

# **Reprodutibilidade e Reprodução Técnica: do Método Científico ao Clone Biológico**

Artur Jorge de Matos Alves

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa

## **1. Introdução**

Reflectir sobre o próprio conceito de repetição e reprodução evoca algo que é intrinsecamente humano em todas as suas facetas; entramos em contacto, como diria Freud, com uma profunda estranheza. A nossa tese, que vamos procurar explicar e desenvolver, considera que as tecnologias são, pela sua centralidade ao longo da história humana, campos de experimentação privilegiados para a introdução de tecnologias consideradas vantajosas – e/ou lucrativas. Assim, dada a sua visibilidade imediata para o conjunto dos membros de um grupo social, é um dos sectores mais dinâmicos e competitivos, “responsável” por grande parte das trocas informativas e culturais da sociedade actual.

Este problema epistemológico leva-nos a interrogar o próprio funcionamento da mente humana: a nossa percepção está mais alerta para as repetições, para as regularidades do que nos rodeia. Bacon afirmava que antes de dominar a Natureza é preciso compreendê-la.

## **2. O estatuto da reprodução técnica: repetição vs. Autenticidade**

O ensaio «A Obra de Arte na Era da sua Reprodutibilidade Técnica» é considerado fundamental. Benjamin é o primeiro a apontar o facto de não se poder falar de autenticidade e de “obra original” para formas tecnológicas como o cinema ou a fotografia – porque estas permitem a sua reprodução indefinida. Ou seja, é a reprodução que faz o contraponto da autenticidade e da «aura» da obra de arte.

Benjamin apresenta ainda uma outra teoria interessantíssima, no mesmo ensaio, acerca da importância dos meios de comunicação para a definição dos regimes de percepção humanos. Embora muito incompletas, as suas considerações deixam entrever que Walter Benjamin considerava que as novas tecnologias visuais instalam novas

formas de percepção, impossíveis no âmbito da óptica moderna. A tese de McLuhan, segundo a qual os regimes de percepção são condicionados pelos *media* usados num dado momento histórico, parece estar de acordo com esta ideia.

É na fusão destes dois autores que encontramos o trabalho de Isabelle Rieusset-Lemarié. Volvidas algumas décadas depois de McLuhan, o seu legado deverá ser confirmado, ou mesmo levado mais além, i.e., testado no ambiente electrónico que ele entrevê, ainda nos anos 60. *La Société des Clones* transporta-nos para um presente em que a reprodução pulsa no computador, em ambiente virtual: temos duplos em linha, que exigem uma vida social dupla, real e virtual; o mundo virtual é uma espécie de tubo de ensaio para uma realidade que o segue: as projecções em três dimensões e as perfeitas imagens de síntese que povoam o imaginário concentrado nos *mass media* exercem pressões multimodas sobre o “mundo real”. Extravasando para o “real”, tornam a ficção científica uma utopia próxima, com personagens já conhecidas mas sem existência fora do virtual. Essa multiplicação dos espelhos entre real e virtual cria um espaço em que tudo é reflexo, imitação ou reprodução. A ciência testa no virtual aquilo que, em potência, pode ser tornado possível no real. Aumentando a complexidade e o conhecimento, pode haver uma modificação do estado de coisas e mesmo uma revolução ontológica: o clone pode ser um exemplo.

## 2.1. Os *media* como sistemas de percepção

Uma das ideias mais fortes desta linha de pensamento é considerar que a divisão do aparelho sensorial humano em diversos sentidos em equilíbrio é alterada quando são introduzidas modificações nos meios de comunicação. Isto porque cada um dos *media* apela de forma diferente aos sentidos, assentando mais num do que noutra; desta forma, o sentido que é excitado por esse *medium* particular adquire uma maior preponderância sobre os outros, alterando o equilíbrio perceptual original.

Ora, como McLuhan nos diz, no livro *Understanding Media*<sup>1</sup>, um *medium* quente elimina muita da intervenção humana: é unissensorial e, por isso mesmo, impede os outros sentidos de entrar na percepção consciente. A imprensa é um *medium* relativamente quente quando comparado com a oralidade e o manuscrito: o

---

<sup>1</sup> McLUHAN, Marshall, *Understanding Media: The Extensions of Man*, 392 pgs., MIT Press, Boston, 1994.

desaparecimento do accidental, dos pormenores sempre relevantes para a percepção de uma obra manuscrita – a caligrafia, as iluminuras –, faz com que a leitura se torne mais rápida, mas tenha de estar mais centrada no próprio texto e, por isso, seja uma construção para o olhar. A oralidade, por outro lado, é um *medium* frio, mas implica uma multidimensionalidade da experiência que desaparece com o nascimento do Homem letrado.

No fundo, a diferença de atenção que é preciso dedicar aos diversos *media* é determinada pela possibilidade de realizar outras tarefas. O grau de passividade do espectador difere com as características da disciplina imposta pelo *medium*. Entramos aqui num campo que é familiar: trata-se da possibilidade de *distracção*, problema já abordado por Benjamin, e que desenvolveremos no capítulo seguinte.

No entanto, a tese de McLuhan é relevante, porque nos apresenta a problemática das consequências da introdução de uma tecnologia nova, relacionada com as formas de percepção humana. O exemplo que o autor canadiano desenvolve em *The Gutenberg Galaxy* é o da imprensa como extensão e aprofundamento do alfabeto fonético.

Como já foi referido, McLuhan considera que há uma diferença fundamental entre os diversos tipos de meios de comunicação. Segundo ele, essa distinção atinge grandes proporções quando se compara a oralidade com a literacia. Para o autor, a imprensa cria uma forma nova de cultura, caracterizada por uma linearização que leva às últimas consequências o processo iniciado com o alfabeto fonético – ou seja, a “domesticação” do mundo oral dá um passo em frente, através da mecanização ou utilização de um *medium* mais “quente”.

Aquilo que nós designamos por “sistema de percepção” tem um perfeito exemplo na imprensa e no livro: o que varia de um exemplar para o outro é apenas o conteúdo, não a forma – o que acontecia com os manuscritos. Isto exige, obviamente, uma forma de treino do leitor, para que o sentido do conteúdo possa ser transmitido com tão pouco ruído quanto o que a forma parece permitir: trata-se da alfabetização. Perdendo-se a finalidade eminentemente oral da escrita, o conhecimento da língua falada deixa de ser suficiente, e o leitor tem de ser especializado na nova forma de leitura (silenciosa, rápida, linear e unidimensional). Para McLuhan, perde-se a riqueza da língua falada, as diversas camadas de sentido características do mundo oral,

empobrecimento que viria a ser suplantado, segundo o canadiano, pela introdução das tecnologias electrónicas e pelas redes globais de comunicação.

O livro, enquanto objecto, não poderia deixar de parecer estranho, sendo produzido, aparentemente, sem intervenção humana – é obra de um sistema mecânico. Mas, em termos cognitivos e epistemológicos, as consequências são importantes: homogeneização, método, linearização, segmentação da acção mecânica, des-tribalização e des-colectivização, vernáculos e nacionalismo, quantificação - «*Printed books, themselves the first uniform, repeatable, and mass produced items in the world, provided endless paradigms of uniform commodity culture for siteenth and succeeding centuries*»<sup>2</sup>, i.e., são o primeiro objecto “modernamente” científico, «*the translation or reduction of diverse modes into a single mode of homogenized things*»<sup>3</sup>. O sistema de percepção instalado pelo *medium* impresso foi, segundo McLuhan, determinante para a instalação do pensamento científico. O pensamento volta-se para a ideia de objecto, do mundo como livro que também pode ser reproduzido mecanicamente, com as regras e os instrumentos certos. A abordagem de problemas concretos, a homogeneização da experiência e o controlo da produção de acontecimentos são apenas alguns dos traços essenciais. Claro que a instalação de tal sistema só é possível porque se trata de uma mercadoria portátil e reprodutível, já que a acessibilidade quase imediata de um meio de comunicação tão eficaz torna “utilizável” um cada vez maior “capital humano”, ou seja, permite mobilizar forças cognitivas muito maiores, desde que lhes seja conferido um treino preliminar que permita manipular os símbolos impressos. A imprensa, por si só uma forma abstracta de aplicação de conhecimentos e de estilização do alfabeto fonético, cria uma forma de percepção simbólica em todo o letrado, i.e., altera a forma de ver o mundo, enfatizando o visual e o uniforme e reprimindo o caótico mundo natural do ser humano oral. Isto mostra bem o poder da introdução da reprodutibilidade numa forma ou veículo de comunicação.

## 2.2. Reprodutibilidade e aura

Tal como, para McLuhan, a imprensa introduz modificações extraordinárias na forma do Homem ver o mundo, através do seu poder de disseminação, também para o

---

<sup>2</sup> *Idem*, pg. 163.

<sup>3</sup> *Idem*, pg. 261.

alemão Benjamin as novas tecnologias da imagem e som (fotografia, cinema e fonógrafo), suas contemporâneas, vêm trazer alterações à percepção humana. Percebendo isso, introduz a noção de “inconsciente óptico”, dando exemplos de como, na linha do que temos vindo a argumentar, os meios de comunicação podem intervir sobre a percepção humana e moldar novas formas de conhecimento.

Com a fotografia, descobre-se o processo de fixação das imagens obtidas através da *camera obscura*. É um cruzamento de diversas “artes”, como sejam a química e a óptica, que resolve o problema. É um caso exemplar de como a produção manual de representações simbólicas (com a pintura em perspectiva) é substituída por um processo mecânico que, parecendo sobrepor-se às funções da arte alterando-a quantitativamente, acaba por criar um processo de alteração qualitativa da própria arte (obrigando-a a redefinir-se), eliminando a própria noção de pintura naturalista, por exemplo. É esta tensão entre arte e ciência, ou entre arte e reprodutibilidade que parece determinar a revolução ocorrida na arte e no gosto ocidental depois da introdução das tecnologias da imagem e do som.

Outro dos pontos relevantes do ensaio «A Obra de Arte na Era da sua Reprodutibilidade Técnica» é a relação contraditória entre a obra reprodutível e a obra de arte “clássica”. Para Benjamin, à primeira falta a aura que a primeira possui demais. O culto rendido pelas elites às obras de arte auráticas contrasta com a inacessibilidade destas ao público em geral, até serem catalogadas através da fotografia, ou até perderem o interesse face a obras de arte mais “democráticas”, ou revolucionárias, como o cinema.

Os meios técnicos, ao serviço da indústria cultural, massificam-na, indo ao encontro do desejo de aproximação, ou acessibilidade generalizada, daquilo que era anteriormente definido como único ou raro pelas elites e peritos. A reprodução substitui o único e durável pela repetição e fugacidade. A aura, anexada ao valor único e original da obra de arte, é impossível no caso de uma fotografia reproduzida mil vezes. Com a reprodutibilidade, em suma, o que se perde é esse valor único da tradição, adscrito à obra no momento da criação.

Ninguém contesta a facilidade “democrática” de acesso e fruição do cinema, da fotografia e da gravação sonora, como artes acessíveis em sistemas democráticos, mas a verdade é que estas são formas com conteúdos variáveis e, enquanto tal, estão enquadradas num sistema político-económico perversivo – i.e., que tem uma forma de

distracção para cada tipo de consumidor, desde que tal seja rentável. Assim, com Benjamin, estamos mais no campo da alienação do que da emancipação (o que não deixa de ser uma vantagem, se pensarmos nas condições de existência das classes trabalhadoras) e, no século XXI, essa passagem dá-se claramente no salto para o virtual, ou hiper-real, já anunciado pelos *media* electrónicos.

### 2.3. Das Imagens de Síntese ao Clone

Reprodução, cópia, gravação, montagem e construção (um bom exemplo é o *cut-up* de Burroughs) tornam-se acessíveis a qualquer pessoa: um gravador de bolso ou uma câmara de vídeo são tão comuns que as possibilidades de manipulação se tornaram, estas sim, democráticas. O valor revolucionário, emancipatório ou subversivo destas possibilidades técnicas é imenso – directamente proporcional à facilidade de disseminação dos materiais. O que se consegue assim é deslocar a percepção do real para as áreas de sentido que interessam. Embora, na prática, se trate de uma operação técnica, o *cut-up* é, antes de mais, uma manipulação simbólica de um real tornado informação, comparável ao livro totalmente constituído por citações ou aos documentários *Histoire(s) du Cinema*, de Goddard.

Mais do que um processo subversivo de manipulação de registos electrónicos, o *cut-up* é uma forma de re-inscrição do sujeito humano no mundo da reprodução mecânica. Parece ser um modo de revolta contra a captura do instante único, da mobilização do efémero para dentro da estrutura político-económica da sociedade, mesmo da própria voz humana. Corresponde, também, a essa nova luta do humano contra a lógica maquínica, redutora e inclusiva, de que nos fala Isabelle Rieusset-Lemarié: «*La machine transforme l’homme en un automate, elle l’empêche d’inscrire ses gestes dans une véritable dimension temporelle, le condamne à répéter sans cesse les mêmes gestes dans un éternel présent*».<sup>4</sup> A libertação do presente eterno é, justamente, aquilo que é procurado numa certa estrutura dialéctica da repetição: a busca da imortalidade, enquanto paradigma do inalcançável, é pensada para iludir o eterno retorno – i.e., o ciclo dos nascimentos e mortes – e, assim, lançar o ser humano na eternidade e na

---

<sup>4</sup> In 1999:40.

plenitude. É algo de inerente ao próprio ser humano, conceito religioso cujo cerne é, de facto, a fuga da *machina mundi*, da repetição eterna.

A transformação do Homem num autómato é a consequência do impedimento de realizar gestos originais. A própria repetição infundável do gesto necessário para responder à máquina – que, aliás, é definido aquando do planeamento do próprio sistema –, prende o indivíduo a uma estrutura asfixiante, que extrai a sua força produtiva e o coloca numa posição de despojamento e limitação, na periferia do sistema cibernético.

Além da ficção científica e das teorias da emancipação pela hibridação (como é o caso de Donna Haraway, mas também de Hans Moravec), há outro tipo de construções teóricas que nos permitem perceber melhor como se cruza a realidade humana com a ficção produzida pela “imaginação científica”. Tomemos como exemplo, como faz Rieusset-Lemarié, as imagens de síntese, que habitam não apenas os videojogos e a realidade virtual na sua dimensão lúdica, mas também os computadores dos engenheiros e arquitectos. O ciberespaço, entendido como realidade virtual capaz de ser apreendida pelos sentidos humanos, é formado por estas imagens que, inevitavelmente, transvazam para o real, criando uma indefinição constante entre imagens de síntese e arquitectura do real.

Mais do que uma mera reprodução, esta é uma forma de co-existência, que cria uma forma de cultura globalmente ligada (a aldeia global de McLuhan é um espaço virtual de informação e comunicação) em que o simulacro é já parte integrante da realidade, e não apenas uma dimensão lúdica. O informativo, o ilustrativo, o científico e o educacional fundem-se, tornando impossível considerar uma estrutura sócio-económica e comunicacional que não seja reticular. Tudo o que pode ser reduzido a zeros e uns pode ser manipulado, analisado, recombinação. Incluindo o ser humano.

A capacidade de manipulação dos genes traduz-se na possibilidade de catalogar e mobilizar o total do património genético do planeta, através da engenharia genética. O ADN recombinante permite a declinação desse gigantesco alfabeto, sob formas diversas, como os organismos geneticamente modificados. Como Isabelle Rieusset-Lemarié bem nota, é o clone que melhor representa as potencialidades subjacentes às tecnologias genéticas: é o horizonte último da necessidade de “reprodução” de um produto. Representa a consumação máxima da vontade humana de conhecer e produzir,

e é o corolário da tendência da ciência para demonstrar o domínio do objecto através da sua reprodução.

### **3. Repetição, Percepção e Humanidade**

Os pensadores dos séculos XV e XVI preparam, com a importância que atribuem ao mundo natural e à necessidade de um conhecimento mais fiável do mesmo, o racionalismo do século XVII, este já acompanhado de desenvolvimentos assinaláveis do método experimental e das novas estruturas gnoseológicas, que viriam a desembocar na ciência moderna por excelência – a mecânica. Descartes é o exemplo acabado desta época e um filósofo determinante na estruturação do conhecimento científico posterior.

A definição de um método livre de pressões autoritárias exigiu uma forte noção da liberdade pessoal e uma confiança bem cartesiana nas capacidades cognitivas do indivíduo. Tais convicções manifestar-se-iam na emergência de uma filosofia do sujeito, caracterizada por uma fenomenologia elaborada, justamente, com base no poder cognitivo e racionalidade do indivíduo. A pretensão de domínio do mundo natural e descoberta das leis causais que regem a sua mecânica tem, à partida, uma intuição fundamental: a noção de que existe uma regularidade no real, nos fenómenos percebidos pelos sentidos, e já então passíveis de medição. Entre os séculos XVI e XIX, esta intuição fundamental da ciência moderna constitui o ponto fulcral da curiosidade e engenho científicos. A construção de máquinas depende da estruturação de uma cadeia causal, que divide os processos contínuos e quase caóticos dos fenómenos da Natureza em etapas discretas, cujo encadeamento determina a funcionalidade.

Ora, se o conhecimento científico moderno procura leis universais e imutáveis através do método experimental, é indubitável que qualquer forma de aplicação desse conhecimento é também universal, ou seja, funcionará sempre que posto em prática. Daí que as máquinas sejam particularmente adequadas a uma espécie de trabalho intensivo e repetitivo. Seria necessário distinguir entre o trabalho maquínico e o trabalho manual humano para determinar com clareza as fronteiras do problema mas, essencialmente, este começa por ser uma questão quantitativa: a máquina produz mais do que o Homem ou, de forma mais positiva, é um mecanismo que amplia a capacidade de produção do ser humano, com as condições de este a supervisionar e nunca deixar de a “alimentar”. Como, ao contrário do ser humano, os sistemas maquínicos não operam sozinhos,

podemos perceber que Marx, Engels e os luditas tenham interpretado o novo lugar do Homem como servo da máquina<sup>5</sup>.

Em termos qualitativos, ou a questão da manufactura *vs.* maquinofactura, a revolução foi de tal modo completa que, hoje em dia, a primeira só resiste em nichos de mercado de luxo ou de turismo. Mais do que um facto consumado, é uma demonstração da capacidade imensa conferida às máquinas para ampliar indefinidamente a produção humana, mormente nos sectores em que esta é fruto de um trabalho repetitivo. Visto deste ponto de vista, espanta que as máquinas automáticas não tenham já eliminado a necessidade de seres humanos, por exemplo, na indústria automóvel. Em tarefas físicas simples e claramente definíveis, as máquinas superaram o Homem desde o início, com as primeiras máquinas de fiar, no século XIX.

A questão inerente à ligação do método científico à construção de máquinas é a necessidade de uma experiência se repetir *ad infinitum*, ou seja, para falar em termos epistemológicos, da verificabilidade sucessiva da eficácia das descobertas ou invenções. A construção de uma máquina, tal como a elaboração do conhecimento científico, tem de se apoiar, necessariamente, em operações que eliminam a complexidade dos gestos humanos e os transformam em operações de controlo dos movimentos sucessivos e planificados da máquina. Ora, a construção do conhecimento, abstracto e expresso matematicamente, tem como objectivo inerente este tipo de eficácia sobre os fenómenos. A construção de máquinas cada vez mais sofisticadas vem prová-lo. O estatuto científico da repetição explica-se, justamente, através desse *topos* – epistemológico e pragmático – da sua ocorrência como garante do conhecimento.

Em teoria, tudo aquilo cuja estruturação é cientificamente conhecida e compreendida é reprodutível. Importa salientar que, mesmo após a construção de um modelo virtual de funcionamento de um determinado mecanismo ou organismo<sup>6</sup>, só a sua efectiva construção no “real” pode, por um lado, mostrar os problemas que essa efectivação pode criar e, por outro, verificar a sua fiabilidade.

---

<sup>5</sup> Hoje dir-se-ia “software”.

<sup>6</sup> A propósito da distinção e semelhança entre máquina e organismo na era da cibernética, é incontornável o trabalho de Georges Ganguilhem. O modelo mecânico da biologia é, agora, substituído pelo modelo biológico para a cibernética, pelo que, cada vez mais, os sistemas máqunicos integrados podem ser vistos, mesmo à escala global, como um organismo. As metáforas influem no seu próprio futuro.

Benjamin reflecte, sobretudo, acerca das alterações do estatuto dos objectos produzidos através das novas técnicas científicas. As suas conclusões não implicam que os objectos tecnicamente reprodutíveis não tenham um valor próprio – a saber, um valor de uso.

A repetição pode ser definida como uma obsessão dos objectos e, neste sentido, é uma forma da ciência moderna se focar no material, no existente. Como tal, é também uma negação da essência do Ser heideggeriano, por perseguir uma adaptação de tudo ao seu regime mobilizador. Daqui as hesitações percebidas no ensaio de Walter Benjamin em relação às obras de arte produzidas pelos novos meios técnicos: o seu valor emancipador tem uma forte barreira no seu carácter industrial. A indiferenciação de processos e abstracção do valor “aurático” tem efeitos negativos sobre o estatuto ontológicos da arte industrial, como os tem sobre todos os objectos produzidos com intervenção maciça de elementos tecnológicos.

#### **4. Notas gerais: tecnociências e a repetição – Máquinas e Clones**

Os clones são filhos dos computadores. Caso venham, alguma vez, a tornar-se uma realidade, terão sido as análises possibilitadas pela imensa capacidade de cálculo das máquinas a permitir a realização dos testes necessários. A ficção está cada vez mais próxima da realidade. Um dos pontos a salientar é como, nos ambientes multimédia, a integração de diferentes materiais configura uma hibridação de recursos. O texto tradicional perde a sua significação enquanto sistema de inscrição de sentido, agrupando-se com elementos audiovisuais (som, imagem e vídeo) e tácteis num conjunto heterogéneo de sentidos múltiplos. Esta integração não é dispicienda, nem mesmo enquanto plataforma de ficção, já que demonstra a capacidade de, através de programação de inteligência e ambientes artificiais, criar um espaço capaz de interacção com todos os sentidos. Esses processos virtuais, de elevado grau de abstracção, conferem uma roupagem simulacral à linguagem abstracta das ciências “duras”, como a física, através de representações muito mais “intuitivas”. Através de um aparelhamento apropriado, é possível mergulhar completamente o aparelho sensorio-perceptual de um ser humano num ambiente virtual e assim, através de informação, testar “antes do real” a sua eficácia. Representações deste tipo são, de facto, científicas, porque são um regresso ao material sensível dos dados retirados do mundo empírico e analisados pelas ciências. Parecendo naturalistas, são uma aplicação de conceitos científicos e, como tal,

abstractos no mais alto grau. Resultam já de uma construção teórica, que se reveste de roupagens práticas através das propriedades plásticas e recombinatórias do binário.

## 5. Bibliografia

**BENJAMIN**, Walter, «A Obra de Arte na Era da sua Reprodutibilidade Técnica» (or. *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, 1936-39, Trad. de Maria Luz Moita), in *Sobre Arte, Técnica, Linguagem e Política*, págs. 71-113, Lisboa, Relógio d'Água Editores, 1992;

**COUCHOT**, Edmond, «Tecnologias da Simulação», in *Revista de Comunicação e Linguagens*, n.º 25 - Real vs. Virtual (Org. José Bragança de Miranda), Edições Cosmos, Lisboa, 1999, páginas. 23-29;

**FERRY**, Luc, *L'Homme-Dieu ou le Sens de la Vie*, Grasset, Paris, Novembro de 1996, 250 págs.;

**HARAWAY**, Donna, "A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century," in *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature* (New York; Routledge, 1991), pp.149-181;

**HEIDEGGER**, Martin, *The Question Concerning Technology*, Harper and Row, Publishers, New York, 1997 (Tradução e Introdução de William Lovitt);

\_\_\_\_\_, *Que é uma Coisa?* (Tit. Orig. *Die Frage nach dem Ding*, 1987), «Biblioteca de Filosofia Contemporânea», Edições 70, Lisboa, Outubro de 1992, 250 págs. (Tradução de Carlos Morujão);

**MCLUHAN**, Marshall, *Understanding Media: The Extensions of Man*, 392 pgs., MIT Press, Boston, 1994;

\_\_\_\_\_, *The Gutenberg Galaxy*, University of Toronto Press, 1995, 9.ª edição, 294 págs;

**MIRANDA**, José Bragança de, *Teoria da Cultura*, «Biblioteca do Pensamento Contemporâneo - Fundamentos», Edições Século XXI, Lisboa, 2002, 230 páginas;

**MORAVEC**, Hans (1988), *Homens e Robots. O Futuro da Inteligência Humana e Robótica* (or. *Mind Children, The Future of Robot and Human Intelligence*), Lisboa, Gradiva, 1992;

**PLANT**, Sadie, *Zeros e Uns (As Mulheres e as Novas Tecnologias)* (Or. *Zeros and Ones*, 1997), Bizâncio, Lisboa, 2000, 283 págs. (Tr. de Ida Boavida);

**RIEUSSET-LEMARIE**, Isabelle, *La Société des Clones a L'Ère de la Reproduction Multimédia*, Actes Sud, 1999, 490 págs.;

**SIMONDON**, Gilbert, *Du Mode d' Existence des Objects Techniques*, Éditions Aubier, Paris, 1958.