

O conceito sistêmico de viralização em redes sociais na internet

Alexandre Alvarenga Ribeiro¹

Resumo: A viralização de conteúdos em redes sociais na internet é um fenômeno da ensamblagem de sistemas. O enquadramento sistêmico da viralização permite conceituá-la no âmbito da análise científica, por meio da descrição mediana entre determinismo e indeterminismo. O sistemismo de Bunge e de Prigogine oferece um modelo teórico para a análise da ensamblagem de sistemas sociais em redes na internet e o surgimento de propriedades emergentes.

Palavras-chave: viralização; sistemas; emergência; redes sociais; sociabilidade virtual.

Abstract: The virality in social networking websites is a phenomenon of coupling systems. The systemic view of virality allows conceptualize it in the context of scientific analysis, standing at a median description between determinism and indeterminism. The systemism of Bunge and Prigogine offers a theoretical framework to analyze the assembly of social systems in internet networks and the emergence of properties.

Keywords: virality; systems; emergence; social networks; virtual sociability.

Viralização: método do UpWorthy

O UpWorthy² lançou em 2012 um documento sobre a viralização de conteúdos em redes sociais na internet, intitulado “The sweet science of virality”³. Segundo seus iniciadores, o UpWorthy fora criado como contraponto à guerra de trincheiras identificada nas redes sociais. A internet deveria favorecer a criação de laços entre os usuários. Mas estaria acontecendo o contrário. “The internet often narrows our world instead of broadening it. And fills it with a waterfall of empty stories that drown out the ones that matter most”⁴.

¹ Doutor em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. alexandre.ribeiro@aleteia.org

² www.upworthy.com

³ Disponível em: <http://pt.slideshare.net/Upworthy/the-sweet-science-of-virality>. Acesso em: 4 abr. 2018.

⁴ Disponível em: <www.upworthy.com/about>. Acesso em: 4 abr. 2018.

O UpWorthy tem como linha editorial contar histórias valorosas, que inspiram a empatia e conectam as pessoas. Foi com essa proposta que o website renovou a atenção para o fenômeno da viralização de conteúdos na internet. A viralização não deveria ser uma busca a qualquer custo por *pageviews*, nem deveria submeter-se ao sensacionalismo, mas, por outro lado, poderia ser parte de uma dinâmica de valorização de conteúdos de qualidade nas redes digitais.

Aliando qualidade e viralidade, o UpWorthy conseguiu ultrapassar 80 milhões de usuários únicos por mês antes mesmo de completar 2 anos de existência. Assim, o website inaugurava, em grande escala e deixando claros os seus procedimentos editoriais, a integração da viralidade ao processo de elaboração de conteúdo de mídia digital.

Viralizar um conteúdo não se resumiria à sorte de observar uma publicação ultrapassar amplamente os padrões médios de leitura e compartilhamento, alcançando milhões de usuários. A viralização seria uma propriedade dos conteúdos formatados para as mídias digitais. Nesse sentido, a ideia de viralização passou a permear todo o processo comunicativo. Desde a otimização do site, que se volta para a sociabilidade virtual, à seleção de conteúdo, estilo e *packaging* de distribuição.

O UpWorthy, no documento “The sweet science of virality”, apresenta detalhes do seu método de viralização. Trata-se de um processo que se resume em três pontos significativos: *content*, *framing* e *sharing*.

Content: o primeiro passo é selecionar ou criar um bom conteúdo. Um bom conteúdo precisa ser épico e trazer elementos como herói; vilão; emoção; significado valoroso e inspirador; além de ter relevância atual. É ainda um conteúdo bem produzido em seus aspectos técnicos, que traz informação útil e, quando possível, surpreendente. É um conteúdo que sensibiliza a audiência e cria empatia.

Framing: o conteúdo deve ser formatado e enquadrado perfeitamente para o Facebook. O título deve obrigatoriamente despertar curiosidade. O UpWorthy diz que os seus redatores escrevem 25 títulos antes de definir qual irá no artigo. O título deve seguir algumas diretrizes, como não dizer tudo; não dizer nada; não ser incômodo (favorecer que o usuário forme sua própria opinião); ser inteligente, mas acessível.

Sharing: os usuários acessam e compartilham conteúdos que despertam felicidade ou indignação. Por outro lado, deve-se evitar provocar tristeza ou relaxamento.

Portanto, para o UpWorthy, a "viralidade" de um conteúdo se encontraria na confluência de três parâmetros: *content*, *framing* e *sharing*. Parecia simples, e pode-se dizer que foi simples, até o momento em que o Facebook⁵ passou a considerar como *clickbait* o tipo de viralidade defendido pelo UpWorthy⁶.

De qualquer forma, o método do UpWorthy distingue-se como exemplo de obsessão na predeterminação da viralização, em que condições iniciais favoráveis aumentariam a probabilidade de uma publicação viralizar.

Abordagem sistêmica da viralização

A viralização é uma flutuação em larga escala registrada após a ultrapassagem de um parâmetro crítico. É, portanto, uma característica da emergência de sistemas⁷.

Um sistema, em sua definição mais básica, é "un objeto complejo cuyos componentes están interrelacionados en lugar de aislados" (BUNGE, 2012a, p. 29). O conceito geral de sistema, em um modelo matemático resumido, para Bunge, é $S_x(\sigma, t) = \langle C_x(\sigma, t), A_x(\sigma, t), E_x(\sigma, t) \rangle$, em que o sistema- x de σ , no instante t , tem como elementos uma composição $C_x(\sigma, t)$, um ambiente $A_x(\sigma, t)$ e uma estrutura $E_x(\sigma, t)$. 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.

Ejemplo: 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, 2012a, 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, $C(\sigma) = \langle a, b \rangle$, $A(\sigma) = \langle c \rangle$.

⁵ <https://www.nytimes.com/2017/04/25/magazine/can-facebook-fix-its-own-worst-bug.html?mcubz=1>

⁶ Após ultrapassar os 80 milhões de usuários únicos por mês no fim de 2013, o UpWorthy mantém em 2018 uma audiência média de 26 milhões de usuários únicos por mês. Disponível em: <https://www.upworthy.com/advertise>. Acesso em: 6 abr. 2018.

⁷ O emergentismo é "a família de concepções que envolve a ideia de emergência. Em particular, são emergentistas as variedades do materialismo que, ao contrário do materialismo vulgar (ou mecanicismo, ou fisicalismo), asseveram que todo sistema é dotado de algumas propriedades que faltam às suas componentes". Já o sistemismo é "a cosmovisão segundo a qual o mundo é um sistema de sistemas, mais do que um bloco sólido ou um agregado de particulares" (BUNGE, 2012b, p. 114; 363).

Vieira (2008) adiciona uma variável à definição de Bunge, tomada de Uyemov (1975). Este define um sistema como uma multitude de elementos (m) nos quais a relação (R) é efetuada como propriedade previamente fixada (P), cuja fórmula é $(m)S = \lceil R(m) \rceil P$. 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. Essa definição dá destaque à possibilidade de predeterminação da propriedade compartilhada pelos componentes de um sistema.

A menção à propriedade partilhada é 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, basta falar em propriedades partilhadas, em que “teremos uma noção de sistema não teleológica e que satisfaz aos sistemas naturais de forma plena” (VIEIRA, 2008, p. 30).

Para Bunge, as emergências que surgem dos acoplamentos sistêmicos e da ensamblagem sistêmica devem ser tratadas no âmbito da análise científica. O sistemismo não prega nem o puro acaso, por um lado, nem a garantida previsibilidade do futuro e retrocedimento 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, 2012a, p. 253).

Análise de viralização no website Aleteia.org

Analisemos algumas viralizações registradas no website Aleteia⁸. Entre 8 e 10 de janeiro de 2016, o artigo intitulado "Homem relata no Facebook como traiu a esposa e emociona o mundo"⁹ registrou 1.151.836 *pageviews*. O website Aleteia, em língua portuguesa, havia registrado uma média de 100.000 *pageviews* por dia em janeiro de 2016. Mas o dia 10 de janeiro marcou o ápice de uma forte flutuação que significou a ultrapassagem de 600.000 *pageviews* (Figura 1).

⁸ www.pt.aleteia.org

⁹ Disponível em: <http://pt.aleteia.org/2016/01/06/homem-relata-no-facebook-como-traiu-a-esposa-e-emociona-o-mundo/>. Acesso em 4 abr. 2018. Medição de dados feita por meio do GoogleAnalytics.

Já nos meses de julho e agosto de 2016, o mesmo *website* teve, em sua edição em língua portuguesa, uma média de 125.000 *pageviews* por dia. Mas o dia 26 de julho marcou o ápice de uma forte flutuação, que significou a ultrapassagem de 375.000 *pageviews*, com a viralização do artigo intitulado "Cantor sertanejo faz público chorar com arrepiante testemunho de fé em Nossa Senhora"¹⁰ (Figura 2).

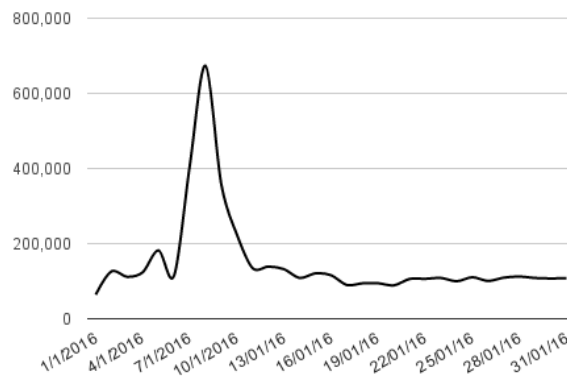


Figura 1 – Flutuação em larga escala registrada no *website* Aleteia.org em janeiro de 2016. Fonte: Aleteia.org.

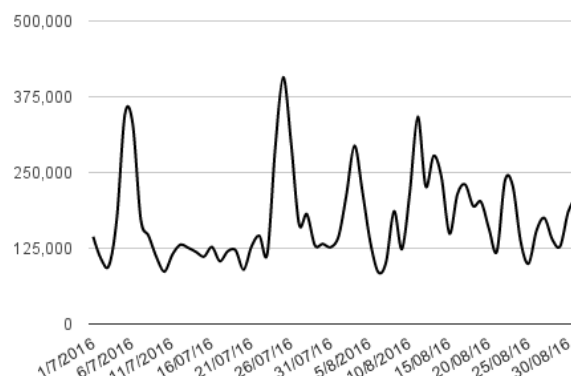


Figura 2 - Flutuações em larga escala registradas no *website* Aleteia.org em julho/agosto de 2016. Fonte: Aleteia.org.

Identificam-se algumas características comuns nas viralizações registradas no *website* Aleteia. São elas as seguintes:

¹⁰ Disponível em: <http://pt.aleteia.org/2016/07/24/cantor-sertanejo-faz-publico-chorar-com-arrepiante-testemunho-de-fe-em-nossa-senhora/>. Acesso em: 4 abr. 2018.

- a) o conteúdo tem estrutura narrativa, cujo diagrama é equilíbrio inicial → desequilíbrio → equilíbrio final; ou seja, o conteúdo não tem estrutura jornalística, a qual faz uso do *lead* – o quê, quem, quando, onde, como, por quê (X);
- b) o conteúdo aborda valores humanos fundamentais, como amor, sofrimento, morte, felicidade (Y);
- c) o conteúdo traz um testemunho pessoal, com ênfase na funcionalização da figura do herói (K);
- d) o conteúdo apresenta a solução, superação, de uma grande dificuldade; dinâmica de mudança, transformação (W);
- e) o conteúdo traz uma propriedade católica, ou seja, o elemento católico, entendido como valor auxiliar na superação da dificuldade (Z);
- f) o conteúdo é formatado (*packaging*) para a distribuição na mídia social e otimizado para favorecer o compartilhamento pelos usuários (Q).

A inserção desses elementos no processo de elaboração dos conteúdos não implica necessariamente a efetivação da viralização, pois esta depende de muitas outras variáveis¹¹, algumas inacessíveis à mensuração, como, por exemplo, as escalas reais de distribuição de conteúdo pelos algoritmos das plataformas de redes sociais em determinado momento, ou ainda a possibilidade de um *influencer* compartilhar o conteúdo, fortalecendo sua repercussão.

No website Aleteia, a viralização pode ser representada, no âmbito da predeterminação, pela inserção no conteúdo editorial de certos elementos comuns. Em uma representação sumarizada:

$$P(r) = (X, Y, K, W, Z, Q);$$

em que "P" representa "probabilidade"; "r", "viralizar"; e as demais variáveis, os parâmetros: estrutura narrativa (X), valor humano (Y), figura do herói (K), dinâmica de mudança (W), valor católico (Z), *packaging* de mídia social (Q).

¹¹ Critério de complexidade, "measured by the number of interacting functional elements" em um sistema (PRIGOGINE, 1976, p. 124).

Viralização e predeterminação

Tendo em vista a identificação de tais padrões globais, até que ponto se poderia falar em determinação de uma viralização?

Em 2016, apenas os dois artigos comentados anteriormente ultrapassaram 1.000.000 de *pageviews* no *website* Aleteia, no mês em que foram publicados. Dos pouco mais de 4.000 artigos publicados em língua portuguesa no *website* Aleteia em 2016, apenas dois viralizaram.

A teoria de Prigogine, que defende uma descrição mediana entre determinismo e indeterminismo na ensamblagem de sistemas na natureza, confirma-se no marco da sociabilidade virtual representado pelo *website* Aleteia. Nos conteúdos publicados pela Aleteia, é possível identificar elementos comuns que aumentam a probabilidade de compartilhamento pelos usuários, dinâmica esta que pode culminar inclusive em flutuações de larga escala, as quais, apesar de serem raras, são as que caracterizam uma viralização. Mas não se pode certificar com antecedência uma escalada de compartilhamentos, tendo em vista, principalmente, o caráter indeterminado tanto da atividade dos usuários como dos mecanismos internos (sistemas técnicos) das plataformas de mídia social.

O caráter preditivo do elemento viral – e, de forma geral, da emergência de sistemas sociais digitais – insere-se na concepção científica da sociabilidade virtual. A predição científica não é uma profecia, mas sim o trabalho de elaborar teorias que tenham fundamento em informações fidedignas relacionadas ao estado de coisas atual ou passado (BUNGE, 2013a, 2013b).

Buscar receitas infalíveis para a viralização de conteúdos na internet não é apenas uma forma errada de *buscar*, mas também uma forma errada de se inserir na compreensão científica da sociabilidade virtual. A predição científica (BUNGE, 2012a, 2013a, 2013b), ou seja, a descrição mediana (PRIGOGINE, 1976) entre determinismo e indeterminismo, “no es del tipo 'Ocurrirá e', sino más bien de este otro: 'Ocurrirá e (de la clase E) siempre que suceda c (de la clase C), pues todo hecho de clase C es acompañado o seguido de un hecho de clase E'.” (BUNGE, 2013a, p. 37).

A predição de emergências em sistemas sociais digitais revela-se especialmente difícil pelo fato de tais sistemas estarem amplamente suscetíveis a perturbações

exteriores. Mas isso não impede de se colocar à prova hipóteses e se extrair tendências gerais.

Viralização e emergência na sociabilidade virtual

A sociabilidade virtual é uma propriedade emergente da sociabilidade humana, congruente à dinâmica evolucionista, possibilitada pelo desenvolvimento de sistemas técnicos que passam a ser o ambiente deste novo tipo de ação recíproca entre conjuntos de pessoas. Tais sistemas são compostos por representações de usuários em redes sociais na internet, tendo como ambiente as plataformas digitais onde se interage, com estrutura formada pelo conjunto de conexões/relações entre os usuários, efetivando o compartilhamento e possibilitando a emergência de propriedades que são atributos/predicados das próprias interações.

Do ponto de vista de um grande sistema conceitual composto por multitudes de subsistemas, a internet é caracterizada por uma dinâmica de flutuações. Se fosse um supersistema em equilíbrio, tenderia a um estado estático, ou a caminho disso, de cessação das atividades registradas entre seus componentes e em suas estruturas. Os sistemas sociais em redes na internet inserem-se na dinâmica emergente em virtude de sua abertura e conseguinte integração dos fluxos de instabilidade como parte de seus mecanismos. Essa abertura é marcada pela contínua atividade de intercâmbio de informações e propriedades, que pode culminar na ensamblagem de uma infinidade de subsistemas. A emergência, nesse sentido, representa-se pelo conjunto de processos (função) e culminâncias do nascimento (modelagem/ensamblagem) de sistemas.

Apesar disso, o conceito e a compreensão da emergência têm relevância para os estudos de redes sociais digitais por oferecer um instrumental de análise da viralização de conteúdos na internet, assim também como uma ontologia científica (marco teórico) para a análise da ensamblagem de sistemas sociais nas redes digitais.

Na perspectiva sistemista, a emergência enquadra-se na concepção de mundo do homem contemporâneo, fundada cada vez mais sobre os resultados da ciência, em que "el dato reemplaza al mito, la teoría a la fantasía, la predicción a la profecía" (BUNGE, 2013a, p. 103). Esse renovado e contínuo esforço de substituir a profecia pela predição não implica o risco de redução fisicista, que poderia considerar a realidade nada mais que um sistema físico-químico (BUNGE, 2013a, p. 70) ou um vasto autômato (POPPER,

1975, p. 205). Trata-se de uma predição que se enquadra na função ontológica da ciência de operar um grau crescente de verificabilidade das hipóteses. "El sabio moderno, a diferencia del antiguo, no es tanto un acumulador de conocimientos como un generador de problemas" (BUNGE, 2013a, p. 39).

A emergência é um conceito chave para a descrição do surgimento de novos níveis sistêmicos e suas qualidades. Em redes sociais na internet, a viralização de conteúdos, enquanto propriedade emergente, não se pode definir como absolutamente predeterminada ou indeterminada. Não é só predição, nem profecia. Seu estudo visa à identificação de tendências globais (BUNGE, 2013a, p. 39). Seu funcionamento responde a um critério de probabilidade, processando-se entre "duas representações alienantes, a de um mundo determinista e a de um mundo arbitrário submetido apenas ao acaso" (PRIGOGINE, 2011, p. 203). Assim, a emergência de sistemas sociais em redes na internet enquadra-se na descrição sistemista do surgimento de coisas e propriedades.

En efecto, se dice de una propiedad que emerge a partir de otras cuando la adquiere una cosa en el curso de un proceso; y una cosa emerge a partir de otras cuando comienza su existencia como efecto de un proceso en éstas. (BUNGE, 2016, p. 236).

Seu grau de predeterminação está ligado à perspectiva de verificabilidade de hipóteses e identificação de padrões e propriedades coletivas. Já o seu grau de indeterminação, ao reconhecimento dos limites das predições, tendo em vista o caráter irredutível de certas propriedades.

A descrição mediana defendida por Prigogine em seu trabalho sobre estruturas dissipativas, e também proposta por ele para a descrição de sistemas em geral¹², é um modo de evitar tanto o holismo obscurantista, que diz que o todo é indecifrável, como o individualismo reducionista, que isola indivíduos independentes entre si.

Conclusão

A sociabilidade virtual é a atuação dos indivíduos, uns sobre os outros, no ambiente digital, realizada por meio do fluxo de comunicação (BUNGE, 2012a, p. 235).

¹² "We recognize that we are beginning to clarify these notions of 'invention' and 'elaboration of what is absolutely new' by the mechanism of successive instabilities caused by critical fluctuations. The discovery of such mechanisms, which play such an essential role in a vast domain stretching from physics to sociology, is obviously a preliminary step toward some harmonization of the points of view developed in these different sciences" (PRIGOGINE, 1976, p. 126).

A sociabilidade virtual favorece a criação de simetrias e a criação de correlações entre usuários.

Quando duas pessoas se encontram, elas se comunicam. Depois de se separarem, elas se lembram de seu encontro, e encontros posteriores levam à disseminação de seus efeitos. Podemos falar de fluxo de comunicação numa sociedade, exatamente como há um fluxo de correlações na matéria. (PRIGOGINE, 2011, p. 85).

Segundo a alusão de Prigogine, assim como a colisão entre moléculas cria uma distribuição mais simétrica das velocidades e cria correlações entre essas moléculas, as interações entre pessoas também criariam efeitos semelhantes.

Nesse sentido, o fluxo de comunicação e interações entre usuários de redes sociais na internet gera simetrias que podem culminar na emergência de subsistemas (grupos sociais). Uma sociedade é formada por uma multitude de grupos sociais. Estes se configuram a partir do compartilhamento de propriedades e da expressão como totalidade no que se refere a tal propriedade. Exemplos de grupos sociais são famílias, classes profissionais, greves, manifestações.

Já a criação de correlações entre os usuários, de acordo com a sugestão de Prigogine, é uma consequência da comunicação entre os sujeitos, a qual tende a gerar um efeito difusor e propagador de informação.

O fluxo de comunicação posto em marcha pela sociabilidade virtual acaba por moldar um ambiente de aptidão à ensamblagem de subsistemas. As constantes interações entre usuários dos *networks* criam simetrias e correlações que podem culminar no compartilhamento de propriedades e na criação de vínculos efetivos entre os usuários. Essa aptidão da sociabilidade virtual à ensamblagem sistêmica tem-se otimizado à medida que a tecnologia avança.

A emergência da sociabilidade virtual marca uma nova etapa da sociabilidade humana, em que sistemas técnicos baseados em redes de computador tornam-se acessíveis à efetização de sistemas sociais. Pode-se associar tal emergência como um ganho de complexidade na dinâmica evolutiva da sociabilidade humana. A complexidade pode ser entendida como parâmetro sistêmico transversal (VIEIRA, 2007; 2008), expressando-se por meio de características como as seguintes:

a) reconhecimento da flutuação como uma característica essencial dos sistemas dinâmicos, nos quais se registram variações de estado decorrentes de trocas de matéria, energia e informação com o ambiente; exige, portanto, abertura;

- b) mimetização de novos cenários de estabilidade/metaestabilidade;
- c) implementação de mecanismos de monitoramento (*feedback*);
- d) aptidão à refuncionalização;
- e) subsistemas altamente desenvolvidos;
- f) propriedades bem definidas e otimizadas;
- g) ambiência de metaestabilidade;
- h) convergência a processos simbióticos;
- i) recorrente mimetização de cenários de crise;
- j) condições otimizadas de sobrevivência/permanência;
- k) aptidão ao surgimento de novos subsistemas;
- l) registro de emergências significativas em sua história.

Podem-se associar à ideia de baixa complexidade características como fechamento e determinação. A complexidade crescente, ou o ganho ou aumento de complexidade, estaria ligado à aptidão à ensamblagem sistêmica. A complexidade pode-se representar, por exemplo, por mapas de estado de variáveis relacionadas a processos de ensamblagem de sistemas. Complexidade estaria assim ligada – fazendo uma analogia com um termo usado em cosmologia –, à ideia de berçário sistêmico. Estaria, portanto, relacionada a estados de atividade sistêmica.

Nesse sentido, a complexidade vê-se associada ao constante processo de emergência de sistemas no universo. Uma propriedade básica (ou função, entendida como feixe de processos) do universo é criar sistemas. A dissolução completa de todos os sistemas significaria a morte termodinâmica. Para o ser humano, o desenvolvimento de sistemas técnicos voltados para a modelagem de sistemas sociais por si só já pode ser considerada um ganho de complexidade. Trata-se de uma nova etapa evolutiva da sociabilidade humana. A dinâmica emergente das redes sociais na internet, na perspectiva evolutiva e simbiótica, pode culminar em pautas específicas de melhorias de adaptabilidade e metaestabilidade do conjunto dos biossistemas.

Referências

- BUNGE, M. **Ontología I**: el moblaje del mundo. Barcelona: Gedisa, 2011.
 _____. **Ontología II**: un mundo de sistemas. Barcelona: Gedisa, 2012a.
 _____. **Diccionario de filosofia**. São Paulo: Perspectiva, 2012b.
 _____. **La ciencia**: su método y su filosofía. Pamplona: Laetoli, 2013a.

- _____. **Materialismo y ciencia**. Pamplona: Laetoli, 2013b.
- _____. **Memórias entre dos mundos**. Barcelona: Gedisa, 2016.
- POPPER, K. R. **Conhecimento objetivo**. São Paulo: Itatiaia, 1975.
- PRIGOGINE, I. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: Editora Unesp, 2011.
- _____. **Order through fluctuations: self-organization and social system**. In: JANTSCH, E.; WADDINGTON, C. **Evolution and consciousness: human systems in transition**. Londres: Addison-Wesley Publishing Company, 1976.
- UYEMOV, Avair. 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, J. **Ciência: formas de conhecimento – arte e ciência: uma visão a partir da complexidade**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2007.
- _____. **Teoria do conhecimento e da arte**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2008.