

NOVOS MEDIA NOVAS PRÁTICAS

ORG. DE MARIA TERESA CRUZ

TEXTOS DE

António Ramires Fernandes | Eric Alliez

Friedrich Kittler | Henrique Garcia Pereira

José A. Bragança de Miranda | José Augusto Mourão

Maria Teresa Cruz | Peter Weibel



EM LOUVOR DO ARTIFICIAL

As raízes da conotação negativa da arte e do artificial (que têm uma óbvia ligação etimológica) podem encontrar-se já em Platão, quando este defendia que a arte nos afastava da ‘luz da razão’, ao apelar para os nossos ‘apetites mais abjectos’. Nesta linha, os ‘gregos antigos’ não distinguiram a arte de outro qualquer ofício manual (designado, em inglês, por *craft*, que significa também “manha” ou “astúcia”, *vd.* Kieran. 2005)

Apesar de vivermos num mundo de onde a Natureza (quase) desapareceu, ainda hoje se mantém persistentemente a conotação negativa do artificial, ligada a algo de não genuíno e pejorativo, algo que é complicado, falso, maléfico, e até perigoso... Pelo contrário, verifica-se uma cada vez maior sobrevalorização *in limine* do ‘natural’, que aparece geralmente associado à honestidade, à verdade, ao real, ao simples, ao equilibrado...

Este dualismo desequilibrado, com o seu pólo positivo no ‘natural’ (e o correspondente negativo, no ‘artificial’), resulta de um estranho conluio entre os fundamentalismos teológicos, que louvam simplesmente a Natureza como o trabalho de um deus qualquer, e um certo positivismo científico, que quer ‘descrever’ o mundo em termos de um conjunto de ‘leis simples’ (que terão por força de ser ‘sóbrias e elegantes’, vistas sempre como a expressão dos secretos desígnios do ‘grande arquitecto’). E é no pensamento dos ‘gregos antigos’ que se encontra a genealogia do apelo ao UNO, responsável por esta (ironicamente *contra-natura*) aliança teológico-cienticista¹, que relega a arte para o domínio da *techne*. Assim, ‘venha deus e escolha’ entre a antiga atitude teológica ‘pura e dura’ e um panteísmo moderno, mas baseado no velho ‘princípio da parcimónia’ (que escolhe sempre a solução mais simples, nem que seja à navalhada, como já pregava Occam no século XIII). Curiosamente, neste ponto, as ciências ‘moles’ como a história têm um *approach* mais razoável: Lucien Febvre dizia que, quando um problema lhe surgia como ‘simples’, a sua tendência era “juntar-lhe novas dimensões, complicá-lo” (Febvre, 2001).

Em contraponto com esta depreciação do ‘artificial’, surge com a revolução industrial alguma valorização dos artefactos produzidos pela engenharia tradicional, associados às OBRAS DE ARTE, termo que designa as pontes, viadutos e outras infraestruturas. Aqui, a arte e o artificial encontram-

¹ Que se desenvolve em surpreendente consonância com algumas formas de *Wild Ecologism*, cujas virtuais ‘boas intenções’ com (algum) *flavour* místico pretendem contrariar as reais más intenções dos que usam o artificial ao serviço da morte, a partir de (alguma) ciência ‘pura’ (Pereira, 2005).

se numa constelação multidimensional, em interacção positiva. E não há dúvida de que há uma certa estética em alguns objectos industriais, como exemplifica já Turner no século XIX com o seu “*Rain, Steam and Speed*” (Fig. 1A) e como pratica hoje Antoni Muntadas (e muitos outros) com as suas instalações em rede (Fig. 1B).

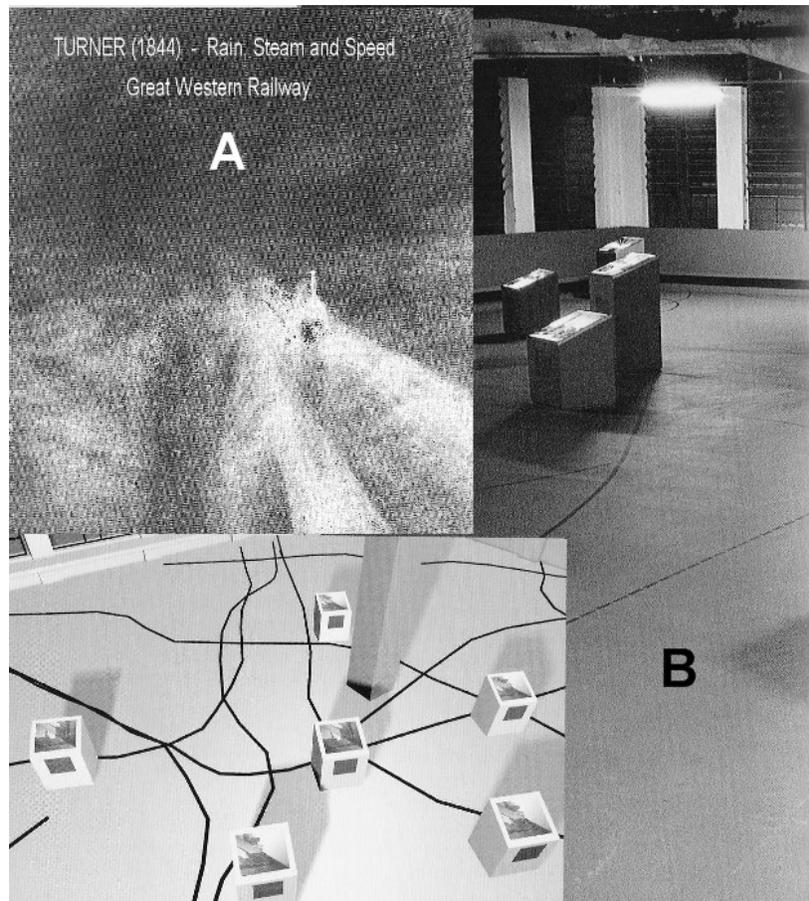


Fig 1 – A estética do artificial em Turner e Muntadas

E no momento em que as vanguardas como o Dada puseram em causa a arte como um todo, surge um engenheiro como Marcel Duchamp a fazer um comentário irónico à questão do movimento e da estabilidade através da sua “roda de bicicleta”, desmontando assim, em paralelo, a ‘seriedade’ da arte tradicional e a ‘elegância’ da ciência pura.

Quanto à posição dos herdeiros culturais do movimento Dada nos anos 50 e 60 do século XX, os Letristas e os Situacionistas, podemos também aí detectar uma ‘tendência’ para atribuir algum conteúdo artístico a certas ciências aplicadas, que assentam, por exemplo, na automação e na cibernética. De facto, se lermos, à luz das suas obras, Pinot-Galizzio (Fig. 2A) e sobretudo Constant (Fig. 2B), encontramos interessantíssimas confluências entre *‘l’art libre et l’activité industrielle’*, que de resto foi o mote da plataforma de Alba de 1956, onde a Bauhaus Imaginista se fundiu (efemeramente) com a Internacional Letrista (Debord, 1996, p. 246).

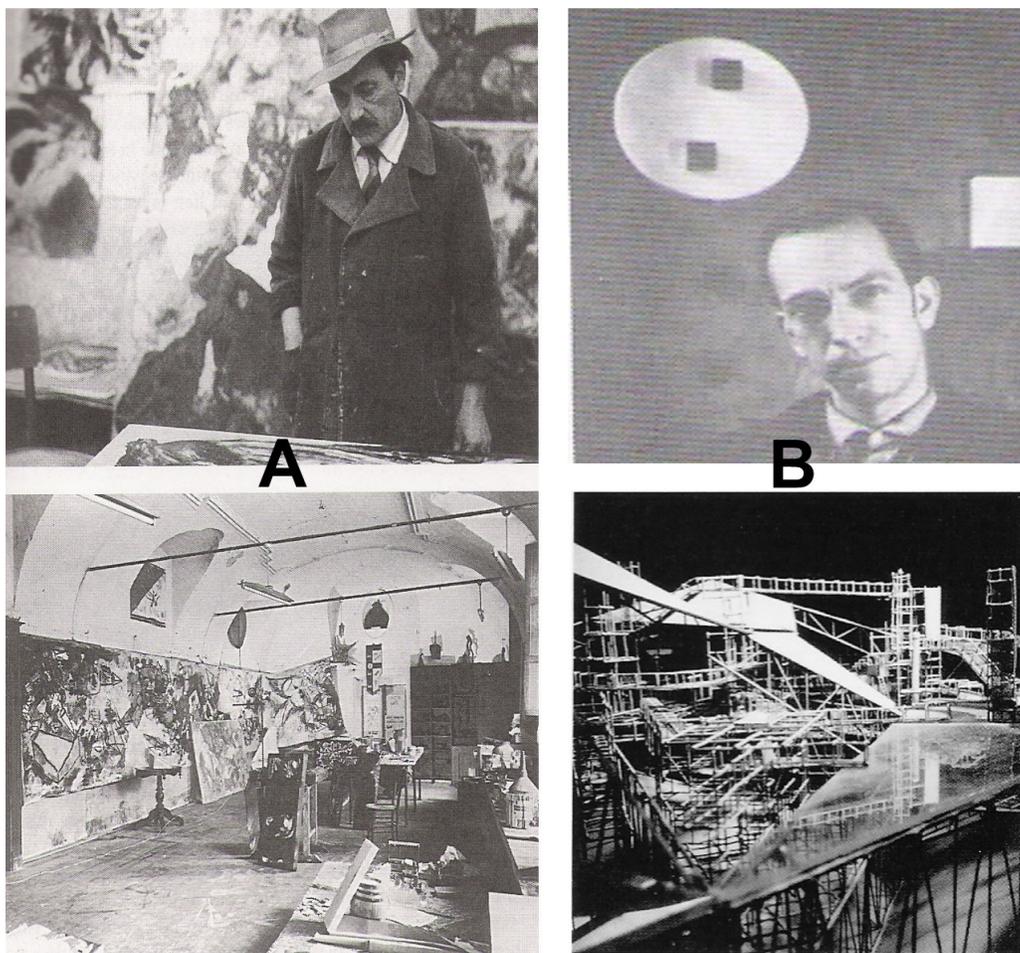


Fig. 2 – Pinot-Galizzio e a sua ‘Pintura Industrial’, Constant e a sua ‘Nova Babilónia’

Generalizando a *Pittura Industriale* de Pinot-Galizzio (Jaguer, 2004), Constant afirma, a propósito da sua experiência de artista: *“Je voulais me constituer une culture d’ingénieur: ce que c’est le béton, le béton précontraint, le béton armé, comment faire des constructions métalliques, comment appliquer le plastique.”* (Dagen, 2001, p. 28). E anuncia com clareza e estranha actualidade (em 1956!) a ideia do fim das utopias que caracteriza o pensamento contemporâneo: *“Il n’y a pas de choisir entre la culture actuelle et une culture supposée révolutionnaire, qui reste encore à inventer. Le vrai choix est entre l’abandon complet de toute créativité et la préparation d’une culture à venir, désirable, quoiqu’inachevée”* (Dagen, 2001, p. 31).

Muitos dos desejos destes visionários puderam concretizar-se com a generalização das tecnologias da informação e do conhecimento, vistas como a possibilidade de tornar viável uma nova forma de vida, e não como um meio para tornar mais fácil a vida actual (Hardt & Negri, 2004). E essas tecnologias, que fazem o ‘homem-máquina’ *à la* Negri, distinguem-se radicalmente das que deram origem à modernidade, quando a vida do ‘homem-homem’ dependia essencialmente de fluxos de massa, energia, e capital (como se ilustra na Fig 3A em termos do modelo do ‘jogo de soma nula’). Em contraponto, mostra-se na Fig. 3B o esquema correspondente ao ‘jogo de soma positiva’, característico dos fluxos de informação e conhecimento.

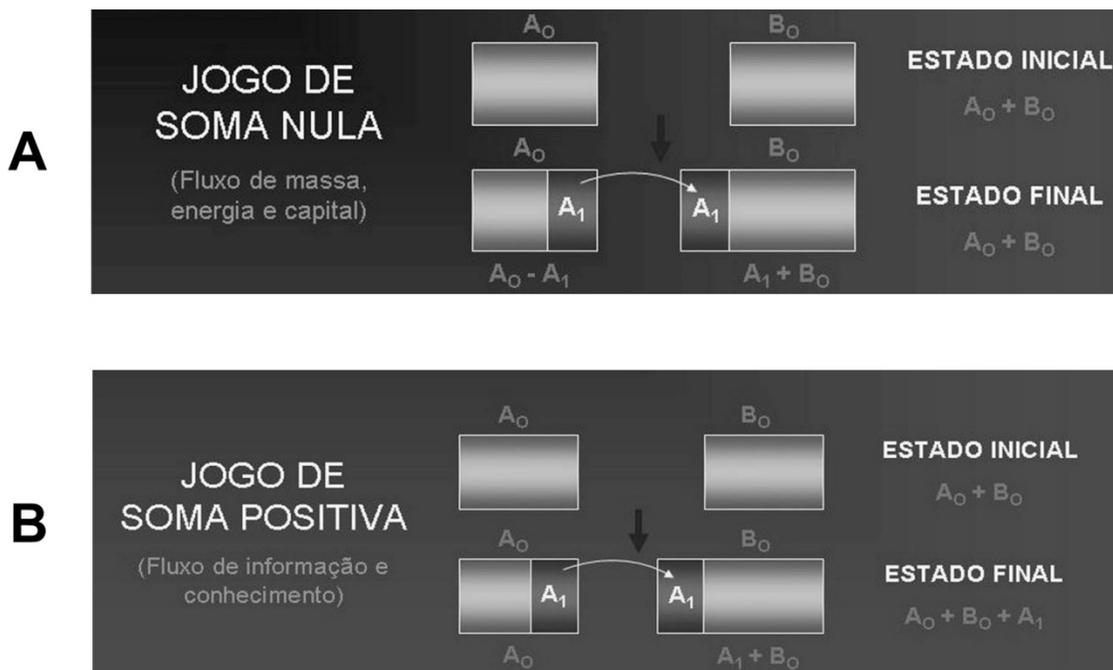


Fig. 3 - Diferença entre os fluxos materiais e imateriais em termos da teoria dos jogos

O ‘jogo de soma nula’ encarna o paradigma da posição conservadora que se opõe a qualquer tipo de complexidade, fazendo tudo para manter as coisas numa estabilidade competitiva que só serve o poder (mais uma vez, as raízes desta atitude tão generalizada que tem arruinado o *côté* lúdico da ‘civilização ocidental’ encontram-se nos ‘gregos antigos’: Aristóteles dizia que “o bem de um homem representa sempre o mal de outro”). Por outro lado, a *non-zero-sumness*, essa estranha *driving force* que está na base dos jogos de soma positiva (Wright, 2001), leva à cooperação, à inovação e à transmissão cultural (de facto, não há depleção do conhecimento pelo seu uso: quando não são usados, os livros e o *software* só perdem valor, e ganham-no tanto mais, quanto maior for a sua difusão).

Então, talvez possamos aproveitar artificialmente a informação e o conhecimento, que são hoje um bem não escasso que intervém hegemonicamente no processo produtivo, para fazer o design de uma vida menos *short, nasty and brutal* do que aquela de que fala Hobbes no Leviathan. E esse **design**² (conduzindo a uma *satisficing solution* nos termos de Simon, 1996) tem de ser concebido como uma acção com pequenos objectivos imbricados que não vá desembocar no ‘grande objectivo’ que tem matado à nascença todos os movimentos revolucionários: ‘tomar o poder’. Sob os constrangimentos de não piorar a situação existente, poder-se-á talvez pensar que, em vez das velhas estruturas hierárquicas opressoras que eram a expressão de uma qualquer ideologia detentora da verdade (Fig. 4A), o novo modelo revolucionário pode ser a organização em rede do tipo caótico (Fig. 4B), que se torna um fim em si próprio (à maneira das mãos de Escher, *vd.* Fig. 4C).

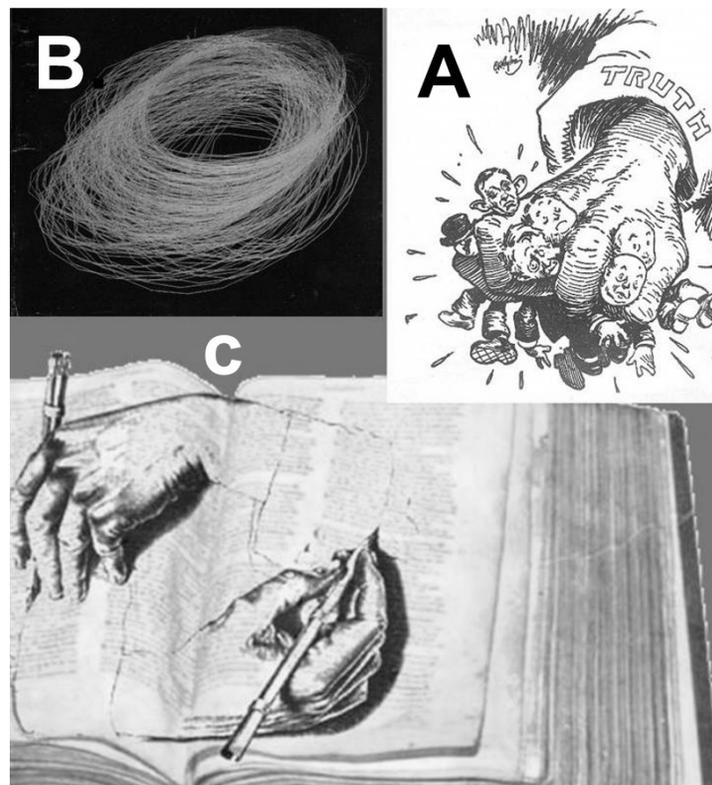


Fig 4 – Modelos revolucionários do passado e do futuro

² O design é aqui entendido como o ‘*general design*’ da filosofia analítica, em que surge sempre uma componente intencional ligada à criação de ‘*novelty*’. A entidade criada por este design é complexa, multiplicável e alográfica, i.e., multifacetada nas suas características, reproduzível no processo de produção, e independente da ‘*biografia*’ do sujeito que a concebeu.

ARTE, TECNOLOGIA E COGNIÇÃO

Em face das tecnologias baseadas na informação e no conhecimento (e das novas organizações sociais de contestação do poder estabelecido que aproveitam a seu favor essas tecnologias), a arte - desde que explore caminhos inovadores e associações culturais inéditas - pode contribuir para a construção de uma perspectiva pregnante que permita estabelecer novos quadros conceptuais onde a sociedade contemporânea seja apreendida em toda a sua complexidade. Tirando partido da sua longa tradição de rebeldia, iconoclastia e multidisciplinaridade, os artistas têm um importante papel nas estratégias político-culturais dos nossos dias (Wilson, 2002, p. 30).

Para além da sua função como reveladora (e instigadora) da mudança social, a arte pode também ser vista pelo lado da cognição, à maneira de Herbert Simon (Simon, 1996). Nesta perspectiva, é possível abordar tanto a ‘pintura figurativa’ (em conjunto com a literatura *à la* Dickens), como a ‘abstracta’ (ligada, por exemplo, à literatura *à la* Joyce). Simon faz esta abordagem comum à custa do conceito de ‘granularidade’, que vai buscar à teoria dos *fuzzy sets* (Zadeh, 1965). Este conceito de granularidade permite distinguir a grande escala molar da pequena escala molecular através da ‘dimensão média’ dos elementos constitutivos de um dado sistema: se os grãos de análise forem grandes, surge a arte representacional, de que é exemplo “Vénus e Adónis” de Ticiano (Fig. 5A); se estes forem pequenos, encontramos-nos no domínio do que se convencionou chamar arte abstracta, de que é exemplo a *action painting* de Pollock (Fig. 5B), cuja estrutura global não se consegue apreender à escala molecular que lhe é própria (“ao microscópio”, como diz Simon, 1994).

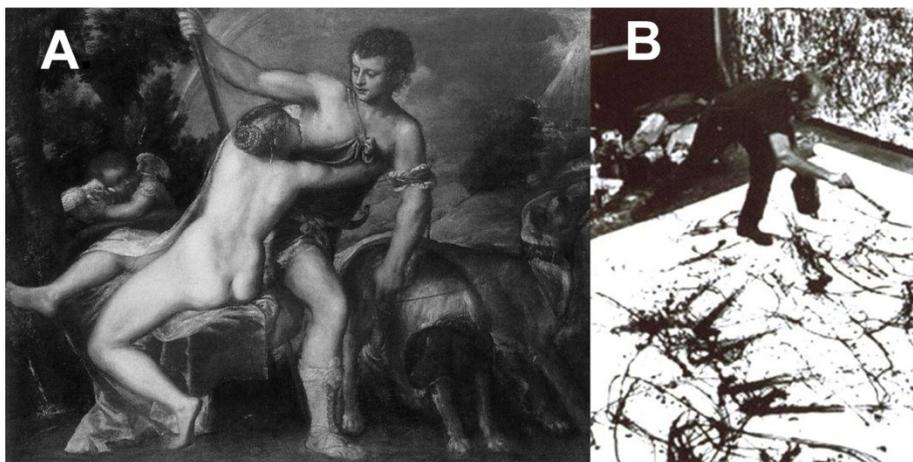


Fig. 5 – Ticiano vs. Pollock vistos pela diferença de ‘granularidade’

A concentração de manchas de tinta em *clusters*, provocada ‘inconscientemente’ por Pollock, pode ser vista como o resultado da acção de atractores estranhos, à maneira das figuras emergentes dos sistemas dinâmicos não lineares (a chamada ‘teoria do caos’). Então, não será de estranhar que, submetendo as obras de Pollock a uma análise fractal (Taylor *et al.*, 1999), se verifique experimentalmente que os padrões à escala local revelam a auto-similaridade característica dos conjuntos de Mandelbrot. E assim, estes padrões locais acabam por se propagar à escala global, evidenciando a relevância do conceito de ‘granularidade’ para compreender o fenómeno artístico no seu conjunto (e permitindo assim fazer o *link* entre o ‘abstracto’ e o ‘figurativo’).

A ENGENHARIA ABSTRACTA E A NOVA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

É interessante notar que estas magnas questões da complexidade, mudanças de escala e bifurcações – que só recentemente entraram no *scope* da *Big Science* - eram há muito abordadas (empiricamente) no dia a dia dos engenheiros que estudavam os fenómenos da turbulência, do *scale-up* e dos ensaios-piloto, partindo de um conhecimento aproximado de carácter transversal e genérico, que dava um resultado ‘prático’ através de uma ‘arte recombinação’ envolvendo alguma teoria e muita experimentação, sob constrangimentos económicos. Neste sentido, a ciência ‘impura’ do engenheiro é “materialista” à maneira de António Negri, já que - ao contrário do que sugere o cliché habitual - se opõe à ‘medida’ como algo de transcendental, contentando-se com estimativas razoáveis, *expert guesses*, coeficientes empíricos e ordens de grandeza. A propósito do trabalho do engenheiro – que produz colectivamente artefactos para uma dada aplicação, sem precisar de analisar os ‘constituintes intrínsecos’ do sistema nem atender aos seus fins últimos -, poder-se-á assim falar de uma teleologia materialista sem princípio nem fim (Negri, 2003). E visto que, hoje em dia, os ‘pequenos objectivos’ à *la* Simon são cada vez mais diversos e cambiantes, pode-se metaforicamente considerar que, no engenheiro contemporâneo, coexistem as influências de Prometeu (Fig. 6A) e de Proteu (Fig. 6B): as metamorfoses do segundo vão a par com o desafio aos deuses que o primeiro representa.

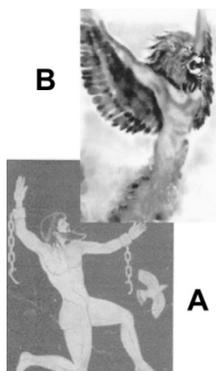


Fig. 6 – Prometeu e Proteu

E com Proteu, chegamos a uma ‘engenharia abstracta’, dedicada ao design de interfaces versáteis que estabelecem a comunicação entre o ambiente exterior e um sistema qualquer, cujos elementos constituintes são permanentemente recombinados de modo a seguir as linhas de fuga associadas a uma miríade de objectivos em constante mutação. Ironicamente, a engenharia abstracta apresenta mais analogias com as ciências da vida do que com as assépticas ciências puras. De facto, é óbvio que, tanto na engenharia como na vida, não se pode usar aquela estratégia que foi outrora o trunfo das *hard sciences*: minimizar a diversidade das hipóteses para evitar à *outrance* a complexidade.

De resto, a problematização da vida está no cerne do pensamento contemporâneo, no contexto actual de produção biopolítica em que a velha infraestrutura económica *à la* Marx começa a complexificar-se extraordinariamente, com o deslocamento do âmago da produção para sectores cada vez mais imateriais onde impera o artificial, que se torna assim hegemónico em todas as facetas da vida social (Hardt & Negri, 2004). E através de António Negri, que conjuga o valor do artificial com o potencial revolucionário da vida, podemos evocar Chris Langton, o pai da ‘vida artificial’, que só se interessava pela “*life as it could be*”, e não pela “*life as it is*” (Bobabeau *et al.*, 1999). Na verdade, Langton foi o precursor, nos anos 80 do século XX, de um procedimento de modelação - dito *bottom-up* - que abalou os alicerces da antiga GOF AI (*Good Old Fashioned Artificial Intelligence*), enraizada numa demiúrgica antevisão *a priori* de todos os *courses of action* que um determinado sistema podia tomar. Este novo procedimento *bottom-up* tem a ver simultaneamente com a vida, quando a vemos evoluir para uma crescente complexificação, e com a engenharia, que começa sempre pelas fundações antes de fazer o telhado. No contexto da modelação *bottom-up*, surge um sistema de auto-organização baseado num pequeno número de regras elementares, mas que leva a um comportamento emergente muito complexo (Langton, 1992).

Este modelo de Langton, que deu origem aos ‘autómatos celulares’ – a partir dos quais Stephan Wolfram construiu uma ‘*new kind of science*’ (Wolfram, 2002) -, funciona sem ‘plano prévio’ nem qualquer mecanismo de controle central. O modelo desenvolve-se num reticulado infinito de células quadradas, onde uma formiga inicia o seu movimento de acordo com as regras expressas na Fig. 7A. Inicialmente, a formiga desloca-se sempre na vizinhança do seu ponto de partida, mas, ao fim de um certo tempo, começam a surgir padrões como o que se exemplifica na Fig. 7B. Quando se atingem as 10 000 iterações, emerge a Fig. 7C, que faz lembrar uma auto-estrada construída por um engenheiro (dirigida para um ponto preciso, indicado pela seta).

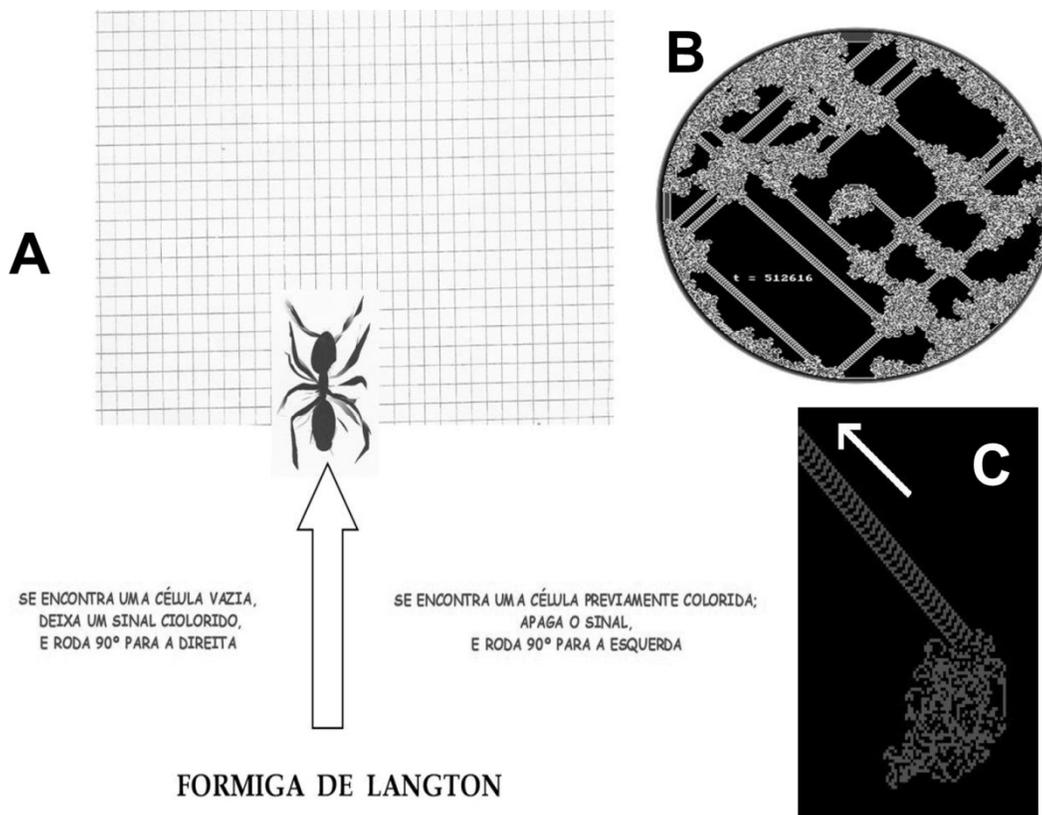


Fig. 7 – A emergência de padrões complexos a partir de um mecanismo elementar

As novas constelações *bottom-up* que tendem a proliferar explosivamente no ciberespaço são, cada vez mais, formas especiais de redes repartidas, inspiradas no comportamento colectivo de insectos eusociais³, cuja base é o modelo da Formiga de Langton.

Uma outra linha de pensamento que contribuiu decisivamente para o desenvolvimento de uma nova Inteligência Artificial *bottom-up* encontra-se nos trabalhos de Marvin Minsky, com o seu estudo da emergência do complexo pela interacção de múltiplos agentes com tarefas elementares

³ É curioso verificar como Rimbaud, nos seus poemas dedicados à Comuna de Paris, evoca a inteligência colectiva dos rebeldes, antecipando em mais de um século a ideia de António Negri sobre as potencialidades revolucionárias dos modelos em rede, inspirados no comportamento colectivo dos insectos eusociais (as barricadas, para Rimbaud, são uma espécie de formigueiros onde os “*communards fourmillent*”, vd. Hardt & Negri, 2004, p. 119). De um modo análogo, nos textos de Deleuze, em especial em «*Différence et Répétition*», Frédéric Streicher faz notar que “*ce que, de façon superficielle, nous croyons voir se répéter identiquement ou semblablement «fourmille» en fait de d’infimes différences, qui font de chaque «retour» un événement toujours nouveau et irréductible à ce qui l’a précédé*” (Streicher, 2005, p. 77).

(Minsky, 1992). Na sua celebrada obra «The Society of Mind», Minsky apresenta, em paralelo com Langton, a metáfora de uma escultura feita pela assemblagem progressiva de *building blocks*, em desfavor da velha ideia do espaço de representação fixado *a priori*. Por outro lado, acentua sempre que a inovação resulta geralmente de uma desfasagem em relação à norma, através de um procedimento a que Herbert Simon chama *active experimentation*.

Então, através de uma recombinação dos *approaches* propostos por Simon, Langton e Minsky, poder-se-á talvez conceber uma nova forma de Inteligência Artificial, vista como um processo de auto-organização expansiva, baseada numa engenharia abstracta, dedicada ao design de interfaces em constante mutação.

O design que Herbert Simon propõe é uma imbricação infinita de assemblagens novas, conduzida a cada passo por uma heurística de “*wonder, interestingness and novelty*” (Simon, 1996, p. 162). Este é um design que se bifurca até ao infinito, a partir de anomalias e pontos de inflexão que fazem lembrar o desenvolvimento dos processos ditos caóticos. Passo a passo, vai-se tendendo para uma complexidade crescente, através de um mecanismo no domínio da Vida Artificial (Langton, 1992), que tem evidentes analogias com a evolução darwinista. Por mutações pseudo-aleatórias onde impera sempre qualquer coisa de extravagante em relação à norma⁴, desencadeia-se uma cascata de interações auto-catalíticas que evocam claramente o processo *bottom-up* que está no cerne da nova Inteligência Artificial.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA ROBÓTICA COLECTIVA À PINTURA

Os conceitos da nova Inteligência Artificial acima discutidos foram aplicados a um projecto de robótica colectiva dirigido para a produção de obras de arte através da interacção de um conjunto de agentes móveis e autónomos que cooperam indirectamente através do ambiente, sem que

⁴ Para ilustrar este fenómeno em que um invulgar acontecimento foi desencadeado pela novidade e ‘extravagância’, pode-se encontrar nos «Estudos de literatura portuguesa» do engenheiro Jorge de Sena uma história passada com Mário de Sá-Carneiro e Fernando Pessoa, a propósito do epíteto de “doidos” com que o Dr. Júlio de Matos os brindara, ao comentar a publicação do ORPHEU em 1915. Quando Pessoa lhe comunica o juízo do médico, Sá-Carneiro exclama: “Então vencemos!”. O ORPHEU é o exemplo de um pequeno movimento que representa uma bifurcação causada por ínfimas ‘anomalias’ estranhas ao *mainstream* desse tempo (mas revelando ‘interessância’ e ‘novidade’ à la Simon). O que é facto é que desse pequeno movimento resultou uma inscrição que ninguém hoje pode ignorar (sob pena de ‘passar ao lado’ dos mais significativos padrões artísticos que transitaram dessa época para a contemporaneidade).

nenhum ‘grande’ objectivo tenha sido fixado à priori, excepto pintar. Assim, o Projecto dos Robots Pintores (PRP) baseia-se num programa de Vida Artificial que é introduzido antes de cada experiência através de um PC no *chip* de cada robot, e que comanda o seu comportamento autónomo.

Na Fig. 8A encontra-se uma fotografia da configuração exterior de cada robot e na Fig. 8B, um esquema da sua arquitectura electrónica. A estrutura básica de cada robot consiste em três componentes: os sensores, o microcontrolador e os actuadores. Os sensores recebem sinais do ambiente, os quais são processados pelo microcontrolador, que por sua vez comanda os actuadores, sistemas mecânicos que movem o robot e manipulam as canetas que executam as pinturas (Fig. 8B).

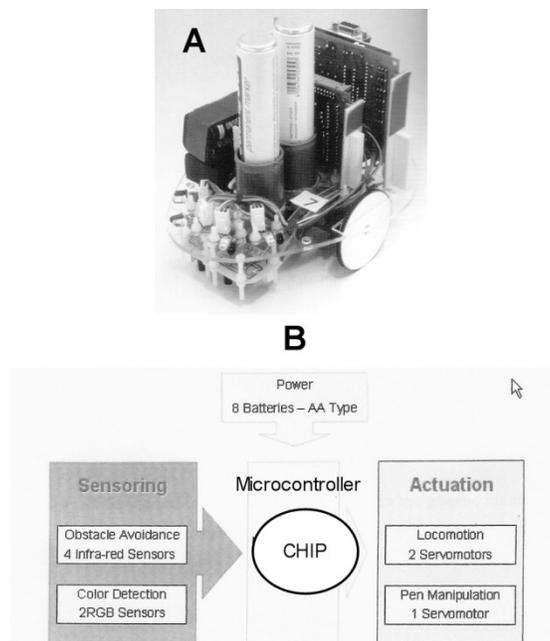


Fig. 8 - Aspecto exterior e esquema de funcionamento electrónico de um robot-pintor

Os sensores são de dois tipos: os que ‘vêm’ a variável ambiental, que é a cor, e os que detectam os obstáculos, para evitar choques dos robots entre si e com a parede que limita a tela. O processador, integrado num *chip*, contém um programa especialmente escrito para esta aplicação que consiste basicamente num módulo *RANDOM* e numa série de regras *IF... THEN*, cujos parâmetros podem ser alterados antes de cada experiência. Tais parâmetros são, por exemplo, a distância máxima permitida aos obstáculos, a área e influência coberta por cada sensor, o limiar da aleatoriedade, o limite de discriminação entre cores ‘claras’ e ‘escuras’....

A comunicação entre robots é stigmergética, isto é, não há qualquer tipo de troca de informação entre eles, excepto a que é feita através do ambiente. Quando um grupo de robots com estas características é lançado sobre a tela, cada um deles move-se independentemente dos outros, evitando os obstáculos e os choques. O processo de pintura é inicializado pelo módulo *RANDOM* do microcontrolador, o qual produz um traço, através do actuador que comanda as canetas, quando o parâmetro correspondente ao limiar de aleatoriedade é excedido num dado robot (Fig. 9A). Logo que um outro robot, no decorrer do seu movimento (Fig. 9B), ‘vê’ um traço na tela (através dos seus sensores de cor), dirige-se para a área de influência desse traço, e reforça a cor que encontrou, deixando cair a caneta correspondente ao mesmo *range* de cor (como só há duas canetas, as cores estão divididas em dois tipos – ‘claro’ e ‘escuro’ -, segundo o parâmetro de discriminação fixado pelo programa).

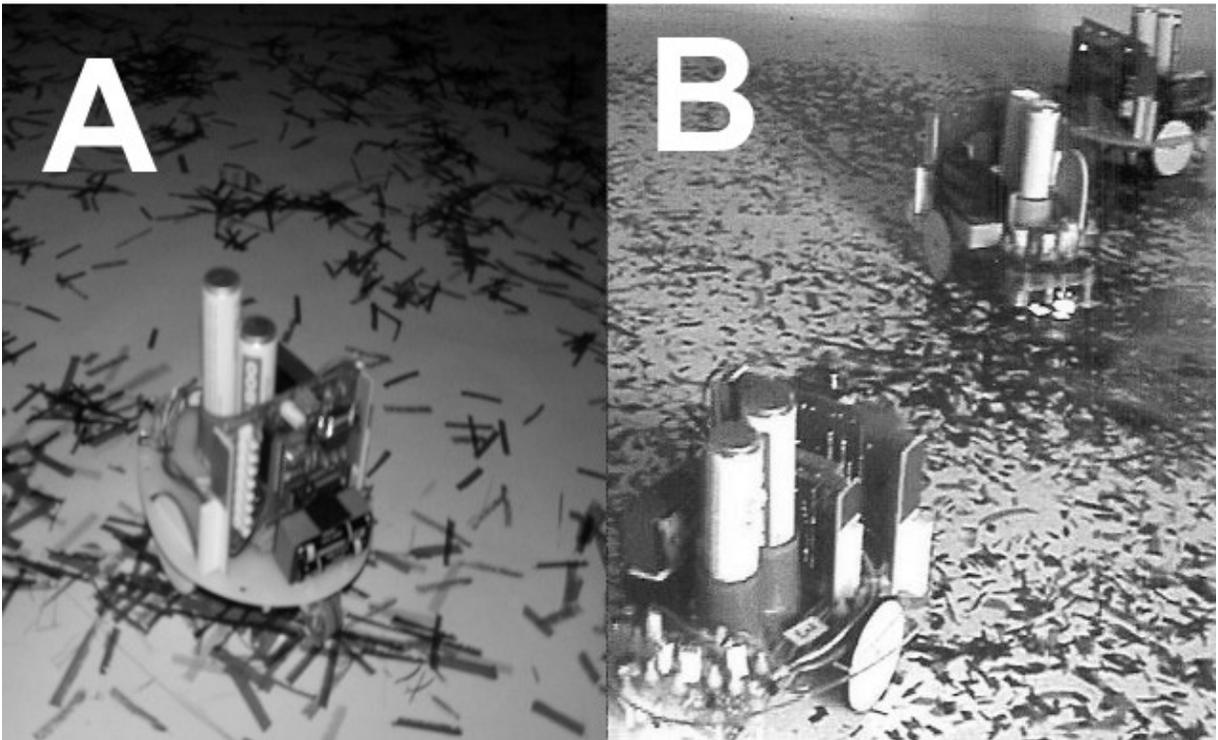


Fig 9 – Os robots-pintores executam uma pintura

O grupo de robots continua a mover-se e a pintar de acordo com o mecanismo de *feed-back* positivo acima descrito. O processo, que é observado em todos os seus estágios pelo artista/cientista e pelo ‘público’ (vd. *work in progress* na Fig. 10 A, B, C, D), começa a perder as suas características aleatórias iniciais, e a produzir padrões emergentes. Estes padrões, de grande complexidade, são sempre imprevisíveis (duas experiências com os mesmos parâmetros dão origem a *outputs* completamente diferentes).

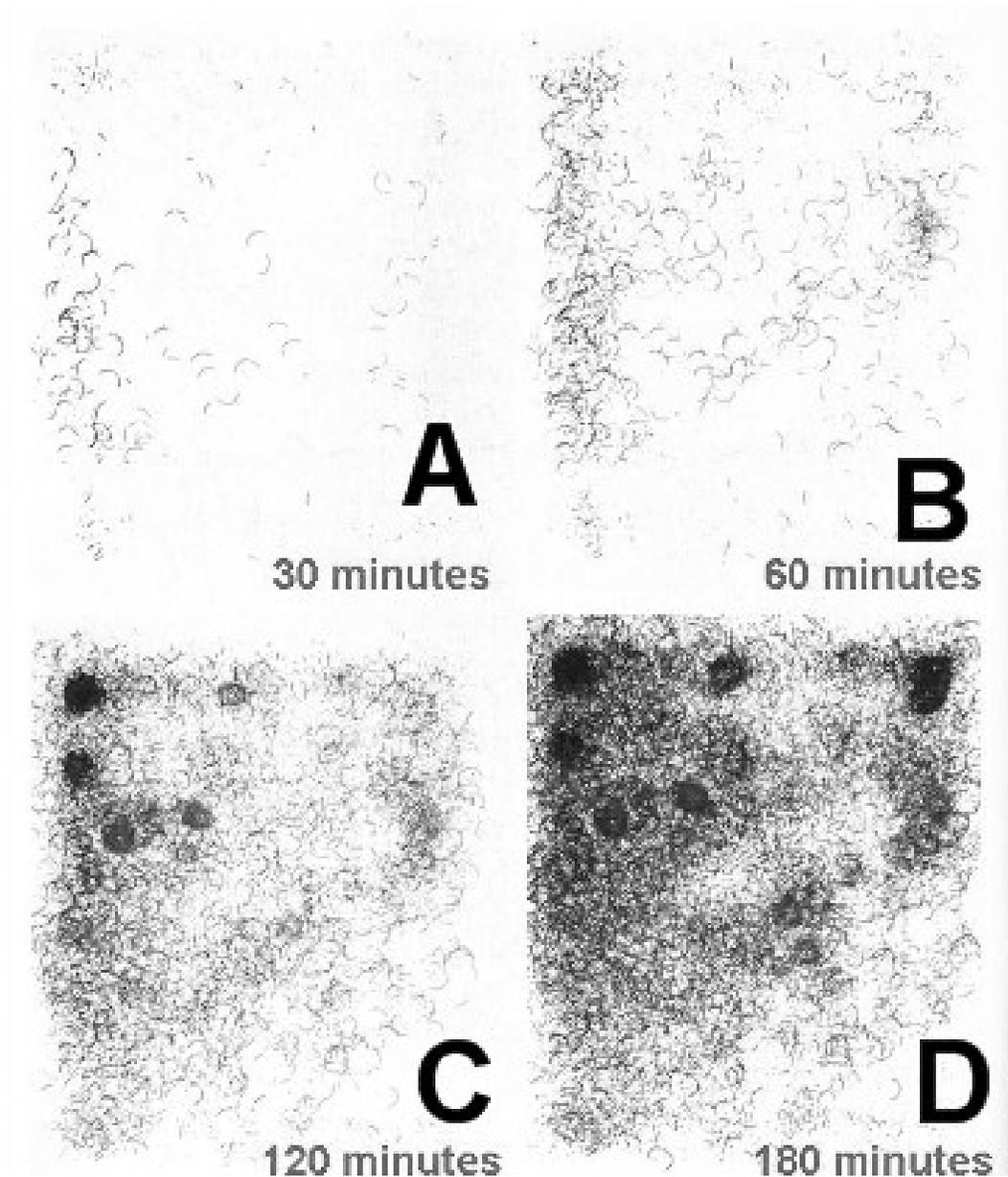


Fig. 10 – Estágios sucessivos da obra de um grupo de robots-pintores

Para terminar o processo, é necessária uma intervenção humana (se a energia que move os robots fosse infinita, a tela ficaria completamente coberta de tinta). Essa intervenção depende do artista/cientista e da sua ‘negociação’ com o público, quando se chega a um ponto em que a ‘interessância’ da obra é considerada relevante.

Nas Fig. 11A, B, C, D encontram-se exemplos de obras de arte produzidas pelos robots-pintores (Moura & Pereira, 2004).

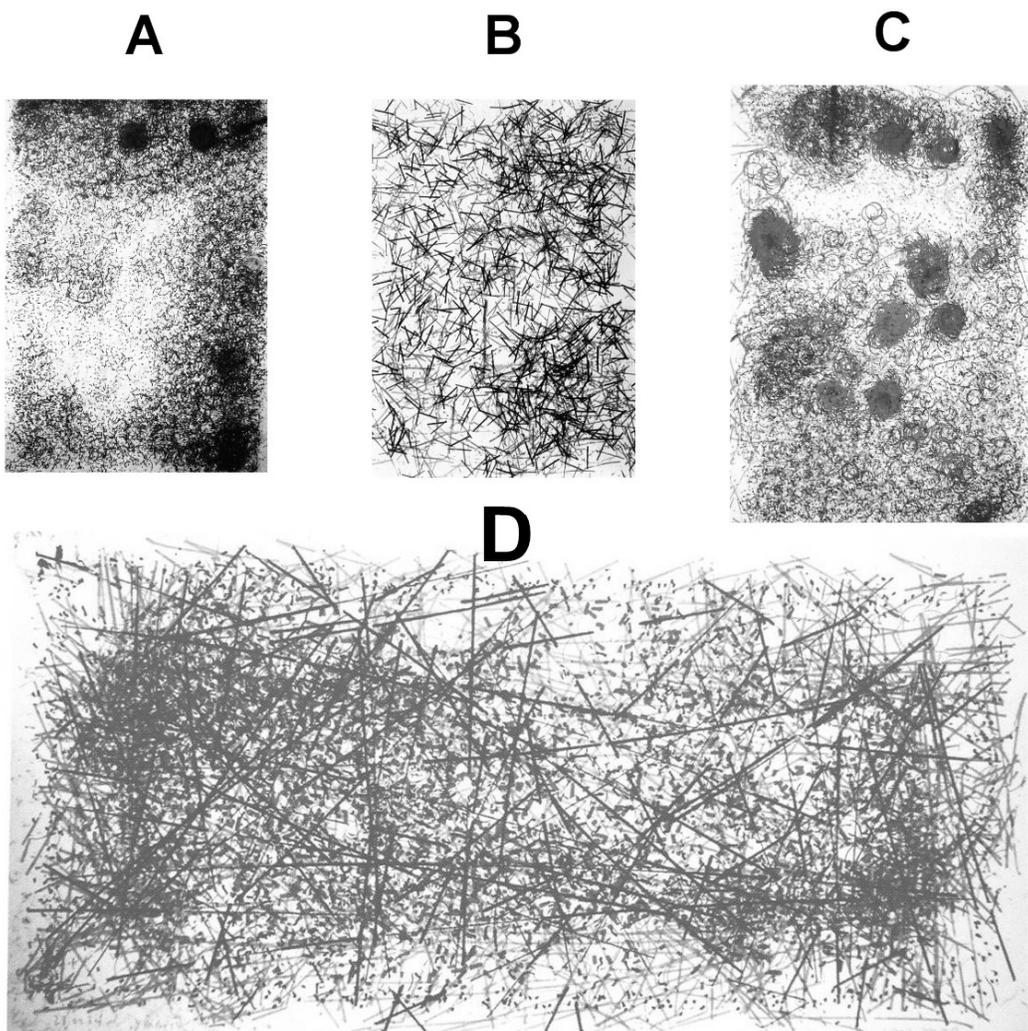


Fig. 11- Exemplos de obras de arte produzidas pelos robots-pintores

CONCLUSÕES

O mecanismo de feed-back positivo que está no cerne do comportamento stigmergético dos robots-pintores tem uma analogia clara com o modo como Herbert Simon vê a arte do ponto de vista cognitivo, na sua perspectiva ligada às Ciências do Artificial⁵.

Do ponto de vista ‘científico’, a experiência aqui proposta ilustra o conceito de estruturas dissipativas de Ilya Prigogine. As instabilidades e bifurcações típicas de tais estruturas resultam de ligeiras flutuações amplificadas por sucessivos “*positive feed-back loops*” (Prigogine, 1996). A ‘fuga para a frente’ - que sempre foi considerada como um factor destrutivo pela *Big Science* (pelo facto de perturbar o tão desejado ‘equilíbrio’) - aparece nesta formulação como uma espécie de raiz da complexidade ordenada.

Do ponto de vista ‘filosófico’, desde o momento em que a computação fica “*physicaly embodied*” (Brooks, 1992) nos robots-pintores, pode afirmar-se, com Arthur C. Danto (Danto, 1999), que o velho dualismo cartesiano que estava na base do “*mind-body split*” pode ocupar o seu merecido lugar no caixote do lixo da história.

Em resumo, através da experiência dos robots-pintores, pretendeu demonstrar-se que é possível atenuar o *divide* entre as “Duas Culturas” à la C.P. Snow, desde que os ‘zeros e uns’ da tecnologia digital - que infringem claramente as velhas regras do ‘jogo de soma nula’ - sejam vistos sob o prisma comum do engenho e da arte. E o design que está na base dessa experiência inscreve-se na teleologia difusa e movediça de Simon, em que os ‘pequenos objectivos imbricados’ se desenvolvem indefinidamente, na linha da complexidade crescente das novas organizações sociais em rede propostas por Negri.

REFERÊNCIAS

⁵ Afirma Herbert Simon: “*In oil painting, every new spot of pigment on the canvas creates some kind of pattern that provides a continuing source of new ideas to the painter. The painting process is a process of cyclical interaction between painter and canvas in which current goals lead to new applications of paint, while the gradually changing pattern suggests new goals*” (Simon, 1996, p. 163). Assim, poderá dizer-se, deste ponto de vista, que a máquina e homem são inter-cambiáveis. De resto, não há a menor dúvida de que os *outputs* produzidos pelos robots-pintores passariam qualquer teste de Turing (são indistinguíveis de uma qualquer ‘obra de arte’ feita pela ‘mão humana’).

- Bobabeau, E., Dorigo, M., Theraulaz, G. (1999) *Swarm Intelligence*, Oxford University Press, New York, Oxford
- Brooks, R. (1992) Artificial Life and Real Robots, in *Toward a Practice of Autonomous systems*, p. 3-10, MIT Presse, Cambridge, MA
- Dagen, A. (2001) “Constant: une politique de la peinture”, in *Constant, une retrospective*, pp. 15-31, Musée Picasso, Antibes.
- Danto, A.C. (1999) *The body-body problem*, University of California Press, Berkeley.
- Debord, G. (1996) *Guy Debord présente Potlatch (1954-1957)*, Gallimard, Paris.
- Febvre, L. (2001) *A Europa*, Teorema, Lisboa.
- Hardt, M., Negri, A (2004) *Multitude*, La Découverte, Paris
- Jaguer, E. (2004) “Giuseppe Pinot-Gallizio, l’albatros situationniste”, in *Archives & Documents Situationnistes*, n° 4, pp. 37-48, Denoël, Paris.
- Kieran, M. (2005) *Revealing art*, Routledge, New York, London.
- Langton, C. (1992) “Preface”, in *Artificial Life I*, vol 10, pp. xiii-xviii.
- Minsky, M. (1992) “Future of AI technology”, *Toshiba Review*, vol. 47, n° 7
- Moura, L. and Pereira, H.G. (2004) *Symbiotic Art*, Ed. Institut d’Art Contemporain, Collection Écrits d’artistes, Villeurbanne, France
- Negri, A. (2003) *Time for revolution*, Continuum, New York, London
- Pereira, H.G. (2000) *Arte Recombinatória*, Teorema, Lisboa.
- Pereira, H.G. (2005) “O artificial na vida humana e na organização social”, *Le Monde Diplomatique*, edição portuguesa, n° 76, Julho 2005.
- Prigogine, I. (1996) *La fin des certitudes*, Odile Jacob, Paris
- Simon, H. (1994) “Literary criticism: a cognitive a approach”, *Stanford Humanities Review*, 4(1), pp. 1-26
- Simon, H. (1996) *The Sciences of the artificial*, MIT Press, Cambridge, MA
- Streicher, F. (2005) “Á propos de... Différence et Répétition”, *Sciences Humaines*, hors-série special n° 3, Mai-Juin 2005, pp. 76-79.

Taylor, R., Micolitch, A., Jonas, D “Fractal analysis of Pollock’s drip paintings”, *Nature*, vol 399,p. 422

Wilson, S. (2002) *Information Arts*, The MIT Press, Cambridge, MA.

Wolfram, S. (2002) *A new kind of science*, Wolfram Media, Inc., Campaign, IL.

Wright, R (2001) *Nonzero*, Vintage, New York

Zadeh, L. (1965) “Fuzzy sets”, *Information and Control*, 8, p. 338-353