

Versão original:

José Pinheiro Neves, “Por uma alternativa ao construtivismo social e ao determinismo técnico: a perspectiva de Lebeau e Simondon”, in Carlos Veloso Veiga e Jean-Martin Rabot (Coord.s), *Novas Tecnologias, Utopia e Imaginário*, Braga, NECSUM, 2006, pp. 101-113.

Por uma alternativa ao construtivismo social e ao determinismo técnico: a perspectiva de Lebeau e Simondon

José Pinheiro Neves (j.pinheiro.neves@gmail.com)

Webpage: <http://neves.paginas.sapo.pt>

Núcleo de Estudos em Sociologia

Instituto de Ciências Sociais

Universidade do Minho

Braga, Portugal

Resumo

Com o surgimento dos humanos, as ligações técnicas tornaram-se muito mais complexas. Contudo, o pensamento ocidental, devido à relativa simplicidade dos artefactos técnicos, encarou-os durante muito tempo de uma forma instrumental. Com as recentes “tecnologias de informação e comunicação”, começa a emergir um novo paradigma que coloca em evidência os limites do pensamento tradicional propondo uma nova forma de encarar a fronteira entre o humano e o objecto técnico. O filósofo e sociólogo Gilbert Simondon e o geofísico Lebeau apoiam-se nessa hipótese sugerindo uma visão alternativa ao construtivismo social e ao determinismo técnico. O conceito de forma, surgido com a nova física, pode ser usado para pensar os fenómenos em que interage o orgânico (e nomeadamente o humano) e a matéria inorgânica organizada – os artefactos técnicos. A partir daí, emergem três conclusões: a técnica surge como anterior ao ser humano, a técnica como não sendo produto de uma intenção humana e a informação passa a ser concebida como estando presente em todos os artefactos técnicos.

Técnica; Tecnologias de informação; Gilbert Simondon

Technique and information: the perspectives of Lebeau and Simondon

Abstract

With the sprouting of the human beings, the technical links had become much more complex. However, the contemporary thinking, due to relative simplicity of the technical artefacts, analyse them as an instrumental form. With the recent "technologies of information and communication", emerges a new paradigm that emphasizes the limits of the traditional thinking considering the existence of a problematic border between the animal and the non-animal and then between the human being and the technical being. The philosopher and sociologist Gilbert Simondon and the geophysicist André Lebeau work on this hypothesis. The concept of form, developed by the new physics, can be used to think the ways the organic (and also the human being) interacts with the inorganic substance organized – the technical artefacts. Therefore, technique appears as something prior to the beginning of humans, not a product of an intention, and information is conceived as present in all technical artefacts.

Technique; Technologies of information; Gilbert Simondon

1. Introdução

As novas formas da técnica, ligadas à informação digitalizada, afectam a experiência contemporânea e os conceitos herdados da modernidade (Martins, 2002). Surgem a todo o momento conceitos novos que desestabilizam as formas tradicionais adoptadas pelas ciências sociais: cibercultura, cultura digital, experiência electrónica e virtual, etc. (Lemos, 2004). Esta mudança é um sintoma de uma crise que não só passa pelas práticas do pensamento mas que também atravessa outras práticas, outras experiências do mundo¹. Como afirma Bragança de Miranda (2005), “nunca se falou tanto de técnica como no momento em que a sua essência parece ocultar-se por de trás da evidência da sua presença, da variabilidade das suas formas e agenciamentos”.

Esta confusão actual insere-se numa crise da qual só se pode sair colocando em causa noções herdadas no surgimento do iluminismo e do racionalismo, através de um pensamento não antropocêntrico, uma visão alternativa ao construtivismo social e ao determinismo técnico. Sugerem-se duas condições: optar por uma história de longa duração que nos permita rever “o tipo de codificação moderna das ligações” (Miranda, 2005); adoptar uma nova concepção do humano, assente numa nova relação entre ciência do físico e do social.

Ora, nesta comunicação, veremos o caso curioso de um geofísico que, inspirando-se em conceitos da nova física, aponta para essa nova relação entre o mundo físico e o social. Tal como defende Stengers, a separação entre o pensamento “gestáltico” de uma filosofia da natureza (unindo conhecimento das humanidades com as ciências do físico) e a ciência da natureza dita objectiva começa a ser posto em causa tanto na área da filosofia como, e isso é fundamental, nos novos campos científicos da cibernética, física, biologia e termodinâmica criando assim uma nova aliança (Prigogine e Stengers, 1979).

Numa entrevista, Ilya Prigogine, Prémio Nobel da Química em 1977, mostra-nos a génese desta divisão tradicional de trabalho (com o surgimento da ciência moderna) sugerindo, em alternativa, um novo diálogo entre cientistas e filósofos, uma nova aliança. “No livro *La Nouvelle Alliance*, Isabelle Stengers e eu tínhamos longamente discutido a

¹ Trata-se de uma teoria como prática de conceitos que deve ser vista sempre em função de outras práticas. Até que ponto as afecta e cria assim comunidade? Ou estará fechada sobre si própria, numa lógica de uma cada vez maior auto-referência, num “serious play” como diria Wittgenstein? Glosando Deleuze, diria que a teoria é uma prática de conceitos que devem ser avaliados à luz das outras práticas com as quais interage. Aliás, a prática de conceitos em geral não tem nenhum privilégio em relação a outras práticas [fazer filmes, música, etc.] (Deleuze, 1985: 365-366).

controvérsia Newton/ Leibniz. Foi o ponto de vista de Leibniz, conduzindo finalmente à concepção de um universo determinista e reversível no tempo, que acabou por vencer. Esta concepção conduz à noção de «lei da natureza». A formulação destas leis foi assim fortemente influenciada por considerações teológicas. Porque, para Deus, não há nem passado, nem presente, nem futuro. E também para Deus, não há nenhuma dúvida; apenas existem certezas. Desde já, no livro *La Nouvelle Alliance*, nós avançávamos com uma nova formulação das leis da natureza que abrangia a flecha do tempo e exprimia probabilidades no lugar de certezas” (Prigogine, 1995)². Se a divisão surgida no século XVII se inspirava mais em lógicas teológicas do que racionais, já será possível um novo olhar que repense essas fronteiras. Vejamos como aplicar esta nova aliança, no caso das técnicas emergentes

2. Técnica: acto e artefacto

Um ponto prévio: deve-se evitar confundir a técnica com a tecnologia. Esta opção etimológica tem efeitos importantes. Ao falar apenas de técnica evitamos a noção, mais complexa e antropomórfica, de tecnologia que remete etimologicamente para um discurso sobre as técnicas. De facto, a palavra tecnologia, surge no século XVIII (1765) a partir do grego *tékhne* – "arte, indústria, habilidade" – e *tekhnikós* – "relativo a uma arte", e de *logos* – "argumento, discussão, razão" – e *logikós* – "relativo a raciocínio" –, derivado de *légo* – "eu digo". Partamos então da palavra grega *tékhne* definindo os seus aspectos mais básicos.

Como a técnica não surge do nada, deve-se falar de dois fenómenos intimamente ligados: o acto técnico e o artefacto técnico. O acto técnico seria “a actividade de um organismo vivo que cria, na sua envolvente, uma estrutura – ou uma forma –, distinta do organismo que a engendrou, e com quem ela estabelece uma relação de uso” (Lebeau, 2005, 22). O artefacto, por outro lado, distingue-se da matéria (em si) pois permite uma forma que pode ser descrita/alterada. Desta forma, a técnica seria o conjunto que articula os actos com os artefactos técnicos.

Evitam-se assim duas grandes limitações: reduzir a técnica ao humano e a ideia de intencionalidade humana que encara o artefacto técnico como instrumento. Ou seja, esta pequena alteração conceptual terá três efeitos importantes:

- 1 – alarga a definição do fenómeno técnico para além do humano;
- 2 – coloca em causa uma visão técnica em que o ser humano é possuidor de uma intenção (uma forma) na sua relação com a matéria bruta;

² Ver também MacKenzie (2005).

3 – obriga-nos a recorrer à ajuda da física moderna permitindo evitar a separação entre a forma e a informação e ultrapassar as teorias reduccionistas da informação inspiradas na cibernética.

Portanto, é possível encarar o acto técnico como uma interacção não só com a matéria, mas também com a energia e a informação (num espaço/tempo) (Lebeau, 2005, 52). Deste ponto de vista estaríamos perante organismos (entre os quais os símios humanos) que (interagem) agem sobre a matéria, a energia e a informação.

3. A técnica não é um fenómeno apenas ligado ao humano

O acto técnico seria, muito simplesmente, a actividade de qualquer organismo vivo que cria e usa algo distinto do seu próprio organismo (Lebeau, 2005, 22). A visão *antropocêntrica* é colocada em causa visto que a técnica passa a situar-se por todo o lado no mundo animal. A questão central passará a ser a definição dos critérios (se existem de forma absoluta) que definem a técnica humana (Lebeau, 2005, 22) separando-a de outras técnicas. Para alguns autores, seria a intenção criadora (Monod) e a noção de projecto (Karl Marx) mas tudo indica que essa intencionalidade também existe em outros seres animais. Os critérios de projecto ou de intenção baseiam-se numa concepção que defende uma essência humana. Com a ajuda de Leroi-Gourhan (1964), Bernard Stiegler (1994) e André Langaney (1994), podemos afastar três teses que suportaram a continuação desta visão.

Primeiro, a tese anatomista defende que o aumento da dimensão do cérebro (ou as mudanças noutras partes da nossa anatomia) constitui a característica essencial do humano, ao permitir a linguagem dos signos e uma técnica mais elaborada. "Esta visão «cerebral» da evolução surge agora inexacta e parece que a documentação será suficiente para demonstrar que o cérebro se aproveitou dos progressos da adaptação locomotora, em vez de os provocar" (Leroi-Gourhan, 1964, 42). A segunda tese – linguística – defende que a linguagem dos signos linguísticos, na sua dupla articulação, nos separa decisivamente dos outros animais. Embora a linguagem humana realize o armazenamento, transmissão e reutilização da informação (e a conservação da herança humana), é somente mais um elemento que faz parte de outros tais como a memória inserida nos objectos técnicos. Além disso, não é uma característica absoluta mas antes uma intensificação do que existe em outras espécies (Langaney, 1994, 234-235). Finalmente, para além de uma mera relação de correspondência entre mudanças anatómicas e transformações nos actos técnicos, estamos perante a

emergência, numa epifilogénese complexa, de uma lógica zootécnica que acompanha a zoologia das espécies, que antecede e se aprofunda com o humano.

Mas justifica-se pensar que a técnica que caracteriza os animais tende a ser mais elaborada nos animais vertebrados e, mais tarde, no símio humano (Lebeau, 2005, 25). O surgimento da postura vertical implica uma mudança que nos separa decisivamente dos outros primatas. Contudo, a questão fundamental situa-se no estatuto dessa mudança. Não se pode falar, no limite, de uma autêntica ruptura, mas antes da aceleração de uma tendência que antecede o humano. Demorou milhares e milhares de anos e, isto é fundamental, dependeu de alterações físicas, de uma nova distribuição tecno-biológica da expressão e do conteúdo devido à posição erecta provocando uma reorganização do *impulso vital*, uma adaptação geneticamente e socialmente memorizada no próprio corpo e nos artefactos técnicos. Muito lentamente essa memória passou para fora, para as próteses não biológicas. Porém, no fundamental, a tendência, dentro e fora do corpo, é muito semelhante. Não estamos diante de um milagre extraordinário, mas antes perante um processo extremamente lento de epifilogénese.

Em suma, todas estas ideias colocam em causa a existência de uma divisão clara entre técnica animal e humana. Talvez a distinção se deva centrar mais entre os artefactos produzidos por homens ou pelos outros animais, no seu maior grau de concretização e autonomia e no seu maior grau de informação (Lebeau, 2005, 26).

4. A técnica não se baseia na criação intencional de uma forma na matéria bruta – o hilemorfismo.

O argumento de Lebeau é o seguinte: a técnica não só transforma a aparência mas também a própria substância criando, desde sempre, uma organização do inorgânico, seja matéria ou seja energia. Não haveria assim uma relação de molde mas antes de modulação, uma interacção modulatória entre a forma animal humana e a forma inorgânica organizada. Trata-se de “ignorar a intenção e de considerar a técnica como um fenómeno natural que tem a sua origem na interacção entre os seres vivos e o meio terrestre. Nesta óptica, a técnica constitui um prolongamento ou, ainda mais, uma última etapa de uma evolução darwiniana na qual a espécie humana ocupa uma posição privilegiada e quase exclusiva, mas contingente” (Lebeau, 2005, 17).

Esta visão já tinha sido defendida, nos anos 50, por Gilbert Simondon com a noção de concretização. Na sua obra *Du mode d'existence des objects techniques* (1989b)³, pretende "suscitar uma tomada de consciência do sentido dos objectos técnicos" (Simondon, 1989b, 9) usando a ideia de concretização dos objectos técnicos. Simondon começa por sublinhar a autonomia do objecto técnico de um modo original⁴. Em vez de partir das suas características internas ligadas, por exemplo, ao seu funcionamento (energia manual, vapor ou electricidade), pensa os processos autonomização dos objectos técnicos na sua passagem do modo abstracto para o modo concreto, a sua cada vez maior *concretização* dos objectos técnicos. Mas o que se entende por *concretização*? Como e quando se dá essa transformação?

A passagem do artesanato para a indústria explica-se pelo carácter pouco concreto do objecto técnico abstracto primitivo. "O objecto técnico abstracto, isto é primitivo, está muito longe de constituir um sistema natural. [...] É a tradução física de um sistema intelectual. Por esta razão, é uma aplicação ou um feixe de aplicações; vem depois do saber e nada pode aprender; não pode ser examinado indutivamente como um objecto natural pois é autenticamente artificial" (Simondon, 1989b, 46). Esta situação altera-se quando olhamos para o objecto técnico concreto característico do período industrial.

Paradoxalmente esta concretização do objecto técnico aproxima-o dos objectos naturais, pois "tende para a coerência interna, para o encerramento do sistema de causas e de efeitos que se exercem circularmente no interior do seu limite, e, ainda por cima, incorpora uma parte do mundo natural que intervém como condição de funcionamento, e assim faz parte do sistema de causas e de efeitos. Este objecto, ao evoluir, perde o seu carácter artificial: a artificialidade essencial de um objecto reside no facto de o homem ter de intervir para manter esse objecto na existência protegendo-o contra o mundo natural, dando-lhe assim uma existência à parte. A artificialidade não é uma característica que denote a origem fabricada do

³ A obra de Simondon, *Du mode d'existence des objects techniques* (1989b), tese complementar do seu doutoramento, publicada em 1958, divide-se em três partes. Começa por estudar a génese da evolução dos objectos técnicos. A primeira parte tem por objectivo criar um outro olhar sobre o objecto técnico pondo em causa a ideia de que o objecto técnico se opõe ao ser humano. Na segunda, debruça-se sobre a relação entre o homem e o objecto técnico. Na terceira, caracteriza as relações que o homem pode estabelecer com o objecto técnico usando uma escala: no modo menor, o homem vê o objecto técnico apenas como um utensílio; já no modo maior, o homem toma consciência do funcionamento do objecto. No entanto, nestas duas primeiras partes, Simondon verifica que há uma insuficiência: o estudo centra-se demasiado na parte técnica esquecendo que os objectos técnicos se integram num conjunto mais amplo, valendo, por isso, a pena conhecer como é que estes objectos técnicos se articulam com outros modos de pensamento e de "ser" que não são propriamente técnicos. Será esse o objectivo dos seus desenvolvimentos teóricos na terceira parte onde identifica as características essenciais da tecnicidade, nomeadamente a sua génese e a relação que estabelece com outras formas de pensamento.

⁴ Segundo alguns autores, Simondon estaria apenas interessado numa zoologia dos objectos técnicos, caindo assim num certo determinismo tecnológico. Parece-me que Simondon sempre pretendeu pensar este fenómeno a

objecto por oposição à espontaneidade produtora da natureza: a artificialidade é aquilo que é interior à acção artificializante do homem, quer esta acção intervenha sobre um objecto natural ou sobre um objecto inteiramente fabricado” (Simondon, 1989b, 47).

Vejam os exemplos de uma flor. “Uma flor obtida numa estufa quente e que apenas dá pétalas (flor dupla) sem poder engendrar um fruto, é a flor de uma planta artificializada: o homem desviou as funções desta planta da sua finalização coerente, de tal forma que ela só se pode reproduzir através de procedimentos tais como enxertia, exigindo a intervenção humana. A artificialização de um objecto natural produz resultados opostos aos da concretização técnica: a planta artificializada só pode existir neste laboratório para vegetais, que não passa de uma estufa com o seu sistema complexo de regulação térmica e hidráulica. O sistema primitivamente coerente de funcionamentos biológicos abriu-se em funções independentes umas das outras, religadas apenas através dos cuidados do jardineiro; a floração transformou-se numa floração pura, deslocada, anómica; a planta floresce até ao esgotamento, sem produzir sementes. Perde as suas capacidades iniciais de resistência ao frio, à seca, à insolação; as regulações do objecto primitivamente natural transformam-se nas regulações artificiais da estufa. A artificialização é um processo de abstracção num objecto artificializado” (Simondon, 1989b, 47).

Em conclusão, quanto mais concreto se torna o objecto técnico mais próximo do natural ele poderá ser considerado. No entanto, Simondon não avança muito mais nesta via: não estamos perante uma assimilação do objecto técnico ao ser natural ou ao ser vivo, uma lógica protésica de simbiose do artefacto técnico com o ser humano (Mackenzie, 2002)⁵.

5. A noção de forma, inspirada na física moderna, altera a natureza da técnica

Esta resposta é levada mais longe por Lebeau, a partir dos recentes desenvolvimentos científicos acerca do Universo e da matéria (2005, 27). De acordo com a física moderna, “a forma é uma organização espaço-temporal da matéria susceptível de ser *descrita* e modificada. Isto é válido também para as formas naturais, quer sejam vivas ou inertes, quer sejam formas criadas por um acto técnico” (Lebeau, 2005, 27 [Itálicos nossos]).

partir da ligação, a partir de uma certa simetria do agenciamento humano-técnico de acordo com a tese da Teoria do Actor-rede (Latour, 1999; Law, 2001; Neves, 2006).

⁵ Em *L'individuation psychique et collective*, Simondon já tinha avançado com aspectos que remetem para uma individuação que se distingue da psíquica e da colectiva, ou seja, a individuação técnica (1989a: 247). No entanto, essa ideia não é claramente desenvolvida na sua obra sobre os objectos técnicos (Simondon, 1989b) constituindo uma das suas ambiguidades (Stiegler, 1998).

Ora, esta visão obriga-nos a rever as definições clássicas, que já vinham de Aristóteles, que estabelecem uma fronteira nítida entre substância e aparência. Era evidente que, com o fogo, essa relação passa a ser mais complexa. Assim, já não se pode ver o acto técnico como uma mera acção física em que uma forma (criada na mente humana) molda uma matéria inerte.

Teremos então duas faces em qualquer forma seja ela humana ou não. Uma que remete para acção de transformação e outra que fala de uma acção que cria uma equivalência entre uma forma e um conjunto de informações. Assim, toda a forma pode ser traduzida em informação. Esta ideia tem consequência profundas: “tudo o que é constitutivo da identidade de um objecto, e que o torna discernível, é susceptível, em princípio, de ser expresso pela informação, ou seja, através de convenções apropriadas, por 0 e 1. No sentido inverso, a forma material, qualquer que ela seja, contém e preserva uma informação; constitui portanto aquilo que se pode designar por memória e só existe, no mundo físico, um único suporte concebível da memória que é a forma. Ora, esta definição retém a etimologia da palavra *informar* e o seu sentido original: dar uma forma”. (Lebeau, 2005, 27).

A matéria, pelo contrário, já não é passível de informação, não há descrição possível nem memória. “Uma demarcação radical se estabelece assim entre forma contingente, portadora de memória, e o tecido material invariável e intemporal que forma a trama do Universo” (Lebeau, 2005, 28). São conhecidas as técnicas que agem sobre a matéria: a pedra lascada antiga, ao distinguir-se de outras pedras em que a natureza age sobre elas caoticamente, passa a ser/conter informação detectada por um paleo-antropólogo atento.

Esta definição tem necessariamente consequências pois coloca a informação logo no próprio surgimento das formas quer sejam elas produzidas pela natureza, quer sejam produzidas pelos animais – artefactos. Mais tarde, com o surgimento das técnicas de informação digital, essa mesma informação não só se torna mais complexa, mas, e este é o ponto essencial, é a própria forma material que memoriza e emite informação através de convenções assentes na informação mínima, o *bit*.

Assim, algo de radicalmente novo se instaura com o objecto técnico: não só os animais possuem capacidade para memorizar seja pela memória genética seja pela neuronal adquirida. Mas também, pelos actos técnicos, essa informação pode situar-se na forma material e até ser ela própria produtora de informação numa lógica retroactiva (Lebeau, 2005, 48). “A utilização

da forma material como suporte da memória é um aspecto central da técnica humana” (Lebeau, 2005, 27)⁶.

O que nos interessa neste momento é o salto originado pelo terceiro componente: a informação que passa a ter um papel importante porque muda a ligação. Esta mudança não tem a ver apenas com o surgimento das “tecnologias da informação” em si.

A informação já existia desde o início de todo o acto técnico (muito antes do humano) mas apenas agora começou a ser percebido. “O aperfeiçoamento das linhas de telecomunicações obrigou os engenheiros a confrontar-se com problemas de optimização dos procedimentos de transmissão do sinal. [E, por outro lado], a redução de toda a informação a um código binário [...] colocou em evidência a quantidade elementar de informação: um *bit*” (Lebeau, 2005, 56) surgindo então a teoria da informação e a cibernética ligada ao funcionamento de determinados artefactos técnicos humanos: a linha de comunicação e os computadores como processos físicos.

No entanto, esta teoria, desde o seu início, foi incapaz de entender a noção de informação para lá da sua lógica de medida e submetida a operações quantitativas. De facto, a teoria cibernética, conotada com o determinismo técnico, foi incapaz de lidar, devido à sua lógica reduccionista, com o outro lado da ligação, o organismo humano (Lebeau, 2005: 57).

Sendo assim, faz sentido propor uma nova teoria da forma e da informação em que se estude as novas operações da informação nos tempos modernos: ligadas aos artefactos em si (armazenamento e transporte); ou ligadas às trocas entre seres humanos e artefactos técnicos. Esta troca entre artefacto técnico ligado a uma rede e a forma humana passa ser o objecto de um novo interesse no caso das novas “tecnologias de informação e comunicação”. Torna-se assim possível encarar de uma outra forma estas ligações.

Em suma, a informação existe, desde sempre, nos artefactos técnicos. A diferença, nos tempos actuais, consiste no novo tipo de informação que passa a ser emitido pela matéria organizada. Embora a informação já estivesse presente nos artefactos técnico mais toscos, na nova ligação um dos lados passa também a ter algumas características, de uma forma mais intensa, que se associavam apenas ao animal, ao orgânico animal de tipo vertebrado.

⁶ Algo também muda quando entra em jogo a energia. Para além da energia mecânica, surge mais tarde a energia térmica com novas relações (o vestir, alimentação, metalurgia e cerâmica). Mais recentemente, a termodinâmica mais assumida no caso dos motores térmicos (vapor, gasolina, etc.) (Lebeau, 2005, 53-54).

6. Uma conclusão como ponto de partida

Este texto tinha como objectivo estudar o problema da técnica de uma forma menos antropocentrada. Por isso, fez-se uma pequena propedêutica a um pensamento “descentrado” sobre a técnica inspirado em André Lebeau (2005). Mostrámos que este pensamento tem muitas afinidades com os conceitos avançados por um filósofo e sociólogo da técnica, Gilbert Simondon. Contudo, neste último, existe uma hesitação que o impede de articular as noções inspiradas na física com o estudo dos artefactos técnicos. Lebeau, ao propor uma definição mais genérica e menos antropocêntrica de técnica, parece ir mais longe completando assim a tentativa de Simondon e criando uma nova visão das novas “tecnologias da informação e comunicação”.

Bibliografia

- DELEUZE, Gilles : *L'image-temps*, Paris, Éditions de Minuit, Paris, 1985.
- LANGANEY, André: *(Os) Homens. Passado, Presente, Condicional*, Lisboa, Gradiva, 1994.
- LATOUR, Bruno: "On recalling ANT", John Law e John Hassard (Eds.), *Actor-Network Theory and After*, Oxford, Blackwell Publishers, 1999, 15-25.
- LAW, John: “O ‘depois’ da teoria do actor-rede: complexidade, nomeação e topologia”, *Sociedade e Cultura. Cadernos do Noroeste*, Vol. 16, Nº 1-2 (2001), 57-70
- LEBEAU, André : *L'engrenage de la technique. Essai sur une menace planétaire*, Paris, Éditions Gallimard, 2005.
- LEMOS, André: “Cibercultura. Alguns pontos para compreender a nossa época”, Lemos, André; Cunha, Paulo (orgs). *Olhares sobre a Cibercultura*, Porto Alegre, Sulina, 2003, 11-23.
- LEROI-GOURHAN, André : *Le geste et la parole. Vol. 1. Technique et langage*, Paris, Éditions Albin Michel, 1964.
- MACKENZIE, Adrian: *Transductions: bodies and machines at speed*, Londres, Continuum, 2002.
- MACKENZIE, Adrian: “The Problem of the Attractor. A Singular Generality between Sciences and Social Theory”, in *Theory, Culture & Society*, 2005, Vol. 22 (5), pp. 45–65.

MARTINS, Moisés de Lemos: “De animais de promessa a animais em sofrimento de finalidade” in *O Escritor*, n. 18/19/20, Associação Portuguesa de Escritores, 2002, pp. 351-354.

MIRANDA, José Bragança de: “Cibercultura: crítica do eros tecnológico (2004/05). Resumo”. [em linha] <http://pwp.netcabo.pt/jbmiranda/mestrld_05.htm> [Consulta: 3 de Abril de 2005].

NETO, Mário Camarão F.: *Corpos em pixels. Da ruína à utopia do pós-humano. Tese de Mestrado em Ciências da Comunicação*, Braga, Universidade do Minho, 2005.

NEVES, José Pinheiro: *O Apelo do Objecto Técnico. A perspectiva sociológica de Deleuze e Simondon*, Porto, Campo das Letras, 2006 [No prelo].

PRIGOGINE, Ilya : “Andrew Gerzso. Entretien avec Ilya Prigogine” [em linha]. *Résonance* 9, Octobre 1995. <<http://mediatheque.ircam.fr/articles/textes/Gerzso95a/>> [Consulta: 21 de Novembro de 2004].

PRIGOGINE, Ilya; e Stengers, Isabelle : *La Nouvelle Alliance. Métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, 1979.

SCHMIDGEN, Henning: “Thinking technological and biological beings: Gilbert Simondon's philosophy of machines”, *4S & EASST Conference - Paris - 2004, August 25-28th* “Public proofs. Science, technology and democracy [em linha]. <http://www.csi.ensmp.fr/WebCSI/4S/download_paper/download_paper.php?paper=schmidgen.pdf> [Consulta: 12 de Setembro de 2005].

SIMONDON, Gilbert : *L'individuation psychique et collective*, Paris, Aubier, 1989a.

SIMONDON, Gilbert : *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 1989b.

STIEGLER, Bernard : *La technique et le temps 1. La faute d'Épiméthée*, Paris, Galilée, 1994.

STIEGLER, Bernard : "Temps et individuations technique, psychique et collective dans l'oeuvre de Simondon", in *Intellectica*, 1998, 1-2, 241-256.