

## **Auto-organização e Modelagem de Sistemas em Redes Sociais da Internet: a Sociabilidade Virtual a partir da Ontologia Sistêmica<sup>1</sup>**

Alexandre Alvarenga Ribeiro<sup>2</sup>  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP

### **Resumo**

Este trabalho discute auto-organização e modelagem de sistemas em Redes Sociais da Internet. O objetivo é analisar a sociabilidade virtual a partir da Teoria Geral de Sistemas, propondo esta como Ontologia Científica para os estudos em cibercultura. Apresentam-se os conceitos de sistema considerados mais apropriados para a análise da sociabilidade virtual. Discute-se a emergência da sociabilidade virtual a partir dos fenômenos da ensablagem de sistemas. Atualiza-se uma tipologia de sistemas formados por usuários das Redes Sociais da Internet. E se propõe um modelo simples para análise e modelação da sociabilidade virtual, a partir da Teoria Geral de Sistemas.

**Palavras-chave:** redes sociais; cibercultura; sistemas; emergência; auto-organização.

### **Introdução**

Desde o aparecimento da Web 2.0, no início da década de 2000, as teorias da auto-organização e da emergência vêm ganhando espaço como instrumental de análise de fenômenos comunicacionais nas Redes Sociais da Internet. O ciberespaço tem se mostrado um campo fértil para o estudo de questões características da emergência, como interação entre vizinhos, reconhecimento de padrões, feedback, controle indireto, novidades qualitativas (JOHNSON, 2003; BUNGE, 2012).

A sociabilidade virtual tem sido apontada como fenômeno emergente (BRAGA, 2009; FRAGOSO, 2012; SANTAELLA, 2013; SANTAELLA; LEMOS, 2010; DI FELICE, 2012; RECUERO, 2013), que se circunscreveria em uma grande propriedade emergente da cibercultura: a ecologia cognitiva, ou, no termo inicial criado por Pierre Lévy (1998), a inteligência coletiva.

A inteligência coletiva na Web seria “um sistema complexo natural de auto-organização” (LEMOS, 2010, p. 227); e o comportamento das RSIs, marcado por características que são próprias dos sistemas adaptativos complexos, como “a criação espontânea de padrões globalmente coerentes a partir de interações locais” (SANTAELLA;

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no GP Ciberculturas do XV Encontro dos Grupos de Pesquisa em Comunicação, evento componente do XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

<sup>2</sup> Doutorando do Programa de Comunicação e Semiótica da PUC-SP, email: [alexandre.ribeiro@aleteia.org](mailto:alexandre.ribeiro@aleteia.org).

LEMOS, 2010, p. 21). Nas RSIs, os usuários processam interações que “engendram propriedades que os elementos tomados em sua individualidade e discrição não possuem” (SANTAELLA; LEMOS, 2010, p. 23). A sociabilidade virtual exhibe “características que são próprias dos sistemas adaptativos complexos, ou seja, processos emergentes que operam à semelhança dos sistemas de enxames” (SANTAELLA; LEMOS, 2010, p. 25). A própria conversação seria “um fenômeno emergente nos sites de rede social” na atualidade (RECUERO, 2013).

Mas discutir conceitos tão amplos e fundamentais como emergência e auto-organização exige, antes da análise criteriosa em qualquer ciência específica (VIEIRA, 2008), um exercício ontológico, ou seja, de ciência geral, em que se abordam “as características mais gerais da realidade” (PEIRCE apud BUNGE, 2011, p. 29) e por meio do qual se clarificam conceitos extremamente amplos, seja para fortalecer a correção no seu uso ou simplesmente para não deixá-los em estado intuitivo (BUNGE, 2011, p. 47).

A emergência de propriedades – sejam novas ou predeterminadas –, nos experimentos do homem ou nos processos naturais, é um fenômeno da ensablagem de sistemas. Circunscreveremos neste trabalho um marco, a partir da Teoria Geral de Sistemas, para a modelação de sistemas em Redes Sociais da Internet. Discutiremos, desde a Ontologia Sistêmica, termos fundamentais que têm aparecido nos estudos em comunicação, como “emergência”, “sistema”, “complexidade”, “propriedade”, “auto-organização”, “predeterminação”. Apresentaremos uma tipologia de sistemas formados por usuários das Redes Sociais da Internet em sua sociabilidade virtual. Proporemos então um modelo simples para análise e modelação da sociabilidade virtual a partir da Teoria Geral de Sistemas.

### **O Sistemismo como Ontologia Científica para os Estudos em Cibercultura**

Nada está isolado no universo. Qualquer coisa – sejam átomos, moléculas, seres humanos, ideias... – possui algum grau de abertura com o seu entorno que permite a troca de matéria, energia ou informação. Apenas o universo em si, teoricamente, pode ser considerado isolado ou, melhor dizendo, um sistema isolado, que se apresenta como o supersistema de todos os sistemas. Nesse sentido, tudo que pode ser observável, estudado e discutido, no âmbito do método analítico da ciência, pode ser considerado um sistema ou um componente de um sistema.

Essa é a cosmovisão sistêmica, fruto de uma trajetória de estudos realizados especialmente a partir dos anos 1940, desde a obra introdutória desse campo, proposta pelo biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy.

A Teoria Geral de Sistemas é uma “ciência geral da totalidade”, nas palavras de Bertalanffy. Essa teoria tem como objeto “a formulação de princípios válidos para os sistemas em geral, qualquer que seja a natureza dos elementos que os compõem e as relações ou forças existentes entre eles” (BERTALANFFY, 2010, p. 62).

Bertalanffy afirma que a ciência clássica, em suas diferentes disciplinas, sejam elas da física, química, biologia, ciências sociais, buscou isolar os elementos do universo observado – moléculas, átomos, trajetórias, características, comportamentos etc. –, esperando que, ao recolocá-los juntos, conceitual e experimentalmente, o todo resultaria inteligível.

Agora aprendemos que para uma compreensão não bastam apenas os elementos, mas são necessárias suas inter-relações: quer dizer, a interação de enzimas em uma célula, de muitos processos mentais conscientes e inconscientes, da estrutura e da dinâmica de sistemas sociais e coisas afins. (BERTALANFFY, 2012, p. 14).

Por se tratar de uma ontologia<sup>3</sup> científica (BUNGE, 2012, p. 317), em que “as noções de coisa e de objeto passam a ser adotadas como sendo relativas a sistemas” (VIEIRA, 2008, p. 27), a Teoria Geral de Sistemas – ou as teorias gerais de sistemas, ou ainda o sistemismo, como esta área do conhecimento é comumente chamada – serve às ciências em suas diferentes disciplinas. No campo da comunicação, a abordagem sistêmica é dada pelas teorias sistêmicas da comunicação, que estuda as características estruturais dos sistemas informacionais ou comunicacionais.

Um sistema é um objeto complexo cujos componentes estão inter-relacionados (BUNGE, 2012, p. 29) e compartilham uma ou mais propriedades, sejam elas predeterminadas (UYEMOV, 1975)<sup>3</sup> ou emergentes. Isso implica que um sistema necessariamente possui propriedades de que seus componentes, estando isolados – ou seja, fora de tal inter-relação sistêmica –, carecem. Nesse sentido, a história de um sistema não é

---

<sup>3</sup> “La ontología es la ciencia general, y las ciencias fácticas son metafísicas especiales. En otras palabras, tanto la ciencia como la ontología indagan la naturaleza de las cosas, pero mientras que la ciencia lo hace en detalle y, por tanto, produce teorías que se prestan a la comprobación empírica, la metafísica es extremadamente general y sólo se la puede controlar por medio de su congruencia con la ciencia” (BUNGE, 2011, p. 42).

a soma das histórias individuais de seus componentes, tal como se verifica em um agregado de elementos. O sistema difere de um mero agregado porque neste último os componentes atuam de forma independente uns dos outros; já no sistema, os componentes possuem vínculo significativo ao ponto das conexões modificarem de algum modo os elementos conectados (BUNGE, 2012, p. 31).

Os sistemistas adotam como método a modelação<sup>4</sup> dos diferentes tipos de sistemas. Essa modelação pode ser matemática, diagramática, geométrica, cinemática, fazendo uso de comprovação experimental sempre que possível, segundo as normas do método científico, sem, no entanto, ocupar-se de leis específicas, como, por exemplo, leis químicas e físicas, ou de detalhes da composição material do sistema. Buscam-se, portanto, os aspectos gerais do objeto analisado, os quais permitem um enfoque global da organização e do comportamento do sistema em pelo menos alguns dos seus níveis (BUNGE, 2012, p. 27). Deste modo, dá-se destaque aos aspectos gerais e transdisciplinares do objeto de observação, e não aos aspectos específicos de determinada disciplina.

O que interessa aos sistemistas são as generalidades e totalidades destes objetos complexos – os sistemas –, de modo que permitam examinar os seus componentes, a sua estrutura, suas propriedades e o seu entorno, essencialmente.

### **Sistemas: Conceitos Básicos**

Compreender o que é um sistema é algo relativamente simples, dada a natureza geral desse tipo de conhecimento. Mas, por outro lado, alcançar uma descrição completa de um sistema é algo raro, tendo em vista as muitas possibilidades de existência de variáveis, características e propriedades, entre outros atributos.

Observar, por exemplo, sistemas vivos e tentar descrevê-los ou modelá-los é lidar com a anciência desse tipo de objeto. A vida é fruto de uma considerável sequência de sucessivas instabilidades (PRIGOGINE, 1976, p. 121). Já sistemas psicossociais complexos como conversações e interações entre usuários de Redes Sociais da Internet, por outro lado,

---

<sup>4</sup> Diferença entre os termos modelação e modelagem, do modo como são utilizados neste trabalho, apesar de serem sinônimos: modelação se refere à representação do sistema, seja ela matemática ou diagramática. Já modelagem se refere ao processo de aparecimento (emergência) de um sistema. Utilizamos o termo “modelagem” seguindo a opção de Vieira (2008, p. 84). Bunge, em sua obra original em espanhol, usa, para designar a emergência sistêmica, o termo “*ensamblaje*”, cuja tradução literal seria “ensamblagem”. Optamos por utilizar principalmente o termo escolhido por Vieira, mas sem abrir mão do segundo, quando a fluidez do texto pedir o uso do sinônimo, evitando o excesso de repetições de apenas um termo.

tendo em vista o seu suporte em ferramentas muito mais recentes, poderiam oferecer menos dificuldades de análise e modelação.

*El conocimiento exhaustivo de un sistema incluiría los siguientes elementos: (a) la composición, el entorno y la estructura del sistema; (b) la historia del sistema (en particular, si se trata de un biosistema o un sociosistema) y (c) las leyes del sistema. Un conocimiento tan completo sólo es asequible en raras ocasiones, especialmente en referencia a los sistemas complejos. (BUNGE, 2012, p. 34).*

*No cabe duda de que la identificación e modelización de un sistema concreto puede ser una tarea sumamente difícil. Así, pues, no siempre está claro cuál es la composición ni, en consecuencia, cuál el entorno de un sistema, en especial si éste está fuertemente acoplado a otros sistemas. (BUNGE, 2012, p. 35).*

Vieira (2008), em sua revisão das conceituações mais tradicionais de sistema, destaca os méritos das definições de Ujemov (1975) e de Bunge (2012).

Um sistema, em sua definição mais básica, é “*un objeto complejo cuyos componentes están interrelacionados en lugar de aislados*” (BUNGE, 2012, p. 29). O conceito geral de sistema, em um modelo matemático resumido, para Bunge, é:  $S_{\chi}(\sigma, t) = \langle C_{\chi}(\sigma, t), A_{\chi}(\sigma, t), E_{\chi}(\sigma, t) \rangle$ , em que o sistema- $\chi$  de  $\sigma$ , no instante  $t$ , tem como elementos uma composição  $C_{\chi}(\sigma, t)$ , um ambiente  $A_{\chi}(\sigma, t)$  e uma estrutura  $E_{\chi}(\sigma, t)$ . De modo ainda mais simplificado, um sistema é representado pela tripla ordenada  $\langle C, A, E \rangle$ , em que “C” é a sua composição (seus componentes), “A” é o seu ambiente e “E” é a sua estrutura.

A composição de um sistema é, obviamente, mas sem que isso seja trivial, o conjunto dos seus componentes.

O ambiente ou entorno de um sistema é o conjunto de elementos com os quais ele se relaciona. Nesse sentido, o ambiente pode ser visto como o conjunto de sistemas nos quais o sistema em questão está incluído e vinculado. Aqui se refere a entorno imediato, e não total, pois se trata do conjunto das coisas conectadas com os componentes do sistema e que exercem influência significativa sobre ele. “*En otras palabras, el entorno inmediato de una cosa consiste en la composición del supersistema siguiente*” (BUNGE, 2012, p. 35)

A estrutura são as relações entre os componentes do sistema e também as relações destes com o seu ambiente. As relações devem representar conexões significativas, que

afetem o comportamento dos componentes do sistema. Nesse sentido, a estrutura é o que permite que os elementos atuem entre si, possibilitando, por exemplo, o compartilhamento de tal ou tais propriedades que caracterizam o sistema. Essa atuação muda a história ou a trajetória dos componentes do sistema.

Em mais uma definição simples de sistema, pode-se afirmar que um objeto é um sistema concreto quando, por exemplo, está composto por pelo menos duas coisas diferentes conectadas entre si (BUNGE, 2012, p. 32).

*Una molécula, un arrecife de coral, una familia e una fábrica son sistemas. En cambio, un conjunto de estados de una cosa y una colección de sucesos, aun cuando estén ordenados, no son sistemas concretos.* (BUNGE, 2012, p. 32).

O mais simples dos sistemas seria aquele composto por duas coisas conectadas,  $a$  e  $b$ , em um entorno agrupado em uma única coisa  $c$ . Ou seja,  $C(\sigma) = \langle a, b \rangle$ ,  $A(\sigma) = \langle c \rangle$ .

Outros exemplos de sistemas citados por Bunge:

Um átomo é um sistema físico composto de prótons, nêutrons e elétrons; uma célula é um sistema biológico composto de subsistemas, tais como as organelas, que por sua vez são compostas de moléculas; uma firma comercial é um sistema social composto de gerentes, empregados e artefatos; os inteiros um sistema ligado entre si pela adição e multiplicação; uma linguagem é um sistema de signos mantidos juntos pela concatenação e significado. (BUNGE, 1999, p. 358).

Uma outra definição de sistema destacada por Vieira (2008) é a da escola russa. Uyemov (1975, p. 96) define sistema como uma multitude de elementos ( $m$ ) nos quais a relação ( $R$ ) é efetuada como propriedade previamente fixada ( $P$ ), cuja fórmula é:  $(m)S = [R(m)]P$ . Ou seja, um agregado de coisas ou componentes ( $m$ ) forma um sistema ( $S$ ) quando, em sua relação ( $R$ ), esses componentes compartilham a propriedade  $P$ , sendo esta propriedade ( $P$ ) pré-fixada. Trata-se de mais uma definição clássica em Teoria de Sistemas cujo destaque se dá à possibilidade de predeterminação da propriedade compartilhada pelos componentes de um sistema.

A vantagem dessa definição é que nos permite uma leitura direta da noção de sistema a partir de um de seus parâmetros mais simples, a ideia de composição, como expressa pela notação (m), o agregado que formará o sistema. De forma compatível com a formulação de Bunge, essa definição nos permite raciocinar em termos de Teoria dos Conjuntos. Um outro aspecto positivo da definição de Uyemov e que não comparece nas definições normalmente encontradas na literatura é o fato explicitado por P, a ou as propriedades partilhadas. (VIEIRA, 2008, p. 29).

A menção à propriedade partilhada, que seria de certa forma uma característica identitária do sistema, circunscrita ao âmbito da predeterminação, como faz Uyemov, facilita a compreensão de sistemas projetados pelo homem. Para os sistemas naturais nos casos em que a emergência de novidades exclui a possibilidade de predeterminação, a definição de Uyemov continua válida, bastando apenas retirar “o ‘previamente fixada’ e falarmos somente das propriedades partilhadas”, em que “teremos uma noção de sistema não teleológica e que satisfaz aos sistemas naturais de forma plena” (VIEIRA, 2008, p. 30).

### **Previsibilidade *versus* Imprevisibilidade**

As breves considerações acima permitem observar como a questão do determinismo *versus* indeterminismo reaparece sempre que se toca no tema das novidades qualitativas que surgem no universo. A abordagem sistêmica admite, obviamente, a legalidade, que, ao final, é o que permite aos sistemas sua permanência, tendo em vista que eles devem se adequar a certas normativas da realidade para “sobreviver”, ou, para usar o termo específico, “permanecer”. Mas isso não significa descartar a *fulguratio*.

*No system on a higher level of integration can be deduced from a lower system, however fully one may understand this lower system. We know with certainty that higher systems have arisen from lower ones, absorbing them and containing them like bricks in a building. We also know, with absolute certainty, the earlier stages in development from which higher living beings emerged. But each step forward has consisted of a fulguratio, a historically unique event in phylogeny which has always had a chance quality about it – the quality, on might say, of something invented. (LORRENZ, 1978, p. 35).*

Prigogine defende uma descrição mediana:

O acaso puro é tanto uma negação da realidade e de nossa exigência de compreender o mundo quanto o determinismo o é. [...] O que surge hoje é, portanto, uma descrição mediana, situada entre duas representações alienantes, a de um mundo determinista e a de um mundo arbitrário submetido apenas ao acaso. As leis não governam o mundo, mas este tampouco é regido pelo acaso. (PRIGOGINE, 2011, p. 202-203).

Não vamos nos aprofundar no tema do determinismo *versus* indeterminismo, mas apenas assinalar o encaminhamento que o sistemismo tem dado a essa temática, tão recorrente na ciência do século XX, e que continua a se manifestar no campo da cibercultura, quando, por exemplo, tenta-se explicar o caráter predeterminado ou não de certas viralizações de conteúdos e modelagem de sistemas na Internet.

Seguindo então a linha de Prigogine e de Bunge, tomamos as novidades (emergências) que surgem dos acoplamentos sistêmicos e da ensamblagem sistêmica como possibilidades. O sistemismo não prega nem o puro acaso, por um lado, nem a garantida previsibilidade do futuro e retrodicência do passado, por outro.

*Nos apresuramos a advertir, empero, que ‘emergente’ no significa ni ‘inexplicable’ ni ‘impredecible’. En primer lugar, porque ‘emergencia’ es una categoría ontológica, no una gnoseológica. En segundo lugar, porque as tareas de la ciencia consisten no sólo en reconocer la emergencia, sino también en desarrollar teorías que la hagan comprensible y, en ocasiones, predecible.* (BUNGE, 2012, p. 253).

Mesmo que se suponha que sempre houve no universo partículas elementares como prótons, restam poucas dúvidas de que é muito frequente o aparecimento de coisas novas. “*Por lo menos parte de la maravillosa variedad del universo es producto del cambio*”. (BUNGE, 2012, p. 320).

### **Classificação e Gêneros de Sistemas: Aplicação em Redes Sociais da Internet**

A abordagem mais básica dos tipos de sistema é a que os classifica como concretos – materiais – ou conceituais. “*Estos dos son los únicos reinos que reconocemos: el concreto y el conceptual*” (BUNGE, 2012, p. 29). Nesse sentido, um organismo é, por exemplo, um sistema concreto, e uma teoria é um sistema conceitual. Ademais, Bunge (2012, p. 319) assinala a existência de cinco gêneros de sistemas: os sistemas físicos (S1), os químicos



(S2), os biológicos (S3), os sociais (S4) e os técnicos (S5). A família dos gêneros de sistemas seria então formada por  $\chi = \{S1, S2, S3, S4, S5\}$ .

Assim como nada é completamente independente no universo – ontologicamente, considera-se que apenas o universo como totalidade existe por si e é o único existente absoluto – os sistemas dependem uns dos outros e estão vinculados segundo uma certa hierarquia sistêmica. Esta hierarquia não é entendida como exercício de poder, mas como simples relação de precedência. Os sistemas químicos são compostos por sistemas físicos; os biológicos, por químicos e físicos, e assim por diante, em uma grande rede de conexões de muitos tipos.

Vieira faz uma especificação dentro dos sistemas sociais, acrescentando os “sistemas psicossociais” (VIEIRA, 2007, p. 107), que a literatura costuma classificar apenas como sociais. Os sistemas psicossociais são aqueles que envolvem os níveis ontológicos do biológico, do psicológico e do social.

Acreditamos ser inescapável analisá-los tanto do ponto de vista do indivíduo e da sua psique, assim como a partir da base biológica e genética do mesmo. Ou seja, entendemos que deva haver uma conexão entre a genética, o psiquismo e as condições ‘externas’ sociais. (VIEIRA, 2007, p. 107-108).

É dentro dessa tipologia de sistemas, os psicossociais, que classificamos o tipo de modelagem sistêmica que se dá no contexto das conversações e interações entre usuários de Redes Sociais da Internet. A especificação de “informativas” ou “comunicacionais” seria meramente pedagógica, porém desnecessária. O caráter informativo é uma das características mais elementares na Ontologia Sistêmica. Ele pertence ao parâmetro “Composição” dos sistemas. É que, “do ponto de vista realista, o mero fato da realidade possuir diversidade já lhe dá um caráter informativo” (VIEIRA, 2008, p. 36). Informação, nesse sentido, é diferença. Os sistemas mais complexos, como os psicossociais, são sensíveis às diferenças registradas no seu entorno e processam – interpretam – essas diferenças visando à sua permanência.

No que se refere à comunicação entre os animais sociais, todos podem trocar informação de alguma classe, com alguns deles utilizando uma grande quantidade de meios. “*Un señal animal es un proceso físico ejecutado o controlado por un animal, que es perceptible para otros animales y puede modificar su comportamiento*” (BUNGE, 2012, p.

240). A mensagem transportada por um sinal animal é uma representação codificada de eventos que acontecem no Sistema Nervoso Central do indivíduo que envia o sinal. Já a significação de uma mensagem para um receptor é a mudança que acontece no Sistema Nervoso Central deste. Um animal compreende a mensagem se os eventos desencadeados em seu Sistema Nervoso Central são semelhantes aos do animal que emitiu o sinal. Por fim, dois animais se comunicam sempre que compreendem as mensagens dos sinais intercambiados.

Partindo desse ponto de vista da Ontologia Sistêmica, um sistema mínimo de comunicação entre dois usuários de Rede Social da Internet teria: a) Composição: a representação de cada um desses usuários na rede social por eles escolhida para interagir; b) Ambiente: a própria rede social onde se interage; c) Estrutura: a conexão entre os dois.

Do modo como discutimos o conceito de emergência em Redes Sociais da Internet, o parâmetro “propriedade”, como destacado na definição de Uyemov, mostra-se especialmente útil.

Uma propriedade, do ponto de vista ontológico, é uma especificidade do ser. Um indivíduo destituído de propriedades seria algo como a matéria sem forma de Platão ou o substrato imutável de Aristóteles. Mas o que se conhece das coisas reais, ou seja, da matéria definida, são suas propriedades. As propriedades são justamente os atributos ou predicados dos objetos.

*En otras palabras, un atributo sólo se puede atribuir o predicar de algún objeto. Una bola de nieve es blanca: se puede predicar la blancura de las bolas de nieve e de otras cosas, pero la blancura no existe separada de las cosas. (BUNGE, 2011, p. 93).*

No caso de objetos conceituais, tais como os tipos de sistema observados aqui, as palavras “atributo” e “propriedade” são intercambiáveis, “*porque un objeto conceptual posee todas las propiedades que le atribuimos de manera coherente*” (BUNGE, 2011, p. 89).

A partir dessas conceituações, baseadas sempre na Ontologia Sistêmica, especialmente a partir da obra de Bunge, Uyemov e de Vieira, podemos descrever e classificar com critério os sistemas que se ensamblam a partir da sociabilidade virtual: trata-se de sistemas psicossociais, compostos por representações de usuários em Redes Sociais da

Internet, tendo como ambiente a própria rede social onde se interage, com estrutura formada pelas conexões/relações entre os usuários; compartilhando propriedades que são atributos/predicados das próprias interações.

### **Auto-organização e Emergência**

Do ponto de vista de um grande sistema conceitual composto por uma infinidade de subsistemas, a Internet é fortemente marcada pela dinâmica de suas flutuações. Se fosse um supersistema em equilíbrio, tenderia a um estado estático, ou a caminho disso, de desorganização – desorganização esta análoga ao sentido termodinâmico, como consequência de um fechamento sistêmico após um longo período de tempo, em que não há flutuações e nem instabilidades –, desfuncionalização e cessação das atividades registradas entre os componentes, as estruturas que os formam e os conectam entre si e com o entorno. Um sistema fechado tende ao equilíbrio termodinâmico e à desorganização, de modo a bloquear as emergências.

Os fenômenos que são observados e estudados tomando como ponto de partida um papel quase nulo das flutuações – ou nulo em termos de idealização, como na descrição do pêndulo sem atrito ou da estrutura de um cristal – são descritos pela física clássica no domínio da termodinâmica do equilíbrio, cujo princípio de Boltzman afirma que as colisões dentro de uma população de partículas modificam suas velocidades, conduzindo a um estado de distribuição do equilíbrio, o qual é associado ao aumento da entropia (PRIGOGINE, 1976, p. 95). Já nos casos em que as flutuações exercem um papel significativo na descrição dos fenômenos, conduzindo, ao invés de à desorganização, à auto-organização – como nas Redes Sociais da Internet –, é a termodinâmica dos sistemas abertos longe do equilíbrio que oferece o instrumental teórico de partida. Quando falamos em Redes Sociais da Internet, falamos justamente em sistemas psicossociais projetados para permitir e favorecer a auto-organização. A auto-organização, nesse contexto, é uma emergência dos processos de acoplamento entre sistemas, possibilitada pelo fato dos sistemas serem ou estarem abertos, o que neste caso significa um estado de troca de informação com o ambiente que pode culminar na ensamblagem de uma infinidade de subsistemas.

Emergência e auto-organização são, assim, processos e culminâncias do nascimento (modelagem/ensamblagem) de sistemas.

Sumarizando, a Ontologia favorece que conceitos amplos e fundamentais – como sistema, propriedade, emergência, auto-organização, entre outros vistos nos estudos em cibercultura – ganhem rigor teórico. Por outro lado, evita que tais conceitos não fiquem apenas em estado intuitivo. A Teoria Geral de Sistemas tem sido um marco para os estudos em cibercultura. Propô-la como Ontologia Científica para analisar a sociabilidade virtual é um encaminhamento coerente com essa trajetória. A sociabilidade virtual é um supersistema de sistemas emergentes.

O sistemismo adota as noções de coisa e objeto como sendo relativas a sistemas. O entendimento de um sistema exige, como ponto de partida, ao menos uma análise e descrição mínimas dos seus componentes (C), da sua estrutura (E), do seu ambiente (A) e da sua principal propriedade compartilhada (P). São as flutuações e imensas possibilidades de conexões não-lineares e trocas de informações que favorecem as emergências sistêmicas que acabam por modelar a sociabilidade virtual.

## REFERÊNCIAS

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 2008.

BRAGA, Eduardo Cardoso. As redes sociais e suas propriedades emergentes como a inteligência coletiva. A criação do comum e da subjetividade. **TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 2, julho-agosto, 2009.

BUNGE, Mario. **Tratado de Filosofia - Vol. 3**. Barcelona: Editorial Gedisa, 2011.

\_\_\_\_\_. **Tratado de Filosofia - Vol. 4**. Barcelona: Editorial Gedisa, 2012.

DI FELICE, Massimo. Netativismo: novos aspectos da opinião pública em contextos digitais. **Famecos**, v. 19, n. 1, p. 27-45, janeiro-abril, 2012.

FRAGOSO, Suely. Mediações espaciais da sociabilidade on-line. In: OLIVEIRA, I; MARCHIORI, M. (Org.). **Redes Sociais, Comunicação, Organizações**. Difusão: São Caetano do Sul, 2012.

JOHNSON, Steven. **Emergência**: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades e softwares. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

LEMOS, Renata. Qotd, por @umairh: a inteligência coletiva no Twitter. **Galáxia**, n.19, p. 226-239, julho, 2010.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998.

LORENZ, Konrad. **Behind the mirror**: a search for a natural history of human knowledge. New York: A Harvest/HBJ Book, 1978.

PRIGOGINE, I. **O fim das certezas**: tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

PRIGOGINE, I. **Order through Fluctuations**: Self-Organization and Social System. In: JANTSCH, Erich; WADDINGTON, Conrad. **Evolution and consciousness**: human systems in transition. Londres: Addison-Wesley Publishing Company, 1976.

RECUERO, Raquel. Atos de ameaça a face e a conversação em redes sociais na internet. In: PRIMO, Alex (Org.). **Interações em Rede**, v. 1, p. 51-70. Porto Alegre: Sulina, 2013.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua**: repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

\_\_\_\_\_; LEMOS, Renata. **Redes sociais digitais**: a cognição conectiva do Twitter. São Paulo: Paulus, 2010.

UYEMOV, Avani. Problem of Direction of Time and the Laws of System's Development. In: **Entropy and Information in Science and Philosophy**. KUBAT, Libor; ZEMAN, Jiri. Praga: Elsevier Sc. Publ. Co, 1975.

VIEIRA, Jorge. **Formas de Conhecimento**: Arte e Ciência. Vol. 3: Ontologia. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2008.

\_\_\_\_\_. **Ciência**: Formas de conhecimento - arte e ciência: uma visão a partir da complexidade. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2007.