



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Marília



**CULTURA  
ACADÊMICA**  
*Editora*

# Informação e auto-organização: tramas conceituais revisitadas

Maria Luísa Bissoto

**Como citar:** BISSOTO, M. L. Informação e auto-organização: tramas conceituais revisitadas. *In:* FERREIRA, A. ; GONZALEZ, M. E. Q. ; COELHO, J. G (org). **Encontro com as Ciências Cognitivas. Vol.4.** Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2004. p121-134. DOI: [http:// doi.org/10.36311/2004.85-7129520-9.p121-134](http://doi.org/10.36311/2004.85-7129520-9.p121-134).



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

# Informação e auto-organização: tramas conceituais revisitadas

*Maria Luísa Bissoto*

## Apresentação

A partir das décadas de 1970-80, o conceito de auto-organização vem ganhando crescente importância<sup>1</sup>; fato que pode ser atribuído ao caráter predominantemente conexcionista e dinâmico que tem, mais recentemente, pautado as pesquisas ligadas à vida e à inteligência artificial e à intensificação da investigação dos fenômenos do vivo pela óptica dos sistemas complexos. Tais pesquisas também renovaram o vigor das discussões teóricas quanto ao conceito de informação, por muito tempo predominantemente ligadas a concepções de caráter sintático. Com a intenção de colaborar com o estudo do conceito de auto-organização, este artigo trará correlações traçadas entre os conceitos de auto-organização e de informação, por diferentes vieses teóricos, considerando-se que o modo como o conceito de informação é concebido, conjugado a como se compreende que um sistema “contacta” informação, determina diferentes compreensões do conceito de auto-organização, e assim o alcance e as possibilidades desse conceito como recurso teórico para a explicação dos diferentes fenômenos aos quais ele é/está cada vez mais associado.

## Considerações referentes ao conceito de auto-organização

A definição elaborada por Michel Debrun guiará a abordagem conceitual a ser aqui utilizada em relação à auto-organização:

Há auto-organização cada vez que, a partir de um encontro entre elementos realmente (e não analiticamente) distintos, desenvolve-se uma interação sem supervisor (ou sem supervisor onipotente) — interação essa que leva eventualmente à constituição de uma “forma”

---

<sup>1</sup> Shalizi (2001b), contabilizando o número de entradas para o conceito de auto-organização em resumos de dissertações nos EUA, encontrou 4 entradas antes de 1970 e 593 entradas entre os anos 1999-2000.

ou à reestruturação, por 'complexificação', de uma forma já existente<sup>2</sup>. (1996a, p. 13)

Antes que um evento possa ser considerado como resultante de auto-organização há, portanto, princípios delimitadores a serem observados. Tais princípios ajudam a diferenciar um estado auto-organizado, aquele em que houve diferenciação na complexificação do sistema, daqueles, mais comuns, nos quais ocorreram somente simples rearranjos, ou *reorganizações* (COLLIER; HOOKER, 1999). Esses princípios envolvem:

\* a não existência de coações externas, conduzindo, direcionando, peremptoriamente, os rumos organizativos do sistema. Isso diz respeito também às condições iniciais, que "disparam" o processo auto-organizativo: longe de determinarem a seqüência e previsibilidade desse processo, o que contrariaria a idéia de organização *por si* imbuída no termo "auto", as condições que desencadeiam a auto-organização são antes importantes por "impulsionarem" o sistema a uma ruptura com o estado no qual esse se encontra.

\* da mesma maneira, como assertado por M. Debrun (1996, p. 35) "a auto-organização não se reduz à simples maturação ou explicitação (passagem aristotélica da "potência" ao "ato") de uma estrutura inata". É um *momento* diferenciado de criação, propício à emersão de uma *nova* forma, que atende à situação *presente* do sistema existente, ou daqueles elementos que formarão um sistema, e não o "desenrolar, a explicitação de um sistema já dado." (M. DEBRUN, 1996, p. 53).

\* não se coaduna com o conceito de auto-organização a existência de um controle centralizador permanente, mesmo que esse seja inerente ao sistema. (Se um tipo onipotente de auto-consciência nos possibilitasse o controle de todos os nossos atos, não haveria possibilidade de auto-organização no organismo humano, por exemplo);

\* dinamismo, entendido como busca, como procura, por estados configuracionais mais satisfatórios para o sistema como um todo, a partir da "percepção" de diferentes opções de estados; o que se traduz em considerar um

---

<sup>2</sup> Ao primeiro caso, "à constituição de uma "forma", Debrun aplica a denominação de auto-organização primária, e ao segundo caso, de "reestruturação" de uma forma já existente, de auto-organização secundária. Maiores detalhes quanto às especificidades de cada uma podem ser encontrados em Debrun, 1996a, 1996b e 1997.

sistema auto-organizativo operando sempre em instabilidade e capaz de quebra de simetria;

\* possibilidade de alcançar situações limite, ou de criticalidade, que favoreçam a mudança de fase/estado;

\* possibilidade de emergência de novos estados a partir de interações localizadas num dado espaço do sistema;

\* manutenção da estabilidade do sistema perante variações exteriores;

\* a abertura do sistema a fluxos de matéria/energia, ou seja, o sistema deve poder processar energia/matéria; não pode estar num fluxo zero de trocas ou equilibrado termodinamicamente, pois isso indicaria a extinção do sistema.

\* a memória do sistema deve ser/estar *distribuída* por todo o sistema. (CILLIERS, 1998)

O conceito de organização é de difícil explicitação; entretanto, o mais importante a ser entendido em relação a esse termo — e é daí que advém a dificuldade em defini-lo — é que a concepção de que há algo organizado está *intrinsecamente ligada àquele que observa*; é dependente da, ou relativa à, figura do observador. Assim, a delimitação de variáveis, que permitem discernir se um todo se organiza/está organizado não está — somente — nas propriedades pertinentes à coisa organizada, mas sim, na relação que se estabelece entre ambos: a mudança de observador, ou no observador, acenará à possibilidade de diferentes concepções do que é/está organizado, do que é todo, e do que/quais são as partes<sup>3</sup>.

Empregado em abordagens de objetos muito distintos — podendo variar da matemática aplicada à psiquiatria, dos pregões da bolsa ao modo de vida de cupins e de formigas, e aos estudos da robótica, entre outros —, o conceito de auto-organização acompanha aqueles que se referem às concepções de matéria<sup>4</sup> e ao modo como essa se organiza: como essa se arranja/movimenta, de como as partes, se as há, se ordenam e interagem entre si, para formar o "substrato real", em que vivemos.

---

<sup>3</sup> Ver ROSS ASHBY, 1962 e HUMBERTO MATURANA, 1999.

<sup>4</sup> E assim também as concepções de informação, já que informação pode ser concebida como "trechos" de conteúdos materiais que representam, caracterizam ou desvelam a "realidade" circundante, possíveis de serem transmitidos, "captados" ou interpretados numa relação transcorrida entre emissor/receptor ou entre sistema/entorno, dependendo das correntes teóricas que definam esse termo.

Nesse sentido, o conceito de auto-organização se desenvolveu, firmando-se enquanto nomenclatura científica, somente no século XX, no bojo dos estudos dos sistemas cibernéticos: daqueles envolvidos no surgimento das primeiras redes neurais (MCCULLOCH; PITTS, 1943) e dos primeiros computadores, na década de 1940. Em virtude desse histórico, as principais áreas da ciência que suportaram o desenvolvimento do conceito de auto-organização foram a física e a ciência da computação; sendo ainda importantes "incubadores" teóricos a "descoberta" da matemática não linear, da matemática dos fractais, da teoria do caos e da teoria dos sistemas.

Na história mais recente do conceito de auto-organização os nomes de William Ross Ashby (1903-1972)<sup>5</sup>, e de Heinz Von Foerster (1911-2002), físico vienense, aparecem como precursores na utilização e nos esforços de fundamentação desse conceito, já num segundo momento da cibernética. Momento no qual a concepção prevalecente não era mais tão fortemente caracterizada pela óptica de rigidez na organização do sistema, própria do primeiro momento da cibernética (cibernética de primeira ordem), mas, sim, na importância da autonomia (auto-gerenciamento) dos sistemas e no papel exercido pelo observador (pelo conhecedor) na constituição desses: a construção de modelos computados a partir de outros modelos cibernéticos (cibernética da cibernética, metacibernética ou cibernética de segunda ordem). Cabe porém a ressalva de que esse segundo momento da cibernética não representou uma ruptura total com a concepção, mais reducionista, presente na cibernética de primeira ordem; sendo marcadamente influenciada pelos pressupostos dessa (HEYLIGHEN; JOSLYN, 2001).

É nesse cenário cibernético que a questão da informação — primeiramente nos moldes de uma teoria da comunicação, como concebida por C. Shannon, de caráter eminentemente sintático —, imbrica-se fortemente ao estudo da autonomia organizativa dos sistemas: grosso modo, a informação seria o fluxo de *dados* (ou de sinais) provenientes da exterioridade ou de partes inerentes ao próprio sistema, que "alimentariam" as regulações a serem (auto) efetivadas por esse, de modo a obter e manter uma performance otimizada,

---

<sup>5</sup> Ashby, psiquiatra inglês, foi um dos principais cibernéticos das décadas de 50 e 60, destacando-se pelo aprofundamento lógico matemático que realizou sobre as redes neuronais, explicando o funcionamento cerebral exclusivamente pelos mecanismos físico-químicos de integração neuronal, trabalho que levantou questões que puseram em xeque os modelos até então estabelecidos, redirecionando os rumos das pesquisas cognitivas. (BISSOTO, 1999).

frente às condições encontradas. Concepções de informação e de auto-organização, que embora ainda presentes, passaram e têm passado por importantes transformações, levando a outras concepções de auto-organização.

### **Auto-organização e informação: quatro vieses teóricos**

Em *Introduction to Cybernetics*, 1956, embora ainda não utilizando o termo auto-organização<sup>6</sup>, Ashby desenvolve uma teoria matemática *da regulação e do controle*, anunciando pressupostos que permitissem estudar sistemas complexos: aqueles "que são tão dinâmicos e interconectados que a alteração de um fator imediatamente age como causa a evocar alterações em outros, talvez mesmo em um grande número desses" (1956, p. 6). O importante, segundo Ashby, seria entender a extensão em que o sistema está sujeito a determinar e controlar esses fatores. Exemplos de sistemas complexos seriam colônias de formigas, sociedades humanas, o funcionamento cerebral, a economia, entre outros.

Os mecanismos de regulação e controle estudados por Ashby se referem às restrições (coerções), dinamicamente baseadas, oriundas do próprio sistema, que limitam o acesso — ou a chegada — desse a certos espaços (ou fases) de estado. Isso ocorre pelo bloqueio do fluxo de informação, repleto de "ruído", direcionando o sistema para aquelas variáveis essenciais à sua manutenção (1956, p. 196). Por "dinamicamente baseada" devem ser entendidas as relações de feedback (de retroalimentação, de "comunicação" de estados) transcorridas no interior do sistema. Os "mecanismos" de controle e a regulação também comparam condições relevantes de estado do sistema com condições de referência, podendo corrigir os sinais de feedback mais adequadamente. Toda e qualquer aprendizagem particularizada (entendida aprendizagem como modificação de comportamento) efetivada por um sistema é tributária desses mecanismos de regulação e controle da *informação* (essa devendo ser entendida, em Ashby, como o que remove, diminui, a incerteza do sistema. Ver Ashby, 1956, secções 7/22 e 13/7).

Ashby, apoiado na teoria da comunicação de Shannon, imbrica à presença de organização uma restrição, uma delimitação, quanto ao rol de

---

<sup>6</sup> Usa o termo auto-catálise, que é por vezes empregado como termo correlato à auto-organização por teóricos da Biologia. (MIT Encyclopedia of Cognitive Science, 1999).

estados possíveis de serem assumidos por uma/numa relação de acoplamentos. Entretanto, posto que um tal número de estados, enquanto abstrações, excede aqueles existentes no mundo físico real, uma delimitação desses estados inelutavelmente ocorre quando esse acoplamento é confrontado por um observador, no mundo físico real. A teoria da organização se mostra assim, em grande parte, "concernente a *propriedades que não são intrínsecas à coisa, mas são relacionais entre observador e coisa*" (ASHBY, 1962, p. 258, grifo do autor).

Interligadamente, se a organização é (mas não só, no sentido de pura idealização) relativa ao observador, a definição do que é parte e do que é todo *idem*, e da mesma maneira as concepções de complexidade de um sistema, das qualidades negativas ou positivas de uma organização e da própria auto-organização. São fenômenos dependentes da "revelação", do (d)escrutínio, da *seleção*, transcorrida no contexto observador/observado. Isso equivale, entretanto, ao questionamento da possibilidade (auto)-organizativa de um sistema, pois a condição de *organizado* — e de sistema, por suposto — estaria, *a priori*, na mente do observador, e não no sistema em si.

Em relação ao conceito de auto-organização propriamente dito, a análise desenvolvida por Ashby retira desse conceito qualquer coerência. O autor atribui ao conceito de auto-organização dois possíveis significados: o primeiro deles se refere à formação advinda de partes que, anteriormente separadas — isto é, comportamentalmente independentes —, se conjugam, mudando do "não organizado para o organizado" (ASHBY, 1962, p. 267). Embora Ashby se refira a esse tipo de configuração como uma forma "honestá" de auto-organização, considera também que denominá-la como auto-conectante seria mais simples (menos ambíguo), pois a ação "real" praticada pelas partes, ou seja, a mudança de um comportamento independente para outro marcado pela condicionalidade devida ao enlace entre partes, foi efetuar uma conjunção. Qualquer outra consideração a respeito dessa organização é inferência do observador

O segundo sentido se refere àquele sistema que, já organizado, passa por uma alteração (novidade, criação) de *comportamento*. Na argumentação de Ashby, não é possível pensar que um sistema altere sua programação no âmbito de seu próprio domínio; isso geraria uma sucessão causal infinita de meta-programas logicamente superiores. Se há, entretanto, alteração na organização de um sistema, e na impossibilidade dessa ser gerada exclusivamente no interior

desse próprio, isso deve ser atribuído ou a) à interferência (input) de um agente exterior ao sistema, ou b) à inabilidade do observador que, adotando uma óptica mais restrita, julga como novidade o que já era pertinente ao sistema. Novamente, a concepção de *auto-organização* está em xeque, pois, no primeiro caso, um sistema só poderia ser entendido como auto-organizado à medida que é parcialmente organizado *pelo outro*: a entrada de informação (input) tenderia a influenciar a ação organizativa de um sistema num certo rumo e não em outros; e no segundo caso, a alteração no sistema estaria, antes, no observador.

As questões — e comprovações — levantadas por Ashby em relação ao conceito de auto-organização estremeceram muitas das fundamentações do pensamento cibernético até então desenvolvido, marcando um ponto de transição nesse pensamento. O segundo momento da cibernética seria caracterizado pela elaboração de modelos teóricos, que buscavam "solucionar" as objeções por eles postas em relação à possibilidade de autonomia dos sistemas.

Heinz von Foerster, em *Observing Systems* (1984), já na esteira das discussões levantadas por Ashby, traz outro enfoque referente à questão auto-organização-informação, também enfatizando a relevância que o papel do observador assume na constituição do "real". Repetindo ao longo dessa obra a frase "o meio (o entorno) não contém informação; o entorno é como ele é", o autor define um sistema auto-organizativo como uma classe restrita de sistemas que, estando em contato estreito e constantemente interativo com um entorno que disponha de *energia e ordem* (estrutura), tem seu potencial (termodinâmico) de desordem (ou de ampliação de probabilidades de estados) maximizado; logrando manter e incrementar sua organização interna, no transcorrer do tempo, exatamente por encontrar como viver às expensas dessa disponibilidade.

Nesse âmbito de pensamento, o entorno é definido como uma representação do sistema, fundada no processamento — interno — de relações (inferenciais ou dedutivas) por ele elaboradas; representações que são pertinentes apenas ao acoplamento desse sistema ao meio, não existindo anteriormente a esse acoplamento. Esse processamento é determinante para a auto-organização do sistema por se relacionar com o aporte, transferência e realocação de *energia* entre as diferentes partes do mesmo, de acordo com as solicitações recursivas desse como um todo; e se confundem com a própria concepção de cognição defendida por von Foerster: é o que o sistema faz para *transformar* seu entorno em seu próprio benefício, viabilizando sua



sobrevivência. Os estados de coerência interna (ou de maior resistência a perturbações), que o sistema logra alcançar por meio desse jogo cognitivo, são denominados como *Eigenbehaviors*; e enquanto pontos de estabilidade dinâmica tendem a circularmente influenciar, sempre juntamente com a fisiologia própria do sistema, a natureza dos futuros acoplamentos sistema/entorno. O *auto* assim se explica: é a marca da autonomia de um sistema que regula suas próprias regulações.

Também nas décadas de 1950-1960, há que se destacar o trabalho de Herman Haken (1927- ) um dos teóricos pioneiros no estudo da auto-organização, tendo por base pesquisas realizadas com o raio laser. Subjacente à perspectiva de auto-organização presente nos estudos desse autor se encontra a idéia de que um sistema pode incrementar sua organização por ser capaz de gerar informação a partir de condições iniciais randômicas (não determinísticas).

Em linhas muito gerais, a hipótese desenvolvida por Haken foi a de que o incremento na energia de um fluxo de raios laser adviria de uma *sincronização* (de uma ação cooperativa entre elementos ocupando um mesmo estado de fase) dos componentes atômicos desses, o que ocorreria quando um certo patamar máximo de inputs de energia fosse atingido. Esse incremento de energia levaria esses componentes a amplificarem, pela repetição e retransmissão, um certo tipo de informação — uma mensagem ou sinal, percebida como parâmetro de ordenação pelo sistema — criando um campo num feixe de luz, "escravizando" e forçando a movimentação desses átomos ritmicamente no tempo; gerando assim uma nova estruturação organizacional. Houve a geração de uma informação de mais alta complexidade (ordem), produzida pelas relações de cooperação "comunicacionais" estabelecidas entre os componentes do sistema. Todo esse fenômeno está implicado na definição de auto-organização proposta pelo autor (2000, p. 11): "a aquisição de uma estrutura espacial, temporal ou funcional, por parte de um sistema, sem interferência específica do exterior"; o sistema seria "provocado" pelo exterior, mas não de uma maneira determinista.

Haken estende vários dos pressupostos da teoria sinérgica por ele desenvolvida para sistemas biológicos de maior complexidade, como os seres humanos e as sociedades; embora deixe clara a impossibilidade de responder se fenômenos tão complexos quanto aqueles ligados à biologia poderiam ser entendidos exclusivamente pelo modelo teórico por ele proposto. Entretanto,

esses pressupostos, enquanto relacionados ao movimento (auto)organizativo de estruturas altamente “instáveis” (afastadas do equilíbrio termodinâmico) e não apontando uma relação de causa-efeito direta entre a entrada de uma *dada* informação e a re-organização do sistema, podem ser vistos como precursores teóricos de um “alargamento” do conceito de informação e de auto-organização, mormente em relação àqueles anteriormente aqui citados. E é em relação a possíveis extensões do conceito de auto-organização encontrado em Haken, para a compreensão dos fenômenos ligados ao vivo, que algumas considerações são traçadas abaixo.

A primeira delas se refere às afirmações de Haken quanto a *pontos de instabilidade*. Haken parte do princípio de que sistemas são sempre, continuamente, constringidos por parâmetros externos, que delimitam seu raio e possibilidades de atuação. Esses parâmetros podem ser a quantidade de energia/alimento disponível para um sistema em seu entorno, condições de habitat, normatizações sociais... Pontos de instabilidade são alcançados sempre que os parâmetros que constringem mais significativamente os sistemas mudam. Para além desses pontos de instabilidade, o sistema pode adquirir diferentes possíveis estados e necessita de informação adicional quanto a qual estado escolher (HAKEN, 2000, p. 27). Essa informação adicional pode ser desencadeada pela interação do meio com o código genético, por limites advindos da mobilização “interna”, mais particular, do sistema ou do contexto de inserção do sistema, “que julga o valor do tipo de estado a ser estabelecido” (HAKEN, 2000, p. 27).

Com base no exposto, argumentamos então que, no caso dos seres humanos, os limites constringedores quanto às possibilidades de ser se encontram, em muito, estabelecidos na rede de engajamentos, na *circunstância*, constituída pelos humanos ao se porem no mundo, ao viverem. Em assim sendo, ao atingir pontos de instabilidade, novas possibilidades organizacionais serão buscadas — escolhidas — nessa rede de engajamentos, e selecionadas congruentemente aos juízos de valor aí construídos. Tendo em vista que a efetivação dessas escolhas engendrará novos sinais (informações) ordenadores, que serão retransmitidos, amplificados e difundidos, criando um campo de inter-relações sinérgicas, que “canalizará” o fluxo de ação nesse campo, o *tipo* de possibilidades de escolhas que conduzirão o sistema a novas oportunidades organizacionais se reveste de fundamental importância. Que tipos de

possibilidades organizacionais podem emergir de uma rede de engajamentos centrada na exacerbação da individualidade, na cristalização de condutas quanto à diversidade de viveres, tão marcante do modo de vida atual, chamada aliás, de Sociedade da Informação?

Nas palavras de Haken (2000, p. 29):

Em minha opinião, o estudo da informação em sistemas biológicos é também de interesse para a sociedade moderna, cujo próprio funcionamento repousa na adequada produção, transferência e processamento de informação. Talvez o aspecto mais importante que tem emergido é aquele da causalidade circular, que resulta em um estado coletivo, que na sociologia pode representar um clima social, uma opinião geral pública, uma democracia ou uma ditadura.

Uma segunda "ponte": Haken afirma que sistemas complexos, enquanto sistemas afastados do equilíbrio termodinâmico, portanto, com trajetórias organizativas indeterminadas e irreversíveis no tempo, só são cognoscíveis em relação aos meandros de seu "operar" mediante o estabelecimento de um *processo de aprendizagem*; processo esse que revele caminhos para que se consiga lidar com tal classe de sistemas. A chave para essa aprendizagem é a compreensão de que não é o entendimento do comportamento de partes individuais que deve ser buscado, mas, antes, da *orquestração* das partes. Deixando claro que a visão de orquestração numa concepção sinérgica não remete a relações causais diretas, nem a um resultado esperado para tal orquestração, nem a um controlador onipotente a reger tal orquestração — embora haja níveis hierárquicos de organização em um sistema.

Argumentamos que a concepção de que é preciso *aprender* a lidar com sistemas complexos abre espaço para a reflexão de que a relação entre seres humanos não é, de saída, espontânea, natural. Enquanto sistemas altamente complexos, há também um *aprender* a ser humano, dependendo desse aprendizado os caminhos pelos quais trilhará a espécie. Da mesma forma, há que se buscar a compreensão dessa humanidade em estruturas outras que não o ser individual: não é a frágil barreira da pele que limita o ser, é o campo relacional, no qual esse está/se coloca. É para esse campo que o olhar investigativo deve se dirigir.

Uma terceira e última "ponte": a construção de sentido — o "tratamento" da informação que reduzirá a redundância do sistema, — requer um alto grau de cooperatividade por parte do sistema e uma repetida interação sistema/meio. A

informação não é, portanto, no entender de Haken (2000), uma propriedade estática, mas um *processo* no transcurso do qual o contexto e a relevância de novas organizações são checadas, reforçadas ou restringidas, várias vezes. O que pode remeter diretamente à idéia de que o aprender – entendido nesse artigo como a construção/emersão de novas configurações organizativas num sistema —, é movimento de *ajuste*, de idas e vindas imanentes ao engajamento vivencial do sistema: processo de longo prazo e continuidade em seu sempre checar, ajustar, orquestrar as partes.

### **Considerações finais**

O incremento de explicações — científicas — de mundo fundadas sobre o conceito de auto-organização, mesmo observando-se as diferenças de enfoque, vem permitindo o uso de outras "lentes" conceituais, principalmente no que se refere: a) à concepção das irregularidades da natureza, que passam a não mais serem vistas como anomalias, mas sim como probabilidades possíveis de ocorrer no âmbito do vivo, b) à valorização da diversidade, c) à busca por processos dinâmicos, substituindo a busca por concepções estáticas de mundo e d) à crítica à visão de que é o meio que controla, de fora para dentro, a manutenção da vida, a partir de uma adaptação do sistema ao meio: antes, cabe ao sistema *selecionar*, no âmbito do seu engajamento com o meio, as provocações que lhe permitirão manter sua ontogenia. Processo que leva a conceber informação como *agir continuamente interpretativo*, posição já defendida, por exemplo, nos estudos da biossemiótica ou por teóricos da percepção, como J. J. Gibson.

Contudo, por mais que a auto-organização seja um conceito sedutor, principalmente em seu viés de aplicabilidade aos fenômenos do vivo, pelas oportunidades aventadas de construir outras bases para a compreensão do humano, há que se reconhecer que, ao mesmo tempo, esse é um conceito de difícil teorização. As razões para isso são várias. As já aqui expostas, como as armadilhas semânticas do termo *auto*, que põem em xeque a própria possibilidade de emprego científico do conceito, a relativa precariedade quanto à definição de termos-chave como organização, padrão, ordem, se juntam outras, talvez ainda mais nebulosas: o *como* a interação mantém um campo, ou numa visão mais clássica, um sistema, coeso; o *quanto* de diversidade a auto-organização de um campo (ou sistema) pode suportar, ou, dito de outro modo,

que tipo de diversidade "dispara" a auto-organização? Além disso, como definir um conceito que é processo, que é melhor compreendido na ausência de substancialidade, sem acabar — sem tornar nulo e incoerente — com o próprio conceito?

Mas, parafraseando H. Letiche e J. Maier (2001), talvez mais do que um conceito, a auto-organização seja um *compromisso*: a procura por elaborar compreensões não reducionistas do mundo-e-do-humano; impulso para a construção de "realidades" melhores.

## Referências

ASHBY, R. Principles of the self-organizing system. In: VON FOERSTER, H.; ZOPF, G. (Ed.) *Principles of self-organization*. Pergamon Press, 1962. p. 255-277.

\_\_\_\_\_. *An introduction to cybernetics*. London: Chapman & Hall, 1956. Versão on line: 1999 Disponível em: <<http://pcp.vub.ac.be/books/IntroCyb.pdf>> Acesso em: nov. 2002.

BISSOTO, M. L. *Deficientemente humano?: uma incursão na relação cognição/normalidade*. 1999. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba, 1999.

CILLIERS, P. *Complexity & Postmodernism: understanding complex systems*. London: Routledge, 1998.

COLLIER, J.D.; HOOKER, C.A. Complexly organised dynamical systems. *Open Systems and Information Dynamics*, n. 6, p. 241-302, 1999.

DEBRUN, M. A dinâmica da auto-organização primária. In: DEBRUN, M; GONZALES, M.E.Q.; PESSOA JÚNIOR, O. (Org.) *Auto-organização: estudos interdisciplinares em filosofia, ciências naturais e humanas, e artes*, Campinas/SP: Unicamp, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, v.18, p. 25-59, 1996b. (Coleção CLE) 450p.

\_\_\_\_\_. A idéia de auto-organização. In: DEBRUN, M; GONZALES, M.E.Q.; PESSOA JÚNIOR, O. (Orgs) *Auto-organização: estudos interdisciplinares em filosofia, ciências naturais e humanas, e artes*, Campinas/SP: Unicamp, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, v.18, p. 3-23, 1996a. (Coleção CLE) 450p.

- \_\_\_\_\_. Auto-organização e ciências cognitivas. In: GONZALES, M.E.Q. et al (Orgs) *Encontro com as ciências cognitivas*. 2ed., Marília: EdUnesp, 1997. 275p.
- GIBSON, J.J. A preliminary description and classification of affordances. In: REED, E.S.; JONES, R. (Ed.). *Reasons for Realism*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1982. Cap. 4.9, pt.2, p. 403-406.
- HAKEN, H. *Information and self-organization: a macroscopic approach to complex systems*. 2ed. Berlin: Springer-Verlag, 2000. 220p.
- HEYLIGHEN, F.; JOSLYN, C. Cybernetics and second order cybernetics. In: MEYERS, R.A. (Ed.) *Encyclopedia of physical science & technology*. 3ed. New York: Academic Press, 2001.
- LETICHE, H.; MAIER, J. *The 'self' in self-organization*. Disponível em: [www.imagilab.org/working\\_papers\\_pdf/WP2001-5b.pdf](http://www.imagilab.org/working_papers_pdf/WP2001-5b.pdf) Acesso em: out. 2002.
- MATURANA, H. et al (Org). *Ontologia da realidade*. 2.ed. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1999. 350p.
- SHALIZI, C. *Causal architecture, complexity and self-organization in time series and cellular automata*. Disponível em: <http://www.santafe.edu/projects/CompMech/> Acesso em: dez. 2002. (livro, data original 2001b, 170 p.)
- \_\_\_\_\_. *Notebook on self-organization*. 2001b. Disponível em: <http://cscs.umich.edu/~crshalizi/notebooks/self-organization.html> Acesso em: ago. 2002.
- SHANNON, C. E.. A Mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, v. 27, p.379–423, 623–656, July, October, 1948.
- von FOERSTER, H. *Observing systems*. 2.ed., California: Intersystems Publications, 1984. 329p.
- WILSON, R.; KEIL, F. (Ed) *MIT: encyclopedia of cognitive science*. Disponível em: <http://cognet.mit.edu/MITECS/>