\_\_\_\_. *Os sete saberes necessários para a educação do futuro*. São Paulo: Cortez, 2000.

MORIN, E.; LE MOIGNE, J. L. *A inteligência da complexidade*. São Paulo: Peirópolis, 2000.

MUNNÉ, F. Complejidad y caos: más allá de una ideología del orden y del desorden. In: MONTERO, M. (Coord.). *Conocimiento, realidad e ideología*. Caracas: Avespso, 1994.

\_\_\_\_\_. A epistemologia da complexidade e a educação. Conferência magistral, 31 março 2000. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E PENSAMENTO, 22., 2000a, Ponce, Porto Rico.

\_\_\_\_\_. ¿La explicación del comportamiento humano debe ser lo más simple posible o lo más compleja? *Encuentros de Psicología Social* (Universidad de Málaga), 4, p. 3-10, 2007.

\_\_\_\_\_. Havia uma nova visão de sujeito: sentido epistemológico de uma psicologia complexa. Palestra no Simpósio sobre o Lugar do Sujeito na Psicologia: Alternativas para o Novo Século. Coordenado por F. Munné. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE PSICOLOGIA, 27., 1999a, Caracas.

\_\_\_\_\_. Psicologia social e epistemologia: questão complexa ou complicada? Entrevista por A. da C. Ciampa. O. Ardans e M. Glória S. Silveira. *Psicologia e Sociedade*, 9, p. 1-2, 5-30, 1997.

\_\_\_\_\_. ¿Que es la complejidad? En La Complejidad en la Psicología Social y de las Organizaciones. *Encuentros en Psicología Social*, Barcelona, v. 3, n. 2, p. 6-17, 2005. Ejemplar especial.

\_\_\_\_\_. El retorno de la complejidad y la nueva imagen del ser humano: hacia una psicología compleja. *Revista Interamericana de Psicología/ Interamerican Journal of Psychology*, v. 38, n. 1, p. 21-29, 2004.

\_\_\_\_\_. Sobre a complexidade da própria identidade e as diferentes caras de si mesmo. *Palestra no Simpósio sobre identidade cultural* (28 junho 1999). In: Congresso Interamericano de Psicologia, 27., 1999b, Caracas.

\_\_\_\_\_. As teorias da complexidade e a psicologia. In: SEMINÁRIO na Faculdade de Ciências Sociais, da Universidade de Porto Rico, San Juan, 2000b.

\_\_\_\_\_. Las teorías de la complejidad y sus implicaciones en las ciencias del comportamiento. *Revista Interamericana de Psicología=Interamerican Journal of Psychology*, v. 29, n. 1, p. 1-12, 1995.

PRIGOGINE, I. *The end of certainty: time, chaos, and the new laws of nature*. New York: Free Press, 1997.

SHELDRAKE, Rupert. *O renascimento da natureza: o reflorescimento da ciência e de Deus*. São Paulo: Cultrix, 1997.

STACEY, R. D. *Complex responsive process in organizations: learning and knowledge creation*. London: Routledge, 2002.

THOM, R. *Structural stability and morphogenesis: an outline of a general theory of models*. Addison-Wesley, 1989.

TÔRRES, J. J. M. *Desenvolvimento organizacional na perspectiva das teorias da complexidade: um estudo de caso*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)-Centro de Desenvolvimento Humano, Instituto Paulo Freire, Universidade Vale do Acaraú, Fortaleza, 2001.

\_\_\_\_\_. *Teoria da complexidade: uma nova visão de mundo para a estratégia*. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS DA COMPLEXIDADE, de 11 a 13 de julho/2005. Curitiba, 2005.

WHEATLEY, Margaret J. *Liderança e a nova ciência: descobrindo ordem num mundo caótico*. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 2002.

\_\_\_\_\_. *Liderança para tempos de incerteza: a descoberta de um novo caminho*. São Paulo: Cultrix, 2006.

ZIMMERMAN, B. J.; HURST, D. K. Breaking the boundaries: the fractal organization. *Journal of Management Inquiry*, v. 2, n. 4, p. 334-355. 1993.

**Recebido em:** 1/3/2011.

**Approved para publicação em:** 24/5/2011.

## Notas:

---

<sup>1</sup> **Caórdico**, adj. [caos + ordem]

- Comportamento de qualquer organismo, organização ou sistema autogovernado que combine harmoniosamente características de ordem e caos.
- Disposto de maneira a não ser dominado nem pelo caos nem pela ordem.
- Característica dos princípios organizadores fundamentais da evolução e da natureza.

<sup>2</sup> **Pensamento Complexo**: resulta da complementaridade das visões de mundo linear e sistêmica, permitindo conviver com a multiplicidade, a aleatoriedade e a incerteza.

<sup>3</sup> **Atrator Caótico**: um campo de força que exerce certa atração numa determinada região do espaço. Os atratores nunca repetem a trajetória, representam a incerteza e o processo de auto-organização dos sistemas.

<sup>4</sup> **Neguentropia**: entropia negativa. Em vez de perderem energia, como acontece na entropia, todos os sistemas em interação ganham energia. Corresponde ao que se chama vulgarmente de jogo ganha-ganha.

<sup>5</sup> **Autopoiese**: teoria criada pelos biólogos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela para designar a capacidade que os seres vivos têm de produzirem a si próprios. Segundo esta teoria, um ser vivo é um sistema autopoietico, caracterizado como uma rede fechada de produções moleculares, a partir das quais as moléculas produzidas geram, com suas interações, a mesma rede de moléculas que as gerou.