

# Semiose e emergência

---

CHARBEL NIÑO EL-HANI E JOÃO QUEIROZ

**Resumo** Nosso propósito, neste artigo, é discutir se, e em que sentido, a semiose pode ser caracterizada como processo "emergente" em sistemas semióticos. Não nos interessa quando ou como a semiose emergiu no universo. Como um pré-requisito para a própria formulação desses problemas, estamos interessados em discutir as condições que devem ser satisfeitas para que a semiose possa ser caracterizada como um processo emergente. O primeiro passo foi sumarizar a análise sistemática da variedade de teorias da emergência elaborada por A. Stephan. Ao longo da apresentação, formulamos questões fundamentais, que precisam ser respondidas para qualificar com precisão os objetivos teóricos propostos.

**Palavras-chave** semiose, emergência, estruturalismo hierárquico, C. S. Peirce

**Abstract** In this paper, we intend to discuss whether and in what sense semiosis can be characterised as an "emergent" process in semiotic systems. We are not interested in knowing when or how semiosis emerged in the universe. Rather, as a requisite for the very formulation of these problems, we are interested in discussing the conditions that shall be fulfilled for semiosis to be characterised as an emergent process. The first step was to summarize A. Stephan's systematic analysis of the variety of emergence theories. During the course of the analysis, we pose fundamental questions that need to be answered in order to qualify our theoretical objectives.

**Key words** semiosis, emergence, hierarchical structuralism, C. S. Peirce

## INTRODUÇÃO

A lista de categorias de C.S.Peirce (Primeiridade, Secundidade, Terceiridade) constitui um sistema lógico de classes irreduzíveis de relações (monádicas, diádicas, triádicas) (Houser 1997; Brunning 1997; Queiroz 2004). Esse sistema é a fundação de sua filosofia "arquitetônica" (Parker 1998: 60) e, entre outras coisas (cf. Fisch 1986: 324), de seu modelo de semiose (ação do signo) (Murphey 1993: 303-306). De acordo com Peirce, a semiose consiste em uma relação dinâmica entre três termos irreduzivelmente conectados (Signo-Objecto-Interpretante), que são seus elementos constitutivos mínimos (CP 5: 484; MS 318:81; EP 2: 171).<sup>1</sup>

Um signo é qualquer coisa que determina que alguma outra coisa (seu interpretante) se refira a um objeto ao qual ele próprio se refere (seu objeto) do mesmo modo, o interpretante tornando-se, por sua vez, um signo, e assim *ad infinitum* (CP 2.303; CP 2.242, 2.274).

Peirce (De Tienne 2003; Hulswitt 2001; Bergman 2000) também define Signo como um meio para a comunicação de uma "forma", ou para transferência de um "hábito" incorporado no Objeto para um intérprete, de modo a restringir o comportamento desse último:

[...] um Signo pode ser definido como um Meio para a comunicação de uma Forma. Como um meio, o Signo está essencialmente em uma relação triádica, para o seu Objeto que o determina, e para o seu Interpretante que ele determina. [...] Aquilo que é comunicado do Objeto através do Signo para o Interpretante é uma Forma; o que significa dizer, não é nada como um existente, mas é um poder, é o fato de que alguma coisa aconteceria sob certas condições (EP 2: 544, n. 22).

Nosso propósito, neste artigo, é discutir em que sentido a semiose pode ser caracterizada como processo "emergente" em sistemas semióticos. Esse problema foi formulado em projetos sobre simulação computacional de processos semióticos, em virtude do largo emprego da noção de emergência. O significado preciso dos termos "emergência", "emergente" etc., contudo, raramente é discutido. É fundamental atribuir um significado preciso ao conceito de emergência, e a seus

1. A obra *The collected papers of Charles S. Peirce* (1866-1913) será citada como CP, seguida pelo número do volume e do parágrafo; *The essential Peirce* (1893-1913) e *Writings of Charles S. Peirce* (1839-1914) como EP e W, respectivamente, seguidas pelo número do volume e da página; e *Annotated catalogue of the Papers of Charles S. Peirce* como MS, seguida pelo número do manuscrito.

derivativos, sempre que ele for aplicado a um domínio de fenômenos ou teorias. Esse é o objetivo deste artigo, no caso dos fenômenos semióticos. Não pretendemos responder "quando" ou "como" a semiose emergiu, em termos evolutivos. Estamos interessados em discutir as condições que precisam ser satisfeitas para que a semiose possa ser caracterizada como processo emergente. A solução desse problema é, em nossa visão, um requisito para a formulação precisa do problema da emergência da semiose em termos evolutivos.

Na próxima seção, sumaremos a análise sistemática da variedade de teorias da emergência elaborada por Stephan (1998; 1999). No curso da apresentação desta análise, formularemos questões fundamentais, que devem ser respondidas de modo a precisar o significado da noção de emergência no domínio dos fenômenos semióticos. Em seguida, utilizaremos o estruturalismo hierárquico de Salthe como base para a proposição de um modelo para explicar emergência de semiose em sistemas que produzem, processam e interpretam signos.

#### CARACTERÍSTICAS CENTRAIS DO EMERGENTISMO E ALGUMAS QUESTÕES SOBRE A SEMIOSE

A semiose pode ser descrita como um processo "emergente" em sistemas semióticos. Mas qual o significado preciso dessa descrição? Essa questão tornou-se particularmente importante na última década, na qual foi intensificado o debate sobre a emergência (cf. Kim 1998, 1999; Stephan 1999; Cunningham 2001; Pihlström 2002; El-Hani 2002). Nos campos das modelagens computacionais, dos sistemas dinâmicos não-lineares, dos sistemas adaptativos complexos, da vida artificial etc., "emergência" é uma noção de tal modo popular que muitas dessas áreas são frequentemente designadas por "computação emergente" (cf. Langton 1989: 2). O emprego crescente da idéia de emergência torna crucial evitar sua aplicação de maneira imprecisa, sobretudo por tratar-se de um conceito que teve sua história marcada por grande confusão, no que diz respeito aos seus aspectos metafísicos e epistemológicos.

Neste artigo, aplicamos o conceito de emergência de maneira precisa ao domínio dos fenômenos semióticos, fazendo dialogar duas tradições filosóficas, a semiótica e o emergentismo. Para efeito de nossa argumentação, empregaremos a análise sistemática de teorias da emergência desenvolvida por Stephan (1998; 1999). Ao apresentar esta análise, formularemos questões que devem ser respondidas para que a noção de emergência seja utilizada de modo preciso, no contexto de investigação sobre sistemas semióticos.

Freqüentemente, entende-se "emergência" de maneira intuitiva, como "criação de novas propriedades". Essa definição remonta a uma das fontes do pensamento emergentista, a obra do psicólogo britânico Conwy Lloyd Morgan. Como Emmeche e colaboradores (1997) mostraram, uma discussão dos conceitos chave dessa definição, "novidade", "propriedade" e "criação", pode levar a uma compreensão de alguns dos principais tópicos do pensamento emergentista. Essa definição, contudo, não é suficiente para um entendimento preciso do conceito de emergência, principalmente por concentrar-se em idéias características de um tipo de emergentismo, o "emergentismo diacrônico" (ver abaixo).

Em um sentido técnico, "propriedades emergentes" podem ser entendidas como "certa classe" de propriedades de nível superior que se relacionam de "certa maneira" à microestrutura de "uma classe de sistemas". As expressões entre aspas nessa definição correspondem a cláusulas em aberto que devem ser especificadas por uma teoria da emergência. Uma teoria da emergência deve, entre outras coisas, prover uma explicação de quais propriedades de uma classe de sistemas devem ser consideradas "emergentes" e sobre "como" essas propriedades se relacionam a microestruturas desses sistemas. Ela deve também estabelecer a classe de sistemas que exibem certa classe de propriedades emergentes. Estendendo-se essa definição de "emergente" para descrever processos<sup>2</sup>, uma primeira questão para a caracterização da semiose como um processo emergente diz respeito à delimitação da classe de sistemas que exibem semiose. Ela pode ser expressa na seguinte forma: 1) o que é um sistema semiótico?

Não existe uma teoria unificada da emergência. É possível, contudo, reconhecer, na diversidade de teorias da emergência, uma série de características centrais (Stephan 1999, capítulo 3; cf. Stephan 1998). Primeiramente, emergentistas devem, se imbuídos de espírito científico, estar comprometidos com o "naturalismo", assumindo que apenas fatores naturais exercem um papel causal no universo. Ainda que naturalismo e materialismo não coincidam filosoficamente, é o caso que, no panorama científico corrente, um emergentista naturalisticamente orientado deve também se comprometer com a idéia de que todas as entidades consistem de partes materiais. Essa tese pode ser denominada "monismo físico": no universo, existem, e existirão, apenas entidades constituídas física ou materialmente, e qualquer proprie-

2. Processos podem ser descritos como propriedades, com base em proposições da forma: "O sistema S exhibe a propriedade P de instanciar o processo W". Para colocar em destaque a natureza dinâmica da semiose, contudo, fazemos referência sistemática a ela como um "processo", e não como uma "propriedade" emergente.

dade ou processo emergente é instanciado por sistemas constituídos exclusivamente por partes materiais. A questão seguinte a ser colocada é, portanto: 2) os sistemas que exibem semiose são constituídos apenas fisicamente?

Uma segunda característica do emergentismo é a noção de novidade: novos sistemas, estruturas, processos, entidades, propriedades e disposições são formados no curso da evolução. Isso implica a seguinte questão: 3) os sistemas semióticos constituem uma nova classe de sistemas, instanciando novas estruturas, processos, propriedades, disposições etc.?

As teorias da emergência requerem, em terceiro lugar, uma distinção entre "propriedades sistêmicas" e "não-sistêmicas". Uma propriedade sistêmica é encontrada somente no nível do sistema e não no nível de suas partes; todavia, uma propriedade não-sistêmica é também encontrada nas partes do sistema. Se propusermos, de maneira similar, uma distinção entre processos sistêmicos e não-sistêmicos, a seguinte questão deve ser colocada: 4) a semiose pode ser descrita como processo sistêmico?

Uma quarta característica das teorias da emergência é a noção de "hierarquia de níveis de existência". Desse modo, é necessário responder à próxima questão, para caracterizar de modo consistente a semiose como processo emergente: 5) como devem ser descritos os níveis em um sistema semiótico?

Uma quinta característica é a tese da "determinação sincrônica", um corolário do monismo físico: as propriedades e disposições comportamentais de um sistema dependem de sua microestrutura, isto é, das propriedades e arranjos de suas partes; não pode haver diferença nas propriedades ou nos processos sistêmicos sem que haja alguma diferença nas propriedades das partes do sistema e/ou em seu arranjo. A próxima questão é, portanto: 6) em que sentido podemos dizer (e explicar) que a semiose, como processo emergente em sistemas semióticos, é sincronicamente determinada pelas propriedades e arranjos das partes do sistema?

Em sexto lugar, embora alguns emergentistas (por exemplo, Popper) tenham se comprometido com o indeterminismo, uma das características do emergentismo (ao menos na tradição britânica clássica<sup>3</sup>) é a crença na "determinação diacrônica": o advento de novas estruturas seria um processo determinístico governado por leis naturais (Stephan 1999: 31). Essa é certamente uma característica das teorias clássicas da emergência incompatível com a moldura teórica de Peirce, já que ele rejeita a crença em um universo determinista (CP 6.201). Isso não impede, porém, o tratamento da emergência em conexão com a abordagem Peirceana da semiose,

3. Sobre o emergentismo britânico, cf. Blitz (1992), McLaughlin (1992), Stephan (1999).

uma vez que existem teorias da emergência comprometidas com o indeterminismo. Não é necessário, de modo algum, prender-se ao emergentismo britânico clássico.

Em sétimo lugar, emergentistas estão comprometidos com a noção de "irreducibilidade" de uma propriedade sistêmica classificada como "emergente". Uma oitava noção característica do emergentismo é a de "imprevisibilidade" em princípio. Devemos, então, formular duas perguntas: 7) em que sentido podemos dizer que a semiose, conforme observada em sistemas semióticos, é irreduzível?; 8) em que sentido podemos dizer que a instanciação da semiose em sistemas semióticos é imprevisível em princípio?

Finalmente, a nona característica do emergentismo é a idéia de "causação descendente": novas estruturas e novos tipos de estados de relação (*relatedness*) entre objetos pré-existentes manifestam eficácia causal descendente, determinando o comportamento de suas partes. Como veremos adiante, essa idéia está relacionada a uma das maneiras como o conceito de irreducibilidade pode ser definido. Diante dessa característica central do emergentismo, a questão seguinte é: 9) algum tipo de causação descendente poderia estar envolvido na semiose? As noções de imprevisibilidade e irreducibilidade serão discutidas em detalhes na próxima seção e, conseqüentemente, as questões relacionadas a elas serão refinadas.

#### VARIEDADES DE EMERGENTISMO E ALGUMAS QUESTÕES SOBRE A SEMIOSE

Uma variedade de teorias da emergência foi proposta ao longo do século 20. É possível construir uma tipologia das variedades de emergentismo tomando-se como base a maneira como as características centrais discutidas acima são entendidas nas várias teorias (cf. Stephan 1998, 1999: capítulo 4).

Para nossos propósitos, vamos considerar apenas três variedades básicas de emergentismo – fraco, sincrônico e diacrônico.<sup>4</sup> O emergentismo fraco assume: 1) monismo físico; 2) distinção entre propriedades sistêmicas e não-sistêmicas; 3) determinação sincrônica. Essas características constituem as condições mínimas para uma filosofia emergentista materialista. Assim, o emergentismo fraco é a base comum para todas as teorias materialistas da emergência mais fortes. Ele, contudo, é, em si mesmo, compatível com o fisicalismo reduutivo (Stephan 1998: 642; 1999: 67) o que faz com que ele seja insuficiente diante das motivações básicas da maioria

4. Stephan começa sua análise das variedades de emergentismo discutindo essas três formas básicas. Ulteriormente, ele expande sua tipologia para incluir seis diferentes posições. Para maiores detalhes, ver os trabalhos originais citados acima.

dos teóricos da emergência, que consideram o emergentismo, por definição, uma posição anti-reducionista. Neste trabalho, caracterizamos a semiose como processo emergente no sentido de uma teoria da emergência mais forte, sendo necessário, assim, analisarmos detalhadamente os conceitos de "irreducibilidade" e "imprevisibilidade", assumidos em teorias da emergência sincrônicas e/ou diacrônicas.

Combinando à visão emergentista fraca a tese da irreducibilidade de propriedades ou processos sistêmicos, o emergentismo sincrônico constitui uma doutrina incompatível com o fisicalismo reduutivo. Stephan (1998: 642-643; 1999: 68) distingue dois tipos de irreducibilidade. A primeira noção de irreducibilidade é baseada na não-analisabilidade das propriedades sistêmicas. (I<sub>1</sub>) [Irreducibilidade como não-analisabilidade]: propriedades sistêmicas que não podem ser analisadas em termos do comportamento das partes de um sistema são necessariamente irreducíveis (cf. Stephan 1998: 643). Essa noção, que cumpre papel importante nos debates sobre os *qualia*, está relacionada a uma primeira condição de reducibilidade, a saber, que uma propriedade P será redutível, se, do comportamento das partes do sistema, seguir que o sistema exibe P. Inversamente, uma propriedade sistêmica P de um sistema S será irreducível se não seguir, nem mesmo em princípio, do comportamento das partes de S que S exiba P.

A segunda noção de irreducibilidade se baseia na não-deducibilidade do comportamento das partes do sistema. (I<sub>2</sub>) [Irreducibilidade do comportamento das partes do sistema]: uma propriedade sistêmica será irreducível se ela depender do comportamento específico que as partes exibem no interior de um sistema de um dado tipo e esse comportamento, por sua vez, não seguir do comportamento que os componentes apresentam quando isolados ou quando no interior de sistemas de tipos mais simples (cf. Stephan 1998: 644). Esse conceito de irreducibilidade está relacionado à noção de "causação descendente" (CD): parece haver uma influência causal descendente do sistema no qual uma propriedade ou um processo emergente P é observado sobre o comportamento de suas partes, o que impede uma dedução desse último do comportamento que aquelas mesmas partes exibem quando isoladas ou como partes de sistemas de tipos mais simples. Uma segunda condição de reducibilidade é violada nesse caso, implicando que uma propriedade sistêmica P de um sistema S será irreducível se ela for realizada por partes do sistema S cujo comportamento não segue, nem mesmo em princípio, o comportamento que elas próprias exibem em sistemas mais simples do que S.<sup>5</sup>

5. Mais recentemente, Boogerd et al. (no prelo) apresentaram uma visão mais elaborada das noções de irreducibilidade como "não-analisabilidade" e "não-deducibilidade", exprimindo-a em termos de duas condições para a emergência, que eles denominam "vertical" e "horizontal".

Uma análise mais detalhada do conceito de irredutibilidade nos leva a uma reformulação da sétima questão levantada acima: 7.2) qual interpretação da irredutibilidade é mais adequada para dar conta da idéia de irredutibilidade da semiose, que tem papel central no pensamento de Peirce: não-analisabilidade ou não-dedutibilidade? Além disso, a explicação da irredutibilidade como não-dedutibilidade acima torna evidente que a questão 9, algum tipo de causalidade descendente poderia estar envolvida na semiose?, deve surgir em conexão com essa interpretação específica da irredutibilidade da semiose. No presente artigo, evitaremos adentrar, por razões de espaço, o problema da causalidade descendente, visto que ele demanda uma discussão complexa e extensa sobre a compreensão da causalidade na ciência moderna.<sup>6</sup> O tratamento desse problema central do pensamento emergentista pode beneficiar-se consideravelmente de uma abordagem peirceana da causalidade, conforme desenvolvida por Hulswit (2001), mas teremos de deixar esse desenvolvimento para trabalhos ulteriores, deixando a questão 9 em aberto neste artigo.

O emergentismo diacrônico se ocupa da noção de "evolução emergente". Teorias diacrônicas da emergência tratam, em particular, da tese de que o processo evolutivo resulta em "novidades qualitativas", opondo-se a qualquer tipo de preformacionismo. A simples adição do conceito de novidade, contudo, não é suficiente para a formulação de uma teoria da emergência forte. É preciso ir além, sustentando-se a tese de que novas estruturas e propriedades são imprevisíveis por uma questão de princípio (em oposição a uma imprevisibilidade prática, dependente de nossas limitações cognitivas). É nesse contexto que entra em cena a distinção entre uma novidade pura e simples e uma "novidade genuína", no jargão emergentista. Uma propriedade ou estrutura é considerada "genuinamente" nova quando se trata não somente de uma propriedade ou estrutura instanciada pela primeira vez, mas uma que, além disso, não poderia ter sido prevista com base em um conhecimento completo sobre o estado do universo antes de seu aparecimento. Ou seja, a propriedade ou estrutura não seria previsível nem mesmo em princípio. Uma propriedade ou um processo sistêmico poderia ser imprevisível em princípio por duas razões (Stephan 1998: 645): i) porque a microestrutura do sistema, em que a propriedade ou o processo é instanciado (e que o determina sincronicamente), é imprevisível em princípio; ii) porque a propriedade ou o processo é irredutível, não importando se a microestrutura do sistema é imprevisível em princípio. Esse segundo caso não

6. Nas últimas duas décadas, o problema da causalidade descendente tem sido debatido intensamente na literatura sobre a emergência. Para maiores detalhes, ver, entre outros, Schröder (1998), Stephan (1999), Andersen et al. (2000), El-Hani e Emmeche (2000), El-Hani (2002), Hulswit (no prelo).

oferece ganhos adicionais relativamente àqueles obtidos no tratamento da irreduzibilidade. Por essa razão, ao discutir o problema da imprevisibilidade em princípio, poremos em foco, principalmente, a imprevisibilidade da estrutura de sistemas ou processos semióticos, reformulando a oitava questão colocada na seção anterior nos seguintes termos: 8.2) a estrutura de sistemas ou processos semióticos pode ser considerada imprevisível em princípio?

O próximo passo consistirá na proposição de respostas para as questões formuladas acima. Para levar a cabo essa tarefa, entretanto, devemos primeiro propor um modelo geral de níveis de semiose baseado no *estruturalismo hierárquico* de Salthe (1985).

### NÍVEIS DE SEMIOSE: UM MODELO GERAL

Salthe (1985: 35-37) argumenta que o desenvolvimento da ciência moderna teve lugar sobretudo em termos do que ele chama sua organização "nomotética", isto é, a busca de regularidades observacionais que permitam a formulação de leis e a proposição de teorias para explicá-las. Em sua visão, essa tendência requer um complemento "ideográfico", que é uma maneira coerente e heurísticamente poderosa de representar as entidades encontradas na natureza. Ele propõe como complemento ideográfico mais adequado para a ciência organizada nomoteticamente (Salthe 1985: 21) o que chama de "estruturalismo hierárquico". Um elemento fundamental do estruturalismo hierárquico é o "sistema triádico básico", elaborado por Salthe sob clara influência peirceana.<sup>7</sup> O sistema cumpre um papel central quanto aos objetivos da abordagem ideográfica – a descoberta das regras e dos princípios gerais de restrição (*constraints*) no contexto em que devem operar as leis da natureza, descobertas pela abordagem nomotética.

De acordo com o sistema triádico básico, para descrever as interações fundamentais de dada entidade ou processo é necessário: i) considerá-lo no nível em que efetivamente o observamos (denominado por Salthe o "nível focal"); ii) investigá-

7. Embora não seja nosso objetivo abordar esse tópico, deve-se destacar que há uma clara correspondência entre a estrutura hierárquica proposta por Salthe e a distribuição hierárquica das categorias de Peirce. Níveis micro-semióticos devem garantir que processos sógnicos apresentem comportamentos de indeterminação e, nesse nível, "iniciam-se" os processos semióticos. A associação com a Primeiridade é direta. Em níveis focais, os processos são espaço-temporalmente instanciados, produzindo *tokens*, que são exemplos de Secundidade. Níveis macro-semióticos, no domínio da Terceiridade, garantem "generalidade e temporalidade" aos processos sógnicos, que se tornam histórico e contexto-dependentes.

lo em termos de suas relações com suas partes, descritas no nível imediatamente inferior; iii) considerar as entidades e processos no nível imediatamente superior, em que estão "imersos" entidades e processos observados no nível focal.<sup>8</sup> Salthe ressalta que tanto o nível inferior quanto o superior exercem influências restritivas (*constraining*) sobre a dinâmica das entidades e/ou processos no nível focal. Essas restrições permitem explicar, no contexto do sistema triádico, a emergência de entidades e processos (por exemplo, semiose) no nível focal.

No nível inferior, as condições de restrição correspondem a "possibilidades" ou "condições iniciadoras" (*initiating conditions*) dos processos emergentes, enquanto as condições de restrição estabelecidas pelo nível superior estão relacionadas ao papel do ambiente (seletivo). Essa classe de restrições corresponde a "condições de contorno" que coordenam ou regulam a dinâmica no nível focal.<sup>9</sup>

De acordo com o modelo, os processos que "emergem" no nível focal são instanciados por meio da interação entre processos que têm lugar em níveis imediatamente superiores e inferiores.

Os fenômenos observados no nível focal devem estar "[...] *entre as possibilidades engendradas por permutações de condições iniciadoras possíveis estabelecidas no nível imediatamente inferior*" (Salthe 1985: 101). Processos no nível focal estão imersos em um ambiente de nível superior, que seleciona, entre os estados potencialmente engendrados pelos componentes no nível inferior, aqueles que serão efetivamente realizados (*actualized*). Como Salthe (1985: 101) explica, "o

8. A escolha do nível focal – e, conseqüentemente, a definição dos níveis imediatamente inferior e superior – depende de uma decisão metodológica do pesquisador, que varia de acordo com os interesses e propósitos da investigação. Podemos dizer que o estruturalismo hierárquico de Salthe incorpora uma visão pragmatista das relações entre ontologia e epistemologia. Assim, a estruturação do mundo, incluindo a postulação de que há propriedades e processos emergentes, está baseada em compromissos ontológicos pragmáticos, que, por sua vez, dependem das circunstâncias epistêmicas em que foram construídos. A visão de Salthe parece, assim, compatível com a visão realista pragmática da emergência proposta por El-Hani e Pihlström (2002a, 2002b, 2004), na qual se sustenta que a ontologia das propriedades e dos processos emergentes é irredutivelmente epistemologizada, na medida em que está inserida em nossas práticas ontologicamente relevantes.
9. A regulação de um processo no nível focal por condições de contorno estabelecidas pelo nível superior é entendida aqui como um tipo de processo seletivo. Suponha que uma relação causal entre um dado elemento de um sistema, A, e outro elemento do mesmo sistema, B, seja regulada. Essa relação é entendida, nesse contexto, como a seleção de B como o efeito de A, entre uma diversidade de efeitos possíveis, pelas condições de contorno estabelecidas por estruturas de nível superior, nas quais a relação causal em questão está inserida. Essa idéia baseia-se nas contribuições de Polanyi (1968) e Campbell (1974), e está relacionada ao problema da causalção descendente, que não trataremos no presente artigo, por razões de espaço.

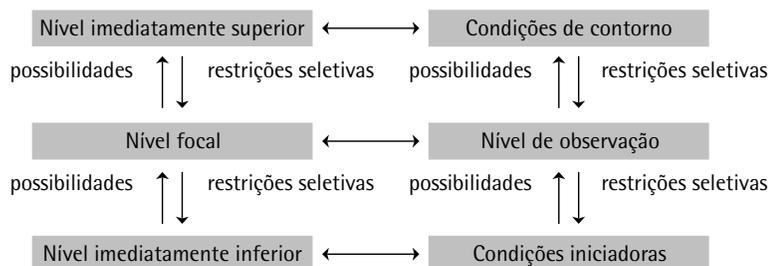


Figura 1: Esquema das relações determinativas no sistema triádico de Salthe. O nível focal não somente é restringido por condições de contorno estabelecidas pelo nível superior como também estabelece as possibilidades para a constituição desse último. Similarmente, o nível focal não somente é constituído por meio de possibilidades estabelecidas pelo nível inferior como também estabelece condições de contorno para os processos que têm lugar nesse último.

*que realmente emergirá será guiado por combinações de condições de contorno impostas pelo nível imediatamente superior".* A figura 1 mostra um esquema das relações determinativas no sistema triádico.

Vamos considerar, inicialmente, que um determinado processo semiótico deve ser localizado no nível em que ele é efetivamente observado, o "nível focal". Processos semióticos no nível focal serão descritos aqui como cadeias de triades. Podemos discutir, então, a relação entre processos semióticos no nível focal e entidades e/ou processos no nível imediatamente inferior ("nível micro-semiótico") e no nível imediatamente superior ("nível macro-semiótico"). Nesse último, são descritas redes de cadeias de triades, nas quais os processos semióticos no nível focal estão imersos. No nível micro-semiótico, devem ser consideradas as relações de determinação que têm lugar em cada triade S-O-I. As relações de determinação provêm o modo como os elementos (S-O-I) estão arranjados. De acordo com Peirce, o Interpretante é determinado pelo Objeto pela mediação do Signo (MS 318: 81). Isso resulta de duas relações determinativas: a determinação do Signo pelo Objeto relativamente ao Interpretante e a determinação do Interpretante pelo Signo relativamente ao Objeto (cf. De Tienne 1992).

No nível micro-semiótico, deve-se considerar que, dadas as posições relativas de S, O e I, uma triade  $t_i = (S_i, O_i, I_i)$  somente pode ser definida no contexto de uma cadeia de triades  $T = \{..., t_{i-1}, t_i, t_{i+1}, \dots\}$  (cf. Gomes et al. 2003a, 2003b, 2005). A semiose, como um Signo em ação, implica a instanciação de cadeias de triades. Como Savan (1986: 134) destaca, um Interpretante é o terceiro termo de uma relação triádica e o primeiro termo (Signo) de uma relação triádica subsequente.

Essa é a razão pela qual a semiose não pode ser definida em uma tríade isolada; ela necessariamente envolve cadeias de tríades (cf. Merrell 1995). Isso indica que a semiose pode ser caracterizada como processo sistêmico, encontrado somente no nível focal, mas não no nível das partes que a compõem, as tríades no nível micro-semiótico (cf. questão 4 acima).

Seguindo o modelo de Salthé, a micro-semiose estabelece as condições iniciadoras dos processos semióticos no nível focal. Cada cadeia de tríades indica o mesmo Objeto Dinâmico, por meio de diversos Objetos Imediatos, como representados em cada tríade. As possibilidades de indicação de um Objeto Dinâmico são restringidas pelas relações de determinação em cada tríade. Assim, o modo como O determina S relativamente a I, e S determina I relativamente a O, e como I é determinado por O por meio de S, levam a um número de maneiras potenciais pelas quais o Objeto Dinâmico pode ser indicado na semiose, no nível focal, isto é, a um conjunto de relações triádicas "potenciais" entre Objetos Imediatos, Signos e Interpretantes.

Nesse contexto, é preciso introduzir uma distinção entre "potencialidade" e "atualidade", por meio das noções de Signos, Objetos e Interpretantes "potenciais". Um "Signo potencial" é algo que "pode" ser um Signo de um Objeto para um Interpretante; um "Objeto potencial" é algo que "pode" ser um Objeto de um Signo para um Interpretante; um "Interpretante potencial" é algo que *pode* ser um Interpretante de um Signo. O nível micro-semiótico pode ser definido como um domínio de Signos, Objetos e Interpretantes potenciais. Devemos considerar um conjunto W de possíveis relações determinativas entre esses elementos, que podem gerar um conjunto de possíveis tríades. Essas tríades não podem ser "fixadas" no nível micro-semiótico, uma vez que este estabelece somente condições iniciadoras para cadeias de tríades no nível focal, que também depende, para sua realização, de condições de contorno estabelecidas pelo nível superior.

O nível macro-semiótico estabelece as condições de contorno para a realização dos processos semióticos no nível focal. A influência seletiva de condições de contorno dadas pelas redes de cadeias de tríades, que constituem um ambiente ou contexto semiótico, é fundamental para a atualização de cadeias de tríades no nível focal. A partir daí, são selecionadas, entre as tríades potencialmente engendradas pelas relações determinativas no nível micro-semiótico, aquelas que serão efetivamente atualizadas. Como vimos, uma tríade  $t_i = (S_i, O_i, I_i)$  não pode ser definida atomisticamente, mas somente quando imersa em estruturas (e/ou processos) de nível superior, incluindo tanto cadeias de tríades,  $T = \{\dots, t_{i-1}, t_i, t_{i+1}, \dots\}$ , quanto redes de cadeias de tríades,  $R = \{T_1, T_2, T_3, \dots, T_n\}$ . Essas estruturas e/ou processos de nível superior provêem o contexto para a atualização de relações determinativas potenciais

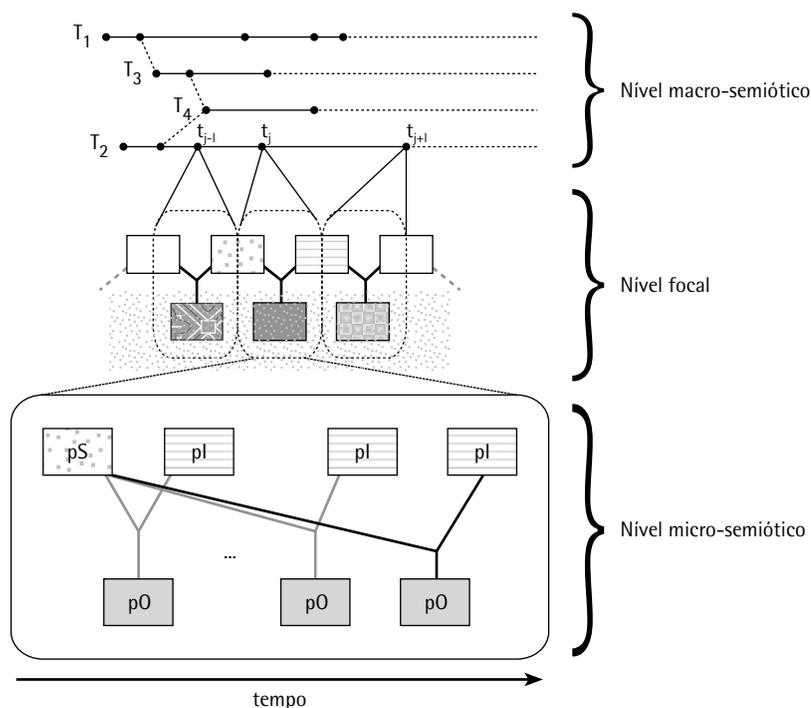


Figura 2: Modelo de semiose em três níveis. pS: Signo potencial; pO: Objetos potenciais; pl: Interpretantes potenciais. A área cinza no nível focal indica que todos os Objetos nas triades de uma cadeia indicam o mesmo Objeto Dinâmico.

em cada triade. Uma cadeia de triades  $T_i = \{ \dots, t_{i-1}, t_i, t_{i+1}, \dots \}$  é então formada, no nível focal, pela atualização, sobre a influência regulatória do nível macro-semiótico, de uma série de triades potenciais engendradas no nível micro-semiótico.

Considerando a dinâmica de processos semióticos no nível focal, podemos dizer que a evolução temporal desses processos é determinada por eventos de atualização de cadeias de triades potenciais e triades potenciais. Triades são atualizadas, realizando uma cadeia específica no nível focal, por meio da operação combinada de dois tipos de restrições. Primeiro, relações determinativas potenciais (condições iniciadoras), no nível micro-semiótico, restringem o universo de cadeias potenciais de triades, dado que um conjunto  $W$  de relações determinativas possíveis entre Signos, Objetos e Interpretantes potenciais é sempre menor do que o universo  $U$  de todas as triades potencialmente existentes. Isto é, dadas as condições iniciadoras estabelecidas no nível micro-semiótico, uma cadeia de triades realizada no tempo  $t$

estará entre os elementos de um conjunto  $W = U - x$  de cadeias potenciais de tríades que poderiam ser atualizadas em  $t$ .<sup>10</sup> Então, um segundo tipo de restrição age sobre o conjunto  $W$ , as condições de contorno estabelecidas pelo nível macro-semiótico, em cujo contexto certa cadeia de tríades será efetivamente instanciada. As condições de contorno selecionarão, entre as cadeias de tríades que poderiam ser realizadas a partir do conjunto  $W$  de relações determinativas possíveis S-O-I, uma cadeia específica,  $T_i = \{\dots, t_{i-1}, t_i, t_{i+1}, \dots\}$ , que será atualizada. Essa cadeia efetivamente instanciada é um elemento do conjunto  $W$ , já restringido pelas condições iniciadoras.

É nesse sentido que a emergência de processos semióticos no nível focal, em que cadeias de tríades são atualizadas, pode ser explicada como o resultado da interação entre possibilidades estabelecidas no nível micro-semiótico e a influência seletiva, regulatória, do nível macro-semiótico. As idéias gerais envolvidas nesse modelo de semiose em três níveis são mostradas na Figura 2.

## RESPOSTAS PARA AS QUESTÕES SOBRE A SEMIOSE

Vamos considerar, inicialmente, a seguinte questão: 1) o que é um sistema semiótico? A semiose pode ser definida como um processo autocorretivo envolvendo a cooperação interativa de três componentes, S-O-I. Os sistemas que nos interessam, e que Fetzer (1988) chama de "sistemas semióticos", podem ser definidos como a "incorporação" (*embodiment*) desse processo. Um sistema semiótico é um sistema que produz, transmite, recebe e interpreta signos de diferentes tipos. Para Fetzer (1997: 358), o que torna um sistema "semiótico" é o fato de que ele é

causalmente afetado pela presença de um signo, porque, para aquele sistema, aquele signo se refere a alguma outra coisa, iconicamente, indexicalmente ou simbolicamente. Estas coisas às quais os signos se referem podem incluir objetos e propriedades abstratas, teóricas, não-observáveis, ou não-existentes, que podem ser incapazes de exercer qualquer influência causal sobre um sistema, por si mesmas.

Como uma decorrência direta da natureza da semiose, sistemas semióticos apresentam comportamento autocorretivo, ou algum tipo de atividade direcionada a um fim (cf. Ransdell 1977: 162). Eles são capazes de usar signos como meios para a comunicação de uma "forma", ou transferência de um hábito, incorporada

10. O termo  $x$  indica um conjunto de cadeias potenciais de tríades que não poderiam ser atualizadas em  $t$ , dado um conjunto de Signos, Objetos e Interpretantes potenciais.

no Objeto, para o intérprete, de forma a restringir seu comportamento (EP 2: 544, n. 22; cf. EP 2: 391; EP 2: 477).

Uma segunda questão diz respeito à natureza dos sistemas semióticos: 2) eles são constituídos apenas fisicamente? Processos semióticos podem ser realizados apenas por meio de implementação física (cf. Ransdell 1977). Sistemas semióticos devem, portanto, ser materialmente incorporados (cf. Emmeche 2003; Deacon 1999: 2). Se um Signo deve possuir um modo de ser ativo, ele deve ser instanciado materialmente.<sup>11</sup> Peirce considera as qualidades materiais do signo como características que pertencem ao signo, em si mesmo: *"Como um signo não é idêntico à coisa significada, mas difere dela em alguns aspectos, ele deve claramente possuir algumas características pertencentes a ele próprio, que nada têm a ver com sua função representativa. Eu as chamo de qualidades materiais do signo"* (CP 5. 287).

Podemos passar, então, à terceira questão: 3) sistemas semióticos constituem uma nova classe de sistemas, instanciando novas estruturas, processos, propriedades, disposições etc.? Adotamos aqui uma visão epigenética da origem de sistemas capazes de usar Signos como meios para a comunicação de formas, ou transferências de hábitos incorporados em Objetos para intérpretes, de modo a produzir Interpretantes nesses últimos. Neste trabalho, não temos qualquer intenção de definir o limiar a partir do qual sistemas semióticos são encontrados na história do universo. Assumimos, para "fins do argumento", que houve um período na história do universo no qual sistemas capazes de usar signos não existiam. Ainda que relações irredutivelmente triádicas possam ter precedido a origem de sistemas semióticos, uma visão epigenética sugere que essa classe de sistemas surgiu a partir de certo momento da história evolutiva do universo. Postulamos assim que antes do aparecimento de sistemas semióticos existiram sistemas meramente reativos, incapazes de interpretar signos. Certamente, existiam coisas no mundo às quais sistemas materialmente incorporados reagiam, mas esses sistemas não eram capazes de usar

11. Em princípio, qualisignos parecem refutar essa idéia, uma vez que consistem em qualidades que são signos mas podem não ser instanciados materialmente. Um qualisigno, contudo, funciona como um signo se for materialmente instanciado em um sinsigno. O requisito de instanciação material em um sinsigno nada tem a ver com o caráter lógico do qualisigno (cf. CP 2: 244). É importante notar que assumimos acima que a instanciação material é necessária para o modo de ser "ativo" de um signo. Trata-se, assim, do qualisigno poder ser "ativo" apenas quando materialmente instanciado em um sinsigno. Poderia parecer, também, que a idéia de "Signo potencial", formulada acima, apresenta dificuldades para a visão defendida. Não é esse o caso, uma vez que um sistema semiótico, para exibir a potencialidade de instanciar um processo semiótico, deve ser materialmente realizado, de modo que possa estabelecer as condições de contorno necessárias para a atualização daquele processo semiótico potencial, conforme explicado na seção anterior.

essas coisas como Signos, como meios para a comunicação de formas, isto é, eles não eram intérpretes. Nada além de uma dinâmica de sistemas e coisas acopladas diadicamente deveria existir sem que qualquer processo interpretativo tivesse lugar. Nesses termos, podemos dizer que sistemas semióticos constituem uma nova classe de sistemas, com um novo tipo de estrutura, capaz de produzir e interpretar signos e, assim, de realizar semiose, como um novo tipo de processo (emergente).

A emergência de "competência" para manipular signos mudou a dinâmica de evolução dos sistemas naturais. Podemos afirmar que sistemas semióticos exibem modos de evolução que não são encontrados em sistemas meramente reativos. Por exemplo, sistemas vivos que possuem signos na forma de DNA podem evoluir por um processo em que interações entre o sistema e seu ambiente, bem sucedidas no passado, são representadas em signos e transmitidas para gerações futuras, influenciando a evolução da linhagem à qual pertence o sistema. Além disso, a evolução dos sistemas semióticos resultou na emergência de novos tipos de sistemas, capazes de operar com diferentes classes de signos (por exemplo, icônicos, indexicais, simbólicos) e evoluindo de diferentes maneiras (cf. Fetzer 1988, 1997; Queiroz; El-Hani, 2004).

À primeira vista, parece incompatível a idéia de que sistemas semióticos constituem uma nova classe de sistemas com a tese sinequista da metafísica de Peirce, dada a compreensão típica da doutrina da emergência como sendo comprometida com a idéia de que a evolução do universo exhibe "descontinuidades". Afinal, o sinequismo consiste em uma "*tendência de considerar tudo como contínuo*" (CP 7.565; CP 1.172, 6.103). De acordo com Peirce (CP 6.169), o sinequismo "*é aquela tendência do pensamento filosófico que insiste na idéia da continuidade como sendo de importância primária na filosofia e, em particular, na necessidade de hipóteses envolvendo verdadeira continuidade*"<sup>12</sup>. Afirmamos, contudo, que essa incompatibilidade é apenas aparente, uma vez que a filosofia emergentista pode ser desenvolvida precisamente como modo de superar a dicotomia entre continuidade e descontinuidade. Uma filosofia emergentista dessa natureza pode acomodar, em nossa visão, o sinequismo de Peirce.

Em seu *Emergent evolution* (1923), Morgan, um dos principais (se não o principal) teóricos do emergentismo britânico (cf. Blitz 1992), propôs uma teoria da emergência que buscava combinar as idéias de continuidade e descontinuidade. Entre as teses fundamentais da teoria de Morgan, há duas que têm conseqüências para nossa discussão: as teses da co-ocorrência de emergentes e resultantes e a

12. Para uma abordagem detalhada do sinequismo, ver Parker (1998), Potter (1997), Murphey (1993).

da continuidade quantitativa e novidade qualitativa. Para Morgan, propriedades emergentes sempre ocorrem acompanhadas de propriedades resultantes, que poderiam ser previstas a partir de conhecimento teórico sobre o nível anterior, e confeririam continuidade ao processo evolutivo. Assim, embora a emergência dissesse respeito ao surgimento de propriedades genuinamente novas, que não poderiam ser previstas pelo conhecimento de entidades e processos pré-existentes, ela não corresponderia a um salto no processo evolutivo. Isso é evidente no modo como Morgan entendia a produção de novidade qualitativa na evolução: ela seria uma mudança qualitativa de direção, ou um ponto crítico de mudança em um processo evolutivo contínuo. De acordo com Morgan (1923: 5), "[...] através dos resultantes, há continuidade no progresso; através da emergência, há progresso na continuidade". Considere, além disso, que o processo de mudança gradual e quantitativa dos sistemas naturais cria as condições para a mudança qualitativa expressa na noção de emergência, na forma de um ponto crítico de mudança no modo de evolução daqueles sistemas. Tomando a origem da vida como exemplo, Morgan (1923: 7) argumenta tanto a favor de uma "continuidade resultante entre o não-vivo e o vivo", quanto a favor de uma novidade qualitativa, que ele indica não ser incompatível com essa continuidade: "Mas alguém pode ainda perguntar se não há, em algum estágio deste processo, uma nova característica emergente da vida [...]. Parece haver algo genuinamente novo em algum estágio da continuidade resultante". Em suma, o fato de que uma das primeiras, e mais influentes, teorias da emergência não postule saltos no processo evolutivo sugere que não há contradição necessária entre o sinequismo de Peirce e uma filosofia emergentista.

Podemos especular que a competência para manipular signos tenha aparecido na evolução dos sistemas como produto de um processo contínuo. Quando sistemas semióticos aparecem, entretanto, tornam-se capazes de interpretar o ambiente, exibindo comportamento distinto de sistemas reativos, meramente acoplados às suas circunstâncias. Sistemas semióticos evoluem de modo diferente, comparativamente a sistemas reativos e, portanto, podemos dizer que uma mudança qualitativa no modo de evoluir teve lugar com seu surgimento. Um sistema que é capaz de interpretar o mundo, pela mediação de signos, evolui de modo determinado pelo fato de que é capaz de usar signos como veículos de informação sobre o ambiente, de maneira que os signos cumprem funções que favorecem a sobrevivência e aumentam as chances de reprodução de seus usuários (Emmeche; El-Hani 2000). Essa é uma maneira de tratar da "emergência" de sistemas semióticos sem negar o sinequismo de Peirce.

Em seguida, devemos tratar de uma quarta questão: 4) a semiose pode ser descrita como um processo sistêmico? Considere, primeiro, que a atualização de

cadeias de tríades potenciais depende, de acordo com o modelo proposto, de condições de contorno estabelecidas por um nível macro-semiótico, constituído por redes de cadeias de tríades, com condições iniciadoras estabelecidas no nível micro-semiótico. É possível entender o nível macro-semiótico como correspondente ao sistema semiótico como um todo, com base na idéia de que este último pode ser considerado a incorporação (*embodiment*) de processos semióticos (cf. Peirce CP 5.314). Embora a semiose seja, de acordo com nosso modelo, instanciada no nível focal, ela deve ser entendida, portanto, como uma propriedade sistêmica, já que o nível macro-semiótico estabelece as condições de contorno requeridas para a sua atualização. Dito de outra maneira, a própria instanciação da semiose, no nível focal, depende de restrições colocadas pelo sistema semiótico como um todo (*i.e.*, o nível macro-semiótico).

Quanto à questão 5, como devem ser descritos níveis em um sistema semiótico?, a seção anterior pode ser considerada, em sua totalidade, uma resposta a ela.

Em seguida, perguntamos: 6) em que sentido podemos dizer que a semiose, como um processo emergente, é sincronicamente determinada pelas propriedades e pelo arranjo das partes de um sistema semiótico? A semiose situa-se no nível focal, instanciada na forma de cadeias de tríades, enquanto tríades individuais estão situadas no nível imediatamente inferior e redes de cadeias, no nível imediatamente superior. Assim, ao tratarmos da idéia de determinação sincrônica, temos de focar nossa atenção na relação entre cadeias de tríades, no nível focal, e tríades individuais, no nível micro-semiótico.

A semiose é descrita por Peirce como um padrão de relações determinativas entre correlatos especificados funcionalmente. Podemos dizer que a semiose é sincronicamente determinada pela microestrutura das tríades individuais que compõem uma cadeia de tríades, *i.e.*, pelas propriedades relacionais e pelo arranjo dos elementos S, O e I.<sup>13</sup> Não pode haver qualquer diferença na semiose sem uma diferença nas propriedades e/ou no arranjo de S, O e I.<sup>14</sup>

As propriedades de S, O e I são relacionais porque esses elementos estão engajados em relações ordenadas triadicamente irreduzíveis. Como Savan (1987-1988: 43) afirma, "*os termos interpretante, signo e objeto são uma tríade cuja definição*

13. Para uma compreensão precisa de nosso argumento, é importante não confundir determinação sincrônica e diacrônica. Defendemos que o quadro teórico de Peirce acomoda a tese de uma determinação sincrônica, enquanto claramente rejeita uma determinação diacrônica.

14. O arranjo dos elementos S-O-I é especificado pelas relações de determinação entre eles. De outro modo, a tríade seria mera justaposição de três elementos (cf. CP 1.371, 1.363; Brunning 1997).

é circular. Cada um dos três é definido conforme os outros dois". A única propriedade de S, O e I é a maneira como se posicionam, em seus papéis funcionais, uns em relação aos outros, como primeiro, segundo e terceiro termos de uma relação triádica irreduzível (cf. De Tienne 1992).

Devemos também considerar a força modal da relação de determinação sincrônica entre cadeias de tríades e tríades. Consideraremos aqui quatro possibilidades (cf. Bailey 1999): i) necessidade fraca, em que a relação de determinação vale no mundo real, mas não vale necessariamente em qualquer outro mundo possível; ii) necessidade natural ou física, ou nômica, ou, ainda, nomológica, em que a relação determinativa vale no mundo real e em todos os mundos naturalmente possíveis, que podem ser descritos como todos os mundos nos quais as leis físicas se assemelham àquelas encontradas no mundo real; iii) necessidade metafísica, em que a relação determinativa vale no mundo real e em todos os mundos metafisicamente possíveis, que abrangem todos os mundos nos quais verdades necessárias *a posteriori* (como "água é H<sub>2</sub>O") são válidas; iv) necessidade lógica, em que a relação determinativa vale no mundo real e em todos os mundos logicamente possíveis, incluindo todos aqueles nos quais verdades necessárias *a priori* ainda se sustentam – este é o conjunto de todos os mundos possíveis.

No caso da semiose as relações determinativas entre os elementos de tríades individuais e entre tríades em uma cadeia de tríades valem com necessidade lógica.<sup>15</sup> Considere que a demonstração de que S-O-I constitui uma relação indecomponível deve ser primeiro conduzida logicamente (cf. Houser 1997: 16). A razão da precedência de um tratamento formal de relações sobre um tratamento empírico, e metafísico, reside no fato de que só formalmente pode-se conduzir uma análise das propriedades de completude e suficiência das categorias (Parker 1998: 3, 43). Apenas ulteriormente a propriedade de irreduzibilidade lógica deve ser verificada em um domínio empírico e metafísico. A precedência de um tratamento lógico tem importantes conseqüências metodológicas. Uma análise de propriedades formais, em contraste com propriedades materiais<sup>16</sup>, deve anteceder qualquer investigação empírica e metafísica das categorias. Em outras palavras, uma análise lógico-ma-

15. Observe que, no âmbito das discussões sobre as relações lógicas entre elementos e tríades, trabalhamos no domínio da Gramática Especulativa (cf. CP 1.444). Para Houser (1997: 9), "o lógico que se concentra na gramática especulativa investiga as relações de representação (*signos*), procura elaborar as condições necessárias e suficientes para a representação, e classifica os diferentes tipos possíveis de representação".

16. A divisão entre propriedades materiais e formais das categorias foi claramente estabelecida por Peirce depois de 1885 (cf. Kent 1997: 448).

temática das categorias deve ser anterior a qualquer formulação nos âmbitos da fenomenologia, das ciências normativas e da metafísica<sup>17</sup>, que empregam técnicas e resultados matemáticos para validar as categorias estabelecidas por um tratamento lógico de relações (cf. Hookway 1985: 182).

Em nossa discussão sobre a força modal da relação de determinação sincrônica entre triades e cadeias de triades, começaremos com um tratamento lógico das relações entre os elementos da semiose. Focaremos nossa atenção, primeiramente, nos papéis funcionais de S, O e I, conforme estabelecidos em uma análise lógica de relações. Os papéis funcionais de S, O e I são logicamente determinados em cada triade, no que diz respeito tanto às relações internas à triade quanto à constituição de cadeias de triades. Essas relações determinativas valem com "necessidade lógica": em um mundo substancialmente diferente do mundo real em suas leis físicas, *i.e.*, em um mundo nomologicamente distinto do mundo real, as relações lógicas entre S, O e I ainda seriam as mesmas.

Se estivermos certos, as relações determinativas entre S, O e I são logicamente válidas no conjunto de todos os mundos possíveis, desde que o mundo concebido admita a existência de entidades ou processos materiais. Afinal, há uma importante restrição para que alguma coisa seja um sistema semiótico – ela deve ser materialmente incorporada (ver acima). Isso não implica que as relações determinativas entre S, O e I, em um processo semiótico, poderiam ser apenas nomologicamente válidas, mas que qualquer mundo logicamente concebível, no qual a semiose possa ter lugar, é um mundo cujas leis permitem a existência de entidades e processos materiais, que são condição necessária para semiose. Neste mundo, as relações determinativas entre S, O e I valem com necessidade lógica. Se supusermos, para efeito de nossa argumentação, que existam mundos logicamente concebíveis onde nenhuma matéria esteja presente, isso implicaria que esses mundos não exibiriam qualquer sistema ou processo semiótico e, portanto, nenhuma relação de determinação entre S-O-I teria lugar neles.<sup>18</sup>

Em um domínio empírico, devemos focar nossa atenção não apenas nos papéis funcionais de S, O e I mas também no modo como esses papéis "podem" ser incorporados (*embodied*) e no modo como as relações entre S, O e I podem ser

17. Para uma introdução à fenomenologia, às ciências normativas e à metafísica, ver De Waal (2001), Parker (1998).

18. Se assumirmos que pode haver semiose antes da emergência de sistemas semióticos, mesmo nessa hipótese os processos signícos devem ser fisicamente instanciados, uma vez que são estendidos espaço-temporalmente.

instanciadas no mundo real. Nessa hipótese, deve-se notar que, enquanto os papéis funcionais são logicamente determinados, os ocupantes dos papéis funcionais de S, O e I são contingentes. Que a palavra "elefante", por exemplo, seja um signo de um grande animal no mundo é usualmente tratado como algo contingente. Isto é, não é logicamente necessário que a palavra "elefante", como ocupante do papel funcional de S, esteja, por meio de I, para um grande animal, o ocupante funcional de O. As relações determinativas entre esses elementos, porém, são logicamente determinadas e os papéis funcionais de S, O e I também o são. Assim, em um mundo suficientemente distinto do mundo real, em suas leis físicas, entidades ou processos inteiramente diferentes poderiam ocupar os papéis funcionais de S, O e I, em distintos sistemas semióticos. Podemos concluir que o fato de que certa classe de entidades, ou processos, atue funcionalmente em um processo semiótico vale com grau de necessidade nomológica, e não lógica, ainda que o papel funcional valha com grau de necessidade lógica.

A questão 7 refere-se ao modo como devemos entender o princípio de irreduzibilidade da semiose. A relação semiótica triádica é descrita por Peirce como "irreduzível" no sentido em que não pode ser decomposta em relações mais simples:

Por semiose, eu quero dizer [...] uma ação, ou influência, que é, ou envolve, a cooperação de três sujeitos, tais como um signo, seu objeto, e seu interpretante, esta influência tri-relativa não podendo, de modo algum, ser resolvida em termos de ações entre pares (CP 5.484).

Como Peirce discute cuidadosamente a irreduzibilidade de triádes, vamos considerar, nos argumentos seguintes, o que definimos acima como nível micro-semiótico. Argumentamos, primeiro, que a relação semiótica não é irreduzível porque a condição de analisabilidade é violada. Peirce aceitaria que as propriedades que uma triade possui, incluindo a propriedade de ser semiótica, seguem o comportamento dos elementos da triade. Se conhecermos as relações de quaisquer três elementos, então seremos capazes de saber se o processo em que estão envolvidos é semiótico, uma vez que saberemos se os elementos se posicionam lógico-funcionalmente como S, O e I. Dito de outra maneira, a não-analisabilidade não é a razão pela qual deveríamos considerar, na teoria de Peirce, a semiose como irreduzível.

Podemos entender por que uma relação semiótica é irreduzível, no quadro Peirceano, com base na segunda noção de irreduzibilidade discutida acima, baseada na não-dedutibilidade do comportamento das partes de um sistema. Segundo essa hipótese, deveríamos mostrar que o comportamento específico dos elementos de uma triade não segue o comportamento dos elementos em relações mais simples.

Note que a semiose pode ser considerada o melhor exemplo de uma relação triádica na qual a segunda condição para redutibilidade é violada, já que o comportamento dos elementos de uma relação semiótica não segue o comportamento que eles apresentam em isolamento ou em relações mais simples.

Os papéis funcionais dos elementos em uma relação semiótica não podem ser identificados em estruturas mais simples do que em uma relação triádica. Por exemplo, o papel funcional de S só pode ser identificado na "relação de mediação" que estabelece entre O e I. Similarmente, o papel funcional de O é identificado na relação em que ele determina I por meio de S, e o papel de I é identificado pelo fato de que ele é determinado por O por meio de S. Se consideramos apenas relações diádicas, S-I, S-O, ou I-O, ou se consideramos os elementos em isolamento, não poderemos inferir o comportamento desses elementos em uma relação triádica S-O-I (cf. EP 2: 391). Logo, a irredutibilidade da semiose deve ser entendida em termos da não-dedutibilidade do comportamento dos elementos lógico-funcionais de uma tríade, a partir de seus comportamentos em relações mais simples.

É importante lembrar, contudo, que, no modelo que propusemos, a realização (*actualization*) de uma tríade individual depende de restrições estabelecidas por um nível macro-semiótico, que seleciona, entre um conjunto de tríades potenciais, aquelas que serão instanciadas para formar cadeias de tríades. Além disso, argumentamos que é somente no contexto dessas cadeias que tríades individuais podem ser definidas. Então, embora seja o caso que a tese da irredutibilidade da semiose esteja apoiada na natureza das relações entre S, O e I, é também o caso que, para serem atualizadas, essas relações dependem de restrições estabelecidas pelos níveis macro-semiótico e focal.<sup>19</sup> Assim, a semiose é um processo irredutível, emergente, do sistema semiótico e não de uma tríade qualquer.

Como argumentamos, o tipo de irredutibilidade que pode ser observado na semiose diz respeito à não-dedutibilidade do comportamento dos elementos envolvidos nesse processo. As estruturas de tríades e cadeias de tríades podem ser consideradas imprevisíveis, já que Peirce defende o indeterminismo e o acaso como fatores fundamentais no universo. Assim, o comportamento dos elementos em um processo semiótico é também imprevisível a partir dos comportamentos que podem exibir em sistemas mais simples. Em uma perspectiva peirceana, pode-se afirmar que a semiose

19. O papel das restrições estabelecidas pelo nível superior sobre a dinâmica de processos no nível focal traz à tona o problema da causalidade descendente. Como foi colocado, contudo, não desenvolveremos as questões "se" e "como" a noção de "causalidade descendente" pode ser defendida no escopo da semiótica Peirceana.

é um processo emergente, que apresenta uma estrutura imprevisível em princípio, em virtude da natureza indeterminística do processo evolutivo. Esse argumento está baseado na tese peirceana do tiquismo, que consiste na defesa metafísica do "acaso" como um fator real no universo (cf. Murphey 1993; Potter 1997). O tiquismo tem papel essencial na cosmologia evolutiva de Peirce, sendo considerado por ele a única explicação para a multiplicidade e irregularidade encontradas no universo.

O ponto mais importante para nossos argumentos é que, de acordo com a cosmologia evolutiva de Peirce, "tudo" deveria ser explicado como um produto de processos evolutivos que têm estados de indeterminação e acaso como ponto de partida. Pape (2002: 226), em um artigo sobre tiquismo e processos mentais, afirma que "*a matéria, o tempo, o espaço e as próprias leis da natureza – todas elas devem ser explicadas como regularidades de interação emergentes que surgem de um estado de indeterminação*". Isso sugere que o emergentismo é compatível com doutrina centrais da metafísica de Peirce, como o tiquismo e o sinequismo.

Os argumentos desenvolvidos nesta seção permitem-nos concluir que uma teoria forte da emergência pode ser defendida. Essa teoria deve incluir: 1) um conceito de irredutibilidade baseado na não-dedutibilidade do comportamento de signos, objetos e interpretantes, em relações triádicas, a partir de seus possíveis comportamentos em relações mais simples; 2) uma tese da imprevisibilidade em princípio da estrutura dos processos semióticos.

## CONCLUSÃO

De acordo com Rosenthal (1994: 27), "*significados devem ser entendidos como estruturas relacionais que emergem de padrões de comportamento*". Uma avaliação precisa dessa afirmação, com a qual estamos basicamente de acordo, depende de uma compreensão clara sobre como "estruturas" constituem propriedades sistêmicas emergentes, e sobre o modo como se relacionam à microestrutura de certa classe de sistemas. Esse é um exemplo típico de uma situação em que não é conveniente usar a idéia de emergência de modo ordinário. Mencionamos, no começo deste artigo, uma situação, surgida no contexto de nosso próprio trabalho sobre simulações computacionais de processos semióticos, em que é necessário caracterizar a semiose como uma propriedade ou um processo emergente de maneira precisa (ver Gomes et al., prelo). Não encontramos, contudo, um tratamento desse problema nos periódicos e livros dedicados à semiótica. Em vista disso, discutimos aqui as condições que devem ser satisfeitas para que a semiose possa ser caracterizada como processo emergente.

O procedimento que empregamos consistiu no levantamento de questões que devem ser respondidas para que o conceito de emergência seja usado de modo preciso, no domínio dos fenômenos semióticos. A lista de questões que formulamos, para as quais oferecemos respostas iniciais, é a seguinte: 1) o que é um sistema semiótico?; 2) os sistemas que exibem semiose são constituídos apenas fisicamente?; 3) os sistemas semióticos constituem uma nova classe de sistemas, instanciando novas estruturas, processos, propriedades, disposições etc.?; 4) a semiose pode ser descrita como um processo sistêmico?; 5) como devem ser descritos níveis em um sistema semiótico?; 6) em que sentido podemos dizer que a semiose, como um processo emergente em sistemas semióticos, é determinada sincronicamente pelas propriedades e arranjos das partes do sistema?; 7) em que sentido podemos dizer que a semiose, conforme observada em sistemas semióticos, é irreduzível?; 8) em que sentido podemos dizer que a instanciação da semiose em sistemas semióticos é imprevisível em princípio?; 9) algum tipo de causalidade descendente poderia estar envolvido na semiose?

Concluimos que uma teoria forte da emergência pode ser defendida no caso dos processos semióticos, incluindo um conceito de irreduzibilidade baseado na não-dedutibilidade do comportamento de signos, objetos e interpretantes, em relações triádicas, e em uma tese da imprevisibilidade em princípio da estrutura dos processos semióticos.

Utilizamos o estruturalismo hierárquico de Salthe como base para a proposição de um modelo para explicar emergência de semiose em sistemas semióticos. Conforme esse modelo, a semiose é entendida como processo sistêmico no nível focal, em que cadeias de tríades são instanciadas em decorrência da interação entre possibilidades estabelecidas em um nível micro-semiótico (condições iniciadoras) e a influência seletiva, regulatória, de um nível macro-semiótico (condições de contorno).

Nossa expectativa é a de que as questões que propusemos para uma caracterização precisa da semiose como processo emergente e a modelagem desse processo em um modelo incluindo três níveis, baseado no estruturalismo hierárquico de Salthe, contribuam para uma reunião consistente dos pensamentos emergentista e semiótico.

#### AGRADECIMENTOS:

Charbel Niño El-Hani agradece ao CNPq as bolsas de produtividade em pesquisa n. 302495/02-9 e de pós-doutorado n. 200402/03-0, bem como o Projeto 402708/2003-2.

João Queiroz agradece à Fapesp a bolsa de pós-doutorado n. 02/09763-2.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, P. B. et al. (2000). *Downward causation: minds, bodies and matter*. Aarhus: Aarhus University Press.
- BAILEY, A. (1999). Supervenience and physicalism. *Synthese*, Netherlands, v. 117, p. 53-73.
- BERGMAN, M. (2000). Reflections on the role of the communicative sign in semeiotic. *Transactions of the Charles S. Peirce Society: a quarterly journal in American philosophy*, Spring, v. XXXVI, n. 2, p. 225-254.
- BLITZ, D. (1992). *Emergent evolution: qualitative novelty and the levels of reality*. Dordrecht: Kluwer.
- BOOGERD, F. C. et al. (prelo). Emergence and its place in nature: a case study of biochemical networks. *Synthese*, Netherlands.
- BRUNNING, J. (1997). Genuine triads and teridentity. In: HOUSER, N.; ROBERTS, D.; EVRA, J. (Ed.). *Studies in the logic of Charles Sanders Peirce*. Indiana: Indiana University Press.
- BURCH, R. (1991). *A peircean reduction thesis*. Texas: Texas Tech University Press.
- \_\_\_\_\_. (1997). Peirce's reduction thesis. In: HOUSER, N.; ROBERTS, D.; EVRA, J. (Ed.). *Studies in the logic of Charles Sanders Peirce*. Indiana: Indiana University Press.
- CAMPBELL, D. T. (1974). Downward causation in hierarchically organised biological systems. In: AYALA, F.; DOBZHANSKY, Th. (Ed.). *Studies in the philosophy of biology: reduction and related problems*. Berkeley: University of California Press.
- CUNNINGHAM, B. (2001). The reemergence of "emergence". *Philosophy of science*, Chicago, v. 68 (PSA 2000 Proceedings), p. S62-S75.
- DEACON, T. (1999). Memes as signs. *The Semiotic Review of Books*, Thunder Bay, v. 10, n. 3, p. 1-3.
- DE TIENNE, A. (1992). Peirce's semiotic monism. In: DELEDALLE, G.; BALAT, M.; DELEDALLE RHODES, J. (Ed.). *Signs of humanity - L'homme et ses signes: proceedings of the IV<sup>th</sup> International Congress - Actes du IV<sup>e</sup> Congrès Mondial*. International Association for Semiotic Studies/Association Internationale de Sémiotique, Barcelona/Perpignan, 30 Mar./06 Apr. 1989, 3 v. Berlin: Mouton de Gruyter, p. 1291-1303.
- \_\_\_\_\_. (2003). Learning qua semiosis. *S.E.E.D. Journal: Semiotics, Evolution, Energy, and Development*, Toronto, v. 3, p. 37-53. [Special Issue on Computational Intelligence and Semiotics (QUEIROZ, J.; GUDWIN, R., Eds.)]. Disponível em: [http://www.library.utoronto.ca/see/pages/SEED\\_Journal.html](http://www.library.utoronto.ca/see/pages/SEED_Journal.html).
- DE WAAL, C. (2001). *On Peirce*. Wadsworth: Thomson Learning.
- EMMECHE, C. (2003). Causal processes, semiosis, and consciousness. In: SEIBT, J. (Ed.). *Process theories: crossdisciplinary studies in dynamic categories*. Dordrecht: Kluwer.
- EMMECHE, C.; KØPPE, S.; STJERNFELT, F. (1997). Explaining emergence: towards an ontology of levels. *Journal for General Philosophy of Science*, Netherlands, v. 28, p. 83-119.
- EL-HANI, C. N. (Ed.) (2002). *Principia*, v. 6, n. 1 [Special issue on emergence and downward causation]. Florianópolis: NEL-UFSC.
- EL-HANI, C. N.; EMMECHE, C. (2000). On some theoretical grounds for an organism-centered biology: property emergence, supervenience, and downward causation. *Theory in biosciences*, Netherlands, v. 119, p. 234-275.
- EL-HANI, C. N.; PIHLSTRÖM, S. (2002a). *Emergence theories and pragmatic realism: essays in philosophy*. Disponível em: <[www.humboldt.edu/~essays/pihlstrom.html](http://www.humboldt.edu/~essays/pihlstrom.html)>.
- \_\_\_\_\_. (2002b). A pragmatic realist view of emergence. *Manuscrito*, v. XXV, Special number, Campinas,

- Special number, p. 105-154.
- EL-HANI, C. N.; PIHLSTRÖM, S (2004). Realismo, pragmatismo e emergência. In: SILVA FILHO, W. J. (Ed.). *Davidson e a filosofia*. Rio de Janeiro: DP&A.
- FETZER, J. H. (1997). Thinking and computing: computers as special kinds of signs. *Minds and machines*, Netherlands, v. 7, p. 345-364.
- \_\_\_\_\_. (1988). Signs and minds: an introduction to the theory of semiotic systems. In: FETZER, J. (Ed.). *Aspects of artificial intelligence*. Dordrecht: The Netherlands.
- FISCH, M. (1986). *Peirce, semeiotic, and pragmatism*. Indiana: Indiana University Press.
- GOMES, A.; GUDWIN, R.; QUEIROZ, J. (2003a). On a computational model of peircean semiosis. In: HEXMOOR, H. (Ed.), *Proceedings of the International Conference on Integration of Knowledge Intensive Multi-Agent Systems - KIMAS' 03*, IEEE, Boston, vol. 1, p. 703-708.
- \_\_\_\_\_. (2003b). Towards meaning processes in computers from peircean semiotics. *S.E.E.D. Journal - Semiotics, Evolution, Energy, and Development*, Toronto, v. 3, n. 2, p. 69-79. (Special Issue on Computational Intelligence and Semiotics (QUEIROZ, J.; GUDWIN, R., Eds.)). Disponível em: [http://www.library.utoronto.ca/see/pages/SEED\\_Journal.html](http://www.library.utoronto.ca/see/pages/SEED_Journal.html).
- \_\_\_\_\_. (2005) Meaningful agents: a semiotic approach. In: THOMPSON, C.; HEXMOOR, H. (Eds.). *Proceedings of the International Conference on Integration of Knowledge Intensive Multi-Agent Systems, KIMAS '05: Modeling, Evolution, and Engineering*, Whaltham, v. 1, p. 399-404.
- GOMES, A. et al. (prelo). Towards meaning processes in computers from Peircean semiotics. In: MAGNANI, L.; GANDINI, E. (Ed.) *Proceedings of the European Computing and Philosophy Conference*, 2004, Pavia, Italy.
- HAUSMAN, C. (1993). *Charles Sanders Peirce's evolutionary philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HOOKEYWAY, C. (1985). *Peirce*. London: Routledge; Kegan Paul.
- HOUSER, N. (1997). Introduction: Peirce as a logician. In: HOUSER, N.; ROBERTS, D.; EVRA, J. (Ed.). *Studies in the logic of Charles Sanders Peirce*. Indiana: Indiana University Press.
- HULSWIT, M. (2001). Semeiotic and the cement of the universe: a peircean process approach to causation. *Transactions of the Charles S. Peirce society: a quarterly journal in american philosophy*, Summer, v. XXXVII, n. 3, p. 339-363.
- \_\_\_\_\_. (prelo). How causal is downward causation? *Journal for General Philosophy of Science*, Netherlands.
- KENT, B. (1997). The interconnectedness of Peirce's diagrammatic thought. In: HOUSER, N.; ROBERTS, D.; EVRA, J. (Ed.). *Studies in the logic of Charles S. Peirce*. Indiana: Indiana University Press.
- KETNER, K. (1986). Peirce's most lucid and interesting paper: an introduction to cenopythagoreanism. *International Philosophical Quarterly*, New York, v. 26, p. 375-392.
- KIM, J. (1998). *Mind in a physical world: an essay on the mind-body problem and mental causation*. Massachusetts: MIT Press.
- \_\_\_\_\_. (1999). Making sense of emergence. *Philosophical Studies*, New York, v. 95, p. 3-36.
- LANGTON, C. (1989). Artificial life. In: \_\_\_\_\_ (Ed.). *Artificial life, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity*, v. 5. *Proceedings of the First Conference on Artificial Life*, Los Alamos, September, 1987. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.
- MCLAUGHLIN, B. P. (1992). The rise and fall of British emergentism. In: BECKERMANN, A.; FLOHR, H.; KIM, J. (Ed.). *Emergence or reduction? Essays on the prospects of nonreductive physicalism*. Berlin: Walter de Gruyter.

- MORGAN, C. L. (1923). *Emergent evolution*. London: Williams and Norgate. Disponível em: <<http://spartan.ac.brocku.ca/~lward/morgan/Morgan>>.
- MERRELL, F. (1995). *Peirce's semiotics now*. Toronto: Canadian Scholar's Press.
- MURPHEY, M. G. (1993). *The development of Peirce's philosophy*. Indianapolis: Hackett.
- PAPE, H. (2002). What thought is for: the problematic identity of mental processes with chance events in Peirce's idealistic metaphysics. *Transactions of the Charles S. Peirce society: a quarterly journal in american philosophy*, Winter/Spring, v. XXXVIII, n. 1-2, p. 215-251.
- PARKER, K. (1998). *The continuity of Peirce's thought*. Nashville: Vanderbilt University Press.
- PEIRCE, C. S. *The essential Peirce: selected philosophical writings*. v. 1 (1867-1893) [HOUSER, N.; KLOSEL, C. (Ed.)]; v. 2 (1893-1913) [Peirce Edition Project (Ed.)]. Bloomington, Indianapolis: Indiana University Press, 1992-1998.
- PEIRCE, C.S. (1967). *Annotated catalogue of the papers of Charles S. Peirce* [ROBIN, R. (Ed.)]. Amherst: University of Massachusetts.
- PEIRCE, C.S. (1931-1935). *The collected papers of Charles Sanders Peirce*. Electronic edition reproducing. v. I-VI [HARTSHORNE, C.; WEISS, P. (Ed.)]. Cambridge: Harvard University Press, 1931-1935]; v. VII-VIII [A. W. BURKS (Ed.)]. Cambridge: Harvard University Press, 1958]. Charlottesville: InteleX Corporation.
- PIHLSTRÖM, S. (2002). The re-emergence of the emergence debate. *Principia*, v. 6, n. 1 [Special Issue on Emergence and Downward Causation (EL-HANI, C. N., Ed.)], p. 133-181.
- POLANYI, M. (1968). Life's irreducible structure. *Science*, Washington, v. 160, p. 1308-1312.
- POTTER, V. (1997). *Charles S. Peirce: on norms & ideals*. Massachusetts: University of Massachusetts Press.
- QUEIROZ, J. (2004). *Semiose segundo C. S. Peirce*. São Paulo: EDUC/Fapesp.
- QUEIROZ, J.; EL-HANI, C. (2004). Toward a multi-level approach to the emergence of semiosis in artificial systems. *DCA-FEEC-UNICAMP Technical Report*, Campinas, v. 4-7, p. 1-21. Disponível em: <http://www.dca.fee.unicamp.br/research/docs/techrep>.
- RANSDALL, J. (1977). Some leading ideas of Peirce's semiotic. *Semiotica*, Indiana, 19, v. 3-4, p. 157-178.
- ROSENTHAL, S. (1994). *Charles Peirce's pragmatic pluralism*. New York: State University of New York Press.
- SALTHER, S. N. (1985). *Evolving hierarchical systems: their structure and representation*. New York: Columbia University Press.
- SANTAELLA, L. 1995. *A Teoria geral dos signos: semiose e autogeração*. São Paulo: Ática.
- SAVAN, D. (1986). Response to T. L. Short. *Transactions of the Charles S. Peirce society: a quarterly journal in American philosophy*, Summer, v. XXII, n. 2, p. 125-143.
- \_\_\_\_\_. (1987-1988). An introduction to C. S. Peirce's full system of semeiotic. In: *Monograph Series of the TSC*, Toronto, Toronto Semiotic Circle, n. 1.
- SCHRÖDER, J. (1998). Emergence: non-deducibility or downwards causation? *Philosophical Quarterly*, n. 48, p. 433-452.
- STEPHAN, A. (1998). Varieties of emergence in artificial and natural systems. *Zeitschrift für Naturforschung*, Tübingen, n. 53c, p. 639-656.
- \_\_\_\_\_. (1999). *Emergenz: von der Unvorhersagbarkeit zur Selbstorganisation*. Dresden; München: Dresden University Press.

CHARBEL NIÑO EL-HANI é professor adjunto do Instituto de Biologia (UFBA) e coordenador do Grupo de Pesquisa em História, Filosofia e Ensino de Ciências Biológicas. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências e em Ecologia e Biomonitoramento. Seus interesses acadêmicos incluem filosofia da biologia, biossemiótica, pesquisa em educação em ciências e investigação sobre evolução do comportamento social de mamíferos.

charbel@ufba.br

JOÃO QUEIROZ é pesquisador pos-doc associado ao Instituto de Biologia (UFBA), ao Grupo de Pesquisa em História, Filosofia e Ensino de Ciências Biológicas (UFBA) e ao Departamento de Computação e Automação Industrial (DCA-FEEC-UNICAMP), onde dirige o "Group for Research in Artificial Cognition" ([www.dca.fee.unicamp.br/projects/artcog](http://www.dca.fee.unicamp.br/projects/artcog)). Seus interesses acadêmicos incluem ciências cognitivas, vida artificial, biossemiótica, e filosofia de C. S. Peirce.

[www.dca.fee.unicamp.br/~queirozj](http://www.dca.fee.unicamp.br/~queirozj)

queirozj@dca.fee.unicamp.br

*Artigo recebido em 7 de agosto de 2004  
e aprovado em 3 de outubro de 2005.*