

Resenha

JOHNSON, S. 2003. *Emergência: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades e softwares*. Tradução: Maria Carmelita Pádua Dias. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 231 p.

Steven Johnson, graduado em Semiótica e em Literatura Inglesa, é um jovem autor americano nascido no histórico ano de 1968. É autor dos livros: *Interface culture: How New Technology Transforms the Way We Create and Communicate*; *Mind Wide Open: Your Brain and the Neuroscience of Everyday Life* (apenas este ainda sem tradução no mercado brasileiro); *Everything Bad is Good for You*, além de *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities and Software* traduzido e publicado no Brasil como *Emergência: a Vida Integrada de Formigas, Cérebros, Cidades e Softwares*.

Emergência é um livro que surpreende não apenas pela relevância de seus conteúdos e seu alto padrão estético literário, mas também pela sua densidade conceitual.

1.

Tudo começa com o incrível *Dictyostelium discoideum*, "organismo semelhante a uma ameba". Pesquisadores na área de matemática aplicada se empenharam em um conjunto de estudos acerca do comportamento desse estranho organismo. Essas pesquisas, segundo Johnson, contribuiriam para "transformar a nossa compreensão não apenas da evolução biológica, mas também de mundos tão diversos como a ciência do cérebro, o design de software e os estudos urbanos" (p. 10).

O *discoideum* tem uma vida dupla e paradoxal. Ora ele é um, ora ele é muitos. Tudo depende das condições ambientais favoráveis ou desfavoráveis que se lhe apresentem. "Quando o ambiente é mais hostil, o *discoideum* age como um organismo único; quando o clima refresca e existe uma oferta maior de alimento, 'ele' se transforma em 'eles'. O *discoideum* oscila entre ser uma criatura única e uma multidão" (p. 10).

Trata-se de um caso bastante curioso de "comportamento de grupo coordenado". Mas como explicar este "misterioso comportamento"?

Naturalmente, estamos acostumados a pensar em termos *top-down*, em termos de líderes. Assim, a resposta predominante foi, durante longo tempo, a de que células líderes liberariam ondas de acrasina, a fim de fazerem as outras células se agregarem.

Mas, segundo Steven Johnson, o encontro de Keller com o trabalho de Turing abriu uma nova perspectiva. Turing construía "um modelo matemático em que agentes simples seguindo regras simples eram capazes de gerar estruturas surpreendentemente complexas" (p. 12). O *discoideum* talvez representasse um tipo de comportamento emergente, independentemente da iniciativa de qualquer "célula líder".

A hipótese da célula líder, entretanto, reinou até o momento em “que uma série de experimentos comprovasse que as células do *Dictyostelium discoideum* se organizavam de baixo para cima” (p. 13). Sem dúvida, é surpreendente perceber como temos dificuldade de pensar “em termos de fenômeno coletivo”. Trata-se aqui, na verdade, de um comportamento tipo *bottom-up*.

A emergência é precisamente o “movimento das regras de nível baixo para a sofisticação do nível mais alto” (p. 14). As formas de emergência apresentadas no livro são, então, aquelas que têm a qualidade de se tornarem mais inteligentes, mais adaptáveis e mutantes ao longo do tempo.

De acordo com Johnson, a atual fase da teoria e da pesquisa sobre a emergência é a mais revolucionária de todas. Pois, passadas a primeira fase, a da curiosidade para entender o fenômeno da auto-organização, e a segunda, na qual a questão da auto-organização tornou-se um objeto de estudo em si mesmo, atualmente nós estamos deixando de interpretar o “fenômeno da emergência” para começar a criá-lo. “Até o momento os filósofos da emergência lutaram para interpretar o mundo, mas agora estão começando a modificá-lo” (p. 16).

O que a emergência tem a nos ensinar sobre o modo como surgem, organizam-se e evoluem as cidades, os cérebros, as corporações, os formigueiros, os softwares?

2.

Apoiando-se nos trabalhos de pesquisa de Deborah Gordon sobre sistemas complexos autocoordenados, Johnson vai apresentar o modo específico com que as colônias de formigas se auto-organizam, ou seja, o modo como constituem seu comportamento emergente coordenado. Aí, o primeiro mito a ser colocado em questão é o da “formiga-rainha”.

Na verdade, a formiga-rainha não tem um papel de autoridade como se costuma pensar. Ela não comanda as ações das operárias, ao contrário, as “colônias estudadas por Gordon mostram um dos mais impressionantes comportamentos descentralizados da natureza: inteligência, personalidade e aprendizado emergem de baixo para cima, *bottom-up*” (p. 23). E sem líder, ou líderes, as formigas, mediante relações colaterais e de *feedback* intenso, constroem e organizam “por si mesmas” todo o trabalho do formigueiro, dando forma a um complexo sistema ordenado, com seus aposentos, suas conexões, seu “cemitério” e seu “lixão”.

O *comportamento emergente*, diz Johnson, é uma mistura de “ordem e anarquia”.

Gordon queria entender a “conexão entre micro e macroorganização” em um sistema capaz de se autocoordenar sem que os indivíduos tivessem “acesso à situação global”. Sem que nenhuma das formigas seja a responsável pela “operação global”, elas conseguem um alto grau de coordenação. São “comportamentos emergentes” em que as interações são colaterais e nos quais se presta atenção nos “seus vizinhos mais próximos” em vez de ficar “esperando por ordens superiores”. As formigas agem *localmente*, mas a “ação coletiva produz comportamento global” (p. 54).

Assim, entre as principais regras de um sistema *bottom-up*, encontramos a incessante tarefa de *prestar atenção nos vizinhos*.

3.

A cidade, como o formigueiro, é também um fenômeno emergente. E tem, no seu interior, seus próprios sistemas emergentes; os das calçadas, das vizinhanças,

das praças, dos *shoppings*, nos quais interagem de modo informal e improvisadamente os cidadãos que nela habitam. A ordem e a vitalidade das cidades se definem também e em grande parte nesta forma social emergente.

É o mundo das interconexões locais “conduzindo à ordem global; componentes especializados criando uma inteligência não especializada; comunidades de indivíduos solucionando problemas sem que nenhum deles saiba disto” (p. 69). A cidade é o conjunto das múltiplas interações locais que se misturam e formam a totalidade da vida urbana, apesar de ou ao lado de todos os planejamentos centralizados de tipo *top-down*.

A cidade como um “sistema emergente” é um “padrão no tempo”. “A cristalização de um fenômeno *bottom-up* que se mantém no tempo” é uma das principais “leis da emergência”. Outra não menos importante é que um sistema emergente é capaz de aprender, quer dizer, ele vai ficando mais inteligente com o tempo. A cidade, portanto, se torna, segundo Johnson, “mais esperta, mais útil para seus habitantes. E aqui, outra vez, a coisa mais extraordinária é que esse aprendizado emerge sem que ninguém tenha conhecimento dele” (p. 79).

4.

A World Wide Web é, tipicamente, um fenômeno emergente. Mas estará a Web realmente aprendendo, ficando mais inteligente, assim como as cidades e os formigueiros ficam?

A Web é um típico sistema emergente, no qual o processo de *feedback*, ou seja, o das “conexões de duas vias” fomenta “a aprendizagem de nível mais alto”.

O *feedback* intenso entre as formigas é o que torna possível o funcionamento inteligente do sistema. É o *feedback* que permite que o comportamento complexo ocupe o lugar do caos sem sentido. É ele que vai determinar a evolução do sistema para um nível superior de organização.

A possibilidade de um círculo de *feedback* ocorrer “está diretamente relacionada à interconexão geral do sistema” (p. 99).

Na indústria do software, os modelos *bottom-up*, de que os sistemas *open source* são o melhor exemplo de criatividade coletiva emergente, tornaram-se uma realidade somente depois de décadas de seu nascimento.

Sem dúvida, os sistemas emergentes não existem sem regras. Mas assim como os jogos e os instrumentos musicais, o conjunto de regras básicas relativamente simples pode evoluir para formas novas, mais complexas e imprevisíveis. Desse conjunto de regras abre-se um universo infinito de possibilidades.

A Web é um sistema aberto a infinitas possibilidades. Sem dúvida, ela também está se tornando mais inteligente. Assim, pondera Johnson, não estariam os cérebros individuais se conectando uns aos outros através da Web e formando “algo maior do que a soma de suas partes – o que o famoso filósofo/padre Teilhard de Chardin chamou de noosfera?” (p. 85).

5.

De acordo com Johnson, nossa vida cognitiva é também um fenômeno emergente. Os seres humanos são tipos extraordinariamente comunicativos. Eles são “leitores de mente inatos”. Ou seja, os humanos são seres capazes de “imaginar os estados mentais das pessoas”, pois sem esta *faculdade* eles não poderiam estabelecer o elo comunicativo. Do mesmo modo, nossa autoconsciência não teria sentido se não nos colocássemos diante das outras mentes.

A faculdade de ler as outras mentes e a autoconsciência que lhe é correspondente “é claramente uma propriedade emergente das redes neurais do cérebro.

[...] essas faculdades são os exemplos primordiais da emergência em atividade. Você não seria capaz de ler essas palavras ou especular sobre os trabalhos internos de sua mente, não fosse pela proteiforme força da emergência” (p. 153).

É neste sentido que o futuro do software emergente consistirá em reconhecer nossos hábitos e gostos. Ele deverá ser capaz de antecipar “nossas necessidades” e será capaz de se adaptar mesmo a “nossas mudanças de humor”. Ele deverá ser sensível às singularidades, idiosincrasias e potencialidades. “Interagir com um software emergente já se parece mais com cultivar um jardim do que dirigir um carro ou ler um livro” (p. 154).

6.

Por fim, a “emergência aplicada” está transformando nossa relação objetiva e subjetiva com a mídia e nossas tradicionais noções de mundo público e privado.

Assim, por exemplo, a tremenda onda da convergência está transformando indubitavelmente a “paisagem da mídia”. Não é difícil imaginar os efeitos deste grande poder comunicativo emergente: a navegação livre sobre todos os bens culturais de áudio, texto e vídeo, armazenados em um imenso disco contendo todos os discos rígidos existentes, como anunciam, por exemplo, os sistemas de computação compartilhada *peer-to-peer*.

Mas poderiam os princípios da emergência ser utilizados nas organizações e instituições? São as corporações capazes de conviverem com estruturas de tipo *bottom-up*, sem os tradicionais comandos centrais?

Não há dúvidas de que os sistemas emergentes podem ser extremamente inovadores e criativos e têm naturalmente mais capacidade para se adaptarem às novas situações do que os padrões de organização mais rigidamente hierárquicos. O novo papel da alta administração seria precisamente o de motivar os grupos e os indivíduos na organização para a geração das idéias. Os processos, a evolução e visão do futuro devem emergir de múltiplas correlações *bottom-up*. Para Johnson, os administradores de alta **escalam [? alto escalão ?]** terão evidentemente seu lugar, mesmo nas organizações de poder mais distribuído, mas não terão mais o papel de líderes. O que importa é como extrair o máximo da inteligência coletiva existente na instituição.

7.

Seja na escala das cidades, das colônias de formigas, da Web, das organizações, das telecomunicações ou das mentes humanas “nossas vidas englobam os poderes da emergência.” Sem dúvida, não é nada fácil pensar em termos de sistemas emergentes sem mecanismos de controle. *O modelo mental tipo top-down é ainda predominante*. Porém, diz Johnson, quando se trata de um sistema emergente, é preciso desistir de tentar controlar. É preciso “deixar o sistema governar a si mesmo tanto quanto possível, deixá-lo aprender a partir de passos básicos” (p. 174).

Qual será o futuro e o poder real dos processos e sistemas *bottom-up*? Serão eles mais poderosos e criativos que os sistemas *top-down* desencadeados pela sociedade industrial? Será a *Emergência* o modo a partir do qual os grupos sociais, as instituições e os indivíduos entenderão a si mesmos e autoconstituirão as formas de suas sociabilidades, institucionalidades e subjetividades?