

**DO DEMIURGO AO HACKER: TECNOLOGIA E AUTO-ORGANIZAÇÃO**  
**FROM THE DEMIURGE TO THE HACKER: TECHNOLOGY AND SELF-ORGANIZATION**

Alfredo Pereira Júnior \*

**Resumo**

Neste ensaio, abordo dois modelos do trabalho tecnológico, que correspondem às filosofias de Platão e Aristóteles. Em Platão, encontramos um modelo de hetero-organização, em que os seres do mundo material são concebidos como cópias imperfeitas de modelos ideais, instanciadas pela ação de um Demiurgo. Em Aristóteles, encontramos um modelo de auto-organização, em que a forma e a matéria constituintes dos seres se influenciam reciprocamente, definindo sua identidade; as duas causas intrínsecas (forma e matéria) combinam-se com causas extrínsecas (eficiente e final), o que revela uma compatibilidade entre a auto e hetero-organização. No contexto moderno, observamos a hegemonia do modelo hetero-organizativo nas instituições sociais, ao lado de uma tendência contemporânea de resgate do modelo auto-organizativo em atividades inovadoras, o que transparece nas concepções de 'tinkering', 'bricolage', reciclagem, 'remix', simbolizadas na figura do 'Hacker' ou "gambiarrista", aquele que reaproveita um produto existente com vistas a novas utilizações, diferentes da original.

**Palavras-Chave:** Auto-Organização. Hetero-Organização. Forma. Matéria. Tecnologia.

**Abstract**

In this essay, I make an approach to two models of technological work, corresponding to the philosophies of Plato and Aristotle. In Plato, we can find a model of hetero-organization, in which material beings are conceived as imperfect copies of ideal templates, by means of the action of a Demiurge. In Aristotle, we find a model of self-organization, in which the Form and the Matter that constitute natural beings influence each other, defining their identity. Two extrinsic causes also operate, the Efficient and Final ones, revealing the compatibility of hetero and self-organization. In the Modern epoch, we observe in social institutions the dominance of the hetero-organizing model, accompanied by a contemporary tendency towards resuming the self-organizing model. This can be seen in creative actions, such as those referred by the terms 'tinkering', 'bricolage', 'recycling', 'remix', all symbolized in the figure of the Hacker, the subject who deconstructs an existing product and uses its parts to carry new functions.

**Keywords:** Self-Organization. Hetero-Organization. Form. Matter. Technology.

---

\* Professor Adjunto, Departamento de Educação – Instituto de Biociências – UNESP – Campus de Botucatu – 18618-970 – [apj@ibb.unesp.br](mailto:apj@ibb.unesp.br)

## **Introdução**

Em Platão, há uma separação entre o mundo das Idéias e a natureza material, cabendo a um Demiurgo instanciar cópias imperfeitas das Idéias na natureza. Constitui-se assim um modelo de hetero-organização, no qual os seres da natureza são concebidos como determinados por fatores extrínsecos. O conhecimento humano parte do mundo material das aparências, as quais devem ser criticadas e superadas no caminho para o conhecimento verdadeiro. Este se faz por meio do processo dialético, que inclui a reminiscência, tendo como alvo as Idéias, que constituem a verdadeira realidade.

Em Aristóteles, as características dos seres da natureza são concebidas como resultantes de processos causais. Aqueles seres que subsistem no tempo (as substâncias) o fazem devido, principalmente, a suas atividades intrínsecas, nas quais os princípios constituintes, forma e matéria, se determinam reciprocamente. O conhecimento humano é construído no contexto da interação com os seres da natureza, envolvendo o conhecimento da forma e matéria destes seres, e de suas relações recíprocas, caracterizando um modelo de auto-organização.

Na história da ciência e tecnologia, encontramos diversas variantes dos dois modelos gregos. No modelo do arquiteto ou engenheiro que planeja um produto e o executa de modo rígido, assim como na música clássica, em que os músicos apenas executam uma partitura, é como se - não na escala cosmológica, mas no âmbito da vida humana - o agente assumisse o papel do Demiurgo, trazendo Idéias para o mundo material.

Já em outras concepções do processo de geração de produtos, como na "Astúcia da Razão" discutida por Hegel, e respectiva concepção do trabalho humano, em Marx e Lukacs, abre-se espaço para interações dinâmicas entre a causa eficiente (trabalhador, artista), causa formal, material e final (as metas a serem atingidas, que deixam de ser preexistentes e passam a ser estabelecidas ao longo do processo).

Estas concepções se assemelham a outras mais recentes, como 'tinkering', 'bricolage', reciclagem, 'remix', ou a atividade do 'hacker' (em português, o "gambiarrista", aquele que reaproveita um produto existente com vistas a novas utilizações, diferentes da original). Estas últimas concepções são tratáveis pela Teoria da Auto-Organização elaborada por Debrun (1996 a,b) e desenvolvida por Pereira Jr e Gonzáles (2008). Faço aqui uma breve revisão desta temática, em quatro seções:

- a) O modelo platônico da ação demiúrgica, e sua influência na história ocidental;
- b) O modelo aristotélico da auto-subsistência, e seu possível resgate na contemporaneidade;
- c) A noção de “imaginação técnica” de Hapgood (1993), e sua análise de processos criativos de desenvolvimento de tecnologias, no Massachusetts Institute of Technology;
- d) A figura do “Hacker” como novo símbolo do modelo auto-organizativo, no âmbito da tecnologia da informação.

### **A Ação Demiúrgica**

A Figura 1 ilustra o modelo platônico da atividade produtiva. Partindo das Idéias, o Demiurgo as instancia no mundo material, produzindo as aparências sensíveis. Para atingir, por meio do conhecimento, a verdadeira realidade, seria preciso realizar uma “engenharia reversa” do trabalho do Demiurgo, por meio de uma contraposição de aparências defectivas (a Dialética), supervisionada por um filósofo que já tenha atingido, por meio do conhecimento, o mundo ideal. O conhecimento verdadeiro não seria atingido pela abstração de princípios fundados nas experiências sensíveis, mas por um “parto de Idéias” inatas, que seria conduzido pelo sábio.



**Figura 1: Esquema da cosmologia platônica e respectiva concepção de conhecimento.** Na ordem do ser, o Demiurgo instancia as Idéias no mundo material. Na ordem do conhecer, o Homem parte das aparências sensíveis para galgar o mundo das idéias, por meio do método dialético-maiêutico.



O modelo platônico se encontra profundamente arraigado na cultura ocidental. A capacidade humana de pensar, elaborar projetos e transformar a natureza de acordo com o planejado está incorporada no modo de organização da sociedade moderna. O empresário é aquele que possui capital e uma idéia de empreendimento produtivo. Para tornar realidade esta idéia, ele reúne recursos, equipamentos e a força de trabalho humana necessária para a execução da idéia. Ao longo deste caminho, a idéia é o referencial para as ações desenvolvidas, não se concebendo que os recursos materiais e humanos envolvidos no projeto possam se auto-organizar e redefinir o empreendimento.

No âmbito da Teoria da Administração, o modelo platônico se encontra subjacente às primeiras teorias de “administração científica”, de Taylor e Fayol (CHIAVEGATTO, 1973). Taylor dava ênfase à fixação de tarefas, confinando a atividade de cada trabalhador a uma determinada operação repetitiva, como podemos observar na clássica paródia de Charles Chaplin no filme “Tempos Modernos”. Fayol dava ênfase à estrutura formal da empresa, expressa em organogramas caracterizados por uma hierarquia linear semelhante à militar. As cinco funções do administrador, por ele definidas (planejar, organizar, controlar, coordenar e comandar) expressam sua ênfase no processo de hetero-organização, pelo qual o administrador impõe um plano de organização e métodos de trabalho, não abrindo oportunidades para que os trabalhadores possam participar da elaboração deste plano.

### **Interações entre Forma e Matéria: Auto-Organização**

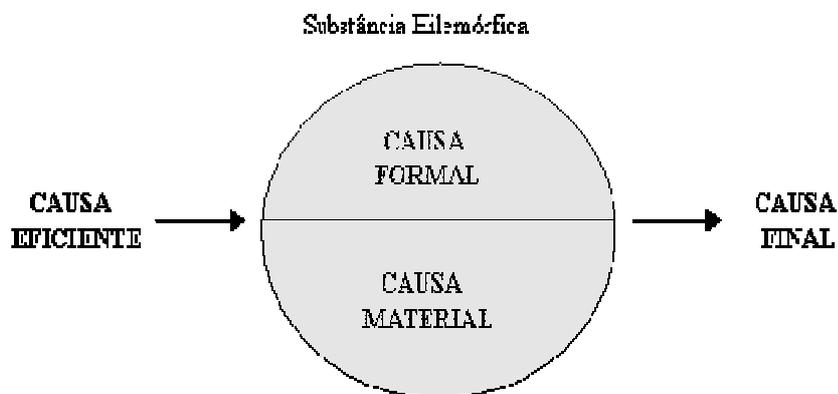
Encontramos na História da Filosofia uma série de interessantes transições conceituais, em que mestres de linhagem platônica geram discípulos de linhagem aristotélica. Naturalmente, a série se inicia com o próprio Aristóteles, que criticou a separação entre Idéias e Natureza proposta por seu mestre, vindo a defender a doutrina hilemórfica, para a qual no mundo da natureza (mundo “sublunar”) as Idéias (Formas) estão sempre acompanhadas da Matéria, esta entendida como “possibilidade de ser”.

Em seguida, observamos Spinoza, discípulo de Descartes, propor uma concepção Monista da natureza e do ser humano, em oposição ao Dualismo de seu mestre. Hegel resgata o Idealismo de inspiração platônica, para em seguida ser interpretado de modo “invertido” por seu discípulo Marx, que elaborou uma versão materialista da dialética.

Husserl concebe a consciência como uma operação puramente ideal entre um pólo subjetivo e um pólo objetivo, para em seguida ser interpretado em um arcabouço existencialista por Heidegger e Merleau-Ponty, originando, respectivamente, as concepções de cognição situada (o Homem como “ser-no-mundo”) e corpórea (o sujeito corporal; “eu sou meu corpo”).

De acordo com a teoria aristotélica da potência e do ato, a natureza teria um dinamismo, pelo qual as Formas se atualizam na Matéria, sendo reciprocamente influenciadas pela mesma (OBS.: o comentário que se segue se baseia no estudo realizado por Pereira Jr, 1986). A identidade dos seres da natureza seria conferida tanto pela Forma quanto pela Matéria. A Forma determina a espécie biológica; por exemplo, os gatos se diferenciam dos cachorros devido a diferenças morfológicas. Como se sabe, Aristóteles, que é considerado o “Pai da Biologia”, fez a primeira classificação das formas de vida, com base em características anatômicas, fisiológicas e comportamentais.

Já a diferenciação entre indivíduos da mesma espécie se faz pela matéria; por exemplo, Garfield se diferencia do Gato Felix por ter, entre outros atributos, maior massa lipídica. O hilemorfismo aristotélico implica a existência de influências recíprocas entre os dois componentes intrínsecos dos seres da natureza, Forma e Matéria, compondo um processo de auto-organização. A determinação pela Forma foi por ele chamada de “Causa Formal”, e a determinação pela Matéria foi chamada “Causa Material”. Além destas, temos ainda duas causas extrínsecas, a “Causa Eficiente” e a “Causa Final” (Figura 3). Pela consideração e combinação destas quatro causas, poderíamos entender e explicar os processos da natureza.



**Figura 3: As Quatro Causas propostas por Aristóteles.** Destas, duas (formal e material) são intrínsecas aos seres, e as outras duas (eficiente e final) extrínsecas. Da combinação das determinações das quatro causas, poder-se-ia explicar os processos observados na natureza.

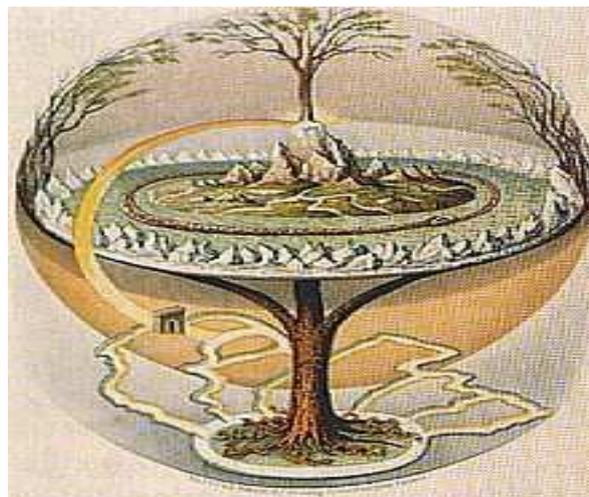
No exemplo clássico da geração de uma escultura, temos que o escultor seria a causa eficiente, aquele que formula em sua mente a forma a ser conferida à estátua e atua no sentido de desencadear o processo pelo qual esta forma se atualiza na matéria. Este processo não é demiúrgico, mas envolve um trabalho, por meio do qual uma potencialidade da matéria é atualizada. No exemplo, a matéria seria o substrato no qual a forma é atualizada, e que confere a individualidade do produto. O dinamismo da matéria - por exemplo, bronze ou mármore - produz determinações no produto, e condiciona o processo de produção. O mármore pode ser esculpido por meio de um martelo e um instrumento de corte (talhadeira), mas o mesmo método não seria apropriado para o bronze, o qual poderia ser trabalhado por meio de um processo de derretimento e acomodação em um molde.

Já a causa formal seria a forma a ser atualizada no produto, por exemplo, um cavalo ou um comandante militar vitorioso. Mais propriamente, a causa formal seria o processo pelo qual a forma presente na mente do escultor determina a forma atualizada na matéria. Este é um processo complexo que envolve uma coordenação de ações, possibilitando que as relações entre as partes da forma existentes na mente do escultor sejam reproduzidas na matéria. Uma vez que não é possível que a escultura se faça de apenas um golpe, é preciso coordenar uma série de ações parciais, assegurando-se que os resultados destas ações se componham adequadamente. Note-se que este tipo de processo não é antropomórfico; ele ocorre toda vez em que há transmissão de padrões de informação por meio de mecanismos que decompõem a mensagem em partes, por exemplo, a transmissão de sinal de televisão através de ondas eletromagnéticas, o envio de um arquivo de vídeo pela Internet, ou mesmo a cópia de um arquivo do disco rígido de um computador para um 'pen drive' (para uma discussão da relação informacional, vide Pereira Jr e Gonzáles, 1995).

A causa final consiste na meta ou objetivo da geração da escultura; por exemplo, para enfeitar uma praça pública e/ou prestar homenagem à pessoa representada. Embora Aristóteles tenha considerado que a cadeia de causas finais conduzisse necessariamente a um Primeiro Motor, um ser imaterial e imóvel que teria grau máximo de perfeição e

funcionaria como “atrator” (objeto de imitação) para os seres da natureza (incluindo o Homem), pode-se argumentar que tal visão finalista não necessariamente implicaria em uma cosmologia hetero-organizada (como discutido em Pereira Jr., 1986). Segundo Aubenque (1960), a existência da causa final derivaria de uma carência dos próprios seres da natureza, que se expressaria por meio do desejo. Nesta perspectiva, podemos interpretar as metas ou fins postas pelos seres desejantes como sendo produtos de seu processo de auto-organização, e não como “atrações” literalmente exercidas por forças ou seres externos (vide discussão do finalismo, no âmbito das ciências da vida e da saúde, em Puttini e Pereira Jr, 2010).

A teoria das quatro causas aristotélica aponta no sentido de um mundo auto-organizado, no qual os seres subsistentes são determinados pela conjunção de quatro tipos de fatores, dois internos e dois externos (podendo-se ainda conceber um dos últimos, a causa final, como sendo projetada de dentro para fora). Uma ilustração compatível com esta concepção se encontra na Figura 4. Já a física moderna, de Galileu e Newton, se opôs à física aristotélica, reduzindo os processos causais à causa eficiente (constituída inicialmente pela força gravitacional, que atua sobre o estado de movimento dos corpos) – justamente a causa aristotélica que é extrínseca às substâncias hilemórficas.



**Figura 4:** *A Árvore da Vida sem Demiurgo.* A ilustração, de autoria de artista da Islândia, datada de 1847, sugere uma natureza auto-organizada.

Apesar de ser rechaçada pela ciência moderna, a física aristotélica continuou a ser sustentada por correntes anti-mecanicistas, como no caso mais famoso das teorias vitalistas. Algumas destas teorias se colocaram em contraposição com a ciência moderna, enquanto outras procuraram se compatibilizar com ela (vide, por exemplo, a homeopatia de Hahnemann, discutida por Rebollo, 2008).

Também no âmbito social os modelos de hetero-organização foram hegemônicos até meados do Século XX, quando novas teorias, baseadas nos conceitos de relações humanas, responsabilidade sócio-ambiental e promoção da qualidade de vida (DRUCKER, 1981) começaram a ser aceitas e praticadas. Dentre estas correntes, destaca-se a ênfase nas pessoas, por meio das teorias comportamentais e do desenvolvimento organizacional, a ênfase no ambiente com a teoria da contingência e a ênfase na tecnologia, com a teoria dos sistemas.

### **Auto-Organização no Desenvolvimento da Tecnologia: a “Imaginação Técnica” no MIT**

Debrun (1996 a,b) distingue dois tipos de Auto-Organização (AO):

a) AO Primária: Ocorre quando um novo sistema se forma a partir do encontro casual de elementos que pertenciam a outros sistemas. Ex.: origem da vida, origem do Estado.

b) AO Secundária: Ocorre em um sistema já constituído, quando um novo padrão de organização se forma, a partir das interações entre seus componentes e com o ambiente. Ex.: processo terapêutico, jogo de futebol (para uma abordagem do papel da informação na AO secundária, vide também Pereira Jr e Gonzales, 2008).

Os conceitos centrais da teoria da auto-organização em Debrun (1996 a,b) são:

- a) Da interação entre as partes se gera uma forma global nova no sistema;
- b) Ao longo do processo ocorrem ajustes das e entre as partes;
- c) A AO não é absoluta; ela coexiste com a Hetero-Organização, que pode inclusive derivar do controle centralizado de um agente interno ao sistema;
- d) Os sistemas AO desenvolvem uma “hierarquia acavalada”, em que os níveis “inferiores” não só são controlados pelos “superiores”, mas também os controlam.

Tais características da Ao podem ser encontradas na concepção de “imaginação técnica” proposta por Hapgood (1993), em sua análise do estilo de trabalho com a ciência e a tecnologia que veio a caracterizar o Massachusetts Institute of Technology (MIT). O título de seu livro faz alusão ao “Corredor Infinito”, um corredor que interliga as diversas construções que compunham a estrutura inicial do Instituto, e que simboliza a mentalidade interdisciplinar que se cultivou no mesmo (vide Figuras 5 e 6).



**Figura 5:** *Vista Interna do “Corredor Infinito”*



**Figura 6:** *Planta da Edificação do MIT. O circuito do corredor infinito está em cor laranja.*

A abordagem interdisciplinar e colaborativa no desenvolvimento de tecnologias, existente no MIT, abriu a possibilidade de processos auto-organizativos no âmbito da comunidade de pesquisadores, o que ficou patente no desenvolvimento das tecnologias computacionais e redes neurais pelo grupo que ali se formou em torno de Norbert Wiener,

Warren McCullough, Walter Pitts e Jerome Lettvin (para uma história oral de alguns destes personagens, vide Anderson e Rosenfeld, 1998).

Segundo Hapgood, a estratégia da “imaginação técnica” consiste em resolver problemas complexos através de “soluções candidatas”, que possibilitam ao pesquisador afinar sua intuição, conduzindo a candidatas mais adequadas, sucessivamente. A coleção de soluções plausíveis é concebida como um “espaço de soluções” (HAPGOOD, 1993, p. 7). Segundo o autor:

[...] filtrar um bom design a partir destas possibilidades, por meio de um cálculo simples, direto, é impossível, tanto por causa do enorme número de variáveis quanto porque há sempre elementos nas especificações – como a estética ou a ergonomia ou a compatibilidade com a imagem da empresa – que não podem ser reduzidos a um número ou a um denominador comum (1993, p. 8, tradução nossa).

Resolver problemas tecnológicos seria então “decodificar as inteligentes, ou mesmo sábias mensagens que o espaço de soluções cava sobre o cadáver das idéias nas quais você confiava com todo o seu coração”.

O conceito de Engenharia que emerge das considerações anteriores é peculiar:

Ser engenheiro significa localizar e colocar junto aqueles pedaços da natureza que tem os mesmos interesses que você tem, as mesmas idéias, os mesmos desejos; fazê-lo suficientemente bem, de modo suficientemente preciso e freqüente, tal que as tremendas diferenças que pensamos existir entre o mundo material e o mundo da imaginação começam a se esvanecer. (HAPGOOD, 1993, p. 10).

### **Bricolagem, ‘Tinkering’, e a Figura do ‘Hacker’**

O conceito de auto-organização no desenvolvimento de projetos tecnológicos se expressa atualmente por meio de diversos termos, como 'tinkering', bricolagem, reciclagem, 'remix', tendo como novo símbolo a figura do 'Hacker' ou "gambiarrista".

De acordo com a Wikipedia<sup>1</sup> - ela própria um empreendimento auto-organizativo no âmbito da construção do conhecimento - , “em antropologia bricolagem é a união de vários elementos para formação de um único e individualizado. Um exemplo são as culturas do novo mundo: a bricolagem de várias culturas (norte-americana, européia, asiática...) para a

---

<sup>1</sup> <http://pt.wikipedia.org/wiki/Bricolagem>.

formação de uma própria e identitária. Em seu livro 'O Pensamento Selvagem', o antropólogo francês Claude Lévi-Strauss usou o termo bricolagem para descrever uma ação espontânea, além de estender o termo para incluir padrões característicos do pensamento mitológico, o qual não obedece ao rigor do pensamento científico. A razão é que, já que o pensamento mitológico é gerado pela imaginação humana, é baseado na experiência pessoal, sendo gerado pelo surgimento de coisas pre-existentes na mente do imaginador”.

‘Tinkering’ é um termo que se refere à habilidade de se recombinar materiais em desuso para produzir objetos funcionais. O termo, que se deriva da atividade de indivíduos marginalizados na sociedade inglesa (irlandeses, ciganos), foi retomado por um teórico da informação na sociedade contemporânea, John Seely Brown, autor de livros como “A Vida Social da Informação”. Em uma video-palestra (“Tinkering as a Mode of Knowledge Production”) disponível em seu site (<http://www.johnseelybrown.com/>), o autor define o termo como “a habilidade de repensar, remendar, remixar”, e argumenta em prol de sua importância no mundo atual.

Uma matéria publicada no jornal Folha de São Paulo (edição de 14/08/2011, p. C3), a respeito de um grupo de Hackers (Garoa Hacker Clube) que se reúne na cidade de São Paulo esclarece o significado do termo, comumente associado à invasão de sítios da Internet: “O senso comum liga os hackers à Internet. Eles, porém, surgiram antes e ajudaram a desenvolvê-la. A história clássica mais contada remete ao final dos anos 50, no MIT (Massachusetts Institute of Technology), nos EUA. ‘Um grupo criou maquete com trens e precisava fazer o chaveamento dos trilhos. Fizeram um uso inusitado de um outro equipamento, uma central telefônica’, conta Aylons Hazzud, 27. Fez-se o “hack”, a gambiarra. ‘Esse uso criativo da tecnologia define o hacker’. Para o pesquisador da Escola do Futuro da USP Hernani Dimantas, a cultura hacker é ‘uma mudança de paradigma’ [...] ‘Um hacker pega aquilo que já foi feito e cria em cima. É a cultura do ‘remix’”.

A mesma matéria aponta no sentido de atividades construtivas dos hackers. A comunidade “Transparência Hacker” ajuda na divulgação de dados do serviço público, de doações de empresas para políticos e de contratos de empresas privadas com o governo federal, possibilitando aos cidadãos acesso a informações importantes para avaliar a atuação dos recipientes de seu voto democrático. No Garoa Hacker Clube há uma impressora de três dimensões criada por hackers nova-iorquinos, que produz objetos

tridimensionais em plástico, a partir de arquivos com instruções para tal. Os hackers também atuam no mercado, se oferecendo para a resolução de problemas de indivíduos e empresas. Dissemina-se, deste modo, uma cultura auto-organizativa na sociedade tecnológica, possibilitando aos cidadãos serem não só os consumidores de produtos, mas também elaboradores, utilizando sua herança cultural para gerar novas combinações e usos da tecnologia.

### **Comentários Finais**

Ao longo da histórica ocidental, podemos observar a vigência de dois modelos de relação entre conhecimento, desenvolvimento de tecnologias e ação produtiva, o primeiro simbolizado pela figura do Demiurgo platônico, e o segundo pela figura do Hacker contemporâneo. Enquanto o Demiurgo apenas instancia um modelo pronto e acabado na matéria, obtendo uma cópia imperfeita do modelo ideal, o Hacker parte de produções prévias, as desconstrói em seus elementos úteis, e recombina estes elementos, produzindo uma nova unidade funcional, de acordo com requisitos de ordem pragmática.

Considerando-se a possibilidade de ação auto-organizativa no âmbito do desenvolvimento de tecnologias e suas aplicações, podemos em princípio superar as determinações da razão instrumental, sem abrir mão de produtos que possam ser úteis para a vida humana, como, por exemplo, os computadores, a informática, a Internet, a telefonia móvel, os automóveis e possivelmente até a biotecnologia. O trabalho humano, nestes contextos, não seria necessariamente alienante (PEREIRA JR, 2000), embora exista sem dúvida um padrão de relações humanas dominante, no qual a tecnologia serve como instrumento de exploração econômica e condicionamento ideológico (CAMPOS, 2011).

**Agradecimentos:** CNPQ (Bolsa de Produtividade, área de Psicologia Fisiológica) e FAPESP (Projeto Temático “Sistêmica, Auto-Organização e Informação”).

## Referências

- ANDERSON, J. A.; ROSENFELD, E. **Talking Nets: an oral history of neural networks**. Cambridge: MIT Press, 1998.
- AUBENQUE, P. **Le Problème de l'Être Chez Aristote**. Paris: Presses Universitaires de France, 1960.
- CAMPOS, G.W.S. A Mediação entre Conhecimento e Práticas Sociais: a racionalidade da tecnologia leve, da práxis e da arte. **Ciência e Saúde Coletiva**. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000800002>>. Acesso em: 2011.
- CHIAVEGATTO, I. **Teoria Geral da Administração**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1979. V. 2.
- DRUCKER, P. **Fator Humano e Desempenho**. São Paulo: Pioneira, 1981.
- DEBRUN, M. A Idéia de Auto-Organização. In: DEBRUN, M.; GONZALES, M.E.Q.; PESSOA Jr, O. (Orgs.). **Auto-Organização: estudos interdisciplinares**. Campinas: CLE/UNICAMP, 1996a. p. 3-23. (Coleção CLE, v. 18).
- \_\_\_\_\_. A Dinâmica da Auto-Organização Primária. In: DEBRUN, M.; GONZALES, M.E.Q.; PESSOA Jr, O. (Orgs.). **Auto-Organização: estudos interdisciplinares**. Campinas: CLE/UNICAMP, 1996b. p. 25-59. (Coleção CLE, v. 18).
- HAPGOOD, F. **Up the Infinite Corridor: MIT and the technical imagination**. Reading, MA: Addison Wesley, 1993.
- PEREIRA Jr., A. **O Problema da Auto-Determinação na Filosofia da Natureza**. 1986. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Orientador: Dr. Célio Garcia. Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, 1986.
- \_\_\_\_\_. Um Comentário Sobre a Filosofia da Natureza na Enciclopédia de Hegel. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência** 4, p. 25-50, 1994.
- \_\_\_\_\_. Uma discussão do papel da tecnologia na práxis. **Interface Comunicação, Saúde, Educação: v. 4, n. 6, p. 41-48, 2000**.
- \_\_\_\_\_.; GONZALES, M.E.Q. Informação, Organização e Linguagem In: **Espaço e Tempo**. 1. ed. Campinas: Centro de Lógica e Epistemologia/UNICAMP, 1995. p. 255-290.
- \_\_\_\_\_.; GONZALES, M.E.Q. Relações Informacionais e a Dinâmica da Auto-Organização Secundária. In: **Auto-Organização: Estudos Interdisciplinares**. Campinas: Centro de Lógica e Epistemologia da UNICAMP, 2008. (Coleção CLE, v. 4).
- PUTTINI, R.; PEREIRA Jr., A. Além do Mecanicismo e do Vitalismo: a Normatividade da Vida em Georges Canguilhem. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**. v. 17, p. 451-64, 2007.
- REBOLLO, R.A. **Ciência e Metafísica na Homeopatia de Samuel Hahnemann**. São Paulo: Associação Filosófica Scientiæ Studia/Parque CienTec, 2008.