

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Ciências da Comunicação realizada sob a orientação científica de  
Professora Doutora Maria Teresa Cruz

Declaro que esta Dissertação é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

A candidata,

---

Lisboa, .... de ..... de .....

Declaro que esta Dissertação se encontra em condições de ser apreciada pelo júri a designar.

A orientadora,

---

Lisboa, .... de ..... de .....

## AGRADECIMENTOS

Sinto que tenho muito a agradecer e a muita gente. Espero não esquecer ninguém. Os agradecimentos pessoais e profissionais confundem-se, todos eles: os colegas foram amigos, a família trabalhou, os amigos foram irmãos. Por algum motivo se chama a estas ciências... humanas.

O primeiro agradecimento é para a minha orientadora, a Prof. Doutora Maria Teresa Cruz, cujas publicações me despertaram o interesse pela área das Ciências da Comunicação, me levaram a inscrever neste programa de doutoramento, e, para assistir ao seu seminário, a levantar todas as quintas-feiras às cinco da manhã. Fi-lo com gosto e regressava ao Porto a transbordar de ideias. Desde a discussão do tema da dissertação e da definição do plano de trabalho que lhe reconheço uma característica superior: a da exigência benevolente. Agradeço-lhe as oportunidades e o constante incentivo à publicação e, principalmente ao longo da escrita deste trabalho, agradeço-lhe a orientação “personalizada”, quer em termos científicos – contando com o meu background e interesses –, quer em termos pessoais – respeitando a cadência do meu passo. Pelos momentos de discussão e pelas leituras propostas, a minha orientadora, provocou desvios, evitou os becos e abriu os espaços –fizemos caminho. São ensinamentos que espero não esquecer quando me couber a mim este papel.

O segundo agradecimento é para o Prof. Doutor Álvaro Barbosa, director do departamento de Som e Imagem, da Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa. “Encarreira-me” em todos os sentidos. Agradeço-lhe as oportunidades de aprendizagem e descoberta no âmbito da Escola, e fora dela, em particular no estágio de investigação em Barcelona. Agradeço-lhe o incentivo à excelência e o facto de confiar que a posso atingir.

Neste percurso académico tive a sorte de frequentar, melhor, de pertencer a diversas instituições de ensino e de investigação, foram lugares privilegiados de aprendizagem e de formação. Da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa e do Centro de Estudos de Comunicação e Linguagens quero agradecer ao Professor Doutor José Bragança de Miranda, pela integração no projecto “Tendências da Cultura das Redes em Portugal”. Da Universidade Católica Portuguesa e do Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes, quero agradecer ao Professor Doutor Joaquim Azevedo. Da Universidade Pompeu Fabra, do Grup de Experimentació en Comunicació Interactiva, quero agradecer ao Prof. Doutor Narcís Parés, pelo incrível acolhimento e pelo ensinamento científico. Da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto agradeço ao Prof. Doutor António Augusto de Sousa pelo reencontro com esta “velha casa”. Em diferentes ocasiões e contextos tive a oportunidade de cooperar com a Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, e agradeço ao Prof. Doutor Heitor Alvelos o entusiasmo que demonstrou e a confiança que em mim depositou nos projectos em que colaborámos e ao Prof. Doutor Fernando José Pereira a orientação no projecto das “redes”.

Agradeço aos directores e colegas da Escola Artística e Profissional Árvore, onde pela primeira vez leccionei, o gosto por esta profissão.

Reconheço no meu crescimento científico e pessoal o peso especial de algumas pessoas. A sua importância estende-se naquilo que sou e que coloquei neste trabalho, estão nos “entre”, preenchem todos os espaços. São os verdadeiros Interfaces desta dissertação, estão nas malhas e no processo. Como são tudo, não lhes acrescento nada. Fabien Gouyon, Celeste, Eduardo e Susana Alves de Sá (pais e irmã), Sahra Kunz, Hélder Dias e Raquel Morais: obrigada.

Nos vários locais onde passei tempo a pensar, encontrei pessoas especiais, cada uma me ensinou pelo menos uma coisa diferente. À Patrícia Gouveia agradeço todos os conselhos de quem “vai à frente”. À Susana Jaques o companheirismo tranquilo. À Karla Brunet, a eficiência da escrita e a ciência da boa-disposição. Agradeço aos académicos Carlos Caires, Paulo da Rosária, Luís Gustavo Martins, Paulo Frias, Miguel Leal, Yolanda Espiña, Carlos Guedes, Stephan Baumann, o desafio de pensar. Agradeço aos meus colegas da UCP e do CITAR que, juntamente com os nossos alunos, fazem “a” equipa.

A minha família é grande e vai daqui até França. Agradeço-lhes o amor. Pelo critério da frequência de convívio, agradeço ao Miguel, à Maria e à Laicca; aos padrinhos Maria Fernanda e José Adriano (obrigada madrinha pela pesquisa do género do interface), aos primos Paulo (sou a segunda) e Nuno, à Joana, Catarina e Leonor; ao tio José Fernando e à Fernanda Maria; à tia João e às primas Rita e Ana; à Christine (sempre estudante) e ao Paulo; ao Jean-Paul e à Claude; à Valérie, Pierre-François, Lise, Fanny e Lucien; a Jeanne Gouyon.

Ordenando pelo mesmo critério, agradeço aos amigos: Paula Torres, José Maria Mendonça *pofas*, Sofia Vilar Soares, Joana Martins e César Areal, Micaela e Paulo Manaças, Isabel Pamplona, Becas e João Garcia, Hugo e Carla Mota, Nuno Lemos, Luís Sarmento e Nuno Henriques *ruço*. Foi importante contar com a Dra. Ruth Sampaio, com os contactos pelo Facebook e com a compreensão do vizinho de cima que começou a ouvir música mais baixo.



# RESUMO

## O QUE É UM INTERFACE?

### DA ENTIFICAÇÃO À IDENTIFICAÇÃO DO INTERFACE ENQUANTO COMPLEXO MEDIADOR

CRISTINA FERNANDES ALVES DE SÁ

**PALAVRAS-CHAVE:** Interface, Interacção, Design de Interfaces, Cultura Digital, Artes Digitais, Teoria dos Media, Taxonomia dos Interfaces, História dos Interfaces, Espaço-Tempo, Plasticidade, Comunidades On-line, Realidade Virtual, Cibercultura, Imagem Digital, Transparência/Opacidade.

Neste estudo sobre o interface, desenvolve-se um quadro crítico a partir do qual se podem recortar diversas facetas deste elemento do real. Explora-se a condição de interface, reconhecendo-lhe a sua dimensão relacional, mas constituindo-o como uma entidade em si e identificando-o como um mediador de acessos controlados.

O objectivo central desta dissertação é contribuir para a definição de interface, expondo directamente o que “é” e não apenas o que “faz”. Coloca-se o foco de atenção sobre este operador de passagens diversas, cuja presença em contextos distintos implica um estudo transversal e multidisciplinar. A entificação do interface passa pela sua inscrição no espaço-tempo e pela atribuição de uma substância constitutiva capaz de lhe conferir uma consistência dinâmica adequada. Esta inscrição espaciotemporal liga-o à noção de experiência e, consequentemente, à de mediação, não apenas como suporte teórico, mas também em termos práticos. Escolhe-se o interface entre o homem e o computador como paradigma para este estudo, usando-o como porta de entrada para a cultura digital, onde a questão da presença/superação do interface é central e define o aparelhamento da subjectividade, a matematização da imagem e a expressão criativa das artes digitais: mais próximas do virtual (código programado), ou mais próximas do actual (design de interfaces).

Do trabalho de entificação resulta que o interface é um espaço de vibração e de passagem, um espaço *n*-dimensional, limitado pelos sistemas que coloca em relação. Entende-se a sua dimensão temporal como iterativa, de conciliação rítmica e de eventual sincronização inter-sistemas. A matéria plástica confere-lhe a capacidade de moldagem dinâmica e a possibilidade de acolher heterogeneidades (por encapsulamento) sem prejuízo da sua unidade.

A identificação da entidade-interface como complexo mediador baseia-se nas estratégias e possibilidades abertas pela imediação e hipermediação enquanto movimentos contraditórios indissociáveis. Conclui-se que o interface, enquanto processo mediador, deverá oscilar entre a transparência (associada à imediação) e a opacidade (associada à hipermediação), existindo de uma e outra forma à vez – comutativamente.

Na presente cultura digital, o interface invade os territórios da subjectividade, da imagem e da arte, introduzindo-lhes uma matriz de sintetização heterogénea por encapsulamento da sua condição técnica. Ele perpassa o sujeito, refundando o conceito de fronteira como complexo aberto a várias ligações. Ele perpassa a sociabilidade, reformulando o sentido comunitário pela desmultiplicação das membranas étnicas. Ele promove uma leitura da imagem como complexo sensível/inteligível, inaugurando uma visualização híbrida no seu modo, e recorrente no seu processo. Finalmente, ele constitui-se como o modo de acesso à obra de arte, como território de passagens moldáveis, deslocando a noção de obra e de espaço de intervenção do artista.

Pelo exposto, entende-se que a contribuição principal desta dissertação é a criação de um quadro de envolvimento teórico a partir do qual se pode pensar o interface, não apenas em termos de mediação, conforme foi adiantado neste estudo, mas pelos contornos que as reflexões futuras exijam. Paralelamente, a presente investigação abre caminhos de exploração prática e empírica em diversas áreas, nomeadamente no design de interfaces e nas artes digitais.

# ABSTRACT

## WHAT IS AN INTERFACE?

### THE ENTIFICATION AND IDENTIFICATION OF THE INTERFACE AS A MEDIATION COMPLEX.

CRISTINA FERNANDES ALVES DE SÁ

**KEYWORDS:** Interface, Interaction, Interface Design, Digital Culture, Digital Arts, Media Theory, Interface Taxonomy, Interface History, Spacetime, Plasticity, On-line Communities, Virtual Reality, Cyberculture, Digital Image, Transparency/Opacity.

This dissertation is about the concept of interface and the development of a critical framework through which diverse aspects of this element of reality can be considered. I explore the interface's character, recognizing not only its relational aspect, but also considering the interface as an entity by itself and identifying it as an agent of mediated accesses.

The main objective of this dissertation is to contribute to the definition of interface, by exposing directly what it "is" and not just what it "does". As a passage facilitator between diverse systems, the interface is present in different contexts of reality, hence the transversal and multidisciplinary approach chosen. The interface entification is accomplished by its inscription in spacetime and by providing it with a substance capable of a dynamic consistence. Its inscription in spacetime connects the interface to the notion of experience and, consequently, to that of mediation – both in a theoretical and practical basis. I use the Human Computer Interface as a gateway to the digital culture, where the issue of presence vs. overcoming of the interface is central and defines the technologized subjectivity, the mathematized image and the creative expression of the digital arts: either closer to virtuality (as in programmed code) or closer to actuality (as in interface design).

As a result of the entification process, I describe the interface as a vibrating and traversable  $n$ -dimensional space, limited by the systems it connects. Its temporality is iterative and consists of conciliating the rhythm of the connected systems, possibly achieving synchronization. Its material is plastic, for it allows dynamic molding and the capacity of heterogeneous encapsulation, generating a composite material, thus maintaining the unity.

The identification of the entity-interface as a mediation complex is based on the immediacy and hypermediacy strategies, taken as indissociable contradictory movements. Therefore the interface, as mediation process, should oscillate between transparency (associated to immediacy) and opacity (associated with hypermediacy), existing commutatively in both modes.

In the actual digital culture, the interface invades the territories of subjectivity, image and art, applying on them a matrix of heterogeneity synthesis by encapsulating their technical character. It transverses subjectivity, by restating the concept of frontier as an open, connection-ready, complex. It transverses sociability, reformulating the sense of community by demultiplying the ethnic membranes. It promotes a new reading of the digital image as a sensible/intelligible complex, establishing a hybrid visualization mode and a recurrent visualization process. Finally the interface, as the path to the work of art (the "piece"), becomes a territory for moldable passages, relocating the notion of "piece" and the artist's intervention zone.

The main contribution of this dissertation is the creation of a theoretical framework through which the interface can be thought of, not only in its mediation aspect, as treated in the present document, but also – hopefully – within other contexts or future purposes. Simultaneously, this dissertation opens paths for practical and empirical exploration in different areas, namely in interface design and in digital arts.

# ÍNDICE

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>INTRODUÇÃO</b>                                                                 | 1   |
| <b>CAPÍTULO I. RECONHECIMENTO DIACRÓNICO E SINCRÓNICO</b>                         | 8   |
| <b>I.1. Evolução do Interface entre Computador e Utilizador</b>                   | 8   |
| I.1.1. Gerações de Interfaces do séc. XX                                          | 9   |
| Interfaces em Linha de Comandos                                                   | 14  |
| Interfaces Gráficos                                                               | 17  |
| I.1.2. De Mente a Medium_o Computador ao Virar do Século                          | 21  |
| Metáforas, Ilusões e Simulações                                                   | 22  |
| Expressão e Afecção                                                               | 30  |
| Solidez e Adaptabilidade                                                          | 32  |
| I.1.3. Modelos de Interação para o séc. XXI                                       | 36  |
| Futurologia no Passado                                                            | 36  |
| Novos Paradigmas de Interação Implicam Novos Interfaces                           | 46  |
| Dispersão e Convergência – Interfaces Possíveis                                   | 53  |
| <b>I.2. Delimitação e Classificação do Interface</b>                              | 57  |
| I.2.1. Âmbito do Design de Interfaces                                             | 59  |
| Articulação Temporal e Abstracta do Design de Interfaces                          | 59  |
| Design como Processo Parametrizador Polivalente                                   | 62  |
| Níveis de Experiência numa Peça Interactiva                                       | 64  |
| Controlo da Experiência pelo Interface                                            | 69  |
| Limites do Design de Interfaces                                                   | 70  |
| I.2.2. Classificação dos Interfaces                                               | 73  |
| Classificação Sensorial                                                           | 75  |
| Classificação Modal                                                               | 84  |
| Classificação Funcional                                                           | 88  |
| Técnicas Taxonómicas – o caso CSCW                                                | 93  |
| Classificação Experiencial dos Interfaces                                         | 97  |
| <b>I.3. Conclusão_ Elementos Resultantes do Reconhecimento Diacrónico e Sinc.</b> | 109 |
| <b>CAPÍTULO II. RECORTE DO COMPLEXO DE MEDIAÇÃO</b>                               | 111 |
| <b>II.1. Espaço . Tempo . Matéria</b>                                             | 113 |
| II.1.1. O Complexo do Real                                                        | 115 |
| Teoria do Tudo                                                                    | 124 |
| Concepções em Rede                                                                | 128 |
| II.1.2. Espaço de Interface                                                       | 136 |
| II.1.3. Tempo de Interface                                                        | 141 |
| II.1.4. Matéria de Interface                                                      | 145 |
| Luz, Ouro e Plástico                                                              | 145 |
| Conceito de Plasticidade                                                          | 148 |
| Moldabilidade                                                                     | 150 |
| Mixabilidade                                                                      | 156 |
| Flexibilidade                                                                     | 157 |
| <b>II.2. Processo de Mediação</b>                                                 | 160 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| II.2.1. Trans-opaco e Trans-aparente                         | 162 |
| Mediação Comutativa                                          | 162 |
| Transparência e Opacidade                                    | 168 |
| Espelho e Janela                                             | 176 |
| Horizontes de Trans-aparência                                | 179 |
| II.2.2. Natural . Artificial                                 | 182 |
| Consistência da Natureza                                     | 182 |
| Natural/ Artificial                                          | 185 |
| Processos Naturais                                           | 187 |
| <b>II.3. Operações</b>                                       | 189 |
| II.3.1. Transferência . Transmissão . Tradução               | 190 |
| II.3.2. Transposição Imprópria                               | 197 |
| II.3.3. Síntese de Heterogeneidades                          | 200 |
| II.3.4. Representação                                        | 205 |
| <b>II.4. Conclusão_Definição de Interface</b>                | 208 |
| <br><b>CAPÍTULO III. CULTURA DIGITAL EM INTERFACE</b>        | 211 |
| <b>III.1. Subjectividade e Sociabilidade</b>                 | 212 |
| III.1.1. Excesso do Biológico                                | 213 |
| Corpo Tecno-científico                                       | 214 |
| Massa sem Averso                                             | 218 |
| Eu Plural                                                    | 226 |
| III.1.2. Netnias ou a Unidade Étnica nas Comunidades On-line | 229 |
| Étnica e Técnica                                             | 230 |
| Netnias – União Nómada e Rizomática                          | 233 |
| III.1.3. Experiência Digitalizada                            | 239 |
| Treinos e Aparelhamentos                                     | 244 |
| Pobreza Digital                                              | 247 |
| Interface Resistente                                         | 251 |
| <b>III.2. Imagem e Mediação</b>                              | 254 |
| III.2.1. Imagem – Interface                                  | 255 |
| Sensibilidade Aumentada                                      | 258 |
| III.2.2. Imagem – Mundo                                      | 262 |
| Força Virtual                                                | 267 |
| Passagem Recorrente                                          | 271 |
| III.2.3. Imagem – Espelho                                    | 276 |
| Contiguidade Ligada                                          | 281 |
| Mediação 'Total                                              | 287 |
| <b>III.3. Artes Digitais</b>                                 | 293 |
| III.3.1. Possibilidades Interactivas                         | 295 |
| Estímulos Analógicos                                         | 296 |
| Intercriatividade Digital                                    | 303 |
| III.3.2. Posicionamento Relativo                             | 305 |
| Esfera Ilusória                                              | 308 |
| Re-uso Tecnológico                                           | 313 |
| Avaria Medial                                                | 316 |
| III.3.3. Des-continuação do Espelho                          | 320 |
| <b>III.4. Conclusão_os interfaces da cultura digital</b>     | 330 |
| <br><b>CONCLUSÃO</b>                                         | 331 |

**ANEXOS**

|                                                                                          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Anexo A. Tradução de Citações para Português _____                                       | A.1-4  |
| Anexo B. Análise à Interactividade na Rede em PT _____                                   | B.1-7  |
| Anexo C. Subjectividade Virtual e Metodologia de Desenvolvimento de Peças Interact. ____ | C.1-13 |
| Anexo D. Classificação de Interfaces de Peças Interactivas _____                         | D.1-1  |

## LISTA DE ABREVIATURAS

|                 |                                                           |                                    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 2D              | - [ <i>2 Dimensions</i> ]                                 | Duas dimensões                     |
| 3D              | - [ <i>3 Dimensions</i> ]                                 | Três Dimensões                     |
| AI <sup>1</sup> | - [ <i>Artificial intelligence</i> ]                      | Inteligência Artificial            |
| CAVE            | - [ <i>Cave Automatic Virtual Environment</i> ]           |                                    |
| CPU             | - [ <i>Central Processing Unit</i> ]                      | Unidade de Processamento Central   |
| GUI             | - [ <i>Graphical User Interface</i> ]                     | Interfaces Gráficos                |
| HCI             | - [ <i>Human Computer Interaction</i> ]                   | Interação Homem Computador         |
| HMD             | - [ <i>Head Mounted Display</i> ]                         |                                    |
| MMORPG          | - [ <i>Massive Multiplayer Online Role-Playing Game</i> ] |                                    |
| MUD /MOO        | - [ <i>Multi-User Dungeon</i> ]                           |                                    |
| MVP             | -                                                         | Mundos Virtuais Partilhados        |
| RL              | - [ <i>Real Life</i> ]                                    | Vida Real                          |
| TUI             | - [ <i>Tangible User Interfaces</i> ]                     | Interfaces Tangíveis               |
| VR              | - [ <i>Virtual Reality</i> ]                              | Realidade Virtual                  |
| WIMP            | - [ <i>Windows Icons Menus and Pointers</i> ]             | Janelas Ícones Menus e Apontadores |

---

<sup>1</sup> Nesta dissertação foram usadas poucas abreviaturas. As que se usaram seguiram a notação inglesa, em alguns casos, porque é a mais comum, noutros casos, para manter a coerência com as citações.

# INTRODUÇÃO

Por definição corrente, interface é um sistema ou dispositivo através do qual entidades não relacionadas podem interagir. Decorre desta definição que o interface<sup>1</sup> mantém algumas das características das entidades que coloca em relação, uma vez que é agenciador da interacção entre elas. Nesta dissertação de doutoramento explora-se a condição de interface, partindo do reconhecimento do espaço relacional que comporta propriedades dos sistemas em ligação, para o constituir como uma entidade que tem características próprias, emergentes dessa ligação<sup>2</sup>. Esta entificação do interface implica descrever as suas qualidades e analisá-las rigorosa e sistematicamente, permitindo a sua identificação enquanto mediador.

Constatou-se que o interface tem vindo a ser estudado parcelarmente, sem se ter em consideração que ele é, a cada momento, uma entidade polissistémica<sup>3</sup> e também, cada vez mais, suporte de uma grande diversidade de experiências. Nos estudos que visam directamente o interface, notou-se uma tendência para analisar aquilo que ele faz e não aquilo que ele é. Noutros estudos, o seu conhecimento tem surgido quase como “efeito secundário”, no sentido em que serve de suporte a outras teorias (da cultura, da técnica, da sociedade...), e não como fim em si mesmo. De facto, o interface é central aos discursos sobre arte, experiência, técnica, economia, etc. que, revolvendo em torno dele, não o descrevem ou explicitam directamente. Detectou-se, por conseguinte, a necessidade de colocar o foco de atenção sobre este *Janus* ubíquo, operador de passagens diversas. Se o interface articula entidades tão díspares, então há que conhecer o que é, como opera e o que significa a sua presença “entre”.

É comum associar o interface a palavras como: fronteira, membrana, superfície, o que leva a crer que ele é plano, desprovido de uma existência em si: uma pura instância

---

<sup>1</sup> Preferencialmente, o interface teria género indefinido, dado que é uma entidade puramente plástica, cuja identidade se forma no instante em que se constitui como *entre* determinados sistemas. Em termos linguísticos, porém, há a necessidade de o definir sob pena de tornar impossível o seu tratamento teórico. A opção pelo género masculino foi tomada com base na entrada apresentada pelo Dicionário de Língua Portuguesa Contemporânea sobre o interface na área da informática. Conforme se vai expor nesta introdução, o paradigma escolhido para estudar o interface foi precisamente aquele entre o homem e o computador e, por esse motivo, se optou pela designação masculina do mesmo. (*Academia das Ciências de Lisboa, A. (2001). Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea. Lisboa, Verbo Editores.*)

<sup>2</sup> Num exemplo muito simples: a Estação de Campanhã é um interface entre o comboio e o metro. Tem características herdadas do comboio (plataformas elevadas, sinalética homologada pela CP, entre outras) e características herdadas do metro (plataformas baixas, com leitores de cartões “andante”, por exemplo). Mas tem também características próprias (escadas, salas de espera, ...) que a identificam. São estas últimas que determinam a experiência de usar a Estação de Campanhã e a distinguem da experiência de usar outra estação que ligue a CP à Metro do Porto.

<sup>3</sup> No sentido de pertencer a vários sistemas: tecnológicos, políticos, artísticos, etc.

relacional. Conforme se afirmou, esta dissertação contraria essa ideia, propondo explorar o interface como uma entidade em si, resultante do jogo de permeabilidade e impermeabilidade dos vários sistemas que relaciona. O conhecimento dos pormenores constitutivos desta entidade implica, quer uma análise documental, quer a observação de exemplos concretos para uma identificação fundamentada.

A universalidade do interface, que o leva a territórios disciplinares tão díspares e lhe confere presença ubíqua não só discursiva mas também prática, tem um reverso: podendo ser tudo, corre o risco de se esvaziar em nada. Pelo facto de estar presente em diversos contextos e sistemas, corre-se o risco do interface se esquivar a uma observação nele centralizada. O seu conhecimento pressupõe uma abordagem transversal e pluridisciplinar, criando uma espécie de cerco crítico a partir do qual ele é recortado.

A possibilidade de construir um quadro teórico onde o interface se encaixe e seja central, passa por inscrevê-lo num espaço-tempo e por conferir-lhe uma matéria que garanta a sua constituição e consistência, definindo as suas qualidades identificativas. O enquadramento teórico surge precisamente dessa inscrição espaciotemporal: considerando-se que é a mediação que fornece acesso à experiência (que ocorre no espaço-tempo), então o interface é a condição base de todo o *medium* e a sua inscrição nesse espaço-tempo. Dito de outro modo, é esta inscrição espaciotemporal que o liga à noção de experiência. Por seu turno, a experiência está associada à mediação, resultando num duplo movimento: o enquadramento teórico do interface numa teoria da mediação, por intermédio da experiência; e a ancoragem dos *media* no espaço-tempo, por intermédio do interface. Pela teoria dos *media* surge a problematização da superação do interface: coloca-se a possibilidade deste ser uma componente intermédia num processo que caminha no sentido da desincorporação total dos *media* e, consequentemente, de uma tendência para o apagamento progressivo dos interfaces; coloca-se a possibilidade inversa de ele ser cada vez mais importante, pois essa desincorporação implica uma capacidade dos *media* de penetrar e serem penetrados pela experiência humana, precisamente através de interfaces, ainda que cada vez mais imperceptíveis.

Estas propostas da sua superação são analisadas e contrapostas pela convicção da impossibilidade de imediação pura, defendendo-se a opacidade comutativa do interface, nas suas diversas dimensões e contextos, como única via de ligação profunda entre entidades. Correlativamente, considera-se a, igualmente impossível, imediatividade da experiência, tomando a experiência, não como uma doação que o real faz de si mesmo, mas como um processo sempre mediado, que exige, por conseguinte, interfaces. Neste



sentido, a noção de *medium* e de interface praticamente coincidem<sup>4</sup>. Por mais transparente que o *medium* pretenda ser, ele está sempre centrado numa função de interface, relativamente à experiência. Ou, por mais transparente que ele seja, a sua existência não está em questão, há sempre a mediação-última da experiência como garante da sua presença. A defesa da sua opacidade reflexiva como contrabalanço ao seu atravessamento transparente, prende-se com a necessidade de experienciar o próprio interface no seu processo de mediação, como modo de identificação do sujeito e de individualização da experiência.

A coincidência parcial entre *medium* e interface leva a questionar se uma cultura da mediação será sempre uma cultura do interface. A experiência, enquanto ponto de contacto entre ambos, parece conduzir a uma resposta afirmativa. No entanto, para verificar esta hipótese, é obrigatório definir o âmbito experiencial, a forma de inscrição espaciotemporal do interface e o território da mediação. Esta questão tem assim de ser debatida no âmbito da actual tematização de uma condição “pós-*medium*”/“meta-*medium*” que o computador veio colocar. Na realidade, a entrada do computador no espaço de mediação trouxe novas questões e avivou questões antigas. A sua condição digital, electrónica, automática e universal, tem vindo a provocar abalos ao espaço e modo de mediação, de cada *medium* em particular e dos *media* no seu conjunto. Por via da introdução de novos contornos de mediação e da sua presença ubíqua, o computador tornou-se central na sociedade, revolvendo muitas esferas da existência humana. Por esse motivo, escolhe-se o interface entre o homem e o computador como paradigma para este estudo do interface. Garantidamente, esta escolha implica um olhar pluridisciplinar e transversal e enquadra-o cientificamente numa área activa e numa disciplina académica bem documentada e actual. Simultaneamente, o interface entre o homem e o computador constitui uma porta de entrada fundamental para a cultura digital, onde as questões da superação do interface são centrais e definem o recorte de uma cultura do computador: ora mais aproximada do software, ora mais aproximada dos interfaces com o homem. É precisamente entre estes pólos que se discute o aparelhamento da subjectividade, a matematização da imagem e a expressão criativa das artes digitais: mais próximas do virtual (código programado), ou mais próximas do actual (design de interfaces).

Resumindo, neste trabalho pretende-se colocar o foco de conhecimento sobre o interface por aproximação ao conhecimento crítico e numa abordagem múltipla

---

<sup>4</sup> Sendo que um *medium* é mais que um interface: abrange um território cultural e estético definido; sendo que o interface é mais que uma função de mediação, é uma entidade constituída.

decorrente de diversas áreas: Ciências da Computação, Física, Filosofia, Estudos Artísticos, Ciências dos Materiais, Neurociências, entre outras. O objectivo é dotá-lo de qualidades próprias que o constituam e definam como entidade. Trata-se de uma entidade complexa cujo enquadramento teórico assenta na teoria da mediação, cuja garantia de transversalidade é assumida pela via do *medium* computador, e cuja presença intersticial permite a ligação entre diferentes áreas da cultura contemporânea.

A estruturação destas ideias passa pela divisão do documento em três capítulos: “Reconhecimento Diacrónico e Sincrónico<sup>5</sup>”; “Recorte do Complexo de Mediação” e “Cultura Digital em Interface”. Sintetizando, o primeiro capítulo abre algumas possibilidades conceptuais do interface, o segundo trabalha-as num âmbito mais abrangente, convocando diversas áreas de conhecimento, e o terceiro aplica-as no tecido da cultura digital.

**“Reconhecimento Diacrónico e Sincrónico”** (capítulo 1) consiste numa observação e análise do interface, seja em termos da sua evolução histórica, seja em termos do seu enquadramento contemporâneo. O objectivo central deste capítulo é fazer um levantamento das suas características intrínsecas através destas duas estratégias. Espera-se que a análise diacrónica distinga as suas qualidades perenes das suas qualidades circunstanciais, sendo que ambas são importantes, mas para fins diferentes: aquelas que se mantêm ao longo do tempo concorrem para a formação do corpo do interface e merecem uma análise teórica mais aprofundada no segundo capítulo; as que se consideram circunstanciais são fundamentais para compreender o modo como se sustentou a evolução do interface e se determinou o seu presente, constituindo uma base para pensar o seu futuro. A evolução do interface é analisada a partir de três gerações diferentes, sendo cada uma responsável por uma ruptura no seu conceito (pela profunda alteração que cada uma trouxe à relação do homem com o computador). Percorrem-se, então, os caminhos que levam de uma cultura do cálculo a uma cultura da simulação; que constituem o computador como um meio capaz de transmitir experiência; que permitem a contaminação do real pelo virtual, garantindo a presença ubíqua de interfaces informacionais. Encerra-se esta análise no presente, descrevendo modelos e paradigmas de interacção que se têm vindo a impor e que podem ajudar a pensar o futuro, para o qual se abrem algumas possibilidades. Cronologicamente, a análise sincrónica estabelece-se no

---

<sup>5</sup> Esta análise, embora recorra aos termos cunhados por Ferdinand Saussure e com eles esteja relacionada, não se centra numa perspectiva linguística, antes procura descrever e classificar os interfaces nos modos e nas suas práticas, conforme se vai ver. Há, na análise sincrónica, uma preocupação “polissistémica” no sentido em que se reconhece a diacronia de cada um dos sistemas analisados como determinante para a sincronia do interface, isto é, não se trata exactamente de uma análise estática, antes é uma análise relacional entre sistemas.

presente, traçando as ligações do interface com os sistemas que lhe são adjacentes ou complementares e agrupando as suas manifestações práticas num sistema classificativo. A contribuição desta análise para o objectivo do capítulo surge neste acto de organização sincrónica que implica a delimitação do âmbito do interface e a sua separação em classes, escolhidas em função das suas propriedades mais importantes. Espera-se que a delimitação do âmbito do interface, quer em termos de área científica, quer em termos da prática do seu design, ajude a diferenciar as características herdadas daquelas que emergem da sua condição de interface. A classificação implica, por sua vez, a escolha de critérios e propriedades distintivas que permitam agrupar interfaces, indicando, dessa forma, as características que se lhe reconhecem como fundamentais. Considerando o papel de charneira que a experiência tem nesta tese, cria-se uma classificação taxonómica experiencial do interface, contribuindo para esclarecer o conjunto de características que lhe são essenciais. Desta classificação, da delimitação do âmbito do interface e da sua análise histórica resultaram termos como: “extensão”, “sincronização”, “plasticidade”, “tradução”, “transparência”, entre muitos outros. São estes elementos que, depois de agrupados em categorias, serão trabalhados por forma a entificar e identificar o interface.

**“Recorte do Complexo de Mediação”** (capítulo 2) é uma observação profunda às malhas do real, a partir da qual se procura recortar o interface, aqui tratado como um complexo cujas operações se inscrevem no âmbito da mediação. No primeiro capítulo fez-se um levantamento das características, dos termos que o definem; neste capítulo faz-se-lhes um enquadramento teórico sustentado por uma abordagem multidisciplinar. A entificação do interface passa pela sua inscrição espaciotemporal e pela sua substancialização, operações que implicam um trabalho directo no complexo do real. Assim, começa-se por compreender as questões do tempo, do espaço e da matéria de uma forma genérica, fazendo em seguida ressaltar o interface das suas discontinuidades. A Teoria do Tudo serve de braço científico à descrição do real, não só em termos de espaço-tempo relativo e de partículas subatómicas, mas também em termos da vida, dos computadores, do pensamento e de todas as coisas que fazem parte do tecido do real. Esse tecido, contrariando as aparências, é discreto, é um entrançado vibrante heterogéneo. Consequentemente é sustentado por interfaces que se inscrevem nessas discontinuidades. São estes que garantem as ligações, mais ou menos profundas, dos seus fios constituintes. A operação de inscrição espaciotemporal e de materialização do interface, na verdade é feita por “desinscrição”, na medida em que é conseguida pelo reconhecimento do recorte do interface na trama do real, destacando-o pelas

descontinuidades desse tecido. As ligações do real são dinâmicas, o que implica a atribuição de dinamismo ao interface, constituindo-o como um processo. O seu carácter processual permite encará-lo como um dispositivo mediador destas ligações e passagens, que se querem transparentes/reflexivas. O processo de mediação e de imediação é, por conseguinte, analisado numa comutação “trans-aparente” do interface. A sua consistência é trabalhada pelas leis naturais que inspiram os respectivos eixos de formação (enquanto conceito e enquanto acção). Compreender o interface é reconhecê-lo no seu uso, desgaste e reformulação. Encerra-se, assim, este quadro teórico, expondo as suas operações de transferência, de transmissão e de tradução, juntamente com os seus movimentos de transposição e de síntese de heterogeneidades.

**“Cultura Digital em Interface”** (capítulo 3) problematiza a presença e a actuação dos interfaces na presente cultura digital. Nos capítulos anteriores, (re)conhece-se o interface inscrito num espaço-tempo, confere-se-lhe materialidade plástica e trabalha-se a sua função mediadora, nomeadamente entre o homem e o computador. Essa mediação é aqui transposta, por via da inscrição no espaço-tempo, para a experiência contemporânea do real. O interface, pelos seus desdobramentos conceptuais, é um elemento central, não só ao discurso mas também à experiência da cultura digital. Actua, pelas várias operações que pode realizar, como descodificador, sintetizador ou catalisador entre os vários aspectos da cultura actual. Usando as ferramentas teóricas que os capítulos anteriores fornecem, discute-se a condição actual da subjectividade, da imagem e das artes. Este reconhecimento “em acção” permite um entendimento mais alargado do que é um interface – objectivo central desta dissertação -, abrindo até a possibilidade de reconfigurar o seu conceito à luz da cultura actual. Fica assim exposto o carácter recursivo desta dissertação, transpondo para uma leitura sequencial de capítulos um raciocínio que tem na base a iteratividade. Neste último capítulo, começa-se pela exploração do modo experiencial do Eu penetrado pela técnica, não só na formação e exercício da sua individualidade, mas também na sua sociabilidade. Estuda-se o corpo (suporte agregador de experiência e, por conseguinte, âncora do Eu no espaço-tempo), revendo a sua definição por forma a poder acolher um Eu que se quer aberto, acentrado e espalhado no real, conjugando, por encapsulamento, heterogeneidades. Passa-se à definição do estatuto da imagem, para o qual o conceito de interface contribui, permitindo uma melhor compreensão das relações imagem/modelo e sensível/inteligível. Este estatuto é analisado tendo em conta que a imagem, não se esgotando em argumentos estéticos, mas estendendo-se por diversos aspectos culturais, incide sobre a forma como o homem se vê

a si mesmo, aos outros e ao real, conforma o próprio modo de “ver”. Trabalha-se em particular a imagem de Eu, que excede o biológico, e não pode ser devolvida por espelhos ópticos comuns, mas sim encontrada a partir de outras estruturas reflexivas, por exemplo, nas estruturas de mediação actuais. A operação especular da reflexão é então analisada nestas estruturas que se estabelecem, seja entre o indivíduo e o computador, seja entre os indivíduos e os *media* em geral – expondo a sujeição à “mobilização para a alucinação” pela Razão Medial “tecnicamente assistida” (Bragança de Miranda 1998b). É nesta conjuntura mediática que se espaça o lugar das artes digitais, lugar esse que se define relativamente à esfera da ilusão, do entretenimento, da tecnologia, entre outros. Interessa em particular o carácter processual das obras digitais e o modo de intervenção artística na estrutura de mediação - cristalizando ou fluidificando as passagens e os acessos à obra, desocultando a estrutura de acesso ao real e “colocando um ponto de interrogação endofísico” (Weibel 2009). O fio técnico que atravessa os tecidos do sujeito, da imagem e das artes é aquele por onde se pode “arrepanhar” o interface, reconhecendo o trilho até ao real.

## **CAPÍTULO I. RECONHECIMENTO DIACRÓNICO E SINCRÓNICO**

Este capítulo é aquele onde se estendem as possibilidades desta dissertação, pois é nele que se vão levantar os termos, os conceitos e as funções associadas ao interface. Conforme se expôs na introdução, procura-se determinar quais os elementos que poderão servir de base a uma entificação e identificação do interface.

O reconhecimento das categorias associadas ao conceito de interface é feito de uma forma sistematizada, através das análises diacrónica e sincrónica expostas para o caso particular do interface entre o homem e o computador. Escolhe-se este caso por ter uma história bem documentada e pelo facto de espelhar e conformar diferentes contextos (culturais, científicos, económicos, etc.).

O capítulo divide-se em dois pontos, sendo que o primeiro se ocupa da evolução histórica destes interfaces, marcando três fases diferentes e procurando compreender o contexto de cada geração. O segundo tem uma abordagem distinta: procura, no presente, caracterizar o interface a partir, quer do seu processo criativo (e das áreas que lhe são adjacentes), quer classificando os diferentes modos e formas como se podem manifestar. No decorrer de ambos os pontos, vão-se assinalando termos e conceitos que emergem de cada análise, registando a sua importância para o conceito de interface. No final do capítulo resumem-se as categorias encontradas.

### **I.1. Evolução do Interface entre Computador e Utilizador**

Este ponto tem como função descrever a história dos interfaces entre o homem e o computador, destacando alguns marcos importantes nesta evolução. O estudo começa em meados do séc. XX e termina na actualidade.

O objectivo é utilizar esta perspectiva histórica para apresentar quais as decisões que foram sendo tomadas em relação ao desenvolvimento do interface, explicar porque foram tomadas e analisar quais as suas consequências. Considerar a evolução do interface, é considerar a evolução dos sistemas que ele coloca em relação - no caso o computador e utilizador, uma vez que estas são causa e consequência do interface que as liga.

A análise das características do interface ao longo do tempo não pode ser feita isoladamente, é necessário verificar as circunstâncias (artísticas, tecnológicas, económicas, políticas, etc.) em que ocorrem as mudanças de paradigma de interacção. É fundamental

investigar as razões que ditaram a evolução dos interfaces em determinado sentido e compreender que outras vias poderiam ter sido escolhidas para o seu desenvolvimento. É este estudo sustentado que permite caracterizar o interface entre o homem e o computador com segurança e prever situações futuras com alguma certeza.

Assim, começa-se por analisar as diversas gerações de interfaces desde que o computador e o utilizador se constituíram como tal. Dá-se especial destaque ao Interface em Linha de Comandos e ao Interface Gráfico, pelas modificações conceptuais que trouxeram à relação entre o homem e o computador, impondo-se como eixos de revolução dos paradigmas de interacção.

Reconhecidas as gerações de interfaces, é então possível percorrer as consequentes alterações à noção de computador e ao seu relacionamento com o homem. Estas alterações levaram à passagem do “computador mente” ao “computador *medium*”, não só pela introdução dos interfaces gráficos, mas também pela evolução do contexto social e mediático.

Finalmente, abordam-se os presentes paradigmas de interacção, tomando especial atenção à contaminação do espaço real exercida pela realidade informacional. Estes novos paradigmas constituem desafios evolutivos para os interfaces, podendo conduzir a novas alterações ao conceito de computador e à sua relação com o homem.

### *1.1.1. Gerações de Interfaces do séc. XX*

Para se poder começar a reconhecer historicamente o interface entre o computador e o utilizador, é necessário identificar o intervalo temporal da constituição de ambas as entidades. Não há, efectivamente, um momento claro para o surgimento do computador, assim como também não há um momento determinado para o surgimento do puro utilizador. A evolução quer das máquinas, quer da sua relação com o homem, não foi discreta (não formou degraus definidos e estádios distintos facilmente analisáveis). É, no entanto, possível cortar esta curva evolutiva e constituir certos momentos chave, a fim de poder encontrar com algum rigor quando surgiu o interface computador/utilizador e como se desenvolveu.

Uma análise histórica desta relação pode conter diversos pontos de vista, poderia haver diversas formas de “cortar esta curva”, que resultariam em diferentes secções consoante a perspectiva escolhida (Baecker and Buxton 1987). Neste caso, o ponto de

vista escolhido foi o do interface e a história da relação entre o utilizador e o computador foi seccionada segundo a sua evolução.

Situa-se o surgimento do primeiro computador entre as máquinas de Zuse (1941) e o “ENIAC” (1945), baseando-se esta escolha nos critérios que Norbert Wiener (1961: 4) aponta como essenciais à fundação do computador. Refere o autor que, para ser reconhecido como tal, o computador deve ser: numérico; electrónico; digital (preferencial mas não obrigatoriamente); automático; e deve possuir memória<sup>6</sup>. Verifica-se que nestes primeiros computadores o utilizador era simultaneamente programador e até mesmo construtor do próprio engenho, não era apenas seu utilizador. Então, embora, por exemplo, no ENIAC já existisse um painel de controlo, para o operar era necessário ter conhecimentos informáticos avançados – era necessário conhecer a máquina por dentro. Os informáticos tinham de acompanhar a máquina mesmo durante o processamento da informação: não era suficiente mandar cumprir determinada tarefa, através de determinado programa, com determinados dados. Para operar o ENIAC era necessário recorrer a vários periféricos<sup>7</sup>. Claro que a este conjunto de periféricos já se pode chamar de interface, mas não entre um computador e um utilizador. Estes dispositivos colocavam em relação uma máquina (à qual faltava universalidade<sup>8</sup> para ser computador) e vários informáticos (aos quais faltava universalidade para serem utilizadores<sup>9</sup>). E dado que existia um pequeno leque de operações possíveis, operações essas que seriam coordenadas por uma elite de especialistas, os interfaces eram muito adaptados a essa circunstância e pouco interessantes do ponto de vista deste estudo.

Do lado da máquina (e neste momento era ainda simples falar de dois lados: o da máquina e o do humano) o caminho para a universalidade foi percorrido através da tentativa de lhe dar múltiplos usos. A situação foi alcançada através da memorização de programas informáticos, o que permitia que uma só máquina tivesse várias funções. Esta característica foi atraindo “não informáticos” ao mundo da informação automática, mas

---

<sup>6</sup> Embora o Z3 de Zuse não fosse totalmente electrónico e o ENIAC não fosse digital, ambos se aproximavam muito da concepção de computador que se procura.

<sup>7</sup> No museu do ENIAC (on-line) há várias fotografias e indicações para os componentes deste computador: <http://www.seas.upenn.edu/~museum/eniac.html>. (acedido em 17 de Maio de 2010).

<sup>8</sup> A universalidade – capacidade de realizar qualquer tarefa desde que esta possa ser descrita por um programa – só existe verdadeiramente quando se começa a armazenar os comandos que permitem executar tarefas automaticamente (os programas), ou seja, só quando se pode falar de software. Há um nome incontornável nesta busca pela universalidade: Alan Turing, que previu a multiplicidade de usos do computador, através do design de um computador com programas armazenados.

<sup>9</sup> A universalidade do uso do computador só poderá vir a acontecer se qualquer pessoa for capaz de o utilizar. Naquele momento, o uso do computador era restrito a uma elite técnica, que era simultaneamente construtora, programadora e utilizadora do computador.



não se podia falar de um interesse massivo, principalmente devido ao enorme tamanho do computador e ao facto do utilizador ter de ser, simultaneamente, construtor e programador da máquina.

O surgimento do circuito integrado (o *microchip*)<sup>10</sup> permitiu reduzir drasticamente o tamanho das máquinas e, consequentemente, começar a pensar no computador como algo pessoal. O computador era, para alguns, um hobby, e foi esse o primeiro mercado dos computadores pessoais. Esta vertente de entretenimento do computador levou a que o primeiro *Personal Computer* fosse comercializado em forma de Kit montável: a construção do MITS Altair 8800 (1975)<sup>11</sup> era já uma tarefa relativamente acessível a não informáticos. Contudo, este computador era dirigido a uma audiência restrita de “curiosos” e de forma alguma poderia ser considerado universal.

Em 1977, surgem vários computadores já construídos (*in-a-box*)<sup>12</sup>, comercializados por várias empresas<sup>13</sup>. Neste caso, o consumidor não precisava de saber como se construía um computador, libertava-se dessa tarefa, mas tinha de saber programá-lo para o poder utilizar. Existia já um interface, de uma ordem física (ao nível de hardware) entre computador e utilizador/programador, constituído por dois periféricos ainda utilizados nos dias de hoje: o teclado e o monitor. É extremamente importante este primeiro passo de ocultação do computador: ao vender o computador já montado [*assembled*], escondem-se as suas “entranhas”. O homem já só opera sobre uma camada mais “limpa” do computador, não tem de lidar com os seus “órgãos” directamente. Por outro lado, o homem abdica do conhecimento total do computador, afasta-se um passo do seu interior<sup>14</sup>, abstrai-se de uma faceta desta máquina.

Foi preciso libertar o utilizador da tarefa de programação para poder colocar mais pessoas em contacto com o computador. Então, o segundo passo no caminho da universalidade é também ele de afastamento de um “centro” da máquina, desta feita, do CPU - *Central Processing Unit*. Deixa-se de lhe dar ordens directamente, as ordens humanas são mediadas pelo software. A libertação desta função de programação só é conseguida se

---

<sup>10</sup> Em 1958 por Jack St. Clair Kilby.

<sup>11</sup> <http://www.virtualaltair.com/>, neste site aconselha-se a visita ao Altair 8800. (acedido em 17 de Maio de 2010).

<sup>12</sup> Literalmente, o computador vinha dentro de uma caixa.

<sup>13</sup> Como exemplo pode-se citar a Apple que comercializava o “Apple II”, a Radio Shack comercializando o “TRS-80” e a Commodore que propunha o “PET”

<sup>14</sup> Não deixa de ser interessante o percurso inverso que a máquina faz em relação ao homem: enquanto a máquina se fecha em caixas (peles) e se transforma cada vez mais em engenho secreto e intocável na sua essência, o homem cada vez mais se abre e deixa que as máquinas desvendem os seus segredos. Os seres humanos confiam-lhes o que lhes é central e as máquinas remetem-nos progressivamente para os seus periféricos.

existirem aplicações genéricas (software ou programas) para executar determinadas tarefas. Assim, o utilizador apenas tem de abrir determinada aplicação e executar as funções que ela possibilita. Em 1979 surgem duas aplicações que contribuem definitivamente para a universalidade de utilizadores: a *VisiCal*, a primeira aplicação genérica para cálculo e o *Wordstar* para processamento de texto. Para atingir esta universalidade<sup>15</sup> foi importante a decisão de atribuir ao computador funções que pudessem contribuir para melhorar a produtividade em tarefas que os seres humanos cumprem no seu dia a dia<sup>16</sup>. Cada computador passa a ter a capacidade para realizar diversas funções (tal como o ser humano o faz no seu dia-a-dia), sendo fácil trocar de tarefa, ou trabalhar simultaneamente em várias tarefas (ser *multitask*). A programação é então escondida em aplicações (*in-a(nother)-box*) e ao utilizador: basta-lhe utilizar. Abstrai-se, assim, de mais uma camada da máquina, a camada da programação.

Chegando à fase em que o utilizador de computadores está já constituído, começa a fazer sentido procurar as tendências evolutivas do interface e reconhecer os termos e conceitos que emergem deste estudo, por forma a identificar aquelas que são as características destes dispositivos.

Sendo a função do interface a promoção da interacção entre as entidades computador e utilizador, então é natural que o seu design seja influenciado pela forma como cada entidade “vê” a outra. Dito de outra forma, a noção que um utilizador tem de um computador e a expectativa que o informático tem da forma de agir do utilizador, têm uma clara interferência no design dos interfaces. É natural também que o interface (mediando a experiência<sup>17</sup>) influencie a forma como o utilizador interpreta as acções do computador e vice-versa.

O autor John Walker (1990), apresenta cinco gerações de computadores, identificadas a partir do seu modo de operação, ou seja, a partir da forma como o utilizador interage com o computador. Os marcos históricos que aqui se apresentam tomam por base o artigo de Walker mas há, no entanto, uma discordância em termos de

---

<sup>15</sup> Naturalmente que a universalidade é uma meta que ainda não se atingiu, nem sequer na sociedade ocidental. Existem muitos potenciais utilizadores que são info-excluídos neste processo, ou por falta de motivação, ou por falta de recursos económicos ou por características físicas e mentais que os impedem de entrar neste comboio informático. No entanto, dada a larga escala e a multiplicidade de interesses dos info-incluídos, pode-se dizer que já se está num patamar interessante da universalidade.

<sup>16</sup> Esta promessa de melhorar a produtividade humana na realização de tarefas foi o aliciente desta campanha da universalidade.

<sup>17</sup> Introduzem-se aqui duas noções de extrema importância: o Design de Interfaces e a mediação da experiência. Estes termos serão relacionados, quer em termos práticos (no próximo ponto), quer em termos teóricos (no capítulo seguinte).

designação que faz com que se considerem apenas três gerações destas cinco: Walker defende que sempre houve utilizadores (desde o ENIAC) e neste documento vai-se considerar que a entidade utilizador foi constituída mais tarde, no momento em que já não precisava de fazer programação nem construção para operar o computador.

Walker considera, então, a primeira geração de interacção, como sendo a geração dos **Botões e Selectores**:

«[...] ENIAC and the tabulating equipment that preceded it were first-generation systems – set up to resolve specific problems by specialists with detailed and precise knowledge of the operation of the hardware. [...] In the first generation, the user went one-to-one with the computer in the computer room, operating the computer at the switch and knob level. Because the user was the operator of the machine and controlled it with little or no abstraction, there was essentially no mediation between the computer and its expert user.» (Walker 1990: 439-440)

É interessante notar que Walker reconhece que estes eram utilizadores especiais [*expert users*] e que o computador nesta fase servia apenas para resolver problemas muito específicos. Estava absolutamente claro que faltava universalidade a ambas as entidades, universalidade essa, que só veio a ser atingida mais tarde, tal como referido anteriormente. O mais interessante, porém, é a medida que Walker usa para determinar o grau de mediação: o grau de abstracção do controlo do utilizador. Este será um indicador ao qual se vai recorrer aquando da análise da mediação nos capítulos seguintes.

A segunda geração apontada seria conhecida como a geração dos **Cartões Perfurados e Terminais RJE** (*Remote Job Entry* – o terminal onde o computador lia os cartões e imprimia os resultados):

«Second generation operation introduced many important levels of mediation and abstraction between the user and the computer hardware. First and probably most important was the time shifting performed by a batch system and the autonomy this gave to the computer (or its operator) at the expense of the user's direct control. » (Walker 1990: 440)

Já num nível de abstracção maior (com menor ligação ao hardware), o utilizador - programador começa a sofrer mediação. Há uma alteração principal nesta relação com o computador: há uma autonomia temporal, ou seja, o computador começa a ser automático (cumprir as tarefas para que foi programado sem intervenção humana) e a “desligar-se” do homem durante o seu tempo de trabalho. Embora ainda não se possa

falar em utilizadores puros, é importante registar esta geração sobretudo devido a esta separação temporal homem - máquina.

A terceira geração que Walker destaca, caracteriza-se pelo **Teletype Timesharing** (vários terminais que acedem a uma máquina central remotamente, ou seja, vários utilizadores podem pedir processamento ao computador central, ao mesmo tempo):

«It [timesharing] promised batch users the same service they had before, plus the ability to compose their jobs interactively and monitor their progress on-line. And it offered interactive, conversational interaction with the computer to a new class of users» (Walker 1990: 441)

Há aqui duas mudanças que interessa considerar: fala-se em utilizadores puros (que não programam) e inicia-se a interacção em conversação (*conversational*). Estando pela primeira vez em contacto com um computador e um utilizador considera-se este o primeiro marco histórico na evolução dos interfaces, considera-se que se inicia a era da linha de comandos.

### *Interfaces em Linha de Comandos*

Faz sentido começar por descrever o funcionamento deste tipo de interacção, recorre-se, mais uma vez, a Walker para esse efeito:

«The user types a line of input to the computer, which immediately processes it and responds with a reply (perhaps as simple as a prompt indicating it's ready for the next line). The conversational mode of interaction was the Turing test made real – the users “conversed” with the computer, just as they might with another human on a teletype-to-teletype connection» (Walker 1990: 441)

Colocado desta forma, o modelo de interacção por conversação, parece ser algo de extrema simplicidade para o utilizador. A ideia que transparece é a de que há um diálogo esclarecedor entre a máquina e o homem, via teclado e monitor. Ora não é exactamente assim: na verdade o utilizador escreve comandos, dá ordens ao computador, em troca recebe um feedback rápido (como mudar de linha ou uma pequena mensagem de resposta, por exemplo). Mais tarde (após processamento) recebe, ou a informação processada ou um erro (este último ocorre sempre que a ordem não foi absolutamente clara e precisa). Assim, em vez de conversa, talvez seja mais justo chamar-lhe um processo de dar e executar ordens.

Os primeiros utilizadores viam o computador como uma máquina auxiliar de cálculo ou como máquina de processamento de informação. O computador estaria ao nível de um electrodoméstico mas que, em vez de executar tarefas manuais, dava uma ajuda ao nível intelectual. Este electrodoméstico servia, ao mesmo tempo, para funções diferentes<sup>18</sup>. O computador existia para cumprir ordens e efectuar certas tarefas automaticamente. A ideia era, então, dar instruções claras ao computador sobre as tarefas a executar. Um interface físico de teclado e monitor, e uma forma de interacção estilo linha de comandos, assentava perfeitamente nesta concepção de computador. O “mestre” era o utilizador e dava ordens ao seu “executante”. Por outro lado, o computador “via” o seu utilizador como alguém com um sentido lógico e prático, que saberia traduzir em comandos simples as tarefas que queria ver executadas. Esta função de tradução será mais tarde atribuída precisamente ao interface.

É importante introduzir aqui uma consideração para garantir que não se confunde estas instruções que se inserem na linha de comandos com a escrita de programação (*scripting*). Na linha de comandos está-se num nível mais elevado, inserem-se comandos que o computador conhece porque antes foi programado para isso. Um utilizador da linha de comandos é isso mesmo, um utilizador, não um programador. Claro que este tipo de interface propicia uma utilização muito mais próxima da forma de trabalhar de um actual programador<sup>19</sup>.

As aplicações genéricas (a que chamamos vulgarmente “programas”) foram-se multiplicando e diversificando, embora apostando essencialmente numa audiência cujo trabalho se situava num escritório. As aplicações procuravam ser ferramentas auxiliares às tarefas do dia a dia nesse ambiente: ajudavam na contabilidade, na escrita, no arquivo, na gestão de bases de dados, nos cálculos estatísticos<sup>20</sup>, entre outras. Embora este modo de

---

<sup>18</sup> Nos anos 80 tomei contacto pela primeira vez com computadores numa perspectiva “profissional”, o meu formador chamava-lhes: “electrodomésticos estúpidos” aos quais se tem de pedir tudo muito explicadinho, de forma a que eles compreendam, senão falham. Trabalhávamos então a partir de linhas de comandos, mas fizemos uma excursão para ver um Macintosh com rato e ícones clicáveis: pareceu-nos pouco eficaz e que complicava o que era simples. Mais tarde, nos anos 90, aprendi programação de computadores, e o discurso era o mesmo: “os computadores não sabem nada, mas se nós lhes ensinarmos as tarefas passo a passo, linha de código a linha de código, eles podem servir virtualmente para tudo”.

<sup>19</sup> Naturalmente que se recorreu ao paradigma de trabalho dos programadores e se transpôs para os utilizadores, daí a semelhança entre estas duas formas de lidar com os computadores. A introdução dos interfaces gráficos distanciou a forma de trabalhar dos utilizadores daquela dos programadores. Hoje em dia, a própria programação também já pode ser feita recorrendo a editores/compiladores gráficos, o que volta a aproximar estes dois modos de trabalho.

<sup>20</sup> A título de exemplo indicam-se as aplicações: Lotus 123, Wordstar, Harvard Graphics, EasyWriter, WHATSIT. Ver <http://www.thocp.net/timeline/1978.htm> (acedido em 17 de Maio de 2010) para mais informação sobre a história das aplicações.

interacção por conversação tenha trazido muitas pessoas a trabalhar com computadores, a verdade é que não atingiu um largo segmento da população (Walker 1990).

Chris Crawford (1990) analisa a evolução do interface considerando que cada inovação vem colmatar falhas do estágio anterior, ou seja, o estágio actual dos interfaces é também consequência de estágios anteriores. Este autor considera ainda que o que impede o desenvolvimento de novos interfaces é a necessidade de aumentar o vocabulário na comunicação homem-computador. Assim, voltando à linha de comandos, Crawford aponta como problema principal deste modelo de interacção a impossibilidade do utilizador conhecer todo o vocabulário e sintaxe da linguagem a utilizar. Surge, então, o sistema de menus que vai explicitar esse vocabulário, tornando-o presente ao utilizador. A verdade é que a linha de comandos funciona bem, se se pretender usar apenas algumas funções, mas se for necessário fazer muitas operações diferentes, torna-se insuportável. Os menus mostravam todas as opções possíveis ao utilizador e bastava-lhe escolher a que pretendia.

Walker considera que a introdução de **Sistemas de Menus** marca a quarta geração de modos de interacção:

«The development of fast alphanumeric terminals [...] allowed the computer to present the user with a “menu” of choices, from which selections could be made simply by pressing one or two keys.» (Walker 1990: 441)

Tal como a linha de comandos, o sistema de menus acarreta um problema que surge com a quantidade de opções a disponibilizar: se são muitas ocupam todo o ecrã e não são funcionais, mas se mostrar apenas algumas opções retrocede-se ao problema da linha de comandos. Os menus longos apresentam, além de um problema de espaço, o problema de ser aborrecido ter de ver, escolher, rejeitar, entre tantas opções. Os menus contextuais (*nested*), ajudam a resolver o problema pois vão-se desdobrando do geral para o particular poupando espaço e tempo ao utilizador. Têm, no entanto, o problema da navegação, se se escolhe uma opção errada pode ser complicado voltar a encontrar o caminho certo para chegar à opção pretendida.

Este sistema de menus foi utilizado em larga escala por utilizadores não especialistas. Embora fosse um avanço importante em relação à linha de comandos sem ajuda, a verdade é que não revolucionou em termos de modo de interacção nem em design de interfaces (continuavam a ser alfanuméricos). Será considerado como um estágio avançado da linha de comandos.

A interacção por conversação (presente na linha de comandos com ou sem menus) acalentou o sonho da universalidade do utilizador. Começa realmente a parecer possível que qualquer pessoa possa operar esta máquina.

Embora a linha de comandos seja a forma de interacção menos ambígua e que provoca menos erros e dúvidas – desde que se saiba exactamente o que se quer fazer, onde se quer fazer e qual o nome do comando correspondente à operação pretendida, não há como errar – é também a forma menos intuitiva de interacção: o utilizador tem de decorar os comandos, ou pelo menos ter um “dicionário operação - comando” sempre à mão e sempre actualizado. O utilizador é que tem de falar a linguagem da máquina e adaptar-se às operações que ela conhece.

Para alargar o espectro de utilizadores, tornou-se necessário fazer surgir uma forma de interacção mais intuitiva, mais flexível, gerando um ambiente de trabalho mais familiar. Dado que o público-alvo nesta fase era em larga medida constituído por empregados de escritório, foi necessário estudar o modo de operação nesse espaço de trabalho. A vida num escritório, embora passe muito por dar e receber ordens, não recorre apenas a informação verbal para o fazer: as pessoas socorrem-se de objectos não só para explicar o que pretendem, mas também como ferramenta de simplificação de operações; há sistemas de arquivos convencionados para que todos os compreendam; há diálogo entre as partes para uma compreensão mais completa e para que se possam executar operações que saem um pouco da “norma”; há um historial de relações que permitem compreender o que o outro pretende sem necessitar de explicações exaustivas, citando apenas alguns exemplos.

### *Interfaces Gráficas*

Nos anos 70 começa a desenvolver-se um novo tipo de interface com os computadores: passa-se do alfanumérico ao gráfico. Os *Graphical User Interfaces* (GUI) vêm tentar responder às necessidades dos novos utilizadores, cada dia mais difíceis de estereotipar, cuja única característica comum talvez seja o trabalho de escritório.

A ideia por detrás da criação dos GUI foi dar ao utilizador outra imagem do computador, criando-lhe uma camada extra que permitisse ao utilizador aplicar, por vezes, a lógica do seu mundo real na interacção com a máquina. O utilizador deixa de ter de saber os comandos que permitem fazer determinadas operações.

Para este estudo será importante responder a três questões centrais: O que são os GUI?; Como surgiram?; Como alteraram a relação utilizador/computador?.

Seguindo as definições de John Walker, esta seria a quinta geração de interfaces, que se distingue pelo: **Controlo Gráfico e Janelas**.

Uma forma de definir os GUI passa por descrever as acções que neles se pode realizar, referindo as diferenças de modo de operação em relação ao interfaces com Linha de Comando.

«The provision of a pointing device such as a mouse allows direct designation of objects on a screen without the need to type in the names or choose from menus as in earlier systems. This property has caused such systems to be referred to as direct manipulating systems. » (Walker 1990: 442)

A grande revolução passa, então, pela possibilidade de manipulação directa de objectos. A primeira ilação que se pode tirar da evolução dos interfaces alfanuméricos para os interfaces gráficos, é que ela foi de tal forma significativa que implicou introduzir outro periférico de entrada de dados: o rato. Não faz sentido ter objectos manipuláveis, sem ter com que os manipular, daí a necessidade de um apontador [*pointing device*]<sup>21</sup>.

Outra forma de definir os GUI é recorrer à enumeração dos dispositivos lógicos que se apresentam ao utilizador: desde logo os WIMP<sup>22</sup> são a grande novidade mas, entrando mais em detalhe, podemos referir os ícones, os indicadores de progressão (barras, por exemplo), os botões, os menus contextuais, as barras de ferramentas e as caixas de diálogo.

John Walker coloca o acento tónico destas alterações na questão da expressividade bilateral. A utilização de interfaces gráficos permite ao computador expressar não verbalmente o seu estado actual (e a progressão da tarefa que está a realizar); e permite ao utilizador “expressar” (em vez de ditar) o que pretende fazer.

«Being able to express interaction with a computer on a two-dimensional graphics screen allows many metaphors that can only be vaguely approximated with earlier technologies. » (Walker 1990: 442)

Neste excerto levanta-se a questão da expressividade e a consequente aproximação afectiva ao computador que será revista mais à frente. Para complementar a questão da

---

<sup>21</sup> No próximo capítulo falar-se-á da importante distinção entre interfaces físicos e lógicos (entre o rato e o seu cursor, por exemplo), para já usa-se a designação de periféricos, quando se refere a hardware e a interfaces de uma forma geral, quando nos referimos ao conjunto de interfaces físicos e lógicos. Mais tarde se corrigirá esta imprecisão.

<sup>22</sup> *Windows, icons, menus e pointers*



expressividade dos gráficos em oposição ao texto escrito, recorre-se aqui ao designer de jogos Chris Crawford:

«Games have always relied heavily on graphics and sound because game designers know them to be more directly communicative than unadorned text. [...] The simple truth is that a graphic is often able to express a concept *directly* where text talks about it indirectly. This indirection of text robs it of expressive clarity.» (Crawford 1990: 104)

Naturalmente que aqui se poderia contra-argumentar que a clareza que se ganha ao nível da expressividade, pela utilização de gráficos, é clareza que se perde nas ordens a cumprir, pelo facto de não se usar texto, e ambiguidade que se introduz no entendimento do funcionamento do computador.

Conforme foi exposto, o propósito fundamental da criação destes interfaces foi a massificação da utilização dos computadores. Na história dos GUI há datas emblemáticas<sup>23</sup>, mas pode-se resumir dizendo que nos anos 70 se consolidou a investigação e nos anos 80 se invadiu o mercado.

Além dos factores sócio-económicos que levaram ao interesse em universalizar o utilizador, houve também factores tecnológicos que possibilitaram o aparecimento deste tipo de interfaces. Segundo John Walker:

«Alan Kay and others at the Learning Research Group at the Xerox Palo Alto Research Center saw that this development [the lowering of computer memory cost], along with the development of fast, inexpensive processors, data networks, and object-oriented programming techniques, could lead to the development of totally new ways of interaction with computers. In the mid 1970s they explored the potential of these technologies on the Alto computer with the Smalltalk language» (Walker 1990: 442)

Os GUI surgiram para facilitar a interacção entre utilizador e computador e vieram resolver uma série de problemas que a linha de comandos e o sistema de menus (nos ecrãs alfanuméricos) apresentavam. Quando se fez a descrição do sistema de menus argumentou-se que o problema do interface é um problema de vocabulário e que a forma que os novos interfaces tomam é condicionada também pelos problemas que os anteriores interfaces levantavam (Crawford 1990).

Assim, é natural que os primeiros GUI tivessem o seu aspecto condicionado pela linha de comandos com menus:

---

<sup>23</sup> Há uma página web extremamente interessante que apresenta os contactos e “quem foi quem” na comunidade HI (Human Interface) da Apple: <http://www.visi.com/~snowfall/AHA.html> (acedida em 17 de Maio de 2010). Esta página é mantida por Thomas Erikson.

«It [the Macintosh Interface] relies heavily on a nested menu system, but the main menu is spread sideways so that it doesn't dominate the screen. [...] More complex menu options will raise a dialog box that allows a diversity of options. [...] Although the basic Macintosh interface is flexible and extensible, it has a heart of a two-word sentence structure. That is, it works best when the user selects something in the window by clicking on it and then selects a verb from the menu to act on the selected object.» (Crawford 1990: 106)

Se a história do interface tivesse sido outra, poder-se-ia ter partido em direcções evolutivas diferentes. Ora, se se pensar nas limitações dos GUI, talvez encontremos pistas para o futuro. Por exemplo, o facto do rato funcionar num plano perpendicular ao do cursor<sup>24</sup>, o facto dos GUI serem 2D quando o mundo é 3D, o facto de se estimular apenas a visão, a audição e o tacto (embora haja estudos referentes aos outros sentidos, ainda não há sistemas estáveis para a sua estimulação), talvez sejam falhas que os próximos interfaces vêm colmatar, ou talvez sejam soluções com as quais os próximos interfaces terão de conviver. Pode haver evolução nos interfaces melhorando progressivamente as soluções interactivas de interfaces anteriores (parece difícil abandonar o rato<sup>25</sup>, embora esteja manifestamente desajustado à sua função), ou pode haver revolução, cortando radicalmente com as soluções anteriores (colocando em causa até, por exemplo, a existência de aplicações).

Os GUI constituem a terceira camada de abstracção, o computador fecha-se um pouco mais a pretexto de se abrir a mais gente. Recapitulando, a primeira camada de abstracção foi criada para esconder o hardware, deixou-se de ter de construir o computador; a segunda camada foi a criação de aplicações, deixou-se de ter de programar; a terceira camada é criada para “envolver” o software, deixou-se de ter de conhecer os comandos directos.

O utilizador deixa de querer saber o que se passa atrás desta camada, não lhe interessam as ordens específicas que têm de ser dadas para que a aplicação faça o que se pretende, o que importa é que funcione! A verdade é que se vão introduzindo camadas de tradução de cada vez que se cria mais uma camada de abstracção, pois é necessário traduzir as acções do utilizador para comandos, os comandos para instruções de programação e essas instruções para alterações no hardware (passando pela tradução para

<sup>24</sup> O que torna o rato muito pouco intuitivo, imagine-se estar na presença de um rato, sem nunca ter visto ninguém a utilizá-lo e sem receber qualquer tipo de instrução. É natural que se tente usá-lo como um comando de televisão, ou que se tente arrastá-lo directamente sobre o ecrã, ou que, no mínimo, se o levante da mesa.

<sup>25</sup> Abandonar o rato implica vencer o hábito de utilização e alterar o modelo conceptual que o utilizador tem do funcionamento do computador.

código-máquina). Walker chamar-lhes-ia camadas de mediação e, na verdade, qualquer tradução é já uma forma de mediação<sup>26</sup>.

A criação dos GUI implicou mais uma perda de controlo directo por parte do utilizador, trabalha-se cada vez mais longe dos centros nevrálgicos do computador (CPU e memórias, por exemplo). A introdução destas camadas passíveis de serem traduzidas pode introduzir ruídos e novos erros de funcionamento que o utilizador não sabe nem pode resolver. As camadas de abstracção foram bloqueando progressivamente o acesso dos utilizadores a determinadas áreas do computador (o hardware foi fechado numa caixa, os programas foram fechados em aplicações, as aplicações foram cobertas pelos interfaces gráficos), por isso o utilizador não pode resolver alguns dos problemas. Mas mesmo que o acesso fosse livre, o utilizador não saberia como resolver os problemas directamente, porque a sua visão do funcionamento do computador foi sendo modificada a cada introdução de uma nova camada de abstracção. A introdução dos GUI e, em particular as metáforas que foram sendo aplicadas nestes interfaces, foram determinantes na alteração da concepção do funcionamento de um computador.

Colocam-se então, algumas questões que merecem reflexão: Este afastamento do centro do computador leva a um afastamento afectivo do utilizador em relação à máquina? Ou pelo contrário, esta introdução das metáforas leva precisamente a uma afectividade e até antropomorfização do computador? O utilizador pode manipular directamente os objectos, de que forma isso altera a imagem que ele faz do funcionamento do computador? Se não há ordens directas o utilizador deixa de ter a sensação de que o computador é um seu subordinado? Começa ter uma relação diferente daquela do “mestre/executante” típico da linha de comandos? Será que o modelo da conversação deixa de fazer sentido e se vai passar ao modelo da exploração do mundo virtual? E, definitivamente, a concepção de computador muda de máquina pensante para *medium*?

### *1.1.2. De Mente a Medium: o Computador ao Virar do Século*

Da exposição anterior pode-se compreender a alteração profunda que os interfaces gráficos vieram trazer à comunicação entre o homem e o computador. Essas alterações revolucionaram a concepção de computador e do seu funcionamento,

---

<sup>26</sup> Este assunto será retomado no capítulo seguinte, no ponto sobre a função de tradução do interface, com base na análise de Walter Benjamin ao trabalho do tradutor.

começando a ser possível falar em geração de experiência, começando a ser admissível pensar o computador como um *medium*. Para se consolidar esta nova concepção, porém, tiveram de ser dados alguns passos, a nível tecnológico, mediático, cultural e social, são essas alterações que se vão abordar neste ponto.

### *Metáforas, Ilusões e Simulações*

As possibilidades de interacção abertas pelos GUI, juntamente com a necessidade de universalizar a utilização do computador, impulsionaram a criação daquela que foi, até hoje, a ligação mais estimulante dos interfaces entre o homem e o computador: a dos interfaces gráficos com a metáfora do *desktop*. Esta ligação permitiu transpor a lógica funcional do trabalho de escritório para o funcionamento do computador, simplificando a sua utilização, tornando-a, em alguns aspectos, intuitiva. Tomando o ecrã como tampo da secretaria, era possível conceber o tipo de operações que se poderiam fazer com os elementos gráficos disponibilizados.

Para melhor compreender a importância desta metáfora em particular, faz sentido rever a relação linguística e afectiva com as metáforas. Thomas D. Erikson (1990) dedica um artigo a aprofundar o entendimento das metáforas e como se pode recorrer a elas para fazer o design do interface. Neste artigo, Erikson começa por demonstrar a ubiquidade e invisibilidade da metáfora na linguagem, mostrando como no dia-a-dia se recorre a metáforas quase sem se dar conta. O autor recorre ao exemplo da descrição de uma argumentação/discussão:

«... We speak of arguments as though it is war. Arguments have *sides* that can be *defended* and *attacked*. Facts can be *marshalled* to support one's *position*; *strategies* can be employed. [...] There is a whole web of concrete military language that we use to describe the rather abstract process of having an argument. It is also important to note that we don't just talk about argument as though it were war: being in an argument feels like a conflict; when we *lose* an argument, we feel bad.» (Erikson 1990: 66)

Com base nesta constatação, o autor arrisca uma definição de metáfora na linguagem:

«A metaphor is an invisible web of terms and associations that underlies the way we speak and think about a concept. It is this extended structure that makes metaphor such a powerful and essential part of our thinking. Metaphors function as natural models, allowing

us to take our knowledge of familiar, concrete objects and experiences and use it to give structure to more abstract concepts.» (Erikson 1990: 66)

Esta definição contém toda uma série de conceitos importantes para o design de interfaces. Regista-se a importância de uma metáfora não ser uma palavra apenas, mas sim um conjunto de associações, uma rede de termos, ou seja, uma estrutura com extensão. É também importante dar relevo ao facto das metáforas funcionarem como modelos naturais de concretização de conceitos abstractos. A extensão e a naturalidade serão revisitadas aquando da apresentação das características do interface, nomeadamente na análise ao espaço do interface e no desenvolvimento dos interfaces naturais.

Ainda a respeito da metáfora na linguagem, há um texto inspirador de Maria Augusta Babo (Babo 2005) que apresenta algumas características da metáfora de extrema importância para a caracterização do interface. A primeira noção que a autora introduz é que a metáfora implica movimento de transporte, de transposição – *phora*, em grego. A operação da metáfora consiste em pegar num sentido, num nome próprio, e aplicá-lo, transpondo-o, a um outro sentido, criando um nome impróprio, num território impróprio:

« Daqui decorre, ainda, uma outra perspectiva: a de que a metáfora não pode ser entendida como uma comparação abreviada, definição tão comum aos tratados retóricos. E isto pela razão simples de que, na comparação, ambos os termos são usados no seu sentido próprio. Ora, a metáfora guarda o sentido primeiro e dele deriva para um sentido acrescentado, para uma região imprópria.» (Babo 2005: 109)

Esta re-territorialização, cria um espaço híbrido de sentidos e nomes, o que será interessante rever, aquando da caracterização o espaço que o interface ocupa (capítulo II). Também há a notar que a metáfora acrescenta, cria um excesso ao sentido.

« A formação do conceito, em filosofia, por exemplo, como bem o explica Derrida, parte do figural, de uma visão da coisa e é essa visão e visibilidade que apontará para a inteligibilidade do sentido, para a formação mesma do sentido enquanto puro espírito. Poder-se-ia até dizer que por trás do discurso filosófico está, como sua sustentação, o regime metafórico, como *phora*, movimento, transposição. Assim, e recorrendo a Bachelard, a metáfora trabalha na sua função de intermediária, esclarecendo conceitos no quadro científico.» (Babo 2005: 109)

A condensação de sentidos é feita num trabalho de analogia, mas não se deve reduzir a metáfora à simples analogia, porque se lhe corta a poeticidade. A estranheza, a renovação de sentido, é o grão de diferença da transposição a territórios impróprios e o

que nos dá um sentido poético. Dissemelhança adequada, porque uma certa adequação (semelhança) permite a transferência e funda analogia (Babo 2005; Babo 2008).

Este trabalho de condensação será também cumprido pelo interface no sentido de sintetizar heterogeneidades, tornando-se território híbrido.

Ora, tendo em conta o modo de operação dos interfaces gráficos (expressão em vez de conversação), e a constatação da forma como nos relacionamos a metáfora linguística, leva Erikson a falar da má interpretação a que as metáforas no interface podem levar:

«... And just as we experience arguments as real conflicts, most Macintosh users believe that when they move a document icon from one folder to another, they are really moving the document itself (what is “really” happening is that a pointer to the file is being moved – of course, *pointer* is a metaphor too...).» (Erikson 1990: 66)

De certa forma, todos os utilizadores que tomaram contacto com os computadores pós interface GUI, terão uma visão filtrada do funcionamento de um computador. Jane Preece (2002: 56-57), fez a descrição prática da passagem da metáfora ao interface, sistematizando o seu uso, os seus benefícios e desvantagens.

Ao apresentar os benefícios do uso de metáforas, Preece (2002) destaca que a familiaridade de termos que o uso de metáforas propicia, leva a uma maior facilidade de aprendizagem por parte do utilizador e a uma maior destreza ao falar sobre o seu trabalho com o computador.

As desvantagens ou as oposições ao uso das metáforas que esta autora enumera, incluem o problema da má interpretação que Erikson já tinha apresentado, mas acrescenta mais cinco problemas, alguns dos quais serão contra-argumentados, pois podem não constituir um problema, como se vai ver:

**\_Quebra de regras** - nem sempre as metáforas seguem exactamente os mesmos comportamentos que o objecto original. Talvez esse não deva ser um obstáculo preocupante, pois utilizador está preparado para algumas diferenças, ele tem consciência de que não está a trabalhar com o objecto real. O utilizador sabe que se trata de um sentido impróprio, como diria Maria Augusta Babo.

**\_Demasiado restritivas** – ao criar uma analogia com um objecto real, pode não ser possível permitir a execução de tarefas computacionais importantes, pois isso quebraria a lógica real desse objecto. Pode-se contra-argumentar usando exactamente o

mesmo ponto de vista exposto no problema anterior: o objecto pode ser até melhor do que o real.<sup>27</sup>

**\_Conflitos com princípios de design** – ao tentar fazer o design da metáfora no interface a partir das restrições do mundo físico, pode levar a que se cometam erros de design, como por exemplo não respeitando regras informáticas, levando à falta de consistência entre botão e respectiva acção. Parece mais simples, no entanto, usar a metáfora e romper com algumas regras do mundo real, do que não romper e gerar inconsistências que podem levar a erros graves, ou, pior ainda, não usar a metáfora de todo.

**\_Exagero na tradução literal de mau design existente na realidade** – muitas vezes os designers metaforizam objectos do mundo real, cujo design era já deficiente na sua utilização original. Este é um problema real e que embora a solução pareça simples, bastando verificar os defeitos de design de um objecto antes de o escolher como metáfora, a verdade é que continua a subsistir.

**\_Limitação da imaginação do designer** – o designer fica preso às funcionalidades reais do objecto, não prevendo novas formas de interacção, não inovando verdadeiramente.

Enquanto que nos problemas de análise do mau design ou da geração de inconsistências, se pode exigir ao designer que os ultrapasse, pois deve ter ferramentas mentais para o fazer, neste problema da limitação da imaginação, só se pode exigir a resolução por parte do designer até um certo nível. A questão é que o designer é ele mesmo vítima de algumas metáforas, no sentido em que provavelmente ele próprio está preso à metáfora do *desktop*, por exemplo. Muitas vezes a solução verdadeiramente original obriga a questionar as escolhas paradigmáticas anteriores, obrigando a construir a partir do passado, antes do surgimento desta metáfora, por exemplo.

Resumindo, embora alguns dos problemas apresentados pela autora se possam contra-argumentar e de certa forma excluir desta análise, há outros – nomeadamente a compreensão da funcionalidade e a limitação da imaginação, que merecem um questionamento mais profundo. O maior risco de limitação da imaginação provém exactamente dessa não compreensão da funcionalidade pelo que os dois problemas serão tratados em conjunto.

---

<sup>27</sup> Se se pensar em metáfora em vez de analogia, consegue-se o tal “acrescento” de sentido que a analogia não permite.

Referiu-se anteriormente que se cria no utilizador a ilusão de que ele controla e compreende totalmente a aplicação e que, por outro lado, o computador compreende exactamente o que ele quer fazer. Donald Norman (1990: 16-17, 189-190) esquematiza bem estas concepções. Segundo o autor existem três componentes que se influenciam mutuamente: o designer, o utilizador e o sistema. Cada um destes elementos, cria um modelo conceptual sobre o sistema interactivo:

- \_ o **designer** tem um modelo que explica como deve funcionar o sistema;
- \_ o **sistema** tem um modelo próprio que define como efectivamente ele funciona
- \_ o **utilizador** tem um modelo que representa como o utilizador entende que o sistema funciona.

Nem sempre estas três visões são coincidentes, o que gera algumas dificuldades. A não coincidência destes modelos, por outro lado, é o que permite dar a ilusão da inteligência do sistema, através do interface. Segundo a teoria de Chris Schmandt (1990), a ilusão da inteligência é conseguida através da observação da interacção humano-humano e inferindo um modelo de interacção humano-computador a partir dessa observação.

«This appearance or *illusion* of intelligence aids use interaction by fostering a sense of confidence or reasonableness in the interface, and can add a powerful positive quality (provided, of course, that it does not raise user expectations to a level that cannot be realised).

This illusion of intelligence is decidedly not *magic*. Magic requires distraction, focusing the audience's attention on details visually removed from the location where the actual mechanics of the trick are to be performed. Interface illusion occurs directly at the focus of user attention. It succeeds only to the extent that it correctly models common human actions, and in particular to the extent that it can predict an expected response. This ability can be gained only by studying human-to-human interactions.» (Schmandt 1990: 335)

Nestes parágrafos surgem alguns conceitos directamente relacionados com o design de interfaces, nomeadamente a atenção e a expectativa. A gestão destes dois aspectos humanos será estudada no próximo ponto deste capítulo. Há também uma diferença de estratégia de construção de interfaces, em relação a outros autores, nomeadamente a Walker, dado que Schmandt continua a apostar no estudo das interacções humanas como base para melhorar interfaces. Walker, por seu turno, defende que há que assumir que interagir com um computador não é o mesmo que interagir com outra pessoa - é necessário encontrar outras formas de entendimento. Esta diferença de



estratégia poderá levar ao desenvolvimento de diferentes interfaces no futuro, como se vai ver ainda no decorrer deste capítulo.

A respeito da ilusão no interface deve referir-se a posição de Howard Rheingold (1990) que vem desdramatizar em absoluto esta construção de mais um nível de abstracção por parte dos interfaces gráficos. Embora não se referindo directamente à ilusão provocada pelos GUI, mas sim à ilusão criada pelo ciberespaço, é relativamente simples descer à escala dos GUI a partir da sua teoria. Enquanto que a introdução dos interfaces gráficos alterou a percepção do funcionamento do computador, a introdução do ciberespaço veio alterar a percepção da realidade. Ao desdramatizar esta última, por maioria de razão, desdramatizamos a alteração anterior.

Simplificando e resumindo o seu artigo, pode-se dizer que a tese que este autor apresenta é a seguinte: dentro da nossa mente existem conceitos e modelos simbólicos, logo construímos uma simulação do mundo; essa simulação é baseada em estímulos sensoriais que recebemos e em processos mentais do nosso cérebro; assim a percepção que temos do mundo é sempre uma percepção simulada, nunca é totalmente “verdadeira”. A experiência do ciberespaço vem alterar a nossa concepção e percepção do mundo, e de formas que ainda nem podemos imaginar, mas não é nada que não tenhamos já sofrido com outras alterações da realidade que nos rodeia, porque sempre lhe fomos permeáveis.

«The advent of technology-generated hyper-reality could be the nightmarish “consensual hallucination” described by William Gibson [...] Or the result might be an increase in human freedom and power, akin to the after-effects of printing and communication technologies. Which way it will go – dystopia or empowerment – depends in part upon how people react to the unmasking of reality as a cognitive-perceptual construct. People tend to react in different ways to the news that reality might be an illusion, depending on their personal emotional attachment to their brand of reality. [...] It is part of a cultural evolutionary process: every time a widely seen visual paradigm breaks into a new dimension, reality shifts a little. In the case of the cyberspace transformation (because of the nature of the digital computer), it looks like reality is going to change a lot.» (Rheingold 1990: 451-452)

Adaptando esta teoria a uma escala mais pequena, pode-se dizer que a introdução dos GUI só veio trazer mais uma camada de distorção de funcionamento do computador. O nosso modelo mental do funcionamento do computador sempre foi distorcido e

individual, uma vez que era já uma construção cognitiva e perceptual da nossa mente, mesmo antes da introdução destes interfaces.

Há, porém, um ponto nesta teoria de Rheingold que é importante rebater nesta questão da mediação/distorção. A distorção provocada pela nossa construção mental da realidade é considerada como facto, cada um tem uma visão diferente do mundo que o rodeia, seja por questões genéticas, sensoriais, experienciais, ou outras. Mas essa distorção (adaptação, individualização) é provocada por cada um de nós, para cada um de nós. Não há uma intenção de mediação (talvez nem seja correcto falar em mediação, convém pelo menos dar-lhe uma designação especial, talvez a “mediação-última”)<sup>28</sup> para outro objectivo que não o da compreensão individual do mundo. A mediação provocada por estes interfaces gráficos, por exemplo, é feita com a intenção inversa: a da massificação! Pretende-se não só atingir mais gente, mas também “massificar o pensamento dessas pessoas”. É uma construção exterior a cada um de nós e que leva a um entendimento generalizado do funcionamento do computador. Ambas as mediações existem, ambas são dissimuladas, ambas parecem servir para permitir um relacionamento com algo que nos é exterior, mas as suas origens e intenções são diferentes, e isso é fundamental. Resumindo, não se questiona a questão da distorção da realidade ter vários níveis (até à tal mediação-última), mas afirma-se o facto desses níveis serem de ordens diferentes, o que implica, no mínimo, a necessidade de estar atento a todas as formas de mediação.

Finalizando, a existência deste nível de abstracção consubstanciado nos GUI, traz consequências a nível conceptual (afectando o nosso entendimento do funcionamento do computador), a nível prático (simplifica o modo de operação e afasta o utilizador dos comandos directos) e a nível de relacionamento (o “mestre” utilizador deixa de dar ordens rudes ao “subordinado” computador e passa a haver expressividade mútua nesta interacção). Estas consequências acarretam vantagens e desvantagens em todos estes níveis mas são, sem dúvida, causa ou efeito de diversos aspectos da cultura contemporânea.

Há claramente uma evolução na relação utilizador – computador, diferença essa que é ditada pela evolução do interface de alfanumérico a gráfico. Esta evolução foi explorada por Sherry Turkle (1995), como parte de um estudo exaustivo sobre as “seduções do interface”. Turkle descreve estes dois estádios de desenvolvimento do interface como duas estéticas computacionais diferentes, a saber: a estética

---

<sup>28</sup> Esta designação especial relaciona-se com o facto de não querer ter esta dualidade entre corpo e mente. Este assunto que vai ser trabalhado no capítulo III, contrariando esta clivagem.

computacional modernista (da linha de comandos); a estética computacional pós-modernista (dos interfaces gráficos). Estas duas estéticas encontram eco na Cultura de Cálculo e na Cultura de Simulação, respectivamente.

A era da linha de comando levava a uma estética computacional modernista, que pode ser resumida da seguinte forma:

«The computer had a clear intellectual identity as a calculating machine<sup>29</sup>. [...] The image of the computer as a calculator suggested that no matter how complicated a computer might seem, what happened inside it could be mechanically unpacked. [...] ... computational ideas were presented as one of the great modern metanarratives, stories of how the world worked that provided unifying pictures and analyzed complicated things by breaking them down into simpler parts. The modernist computational aesthetic promised to explain and unpack, to reduce and clarify.» (Turtle 1995: 18-19)

A era dos interfaces gráficos, por sua vez, pode ser resumida a:

«The lessons of computing today have little to do with calculation and rules; instead they concern simulation navigation and interaction. The very image of the computer as a giant calculator has become quaint and dated. Of course there is still “calculation” going on within the computer but it is no longer the important or interesting level to think about or interact with. [...] Today they [os utilizadores] use off-the-shelf products to manipulate simulated desktops, draw with simulated paints and brushes, and fly in simulated airplane cockpits.» (Turtle 1995: 19)

Esta autora refere ainda a diferença de estética entre o Macintosh e o IBM PC, como representantes práticos da estética computacional modernista e pós-modernista. O Macintosh foi o primeiro a abraçar a interação gráfica, foi o primeiro a convidar o utilizador a manter-se numa camada superficial que representava visualmente o funcionamento do computador.

«... the “Mac” encouraged the user to stay at a surface level of visual representation and gave no hint of inner mechanisms. [...] The user was presented with a scintillating surface on which to float, skim and play. There was nowhere visible to dive. [...] Writing on the Macintosh was an altogether different experience. It did not feel like commanding a machine. [...] With Macintosh exploration was the rule» (Turtle 1995: 34-35)

Em meados dos anos 80 há uma clara aproximação do sistema IBM ao sistema Macintosh, com a introdução do Windows. No entanto, mesmo após a introdução do

---

<sup>29</sup> A autora refere que ao fazer um curso de programação de computadores em 1978, o professor se referia ao computador como uma calculadora gigante, termo que, apesar de menos abrangente, é mais simpático do que o “electrodoméstico estúpido” anteriormente referido.

ambiente Windows, a IBM manteve a política de deixar o utilizador usar a linha de comandos se assim preferisse. Para muitos utilizadores esse factor era de extrema importância, pois sentiam a necessidade de actuar debaixo da “pele” visual e comandar mais directamente o computador. Muitas vezes os utilizadores afirmavam (o livro de Sherry Turkle compila vários desses testemunhos) que só em situações muito extraordinárias, ou até nunca, recorriam ao MS-DOS (sistema operativo existente nos PCs que se opera por linha de comandos), mas que era reconfortante saber que ele estava lá.

«The IBM system invited you to enjoy the global complexity it offered, but promised access to its local simplicity. The Macintosh told you to enjoy the global complexity and forget about everything else. Some people found this liberating, others terrifying.» (Turkle 1995: 36)

Em 1999 há outra aproximação entre estas duas estéticas, desta feita é o sistema Macintosh que se aproxima do da IBM, com o lançamento do Mac OS X (versão 1.0 em 1999). Este sistema é baseado em Unix e permite um acesso ao “*Terminal*”, onde se pode controlar o sistema operativo através de uma linha de comandos. Criou-se um ponto de “mergulho” nas profundezas do sistema. O interface gráfico deixou de ser absolutamente “estanque”.

### *Expressão e Afecção*

Aquando da descrição dos interfaces gráficos, referiu-se que Walker apontava a expressividade como a grande diferença desta geração para a anterior. Esta expressividade é bilateral: permite ao computador mostrar o seu estado actual de uma forma não verbal, recorrendo muitas vezes a metáforas; e permite ao utilizador expressar o que pretende fazer em vez de ditar ordens.

Começando pela expressividade do computador, relembra-se aqui a anterior discussão sobre a importância que a utilização de metáforas da linguagem tem na vida corrente, nomeadamente como permite associar ideias e absorvê-las de uma forma individualizada. Falou-se da metáfora do *desktop*, que permitiu ao utilizador aplicar a lógica do funcionamento de um escritório ao trabalho no computador. Esta situação aproxima a experiência de trabalhar num escritório à experiência de trabalhar num computador. Esta situação aproxima dois mundos e, a familiaridade de um, é transmitida ao outro. A expressividade do computador não se esgotava (nem nos primeiros interfaces gráficos)

nesta metáfora. O computador exibia barras de progressão das tarefas que estava a executar, exibia o seu estado corrente (ampulheta se estava a pensar, por exemplo) e até o seu grau de “satisfação”: no sistema Mac OS, ao ligar o computador, aparecia o desenho de um computador a sorrir se tudo estava bem, ou um computador triste se havia qualquer problema (Preece 2002: 143)<sup>30</sup>. Era muito agradável e tranquilizador receber o sorriso inicial; era muito preocupante quando ele estava “triste”. A experiência foi enriquecida pela inclusão deste personagem, gerou-se uma afectividade que seria impossível de existir se se exibisse pura e simplesmente uma mensagem escrita a descrever o estado da máquina. A expressividade do lado do computador muda a forma como o utilizador se relaciona com ele, por exemplo, é mais difícil dar ordens secas (tipo linha de comandos) ao Mac sorridente.

Por outro lado, o facto do utilizador ter a possibilidade de expressar a sua vontade em vez de ditar ordens também contribuiu para a alteração da relação “mestre” – “executante” para uma relação de colaboração entre o utilizador e o computador. O computador deixa de ser visto como uma ferramenta de trabalho, um electrodoméstico que processa informação, para passar a ser um dinamizador de experiências.

Preece relaciona esta nova visão do computador por parte do utilizador, com o trabalho que os designers fizeram e estão a fazer para consolidar esta mesma visão.

«An overarching goal of interaction design is to develop interactive systems that elicit positive responses from users, such as feeling at ease, being comfortable, and enjoying the experience of using them. More recently, designers have become interested in how to design interactive products that elicit specific kinds of emotional responses in users, motivating them to learn, play, be creative, and be social. [...] We refer to this newly emerging area of interaction design as affective aspects.» (Preece 2002: 141)<sup>31</sup>

Na prática este esforço de expressividade do interface recorre a ícones dinâmicos (como o cesto de reciclagem que expande quando se coloca lá um ficheiro), animações (em tempos de espera, por exemplo), mensagens faladas ou sons indicativos (Preece 2002). Esta expressividade permite dar um feedback tranquilizador ao utilizador, mas

---

<sup>30</sup> A autora expõe este exemplo e exhibe imagens para o ilustrar.

<sup>31</sup> Não deve ser confundida esta área do design de interacção, “*affective aspects*”, com a área de “*affective computing*”, das ciências da computação. *Affective computing* tenta que o computador tenha a mesma capacidade que os humanos de reconhecer e expressar emoções. Aqui o que se tenta é criar sistemas interactivos que levem as pessoas a certas respostas emocionais.

além disso acrescenta um elemento de entretenimento e de diversão que favorece o aproximar do utilizador ao computador.

Resumindo, esta expressividade mútua permite que o utilizador experiencie a sua sessão com o computador de uma forma diferente daquela a que se tinha acostumado com a linha de comandos. Há uma aproximação afectiva ao computador, o que permite um relacionamento quase de cooperação e de entendimento total (embora ilusório), o que leva à criação de expectativas antropomorfizantes por parte do utilizador.

O risco de frustração aumenta pois o entendimento gerado neste e por este espaço de interface, nesta e por esta camada de mediação/abstracção onde tudo parece perfeito e a “ilusão” se sustém, leva a que o utilizador confie plenamente no seu modelo conceptual do sistema interactivo. Quanto mais usa o computador mais os níveis de confiança se elevam e mais expectativas se geram. Se esta membrana se rompe, se, por exemplo emerge das profundezas informáticas uma mensagem de erro ininteligível, se há um comportamento que parece desviante por parte do computador, a desilusão é grande.

Já se falou neste capítulo desta cultura de simulação, nomeadamente através da análise de Turkle (1995) às mudanças trazidas pela introdução dos interfaces gráficos. Na altura referiu-se como o sistema operativo do Macintosh convidava o utilizador a manter-se nesta camada de mediação, sem lhe dar a possibilidade de “mergulhar” noutros níveis de funcionamento do computador, mantendo-o num espaço de simulação. Ora, hoje em dia, ao nível conceptual é assumida a multiplicidade de camadas e, ao nível técnico, é possibilitada a mudança entre camadas. Esta foi a solução encontrada para lidar com as expectativas do utilizador: assume-se a existência de camadas profundas da informática nas quais o utilizador pode mergulhar confortavelmente e das quais por vezes emergem sinais, nem sempre compreensíveis. A respeito do mergulho do utilizador, pode-se exemplificar através do acesso (em princípio supérfluo) que os sistemas operativos promovem à camada de linha de comandos. A respeito da emersão de sinais profundos, dá-se como exemplo os erros ininteligíveis que por vezes irrompem pelo interface e que se mantêm incompreensíveis mesmo quando traduzidos em mensagens de erro bem cuidadas.

### *Solidez e Adaptabilidade*

Manter a ilusão no interface implica a criação de uma estrutura total que sustenha o utilizador. No fundo, cria-se um ambiente explorável e manipulável onde o utilizador se

sente seguro. A criação deste interface não é simples porque tudo tem de estar previsto e ser sólido (mas não rígido). A consistência parece jogar aqui um papel fundamental e o sucesso desta ilusão depende em larga medida da definição da mesma: por um lado, a solidez conseguida através do estabelecimento de regras de funcionamento estruturantes, permite ao utilizador sentir-se seguro, pois é-lhe possível antever o resultado das suas acções; por outro lado, prever todas as possibilidades garantir a estabilidade do sistema mesmo nas circunstâncias menos comuns só é possível se houver alguma flexibilidade (moldabilidade, adaptabilidade). A resposta parece estar na plasticidade, característica que será amplamente discutida no capítulo seguinte.

O mundo natural parece fornecer as pistas necessárias à criação de sistemas interactivos de sucesso, na medida em que:

«The real world is a complex adaptative structure formed from a few simple, driving principles, and humanity, through millions of years of evolution, has become attuned to its every nuance.

If we want our own artificial worlds to communicate most effectively, we will model them after the real world, following its rules whenever appropriate» (Tognazzini 1992: 149)

O mundo real parece então ter conseguido o grau de consistência perfeito: tem regras simples e seguras, mas a sua estrutura é adaptável. Em termos práticos, a consistência de um sistema implica que cada mecanismo seja usado da mesma forma independentemente do local e momento onde é usado (Tognazzini 1990: 75), usando a coerência como garante da “solidez” do sistema. Defende então o autor que a regulação destes mecanismos na natureza é simples, consistente e estável, sendo precisamente este trio de características que garante a facilidade de “uso” que o ser humano sente em contacto com o mundo natural (Tognazzini 1992: 145). Da comparação entre regras de exploração do mundo natural e do mundo urbano (Tognazzini considera artificial o oposto do natural, o que será revisto neste e no próximo capítulo), e da constatação de certos princípios naturais, emergem algumas linhas orientadoras para o design de interfaces.

Os princípios naturais seriam três (Tognazzini 1992: 152): o primeiro refere que “as possibilidades são limitadas, o que torna o mundo previsível”; o segundo “o mundo é povoado de objectos consistentes e previsíveis”; e o terceiro que “os objectos podem ser facilmente percebidos, discriminados e manipulados”.

O enunciado destes princípios parece dar particular importância à previsibilidade da natureza e seus objectos, o que vai ser interessante rever no capítulo seguinte, encontrando a relação histórica do homem com a natureza. Mais à frente se vai discutir duas abordagens distintas à criação de modelos de interacção: uma que se baseia na criação de um mundo a explorar (e que certamente poderá tirar partido destes enunciados) e outra que se baseia nas características da comunicação interpessoal (que não poderá contar com esta previsibilidade).

A partir dos princípios naturais enunciados, Tognazzini elabora onze linhas orientadoras para o design de interfaces, em particular para a expansão do interface Macintosh. Dada esta especificidade, nem todas as linhas orientadoras apresentadas são interessantes para o presente trabalho, escrevem-se apenas aquelas que poderão contribuir para a caracterização do interface.

A primeira linha orientadora que o autor apresenta é de resistência à mudança (Tognazzini 1992: 153). A sua lógica sustenta-se no facto de só se dever mudar quando se tiver toda a certeza de se ir fazer melhor e por um período duradouro. Deve-se considerar a questão do hábito, por exemplo, respeitando nem que seja um hábito errado<sup>32</sup>. Conhecer os hábitos e tentar compreender as interpretações do utilizador é fundamental para garantir a consistência do sistema, uma vez que permite antecipar as suas expectativas e responder-lhes consistentemente (Tognazzini 1990: 76).

A segunda linha orientadora vai no sentido de reflectir a ilusão no interface e não as realidades do hardware (Tognazzini 1992: 154). Esta linha vem na continuação da anterior, no sentido em que se deve respeitar o modelo mental que o utilizador entretanto construiu do sistema, nem que esse modelo não seja o mais preciso. É mais simples para o utilizador que se mantenha a ilusão do que conhecer a “verdade” sobre o sistema.

Passando da ilusão à metáfora, Tognazzini (1992: 154)<sup>33</sup> recomenda a criação de grandes conceitos unificadores que possam permitir ao utilizador compreender uma série de características de uma vez só. Será discutida no capítulo seguinte a possibilidade que a metáfora introduz de aglomerar e de criar um sentido global e unificador – um conceito total. Para já fica apenas a ideia de que a transposição de sentido permite a compreensão de um modelo por analogia com outro conhecido. Encontrar essa metáfora nem sempre é

---

<sup>32</sup> A naturalização pelo hábito será trabalhada no capítulo III.

<sup>33</sup> Mais à frente no livro, no capítulo em que o autor apresenta linhas orientadoras para tornar o interface visível, Tognazzini volta a referir a importância de ter um tema unificador para que o utilizador não se perca (página 174).



fácil, como se viu, e os métodos para a procurar são múltiplos, o que se pode constatar ao longo deste capítulo.

A expressividade e a naturalidade de uso são fundamentais para entender a interacção com o computador como uma experiência moldável, o que está também relacionado com a concepção do computador como *medium*. Hoje em dia, há quem continue a considerar o computador um mero processador de informação, há quem o veja como um conjunto de aplicações de informação (*information applications*) e há quem o veja como *medium*, capaz de passar mensagens e de produzir experiência. Esta última concepção tornou-se possível com a introdução dos GUI, e consolidou-se pela expressividade e pela naturalidade introduzidas na comunicação com o computador e através dele.

Na realidade, muito tempo antes do aparecimento dos interfaces gráficos, “tropeçou-se” na possibilidade do computador ser um meio mas, nesse momento, optou-se por ignorar a eventualidade, e é interessante compreender porquê. David Bolter e Diane Gromala (2003) descrevem a situação em que o *Colossus* foi desenvolvido, durante a segunda guerra mundial, por Alan Turing. Esta máquina servia para *desencriptar* as mensagens que os alemães trocavam entre si:

«... so he [Turing] knew that a computer could function as a technology for transforming and transferring messages – that is, as a medium. But he went in another direction, appropriate for an introverted genius, and became convinced that the digital computer was not a medium but a mind. For Turing and others who followed him, the computer should not just be a channel for human messages; it should be a thinking machine, capable of producing its own messages.» (Bolter and Gromala 2003: 16)

Esta concepção de computador enquanto “mente pensante” porque manipuladora de símbolos, serviu de âncora ao desenvolvimento da Inteligência Artificial (AI), mas impede a sua concepção enquanto *medium*.

Em 1968 reconhece-se pela primeira vez que o computador é um meio de comunicação, esse reconhecimento é feito por Licklider e Taylor (1968). A ideia, porém, não foi consensual, o que, no entender de Bolter e Gromala, se podia justificar pela inexistência em 1968 de duas tecnologias para que o computador pudesse ser aceite como um meio de comunicação global: as redes electrónicas e o computador pessoal.

A não aceitação do computador como *medium*, poderá estar relacionada não só com os atavismos tecnológicos apontados pelos autores, mas também com o facto de, na

altura, o espaço mediático estar saturado. A ocupação do espaço mediático era notória em 1968, o público estava apaixonado e em descoberta dos *media* de então, o que não deixava espaço ao surgimento do computador enquanto *medium*. Foi necessário mudar o computador (através dessas tecnologias que estavam em falta e que Bolter e Gromala apontaram), mudar o utilizador (e a sua noção de computador), mudar o interface entre ambos e, finalmente, mudar o contexto dos *media* para abrir espaço a este *medium*.

A concepção do que é um computador está em evolução, mas não se pode esquecer que a noção de utilizador (experienciador(?)) também está, pelo menos no sentido em que não se limita a usufruir das aplicações que lhe são colocadas ao dispor, é activo, procura maximizar a experiência que o computador tem para lhe oferecer. A evolução dos interfaces é, simultaneamente, causa e consequência destas alterações no homem e no computador.

### *1.1.3. Modelos de Interação para o séc. XXI*

Nas alíneas anteriores, o reconhecimento da evolução dos interfaces foi feito através da identificação de marcos históricos do Design de Interfaces. Para cada tipo de interface foi então analisado o modo de interacção e as consequências conceptuais que daí advieram. Neste ponto, propõe-se percorrer o caminho inverso, partindo de paradigmas de interacção para pensar as possíveis consequências ao nível dos interfaces.

### *Futurologia no Passado*

Começa-se esta análise no passado, comparando aquelas que foram as previsões futuras feitas há vinte anos, com o presente “actual”. O que se propõe olhar a futurologia passada no contexto presente, encontrando pontos de coincidência e analisando de que modo as potencialidades passadas se concretizaram nos dias de hoje. Além de ajudar a sistematizar o presente, espera-se que esta análise contribua para pensar mais estruturadamente o futuro “actual”.

Essas previsões passadas apontam para dois modos de interacção: o da exploração e o da conversação.

Em 1990, Walker aponta o paradigma da **exploração** como o paradigma de interacção do futuro. O autor defende que o modelo de conversação é errado porque

quando se interage com um computador não se está a falar com outra pessoa – está-se a explorar outro mundo.

«Now we are at the threshold of the next revolution in user-computer interaction: a technology that will take the user through the screen into the world “inside” the computer.»  
(Walker 1990: 444)

Não é difícil encontrar exemplos que atestam a aproximação que se está a fazer a este modelo. No fundo todas as janelas que surgem no ecrã são um convite à exploração de uma parcela de um qualquer mundo. Mas se se quiser atestar a criação da ilusão de entrar num mundo que está dentro do computador, é tentador a referir a aplicação “Time Machine” do sistema Mac OS X. Esta aplicação gere todo o sistema de backups do computador. Quando se quer consultar versões antigas de um qualquer documento, acciona-se a “Time Machine”: o *desktop* “cai”, deixando ver o que está atrás, “dentro do computador”. Neste novo ambiente pode-se navegar no tempo em três dimensões. Os ficheiros surgem em planos (como no *desktop*), mas o tempo fornece a terceira dimensão e vai-se “entrando” cada vez mais profundamente no computador à medida que se recua no tempo.

Quando se apresentaram os interfaces gráficos e nomeadamente quando se discutiram as questões da expressividade que levam à afectividade ao computador, referiu-se uma antropomorfização do Macintosh: a do desenho do computador que sorri ou está triste no arranque do sistema. Este pormenor desapareceu, o que parece dar força à teoria de Walker, no sentido que nos parece indicar que é melhor assumir que o que está do outro lado não é um homem com quem se vai conversar, mas sim um mundo que se vai explorar.

Na mesma época é apresentado outro paradigma de interacção como modelo de interacção futuro: o da **conversação**. Quando surgiu a linha de comandos já se falava neste modelo. Naturalmente que a conversação entabulada na altura era rudimentar. Quando se prevê este como um modelo de interacções futuras, pensa-se em algo mais evoluído. Apresenta-se de seguida quatro teorias de evolução do interface baseadas no modelo de interacção da conversação. Cada uma corresponde a um autor diferente e cada uma tem as suas particularidades, embora se baseiem no mesmo modelo.

\_**Conversar com agentes** - Brenda Laurel (1990), por exemplo, fala em agentes com os quais se pode comunicar, negociar e obter respostas personalizadas.

«Since the beginning of this century, people have dreamed about the new companions they might create with high technology. [...] Most are wistful longings for new helpers, advisors, teachers, playmates, pets, or friends. But all of the computer-based personae that weave through popular culture have one thing in common: they mediate a relationship between the labyrinthine precision of computers and the fuzzy complexity of man.

«Why is this tendency to personify interfaces so natural as to be virtually universal in our collective vision of the future?» (Laurel 1990: 355)

É interessante verificar como Laurel percorre os desejos e os medos da Inteligência Artificial, recorrendo inclusive a termos que lhe são característicos (como a *fuzzy logic*, por exemplo), sem nunca, no entanto, referir a AI directamente. Laurel começa por descrever os medos que a Inteligência Artificial provocava, medos esses que ou se foram dissipando, ou foram sendo substituídos por outros. Bolter e Gromala (2003) apresentam de uma forma interessante esta evolução dos nossos medos e desejos em relação ao computador.

«For decades, AI specialists had fascinated us with the notion that that the computer would change what it means to be human. [...] If the essence of human thought was symbol manipulation, then it seemed inevitable that computers would eventually outthink us.» (Bolter and Gromala 2003: 20)

Referem estes autores que essa evolução tem mais a ver com alterações culturais do que tecnológicas, já que é culturalmente (e colectivamente) que decidimos o que são e para que servem os computadores: para ajudar a inteligência humana (calculadores, processadores de texto...), para substituir a inteligência humana (aplicações de AI), ou como *medium* de expressão. A verdade é que se perdeu o interesse pela questão da inteligência artificial assim que se começou a pensar num uso diferente para o computador.

«What caught our imagination now was the computer as a perceptual manipulator [...] Virtual Reality (VR) replaced AI in our digital dreams and nightmares, and in VR the old debate about technology and humanity was again redefined» (Bolter and Gromala 2003: 21)

A questão que se coloca nos dias de hoje é então se a experiência virtual pode ultrapassar a experiência real. Naturalmente que essa questão passa pelo facto do computador ser um manipulador perceptual, como o definiam os autores, no entanto, vai ser preciso ir um pouco mais além e aceitar que ele é também um manipulador de

afecções. A Realidade Virtual é uma facilitadora de experiência, talvez a mais arrojada, e vem realmente relançar a questão da tecnologia e humanidade, por via do aparelhamento da experiência. Mas esse aparelhamento é mais que sensorial, é afectivo, como se verá mais à frente neste documento, no terceiro capítulo. É aqui que o interface ganha um lugar central na discussão pois ele é o mediador desta experiência. Quando os temores e esperanças humanas se depositavam na AI, não havia uma preocupação com o interface, dado que o sucesso não dependia dele. Ao *Deep Blue*<sup>34</sup> não se exigia que se exprimisse como um ser humano, o que importava é que ele raciocinava melhor que o ser humano (a jogar xadrez). Mas, desde o momento que se assume o computador como um *medium* e como uma potencial máquina de experiência, a forma como se “exprime” é central e determinante para o seu sucesso. Daí a importância de trabalhar os interfaces neste momento da história. O interface é um espaço de expressão, modelador de experiência, como será discutido no ponto seguinte.

Voltando aos agentes, pois este é um assunto muito caro a quem estuda o interface e a interacção, Jane Preece (2002: 145), por exemplo, resume as vantagens e desvantagens da sua utilização. Assim, a autora refere que geralmente se assume que os utilizadores menos experientes se sentirão mais à vontade e confiantes tendo estas “companhias” por perto, seguindo as suas instruções e vendo as suas sugestões. Refere que o problema dos agentes se coloca quando eles estão presentes mesmo com os utilizadores mais experientes, pois estes já têm um modelo mental do funcionamento do sistema e os agentes muitas vezes confundem-nos, ou simplesmente interrompem-lhes o trabalho. Há também um problema que não foi referido e que é importante considerar, não só para os utilizadores experientes, mas também e sobretudo para os iniciados, que é o problema do embaraço. Os seres humanos não gostam de ser confrontados com as suas falhas e tornam-se renitentes a experimentar novas acções se alguém os estiver a observar. Se se construir um agente cujo comportamento, aspecto físico e presença se assemelhe à do ser humano, pode gerar problemas de embaraço ao utilizador, não querendo este último falhar perante o primeiro.

**\_Discursar** - Chris Schmandt (1990) ocupa-se essencialmente de *Speech Interfaces* (interfaces de discurso). Este autor foi já referido neste capítulo, em particular quando se apresentou a “Ilusão no Interface”. Referiu-se, então, a diferença de estratégia entre Schmandt e Walker, por exemplo, ficando claro que o primeiro segue o modelo de

---

<sup>34</sup> Computador programado para jogar xadrez. <http://www.research.ibm.com/deepblue/> (acedido em 18 de Maio de 2010)

interacção da conversação e que sustenta a necessidade de um estudo aprofundado das interacções Humano-Humano para garantir o sucesso das interacções Humano-Computador. Neste aspecto Schmandt aproxima-se bastante da posição de Laurel. No entanto, estes autores trabalham o problema de uma forma diferente. Laurel preocupa-se em criar um agente com o qual se possa interagir e debruça-se sobre a dificuldade em encontrar o tipo de personalidade que esse agente deve assumir. Schmandt, por seu turno, aproxima-se do problema de uma forma mais operacional, ou seja, como interagir com o computador (haja agente ou não) através de discurso falado. Em 1990 estas interfaces prometiam e desiludiam muito:

«Speech as an interface is both rich and deceptively difficult. Speech recognition by computer is still in its infancy, and despite exaggerated claims by seekers of venture capital, high-performance recognition devices with any sizable vocabulary simply do not yet exist. Even the better experimental devices are fragile, and they work best when the talker attempts to speak extremely clearly and consistently, quite unlike the way one speaks in “natural conversation” » (Schmandt 1990: 336)

Actualmente há diversos grupos a trabalhar sobre o desenvolvimento deste tipo de interfaces, destaca-se o Speech and Mobility Group do Media Laboratory M.I.T.<sup>35</sup>, onde trabalha Schmandt. Nos últimos 18 anos têm-se visto progressos ao nível do reconhecimento de discurso (*Speech recognition* - reconhecer as palavras que o utilizador está a dizer) e ao nível da resposta automática (perceber o discurso do utilizador e responder coerentemente), mas ainda não surgiram sistemas absolutamente fiáveis. De todas as formas, é importante registar esta via como uma possibilidade futura.

**Aumentar o vocabulário** - Através da análise da evolução dos modos de interacção, desde a linha de comandos até aos GUI, Crawford (1990) identifica o problema central de evolução dos interfaces como um problema de expansão do vocabulário, tal como tem sido indicado. Cada salto evolutivo propiciou maior vocabulário na conversação entre o computador e o utilizador. Naturalmente que este autor vê também o modelo da conversação como o futuro da interacção.

«Our task is to design new interface structures that will allow larger vocabularies; we concede that they will consume more hardware resource in the process.» (Crawford 1990: 107)

---

<sup>35</sup> Mais informação em: <http://www.media.mit.edu/speech/index.html> (acedido em 18 de Maio de 2010).

As soluções futuras apresentadas por este autor são um pouco diferentes de Laurel e Schmandt, embora lhes sejam complementares e não contraditórias. Crawford propõe que o utilizador interaja através de frases, pois é assim que ele está habituado. A ideia é que o utilizador vá escrevendo a frase baseando-se nas opções de palavras que o computador vai propondo a cada instante. É aqui que o sistema tem de ser inteligente (ou iludir inteligência), pois tem de analisar a parte da frase que já está escrita e propor um grupo de palavras que sirva para continuar a frase.

À primeira vista, esta previsão parece ter falhado completamente. Mesmo com uma observação mais cuidada das variadas formas de interacção presentes, parece não existir nenhuma semelhança com a previsão de Crawford. Aliás, esta forma de trabalhar é até repugnante em diversos aspectos, parece o regressar à linha de comandos e aos interfaces alfanuméricos. Já não parece possível dar ordens escritas ao sistema, não faz sentido falar com o computador recorrendo a palavras. No entanto, se se pensar em termos de vocabulário e em formas de falar com o computador, a verdade é que há algum eco em trabalhos presentes. Se se pensar em questionar o sistema em vez de ordenar ao sistema, tem havido efectivamente alguns esforços presentes para compreender a linguagem natural dos utilizadores e interpretá-la de modo a encontrar a informação que procura. Nos finais dos anos 90, o motor de pesquisa Altavista<sup>36</sup> encorajava o utilizador a escrever perguntas em vez de colocar palavras-chave de pesquisa. Havia aqui a “ilusão da inteligência” pois parecia que havia a interpretação do que o utilizador perguntou. Hoje em dia existem estudos que tentam efectivamente extrair conhecimento a partir de texto escrito pelos utilizadores<sup>37</sup>.

**Interpessoal via computador** - Finalmente, é importante referir o estudo de Timothy Leary (1990) que relaciona o estudo dos interfaces com o estudo da comunicação interpessoal. É um pouco difícil classificar a área de trabalho deste autor, dir-se-á que o estudo central se baseia na ciência da psicologia com uma abordagem às relações interpessoais algo original. De facto, entre outras novidades, este autor defendia

---

<sup>36</sup> O motor de pesquisa ainda existe ([www.altavista.com](http://www.altavista.com)) e a parte das questões também, embora em conjunto com o motor Yahoo. No entanto, pelo que me é dado perceber, não há análise linguística, não há interpretação alguma por parte do sistema (tal como não havia na década de 90). O que há é uma espécie de acervo de questões e respostas que vai sendo actualizado pelos utilizadores, será uma espécie de enciclopédia colectiva baseada em perguntas e respostas. Deste trabalho extrai-se apenas a vontade de permitir ao utilizador recorrer à sua forma de falar natural, ou seja, fazer perguntas quando procura respostas.

<sup>37</sup> Veja-se o caso do recente “Power Set” em: <http://www.powerset.com> (acedido em 18 de Maio de 2010) ou o sistema português “RAPOSA” em: <http://pattie.fe.up.pt/raposa> (acedido em 18 de Maio de 2010).

que uma das implicações do Princípio da Incerteza de Heisenberg (1927)<sup>38</sup> poderia também ser aplicado à psicologia, o que implica que para conhecer verdadeiramente o sistema (leia-se o paciente e respectivo problema) é importante que o terapeuta se envolva e que se desenvolvam relações interpessoais.

Na parte que interessa para este estudo, este autor considerava que a interacção era interpessoal, fazendo o seguinte paralelo: o avanço que se introduziu na psicoterapia ao assumi-la como interpessoal, será o mesmo avanço que se conseguirá na interactividade ao transformar o computador pessoal no computador interpessoal. Naturalmente este autor está em consonância com os três anteriores na medida em que procura formas de desenvolver a interacção através do modelo de conversação. No entanto, não se debruçam exactamente sobre o mesmo problema: os três primeiros ocupam-se da comunicação entre o homem e o computador; este autor, para além disso, ocupa-se da comunicação entre homens por intermédio do computador.

A previsão de Leary é assim apresentada:

«I predict that if interfaces are designed with the notion of interpersonal communication in mind, the information technologies of the next ten years are going to link amplified individual minds into a global groupmind. Interactivity is interpersonal. [...] The personal computer is in the process of becoming the interpersonal computer.» (Leary 1990: 230)

Considerando que o ecrã é o interface principal através do qual se recebe os estímulos, então:

«The screen is where the interpersonal, interactive consciousness of the world mind is emerging. The screen is where the perceptual wetware groks the informational output to the cyberspace. The screen is where minds of tomorrow will mirror themselves, meet each other, enter the universe of information and knowledge.» (Leary 1990: 232)

Concluindo, este autor refere que se o computador vai ser interpessoal, então é fundamental incluir a disciplina de psicologia social no design de interfaces:

---

<sup>38</sup> Este princípio relaciona o grau de certeza com que se conhece o momento (massa \* velocidade) de uma partícula e o grau de certeza com que se conhece a posição no espaço da mesma partícula e determina que quanto mais rigorosamente se conhece um, menos rigorosamente se pode conhecer o outro. Foi apresentado em 1927 por Heisenberg e permite inferir uma série de implicações a partir dele. O próprio autor retira uma série de conclusões teóricas a partir deste princípio da incerteza, uma delas é que: “Os cientistas não podem considerar as suas observações como estritamente neutras relativamente aos sistemas que observam.” Os cientistas fazem parte dos sistemas que observam e a sua observação altera o sistema, tanto quanto o sistema observado altera o cientista. Este princípio será novamente referido no próximo capítulo.



«The personal computer interface is based on the way individual people deal with ideas and information; the interpersonal computer interface will be based on how people communicate with one another. Realizing the full potential of the human-to-human model [...] will require a strong new interpersonal perspective.» (Leary 1990: 233)

Na verdade, uma faceta importante do computador é a sua *interpessoalidade*. Neste caso o modelo de conversação não se aplica apenas ao homem-computador, mas sim ao homem-homem através do computador. Embora seja apenas uma das possibilidades que o computador nos oferece, é sem dúvida uma das mais importantes e talvez aquela em que a o factor experiência prevalece em relação ao factor informação de uma forma mais visível. Talvez também aquela que Leary mais apreciaria.

A primeira abordagem à construção do modelo de comunicação homem-homem via computador foi a da reprodução do modelo de conversação em presença. Tentou-se disponibilizar, através do computador, todo o tipo de informação que se obtém numa conversa em presença. Claro que não se partiu do zero, outros meios antes do computador possibilitaram a comunicação homem-homem, a ideia foi tentar compilar num só *medium* todas as possibilidades que os outros já permitiam. O modo de passar a informação ia sendo melhorado à medida que as possibilidades técnicas o permitiam. Primeiro veio a palavra escrita sequencial, tal como nas cartas. Depois veio a palavra escrita em tempo real, tal como telégrafo, mas com alguns melhoramentos, veja-se o exemplo da introdução dos “emoticons” que permitem acrescentar informação emotiva a uma mensagem escrita<sup>39</sup>. Seguiu-se a voz em tempo real e a imagem em tempo real. Desta forma consegue-se obter a informação visual e sonora que se pode dizer que são centrais numa conversa presencial. Contudo, ainda faltam algumas informações para que se possa experienciar esta conversa à distância como presencial: dir-se-ia que faltam as informações tácteis e olfactivas, por exemplo. É difícil dizer quão importantes são essas informações, e é difícil saber o que verdadeiramente se perde, uma vez que não se sabe com segurança quais os elementos que influenciam a nossa percepção numa conversa. Pode-se especular ao ponto de perguntar se seremos sensíveis ao campo magnético que a presença do outro altera ou se a temperatura corporal da outra pessoa nos influencia de alguma forma. Há, portanto perdas de informação quando temos uma conversa mediada por computador, isso é certo, só não sabemos a sua extensão.

Se se afirmar que o objectivo principal é desenvolver soluções tecnológicas que permitam reproduzir exactamente a conversação presencial, isso implica afirmar que para

<sup>39</sup> Ver mais informação sobre os *emoticons* e sobre a linguagem abreviada em Preece, Jane (2002). Obra citada. P. 146.

já estamos aquém dessa experiência. Na realidade há factores que ainda não se conseguem reproduzir, mas há outros factores que aumentam a nossa experiência pelo facto de estarmos ligados via computador e não presencialmente. Antes de passar aos exemplos, é importante referir que transformar o computador num veículo de informação transparente faria empobrecer a experiência em alguns pontos. Este ponto vai ser fundamental na discussão sobre a transparência do interface.

A eficiência de uma reunião via *Skype*<sup>40</sup>, serve para exemplificar como a comunicação é aumentada pelo facto de se estar ligado a um computador. Naturalmente há uma parte dessa comunicação que procura imitar o tipo de informação que se tem numa reunião presencial: a voz, a imagem, a possibilidade de tirar notas e a possibilidade de mostrar o que se está a escrever ao outro interveniente, etc.; mas há outra parte que aumenta a forma como se comunica. A vantagem da comunicação via computador é que se tem toda a informação presente num só dispositivo e se pode recorrer a todas as funcionalidades do computador enquanto se fala. Por exemplo, no decorrer da conversa surge uma dúvida sobre um assunto, pode-se ir pesquisar rapidamente à internet, enviar o link ao interlocutor por *Instant Message*<sup>41</sup>, e rapidamente estão os dois a discutir o assunto de uma forma mais fundamentada. Em cada computador pode haver documentação (e-mails, desenhos, textos, etc.) antiga sobre o assunto em discussão, documentação essa que se pode consultar, alterar, enviar ou que se pode editar em conjunto. No final da reunião, a informação produzida está já em formato digital, o que facilita a divulgação e arquivo. Numa reunião tradicional, não mediada por computador, há menos agilidade em alguns destes aspectos e há outros que são mesmo inexistentes.

Esta constatação já havia sido prevista:

«In a few years, men will be able to communicate more effectively through a machine than face to face.» (Licklider and Taylor 1968)<sup>42</sup>

Não se pode dizer que esta alteração se deu em poucos anos, mas pode-se afirmar que 40 anos depois há alguns aspectos comunicacionais para os quais a mediação do computador contribui positivamente.

Dado o exemplo anterior, parece lógico supor que a melhor situação possível passará por ter reuniões presenciais e simultaneamente usar computadores (Weiser 1991).

<sup>40</sup> <http://www.skype.com/> (acedido em 18 de Maio de 2010)

<sup>41</sup> Modo de escrita do sistema *Skype*.

<sup>42</sup> Ver também todas as considerações destes autores sobre a partilha de modelos mentais para a comunicação (Communication: a comparison of models), entre as páginas 22 e 26.

Por um lado, é garantido que há uma comunicação aumentada pelo computador, por outro lado, a partilha de espaço permite que toda a informação sensorial esteja perfeitamente acessível. Mas, ainda assim, há comunicação que se perde.

Voltando um pouco atrás e analisando as diferenças entre a comunicação presencial e à distância, verifica-se que há um elemento extremamente importante que não é partilhado nesta última: o contexto ou ambiente. Quando se está em presença partilha-se um espaço, espaço esse que exerce a sua influência sobre os indivíduos, embora na maioria dos casos não seja o alvo do seu foco de atenção. Trata-se de informações que actuam precisamente fora desse foco e tiram partido da capacidade humana de receber informação e de a processar, mesmo sem se dar conta disso. Exemplificando, há uma clara influência da temperatura ambiente, da luz, da hora do dia, dos ruídos exteriores, dos odores, etc., sobre os interlocutores. Embora não ganhe o foco de atenção, esta informação contextual influencia a forma como se comunica e até o que se comunica. Numa conversa à distância não há partilha de contexto, o que significa que não se envia nem se recebe toda a informação relativa ao estado de cada interlocutor, o que pode perturbar a conversação e levar a constatações erradas. Embora não se possa dizer que haja um empobrecimento da experiência, uma vez que no seu conjunto a quantidade de informação envolvida até é maior (há dois contextos, em vez de um), o que pode contribuir para a comunicação, a verdade é que esta “não coincidência” de contextos, também pode levar a equívocos ou ruídos na comunicação. O que é preciso realçar é que efectivamente há diferença entre comunicar partilhando ou não partilhando o contexto.

Reanalizando a situação descrita anteriormente, em que a reunião era presencial mas também mediada por computador (cada interveniente usando o seu computador e partilhando informação), a introdução deste factor contextual obriga a reequacionar a afirmação de que esta seria a situação ideal ao nível da comunicação.

A verdade é que há, ao mesmo tempo, coincidência e não coincidência contextual. Os estímulos ambientais provenientes do espaço físico são partilhados por todos: temperatura, fuso horário, ruídos, etc. No entanto, os estímulos ambientais provenientes de cada computador são diferentes, pois o contexto digital de cada um difere do dos restantes: desde a organização da informação, às janelas que estão abertas e que são susceptíveis de fornecer estímulos, às configurações de sistema que alteram o modo como aparece a informação, entre outros, não permite que haja uma partilha de espaço digital. Poder-se-á argumentar que os estímulos mais importantes virão do ambiente físico, e que os estímulos digitais são ainda residuais, mas a verdade é que essa relação de forças se tem

vindo a alterar dramaticamente, ao ponto do contexto digital ser claramente um factor a considerar.

Quando se apresentou o modelo de Leary, referiu-se que o autor se preocupou não só com a aplicação do modelo de conversação para a comunicação Homem – Homem, via computador, mas também com a sua aplicação na interacção Homem–Computador directamente. Leary defendia que a interacção entre o Homem e o computador se devia basear nas características da comunicação interpessoal. Para concluir, há a referir que este modelo foi aplicado por Timothy Garrand (1996), seis anos mais tarde, no design de interactividade para peças multimédia (com enfoque especial nas peças cujo objectivo era ensinar uma matéria). Garrand defendia então que as características da comunicação interpessoal que se deveriam imitar através da interactividade seriam: a imedaticidade de resposta (tornando-se obrigatório que a peça responda a cada acção do utilizador, nem que seja de uma forma muito simples, pois ele tem a necessidade de sentir ligado); o feedback (resposta um pouco mais complexa quando as acções são mais importantes); a comunicação bidireccional (é importante dar amplas oportunidades de comunicação utilizador-peça, pela escrita de texto, manipulação de imagens ou sons, etc.); a interruptibilidade (facultar formas simples de interromper uma acção e começar a andar noutra direcção); a possibilidade de pedir ajuda (o menu de ajuda deve estar sempre presente, ser coerente com a peça e ser interessante); e a possibilidade de personalizar instruções (permitir o acesso à informação da forma que o utilizador se sentir mais confortável) (Garrand 1996: 59-61). A aplicação destas regras continua a ser notória nas peças multimédia interactivas sobretudo, mas não só, na tipologia educativa.

Resumindo, no passado falava-se de dois grandes modelos de interacção que seriam responsáveis pelo desenvolvimento dos interfaces: o modelo da exploração e o da conversação. No presente, identificam-se mais modelos conceptuais de interacção, sendo que alguns são meros desdobramentos dos anteriormente mencionados, como por exemplo a interacção: por instrução, por manipulação e navegação, e por exploração (Preece 2002: 40-49).

### *Novos Paradigmas de Interação Implicam Novos Interfaces*

Há mais de trinta anos que se tem confiado em texto e gráficos no ecrã para interagir com os computadores. O ecrã cultivou um paradigma eminentemente visual da

interacção entre Homem e Computador (Ullmer and Ishii 2001). Recorrendo novamente ao trabalho de Jane Preece (2002: 60), pode-se afirmar que o paradigma de interacção vigente durante as últimas décadas foi o design para o *desktop*. Tal paradigma implicava pensar a interacção para um utilizador só, em frente a um monitor, rato e teclado. O software desenvolvido normalmente redundava em interfaces gráficos ou WIMP.

Convém ressaltar que se vai apresentar paradigmas para design de interacção, que não devem ser entendidos como paradigmas científicos (Moran and Anderson 1990):

«By “paradigm” we are not referring to Kuhn's (1962) notion of a revolutionary theory or set of ideas, but rather to a more general pre-Kuhnian notion. We are striving for a design paradigm, not a scientific paradigm; it is a heuristic for bringing forth the important issues facing the designer. For us here, a design paradigm can be any coherent intellectual framework for guiding design. It may be a theory or a metaphor describing the central character of the design domain, both the character of the designed artefacts and the environments in which they fit.» (Moran and Anderson 1990: 381)

A tendência recente é de se ir além do *desktop*, levando a interacção a dispositivos móveis, sem fios, com diferentes fins e diferentes modos de actuação. Há novos paradigmas de interacção a explorar, aqui serão referidos os seis principais que Preece aponta, analisando-os e criticando-os sempre que se achar conveniente para o tema da dissertação:

**\_Computação ubíqua** [*Ubiquitous Computing*] em que o computador se esvanece no ambiente, deixando o utilizador de se dar conta da sua presença e interagindo sem pensar que o está a fazer<sup>43</sup>. Não se trata apenas da migração do computador da secretária para outros territórios, trata-se de toda uma filosofia de integração do computador no mundo. Esta é a filosofia-mãe a partir da qual emergem as quatro filosofias que se apresentam em seguida. Compreender as implicações práticas deste paradigma de interacção, ajuda a compreender a plasticidade do interface, a sua capacidade para se moldar às entidades que coloca em relação. Numa plasticidade absoluta, o interface cola-se ao real, adapta-se de tal forma que se torna indistinguível do real e fá-lo de um modo dinâmico, respondendo ao dinamismo do real. Esta flexibilidade é também responsável pela transparência do interface, na medida em que o faz desaparecer.

**\_Computação impregnada** [*Pervasive Computing*], que decorre do paradigma anterior. Recorre-se à integração de tecnologias não semelhantes para que o utilizador

---

<sup>43</sup> Mark Weiser cunhou a expressão “ubiquitous computing”, o seu trabalho será revisto ainda no decorrer deste capítulo.

possa aceder à informação e interagir com ela em qualquer lugar. A domótica é um bom exemplo, em particular pode referir-se o controlo de electrodomésticos via Web, ou os frigoríficos que permitem encomendar on-line produtos em falta. Os interfaces resultantes da aplicação deste paradigma incorporam características de ambas as tecnologias, dir-se-ia que o interface começa a ser tripartido, uma vez que coloca em relação três entidades não comunicantes – por exemplo, o frigorífico, o supermercado e o utilizador. É fundamental começar a integrar a multidimensionalidade do interface: é comum indicar-se que ele coloca duas entidades em relação mas, porque não três entidades, ou *n-entidades*?

– **Computação vestível** [*Wearable Computing*] que, como o nome indica, permite ser integrada no nosso vestuário, fornecendo acesso integrado à informação ao mesmo tempo que marca o estilo do utilizador. Dá-se como exemplo o *e-jacket* da Levis/Phillips, a integração das sapatilhas *Nike* com o *i-Pod* e as jóias que veiculam informação corporal<sup>44</sup>. Ao nível prático, este paradigma reforça a *n-dimensionalidade* do interface, reforça a plasticidade do mesmo e a sua dissimulação através do vestuário. É interessante notar que o vestuário é uma exterioridade técnica (uma das primeiras próteses técnicas adoptadas pelo Homem), mas que pelo seu uso prolongado e generalizado se tornou natural e pertencente a uma categoria cultural: ora étnica, ora individual – marcando um estilo e sendo veículo de expressão humana. A busca da naturalidade de uso dos interfaces parece ver no vestuário um garante dessa exterioridade assimilável, no sentido de se tornar uma segunda pele (possibilitado pela plasticidade do interface). O vestuário serve de baluarte à naturalização da técnica. Por outro lado, o vestuário é paradigmático como veículo de expressão humana: não só dos seus criadores de moda, mas também dos seus “utilizadores”: através de operações como a contextualização e combinação de elementos. A expressividade no interface serviu de chave ao sucesso dos interfaces gráficos, pode encontrar eco na possibilidade de expressão que tem o vestuário. Assim, a criação de computação vestível imprime *a priori* nos seus interfaces a naturalidade e a expressividade, características que os interfaces sempre almejavam.

– **Integração física/virtual** [*Tangible Bits, Augmented Reality*] que também deriva da computação ubíqua e que se revela, quer em interfaces tangíveis (TUI), quer em qualquer outra imbricação física/virtual, como é o caso da Realidade Aumentada. Segundo Preece, trata-se de criar pontes entre um mundo e outro, encontrando formas de interacção que

<sup>44</sup> Respectivamente, estes exemplos podem ser encontrados em: [http://www.theregister.co.uk/2000/08/14/levis\\_and\\_philips\\_create\\_wired/](http://www.theregister.co.uk/2000/08/14/levis_and_philips_create_wired/) , <http://www.apple.com/ipod/nike/>, <http://www.saracoutinho.com/blog/> (accedidos em 18 de Maio de 2010).

se dissolvem no ambiente. Pode-se acrescentar que a criação das pontes entre estas duas realidades tem consequências maiores do que a dissolução da interacção no ambiente que a autora aponta, essas pontes são canais abertos de influências de um mundo no outro, são caminhos que uma vez abertos trazem consequências persistentes nos dois sistemas, mesmo que voltem a ser fechados. O modo de funcionamento destas pontes passa pela criação de analogias simples ou até metáforas, como no caso dos interfaces tangíveis. Pela importância crescente que estes interfaces têm apresentado, e pelo facto de modificarem a relação espacial entre o real/virtual e entre a acção/resultados, é pertinente apresentá-los com maior detalhe. A intenção dos TUI é transformar o próprio mundo num interface e assim atingir a verdadeira ubiquidade dos computadores:

« TUIs will augment the real physical world by coupling digital information to everyday physical objects and environments. [...] which will change the world itself into an interface.» (Ishii and Ullmer 1997)

Os interfaces tangíveis, procuram sair dos constrangimentos do ecrã e introduzir objectos físicos que são, simultaneamente, representações físicas e controladores físicos de informação digital. Estes interfaces hápticos são coerentes em termos de multidimensionalidade espacial, o que não acontece nos interfaces gráficos:

« Input devices can be classified as being *space-multiplexed* or *time-multiplexed*. With space-multiplexed input, each function to be controlled has a dedicated transducer, each occupying its own space. [...] In contrast, time-multiplexing input uses one device to control different functions at different points in time. For instance, the mouse uses time multiplexing as it controls functions as diverse as menu selection, navigation using the scroll widgets, pointing, and activating "buttons." Traditional GUIs have an inherent dissonance in that the display output is often space-multiplexed (icons or control widgets occupy their own space and must be made visible to use) while the input is time-multiplexed (i.e., most of our actions are channelled through a single device, a mouse, over time).

Only one task, therefore, can be performed at a time, as they all use the same transducer. The resulting interaction techniques are often sequential in nature and mutually exclusive.» (Fitzmaurice, Ishii et al. 1995)

Desta apresentação se pode concluir que o tipo de interacção existente em interfaces gráficos, é uma interacção baseada no tempo, tal como já o era a interacção em linha de comando. A criação dos interfaces gráficos, mais propriamente a metáfora do *desktop*, poderia abrir a interacção a um modelo baseado em espaço (pois no ecrã há organização espacial), mas pelo facto de haver apenas um dispositivo de entrada

apontador (o rato) para controlar esses itens, a interacção continuou presa às condicionantes temporais – daí a interacção ser sequencial em termos de acções. A introdução de diferentes dispositivos (tangíveis), altera o modo de interacção, há a possibilidade de simultaneidade de acções, por exemplo.

A mudança no modo de interacção está baseada numa alteração ao nível de controlo e representação da informação. Essa representação pode ser física ou digital (Ullmer and Ishii 2001), o que merece uma breve explicação sobre a diferença entre as duas:

«First, we consider *physical representations* to be information that is physically embodied in concrete, “tangible” form. Alternately, we consider *digital representations* to be computationally mediated displays that are perceptually observed in the world, but are not physically embodied, and thus “intangible” in form. For instance, we consider the pixels on a screen or audio from a speaker to be examples of digital representations, while we view physical chess pieces and chess boards as examples of physical representations.» (Ullmer and Ishii 2001: 581)

A figura (figura 1) da esquerda mostra como relacionam os mecanismos de input (entrada de dados) e output (saída de dados) com as respectivas representações e controlo em GUIs. A figura da direita expõe as mesmas relações no caso dos TUIs.

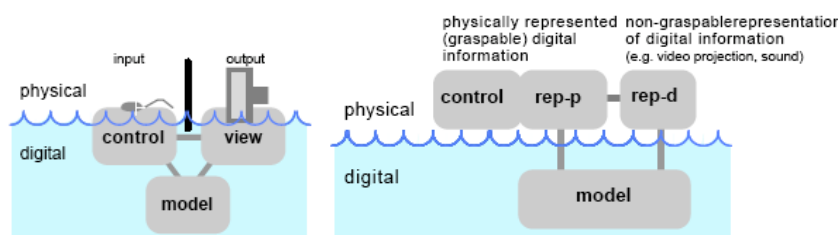


Figura 1. Esquemas do funcionamento dos modelos de GUI (esquerda) e TUI (direita) (Ullmer and Ishii 2001: 582)

A diferença central está em que o controlo e representação física são pertencentes ao interface tangível, ele controla e representa fisicamente a informação digital, o que representa o colapso input/output num só dispositivo, enquanto que nos GUI se precisava de dois dispositivos diferentes. Há ainda a referir que a própria representação física está directamente ligada ao modelo de interacção e o *estado físico* do interface representa o estado digital do sistema. Esse estado pode ser lido simultaneamente pelo utilizador e pelo computador, o que se traduz num colapso físico/digital: um só



dispositivo permite a leitura humana e informática simultânea, nos GUI estes mundos estavam separados em interfaces físicos e lógicos<sup>45</sup>.

Sejam gráficos ou tangíveis, uma das operações do interface é a tradução de estímulos digitais em físicos e vice-versa. A diferença nos interfaces tangíveis é que essa tradução ocorre num só espaço (no mesmo dispositivo) e num só momento (não tem de haver sequencialidade de traduções, logo não tem de haver sequencialidade na interacção). Este tipo de interfaces reforça a ideia de que qualquer interface é um espaço capaz de sintetizar heterogeneidades, mais do que simplesmente traduzir informação entre sistemas heterogêneos. Os TUI relançam a discussão do interface enquanto espaço, enquanto sustentação de tempo (sequencial ou não), operando através da tradução ou da sintetização, como se discutirá capítulo seguinte.

Outra forma de concretização deste paradigma surge, conforme se apontou, na criação de Realidade Aumentada (AR). Neste caso, recorre-se à imposição do virtual sobre o real. Tanto na AR como nos TUI fica-se com a impressão de que ainda não há verdadeira integração física/virtual, há justaposição, há paralelismo, há pontos de contacto. Parece que ainda há potencialidades a explorar para que esta integração seja perfeita. Primeiro há que “naturalizar” esta ligações real/virtual, quer nos interfaces tangíveis (passando da metáfora à catacrese); quer nas imbricações físicas/virtuais. Essa naturalização leva tempo e implica uso. A imagem da ponte de ligação é fundamental para compreender a característica de extensão do interface: o interface é um espaço com características reais e virtuais (neste caso) e com características que lhe são exclusivas e que resultam da hibridação dos elementos anteriores. É um espaço gerado pela transposição operada pela metáfora.

**—Ambientes atentos** [*Attentive Environments*] que se propõem a prever e a satisfazer as necessidades do utilizador a cada momento. O controlo e as decisões sobre o que fazer deixam de estar do lado do utilizador, o computador interpreta expressões, analisa os gestos e propõe soluções. Neste sentido o modo de interacção é mais implícito, pois o utilizador age intuitivamente e, muitas vezes, sem se aperceber que despoleta uma reacção. Destes ambientes deriva a área de estudo de *Attentive User Interfaces* (AUI), área esta que agrega estudos dos *Speech interfaces* e de reconhecimento visual de expressões humanas.

---

<sup>45</sup> Esta diferença é muito importante para a definição do âmbito do interface, a trabalhar no ponto seguinte.

**Mundo de trabalho** [*Workaday World*] que opera de uma forma distinta dos paradigmas anteriores, uma vez que não procura ligar dispositivos técnicos ou dar informação de formas inovadoras. Este paradigma tem preocupações mundanas e conceptuais sobre os aspectos sociais da tecnologia, sendo que a compreensão dos mesmos pode fornecer pistas de design interessantes e inovadoras. Este conceito está muito ligado a uma área do conhecimento chamada CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*).

Tal como já tem sido largamente referido neste trabalho, há uma necessidade do interface se mover para além da metáfora do *desktop*. O casamento perfeito desta metáfora com os interfaces gráficos permitiu a universalidade do utilizador, mas essa perfeição está também a dificultar a evolução que começa a ser necessária: é preciso pensar a interacção pós-PC. Ou, nas palavras dos investigadores da IBM Almaden (Moran and Zhai 2007):

«The ubiquitous use of the desktop metaphor as the primary means of interacting with information is perhaps the earliest, and arguably the most profound, landmark of user interface design. Ironically, such a success is both a great past achievement and a difficult future challenge to overcome. Computing technologies and user experiences available to people in our current web-driven world are evolving rapidly. In fact, the strict concept of the desktop metaphor is already a “straw man” notion, but it can help us characterize where we were and where we are going. We are already in mid-flight from the desktop metaphor to somewhere else.» (Moran and Zhai 2007)

É preciso delinear paradigmas de interacção e consequentes interfaces que respondam aos desafios actuais. Esses desafios são propostos, quer pelas necessidades dos utilizadores, quer pelas possibilidades tecnológicas a aproveitar. Como exemplo de necessidades do utilizador pode-se referir:

«The basic change is that personal information is being liberated from the constraints of the desktop/office metaphor. It is being dispersed in the networked world in what we might call a “personal information cloud”» (Moran and Zhai 2007)

Esta nuvem pessoal de informação tem tomado vários nomes - aura de informação, é um exemplo - e o desafio consiste em fazer esta nuvem acompanhar o seu “dono” a todo o momento e em qualquer lugar. Esta nuvem pode ainda ser partilhada, no seu todo ou em parte, com outros utilizadores em diferentes circunstâncias.

É precisamente aqui que a própria tecnologia cria desafios, pelas possibilidades que oferece:

« The desktop metaphor creates a personal office isolated from others except through limited channels. More and more personal information clouds are intersecting in richer ways to make collaborating with others participating in large-scale social communities easier.» (Moran and Zhai 2007)

A possibilidade cultural já existe, o utilizador está preparado para esta partilha desde que se foi constituindo como emissor/publicador/co-autor (a desenvolver já na alínea seguinte). O utilizador está familiarizado com a sua nuvem, talvez lhe falte apenas esse espaço de expressão que é o interface.

### *Dispersão e Convergência – Interfaces Possíveis*

Dependendo da forma como se encara o computador, pode-se-lhe traçar futuros diferentes. Desses diferentes destinos poderão surgir interfaces com características distintas também. Como se expôs, há a visão informativa do computador – em que este é visto como um conjunto de aplicações de informação; e há a visão do computador como um *medium*, capaz de gerar experiência.

Juntando a estas definições díspares os novos paradigmas de interacção discutidos no ponto anterior, o futuro do computador resulta em duas previsões, à primeira vista antagónicas: dispersão até à invisibilidade ou convergência até à universalidade hiper-visível.

Se se considera que o computador é um conjunto de aplicações de informação, então o seu futuro parece ser a dispersão em dispositivos diferentes e o seu caminho aponta para a invisibilidade. Esta teoria, defendida por Donald Norman, foi resumida por Bolter e Gromala (2003: 2), usando como analogia o motor eléctrico: quando este surgiu tudo era motor eléctrico. Mas, passada a novidade, ele acabou por ser absorvido pelas suas aplicações, pois já ninguém chama “motor eléctrico para triturar alimentos” à sua varinha mágica, nem “motor eléctrico criador de vácuo”, ao seu aspirador. Seguindo esta linha de raciocínio, Donald Norman afirma que o computador será absorvido pelos calendários electrónicos, telemóveis, mp3, ou seja, aplicações que contêm um chip processador. No seu entender, é precisamente esta dispersão de dispositivos que vai ajudar a “esconder” o computador. Voltando aos paradigmas apresentados anteriormente, e tal como foi discutido, a ubiquidade do computador (que se poderá desdobrar em outros paradigmas) tem como finalidade tornar tão habitual, disseminada e dissimulada a presença de um computador que o utilizador nem se aperceba que está a interagir – o

computador torna-se transparente. Ora, a dispersão em pequenos aparelhos dissimuláveis (até na nossa roupa), parece contribuir fortemente para essa invisibilidade.

«The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it.» (Weiser 1991: 94)

Para aqueles que adoptam a visão do computador como *medium*, o seu desaparecimento não está em causa, principalmente porque um *medium* é mais do que uma situação tecnológica. Assim, mesmo que dispersa e dissimulada a tecnologia, toda a cultura desse *medium* permanecerá visível. Tal como os livros, a televisão ou o cinema, há um território cultural ocupado pelo computador:

«Digital applications offer an experience like that offered by books, films, and photographs: a media experience that is also an “immediate” experience. The essence of digital design is to work in two levels at once – to be both mediated and immediate.» (Bolter and Gromala 2003: 25)

Esta oscilação entre mediação e imediação (Bolter and Grusin 2000), entre opacidade e transparência, será alvo de discussão no próximo capítulo, nomeadamente em relação à *trans-aparência* do interface.

O que é importante reter para já é que a visão do computador como *medium* implica assumir que ele é mais do que um conjunto de aplicações dispersáveis em outros aparelhos. Assim, há uma cultura e uma estética montadas à sua volta, que persistem mesmo quando algumas das suas funções migram para outros dispositivos. Desta forma, o caminho para a ubiquidade não tem necessariamente de passar pela transparência do *medium*, pode até passar pela transparência tecnológica, mas o *medium* é mais do que essa tecnologia.

Aparentemente num campo oposto ao da dispersão, está a convergência. Num sentido muitíssimo restrito dessa convergência, poder-se-iam referir exemplos de integração de várias funções num só dispositivo, como é o caso dos telemóveis que também tiram fotografias, servem de agenda e permitem ler ficheiros de música. Neste sentido, efectivamente, a dispersão e convergência são antagónicas e constituem duas estratégias diferentes para o futuro das aplicações de informação. Desde o momento em que se considera o computador como mais do que um conjunto de aplicações informativas, esta visão da convergência deixa de fazer sentido também.

Entrando no contexto dos *media*, a convergência tem sido referida como uma progressão no sentido de condensar todos os meios num só. Esta estratégia de

condensação estaria em marcha desde o início do Século XX (antes da era digital, portanto), mas com o aparecimento da tecnologia digital, começou a ser claro que esse *medium* unificador seria o computador, pela capacidade agregadora que a tecnologia digital apresenta. Mais uma vez, esta é apenas uma faceta da convergência e, novamente, de uma ordem tecnológica. A convergência assim explicada, corresponde à chamada revolução digital: os outros *media* que não o computador, deixariam de existir e a era digital, além de ubíqua, seria universal.

Prefere-se falar em convergência de *media* como uma estratégia que assume que novos e velhos *media* terão de interagir de uma forma complexa, e que não refere em caso algum a absorção, destituição ou destruição dos velhos *media* (Jenkins 2006: 6).

Em concordância com Bolter e Grusin (2000), Jenkins (2006: 13-14) reconhece que os meios são mais do que a sua tecnologia e que, por isso mesmo, a emergência de um novo meio não destrói os já existentes, apenas modifica algumas das suas características. Essas modificações podem ocorrer ao nível dos conteúdos, das audiências, do status social, mas o *medium* continua a existir como sistema comunicacional com os protocolos sociais e culturais que lhe são inerentes. Também Oliver Grau defende esta “remediação”:

« ... older media, such as frescos, paintings, panoramas, film, and the art they convey, do not appear passé; rather, they are newly defined, categorized and interpreted. Understood in this way, new media do not render old ones obsolete, but rather assign them new places within the system. » (Grau 2003: 8)

Para Henry Jenkins, a convergência é um processo mais lato, que abrange mais áreas do que as simples possibilidades tecnológicas. Assim, ao nível político-económico parece haver interesse em deixar correr este processo de convergência, já que se podem retirar sinergias e economias de escala desta aglomeração. Esta cooperação entre os vários *media* leva a intersecções ao nível de temas e de operações: por exemplo, um jogo pode servir para expor ideias que não cabem em duas horas de filme, mantendo o mesmo tema central e pertencendo a uma mesma operação (ideológica ou comercial). Até aqui nada de novo, há muito tempo que se fazem campanhas publicitárias coordenando vários *media* e tirando partido do melhor uso de cada um. O que se modifica é que antigamente eram claras as funções de cada *medium*, e essas funções não se misturavam. Hoje em dia não é tão clara essa separação de usos, conforme se pode ver na declaração de Ithiel de Sola Pool, citado por Jenkins:

«A process called the “convergence of modes” is blurring the lines between media, even between point-to-point communications, such as the post, telephone and telegraph, and mass communications, such as the press, radio and television. A single physical means – be it wires, cables or airways – may carry services that in the past were provided in separate ways. Conversely, a service that was provided in the past by any one medium – be it broadcast, the press, or telephony – can now be provided in several different physical ways. So the one-to-one relationship that used to exist between a medium and its use is eroding.» (Jenkins 2006: 10)

A convergência é então mais do que uma simples alteração tecnológica:

«Convergence alters the relationship between existing technologies, industries, markets, genres, and audiences. Convergence alters the logic by which media industries operate and by which media consumers process news and entertainment. Keep this in mind: convergence refers to a process, not an endpoint.» (Jenkins 2006: 16)

Se as alterações tecnológicas são meros impulsores da estratégia de convergência no sentido lato, então a dispersão e a convergência não têm de ser antagónicas, na verdade tem-se assistido à dispersão de hardware (em mil aparelhos aos quais Jenkins chama meros *delivery systems*) e à convergência de conteúdos e de modos (Jenkins 2006: 15). É precisamente neste jogo da convergência/divergência que reside o perigo da mediação total (assunto a ser aprofundado na capítulo III): por um lado, a convergência de conteúdos cria um mundo coerente sem exterior, sem fuga possível por nenhum *medium*; por outro lado, a dispersão dos *media* em vários aparelhos é o garante da presença mediática global, pois acompanha o espectador a todo o momento em todo o lado.

A convergência de conteúdos cria, então, esse mundo ficcional que se credibiliza reciprocamente: cada *medium* dá credibilidade ao outro. Os indivíduos são encerrados numa ilusão mediática, sem fora. Se a esta convergência de conteúdos se juntar a dispersão tecnológica do *medium*, a sustentação do mundo ficcional é perfeita, pois é persistente no tempo e ubíqua no espaço real, a ficção cola-se à realidade, a experiência é absoluta.

Poder-se-á argumentar que com a cultura de participação se pode escapar a este encerramento, já que cada um pode usar a sua voz, publicando num blog, por exemplo. No entanto, e dado que os “espectadores-publicadores” são, antes de mais, espectadores, essas participações podem servir apenas para reforçar a sustentação da ficção. E o encerramento ilusório torna-se ainda mais coeso, dado que o blog credibiliza e é credibilizado pelos *media* anteriores.

Na presente cultura de participação há coincidência entre produtores e consumidores, o que se pretende do interface nestes casos? Que seja transparente para que os consumidores não se apercebam da mediação? Que seja opaco para que os mesmos possam publicar? Nesta cultura de abolição das clivagens convergência/divergência e consumidor/publicador, o caminho parece residir na simultaneidade de opostos conceptuais, ou mais uma vez, na incorporação e síntese de heterogeneidades. Serão estas as características a buscar no interface no próximo capítulo.

Finalmente, há um aspecto desta cultura de convergência que se reveste de grande importância para o interface: a multi-dimensionalidade da experiência contemporânea.

«It [convergence] also occurs when people take media into their own hands. Entertainment content isn't the only thing that flows across multiple media platforms. Our lives, relationships, memories, fantasies, desires also flow across media channels. Being a lover or a mommy or a teacher occurs on multiple platforms.» (Jenkins 2006: 16)

Se a experiência ocorre em várias plataformas, mas é uma, estamos na presença de um indivíduo (experienciador) que se espalha mas sintetiza diferenças, é um indivíduo multidimensional, o que exige uma adaptação do interface a este utilizador.<sup>46</sup>

## **I.2. Delimitação e Classificação do Interface**

Para garantir o rigor desta investigação torna-se necessário sistematizar o estudo e classificar o tipo de interfaces hoje existentes. É esse o objectivo deste ponto. Este acto de organização irá contribuir para a busca das características essenciais do interface, na medida em que, para o classificar, será necessário delimitar o seu âmbito e agrupar os tipos de interface, definindo classes em função das suas propriedades mais importantes.

A primeira preocupação prende-se, então, com a delimitação da área de estudos do interface, quer em termos científicos, quer em termos da prática do seu design. Essa delimitação é fundamental, pois é necessário compreender quais são as características intrínsecas ao interface, quais as que são herdadas das outras áreas e, finalmente quais as que emergem da sua conjugação.

Depois de situar o interface em relação às áreas que lhe são adjacentes e de delimitar o seu âmbito de actuação, é então possível compreender a sua importância na

---

<sup>46</sup> A multidimensionalidade do interface será problematizada no capítulo II, a multidimensionalidade do indivíduo no capítulo III.

modelação da experiência interactiva. Este factor é essencial na medida em que a experiência joga um papel fundamental nesta tese e que qualquer classificação do interface terá de a ter em conta.

A busca das características centrais do interface a partir de métodos classificativos, nomeadamente a partir de taxonomias e tipologias, é feita com base na análise de classificações de vários autores e com base no desenvolvimento de uma classificação original vocacionada para os parâmetros da experiência interactiva antes apontados.

Enquanto área científica, o estudo dos interfaces emerge de várias disciplinas (Ciência dos Computadores, Factores Humanos, Ciências Cognitivas, entre outros), o que é natural e decorre da própria essência de interface. Considerando o Design de Interfaces enquanto prática, o seu âmbito entrelaça-se com aquele do Design de Interactividade e do Design de Experiência, por exemplo.

Entre a comunidade científica, os interfaces são colocados como parte integrante da área de HCI (Human-Computer Interaction) e normalmente em adjacência à área de design de interactividade e de design de experiência.

A área de HCI, por sua vez, emerge da ligação entre as Ciências dos Computadores (Computer Science), Ciência do Comportamento (behavioral), Ciências da Cognição (Cognitive), da disciplina de Design, entre outras. Numa definição breve a HCI é:

«... the set of processes, dialogues, and actions through which a human user employs and interacts with a computer. [...] The purpose of the discipline of human-computer interaction is to apply, systematically, knowledge about human purposes, human capabilities and limitations, and machine capabilities and limitations so as to extend our reach, so as to enable us to do things we could not do before.» (Baecker and Buxton 1987: 40)

Num nível académico poder-se-á considerar que o Design de Interfaces se integra no UI (User Interface), faz parte da área de HCI, que por sua vez está próxima de outras áreas como os Factores Humanos (HF), a Ergonomia, o Trabalho Colaborativo Suportado por Computador (CSCW), entre outros.

Tomando por base o esquema das relações científicas do Design de Interactividade desenvolvido por Jane Preece (2002), mas adaptando-o ao Design de Interacção e actualizando-o tendo em conta as actuais tendências vigentes na comunidade científica, propõe-se a seguinte teia de relações:



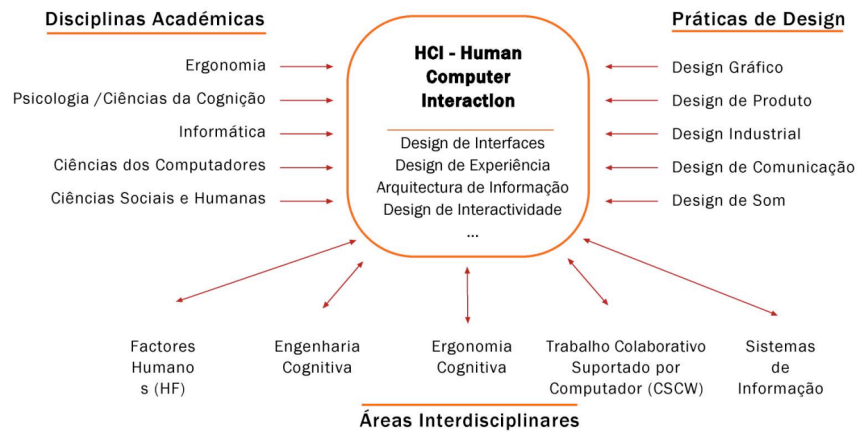


Figura 2. Relação entre HCI e outras áreas do conhecimento

Tendo colocado o Design de Interfaces e de Interactividade na mesma área do conhecimento, continua a ser necessário articular a sua relação. É aqui que entra a segunda visão, mais afastada da comunidade científica e mais próxima do design enquanto prática. É a partir desta perspectiva prática que se consegue mais facilmente delimitar o âmbito do Design de Interfaces, conforme se passa a expor.

### *1.2.1. Âmbito do Design de Interfaces*

A definição de design não é estanque, a de interface também não. É natural que ao pensar-se em Design de Interfaces, cada pessoa pense em algo um pouco diferente. Este ponto pretende clarificar o que se entende por Design de Interfaces, procurando estabelecer também os seus limites de actuação, considerando-se a elasticidade destes últimos.

Analisar-se-á o Design de Experiência de um ponto de vista conceptual e prático, procurando compreender o lugar ocupado pelo Design de Interfaces numa e noutra visão, e especialmente o seu papel na modelação dessa experiência.

### *Articulação Temporal e Abstracta do Design de Interfaces*

A clarificação de alguns dos conceitos referidos pode ser conseguida através da descrição de toda a experiência que o utilizador tem ao contactar com uma peça interactiva. Seguindo a teoria de J. J. Garrett (2002), o Design de Interfaces e o Design de Interactividade fazem parte de um plano mais vasto que é o Design de Experiência. Tal concepção faz sentido quando se tem em vista que o computador é um meio capaz de produzir experiência, como se considera neste estudo.

Conforme se pode observar no esquema seguinte, Garrett sustenta que o Design de Interfaces é a concretização do modelo conceptual de interactividade previamente pensado, o que merece uma análise mais aprofundada.

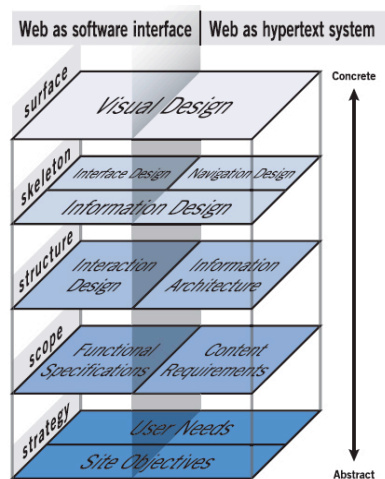


Figura 3. Quadro-resumo das relações entre os elementos do Design de Experiência (Garrett 2002: 33)

Este posicionamento do interface suscita algumas dúvidas, essencialmente porque se a questão é assim colocada, então a importância do Design de Interfaces é reduzida em três vertentes fundamentais: na sua liberdade criativa; no seu dinamismo; e na sua capacidade de moldar a experiência.

Pela concepção de Garrett, a liberdade criativa do Design de Interfaces parece estar sujeita ao espantilho de um modelo de interactividade previamente definido. O interface seria um mero espelho reflector da interactividade (quer do sistema para o utilizador, quer do utilizador para o sistema), não seria visto como um modelador dessa mesma interacção<sup>47</sup>, e conseqüentemente um potenciador da experiência.

Outra consequência desta articulação entre áreas do design é que retira a dimensão temporal e dinâmica ao interface, criando a sensação de que o Design de Interface lida com elementos concretos, de que é uma disciplina estática, de que é uma concretização decorrente do modelo de interactividade concebido, de que é um processo de construção de um produto finalizado rígido.

Por fim, esta estruturação de Garrett parece conceder ao Design de Interface um diminuto nível de influência na criação da experiência do utilizador.

<sup>47</sup> Em nome do rigor absoluto, há que referir que na concepção de Garrett há uma possibilidade ínfima de influência do interface no processo de interacção, dado que o esquema apresentado representa uma metodologia de desenvolvimento iterativa.

São estes os três pontos que se procura rebater em seguida, redefinindo os lugares e as articulações entre estas áreas do Design de Experiência. A figura 4 pretende esquematizar os vários desdobramentos e funções do Design de Experiência, servindo como contraponto ao quadro de Garrett (figura 3). Indica também as várias trocas de informação que devem existir para haver interacção e de que tipo de dados se trata – analógicos ou digitais. A principal operação que se fez foi a de condensar o Design de Interactividade e o Design de Interfaces num mesmo nível temporal e abstraccional, o que vai permitir devolver ao interface a sua importância e, ao mesmo tempo, aproximar o Design de Interactividade do utilizador.

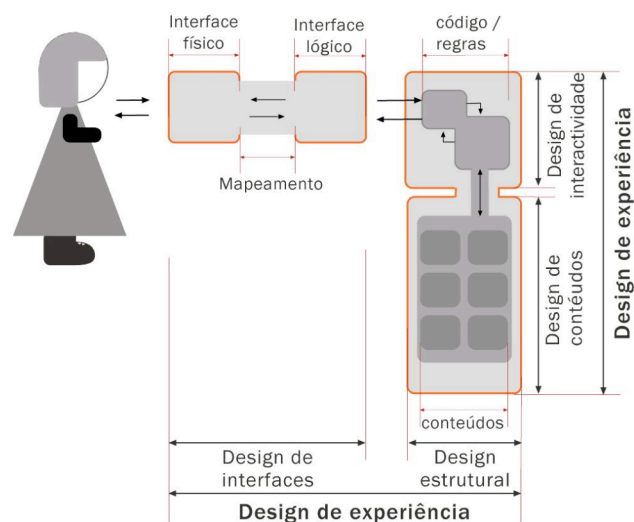


Figura 4. Esquema de relações entre as várias disciplinas de Design de peças interactivas

Há várias conclusões que se podem tirar através da análise desta imagem. A partir de uma visão geral da figura pode concluir-se que o utilizador não contacta directamente com grande parte do trabalho do Design de Experiência, uma vez que essa parte se desenvolve “atrás” do interface, desenvolve-se na própria estrutura da informação, no Design Estrutural.

Observando a figura mais em detalhe, torna-se claro que o elemento de charneira, aquele que articula o Design Estrutural com o de Interfaces, é o Design de Interactividade, tornando-se, então, num elemento de extrema importância neste conjunto.

Ao contrário da colocação de Garrett, defende-se aqui que o Design Estrutural e o de Interfaces não têm de ocorrer “a dois tempos” e o segundo não tem de decorrer do primeiro. A articulação entre estes dois elementos do Design da Experiência deve ser coincidente em termos de tempo e em nível de abstracção também. O Design de

Interfaces não é uma mera concretização do Design de Interactividade, até porque deve estar no mesmo grau de abstracção deste último, já que tem de lhe responder (e ao utilizador) dinamicamente, adaptando os seus parâmetros aos pedidos do utilizador em cada momento. Assim, se é verdade que o grau de abstracção do Design de Interactividade, que decorre da necessidade de uma resposta dinâmica quer ao Design de Interfaces quer ao Design de Conteúdos tem de ser elevado, não é menos verdade que o mesmo grau de abstracção tem de estar presente no Design de Interfaces, pois este serve de charneira entre o sistema interactivo e o utilizador.

A experiência é moldada quer pelo Design de Interfaces, quer pelo Design Estrutural, no mesmo nível, no mesmo grau e no mesmo momento. Resumindo, ao colocar o Design de Interfaces no mesmo patamar de abstracção e de temporalidade, devolve-se-lhe a sua potência criativa, reconhece-se-lhe o seu dinamismo e atribui-se-lhe a sua real influência na experiência do utilizador.

Poder-se-á pensar que esta recolocação evidencia a importância do Design de Interfaces e que o faz em detrimento do Design de Interactividade. Não é exactamente assim, pois nesta concepção o Design de Interactividade ganha um lugar fundamental em toda a estrutura: transforma-se no elemento central de articulação de acções, e as acções são a essência deste tipo de experiência. Na concepção de Garrett há um afastamento temporal e abstractivo entre o Design de Interactividade e o utilizador que parece demasiado extenso. No presente estudo considera-se que é por via da interacção que se concretiza a experiência, é aí, nesse espaço da interacção, que a experiência se consubstancia e que é apreendida pelo utilizador. É também nesse tempo, nesse momento de interacção, que a experiência ganha sentido e se efectiva, para aquele utilizador em particular. Ora, recolocar a interactividade numa posição mais próxima do utilizador é devolver-lhe a sua importância instantânea e concretizadora, sem lhe retirar importância dinâmica e abstracta decorrente da sua posição de charneira.

### *Design como Processo Parametrizador Polivalente*

Como se tem referido, o design de uma experiência interactiva passa pela criação de uma estrutura digital dinâmica. Essa estrutura não é totalmente concretizável: nem analógica, nem digitalmente. A concretização da experiência é levada a cabo pelas acções do utilizador dentro do contexto concebido pelos designers, isto é, pela interacção.

Pode não ser possível ao utilizador ver todas as possibilidades de concretização dessa estrutura de dados e código. E mesmo que aceda a todas as combinações possíveis não é possível estar seguro de que o fez.

Por outro lado, os próprios designers podem não conhecer todas as concretizações possíveis da sua estrutura digital, pois estas dependem das acções dos utilizadores.

Poder-se-á pensar que talvez o computador “conheça” todas as combinações possíveis, mas nem isso é verdade. Numa estrutura digital dinâmica, o computador apenas processa cada concretização digital à medida que esta é “pedida” pelas acções do utilizador e fá-lo de acordo com as regras ditadas pelo designers.

Assim, o todo e o tudo existem como possibilidade - são virtuais - logo não estão contidos nem estão ao alcance de nenhum dos elementos por si só.

Naturalmente que nem todas as peças interactivas têm este nível de dinamismo, como se verá na análise dos níveis de experiência neste capítulo e se desenvolverá no capítulo III. Em anexo<sup>48</sup> encontra-se uma análise empírica a diversos sites portugueses, feita no âmbito de um estudo alargado ao estado do webdesign no nosso país (Sá 2009), que comprova isso mesmo.

Desde um ponto de vista prático pode dizer-se que, devido ao factor interacção (que se desenvolve a nível estrutural e na interface), os designers têm de decidir que acções possibilitar em cada circunstância ao utilizador; têm de prever como lhe indicar essas acções possíveis; têm de lidar com as consequências de cada acção; têm de construir o código para que o sistema digital as processe; e têm de criar os dados multimédia a introduzir nesse sistema. Este é um trabalho conjunto, que implica grande agilidade comunicacional entre membros da equipa, já que se pretende que o conjunto final seja harmonioso. Esta equipa terá de ter valências diferentes, como se pode ver a partir das práticas descritas, terá de responder a desafios técnicos, conceptuais, estéticos, culturais, de planeamento, entre outros.

Esta polivalência e importância processual não é exclusiva do Design de Experiência (e de cada um dos seus elementos), ela é exigida nos vários ramos do Design (Industrial, Moda, Gráfico, ...). O design é um processo, não é simplesmente a face visível

---

<sup>48</sup> Anexo B. pp. B. 1-7.

final (a peça, a roupa, o poster, ...). Esse processo pode ou não ser levado a cabo por uma só pessoa, mas será sempre um processo polivalente.

No entanto, aquilo que se verifica é que ao referir o design de uma peça interactiva é comum pensar-se apenas no *layout gráfico* da mesma. Muitas vezes é até o único factor que se critica ao analisar uma peça deste género. Ora este é um erro multifacetado: em primeiro lugar porque ao considerar apenas “a face visível da peça”, se retira a dimensão processual do design. Em segundo lugar, cria-se a ideia que o design se ocupa exclusivamente do plano de contacto com o utilizador. Ora, como se tem vindo a referir, o Design da Experiência desenvolve-se também numa camada mais profunda, é até essencialmente um exercício que tem lugar na estrutura do projecto. Finalmente, mesmo considerando apenas o Design de Interface, este não se ocupa exclusivamente da criação e composição de elementos gráficos. Para além da informação visual estática há que considerar os vídeos e as animações, os textos a serem apresentados e a informação sonora. Todos estes elementos devem ser considerados pelo designer na composição do interface.

O computador reúne e compila outros meios via digitalização. Esta agregação não representa grande dificuldade a nível técnico, mas exige do designer um desdobramento de funções. Exige-lhe mais do que um conhecimento alargado de cada meio, obriga-o a pensar nas possibilidades que se abrem pela sua conjunção. Como já foi referido, ao falar em designer, normalmente fala-se de uma equipa e não uma só pessoa. O design assim construído é resultado de um conjunto de vontades e saberes que são eles próprios compilados especificamente para cada projecto.

### *Níveis de Experiência numa Peça Interactiva*

Uma vez analisada metodologicamente a capacidade de moldar a experiência através do interface, é agora pertinente verificar como se pode fazer isso na prática. Para o fazer será necessário verificar exactamente como se processa a experiência numa peça interactiva, podendo depois aprofundar como se molda essa experiência através do interface.

Tomando por base o trabalho que tem vindo a ser desenvolvido no *Grup d'Experimentació en Comunicació Interactiva* da *Universitat Pompeu Fabra*<sup>49</sup>, no sentido tentar

---

<sup>49</sup> [http://iua.upf.edu/eic/eic\\_site/homes/home\\_e.php](http://iua.upf.edu/eic/eic_site/homes/home_e.php) (acedido em 24 de Maio de 2010)

criar um modelo que represente a experiência do utilizador em aplicações de realidade virtual (VR), pode-se dividir a experiência em três níveis diferentes. Para melhor compreender a distinção destes níveis, torna-se imperativo introduzir o conceito de Subjectividade Virtual (Parés and Parés 2005: 240): trata-se de um elemento que medeia a experiência do utilizador num ambiente virtual, ou, de outra forma, é a entidade através da qual o utilizador interage com o ambiente virtual para obter uma experiência. Ainda de acordo com estes autores, há quatro elementos que compõem a Subjectividade Virtual, são eles: o interface físico, o interface lógico, o mapeamento entre estes últimos e os comportamentos lógicos (*logic behaviors*).

A conjugação destes elementos determina a experiência possível dentro de determinado ambiente virtual. Cada um dos elementos, quer devido à sua posição relativa na cadeia experiencial, quer devido às suas características próprias, tem um papel diferente na mediação da experiência, logo, ao escolher cada elemento deve-se ter em consideração aspectos distintos também.

Voltando então aos níveis de experiência definidos por estes autores, pode dizer-se que o primeiro nível é controlado pelos interfaces (físicos, lógicos e pelo mapeamento entre eles<sup>50</sup>); o segundo é controlado pelos comportamentos associados ao interface lógico e que definem como o utilizador interage; finalmente, o terceiro nível de experiência é determinado pela subjectividade virtual como um todo (Parés and Parés 2005: 238-240). Naturalmente que para o presente estudo apenas interessa aprofundar o primeiro nível, pois o que se pretende é definir o âmbito do design de interfaces. Assim, tomando por base o estudo dos irmãos Parés, procurou-se elencar as preocupações que os designers devem ter ao desenvolver cada elemento de cada nível de experiência.

#### Primeiro nível de experiência – controlando pelo interface

A primeira impressão que um utilizador tem num ambiente virtual é normalmente causada pelos interfaces e mapeamento entre eles. Isto significa que a gestão de expectativas e a gestão da atenção começam a partir destes elementos.

**Expectativa** – quando o utilizador resolve entrar num espaço virtual, ele já tem algum tipo de expectativas, talvez porque conheça o autor, talvez porque tenha ouvido falar da peça, talvez porque a peça está integrada em determinada exposição, entre outras possibilidades. Embora a gestão deste tipo de expectativas seja importante, não vai ser

---

<sup>50</sup> Mais à frente se verá como se definem cada um destes elementos e de que forma cada um contribui para a experiência possível.

consideradas pois não constitui o foco deste estudo. O que interessa neste momento é verificar como se pode gerir as expectativas a partir dos elementos que constituem a SV, isolando estes elementos por forma a compreender como influenciam a experiência. Assim, há que considerar que o utilizador entra no ambiente virtual livre de expectativas.

Com o intuito de facilitar a compreensão do controlo da experiência, propõe-se a colocação hipotética de duas situações: na primeira, para poder desfrutar do ambiente virtual, o utilizador é convidado a “vestir-se” com uma parafernália tecnológica considerável: um *Head Mounted Display* (HMD), um conjunto de sensores pelo corpo, luvas, microfone e auscultadores, por exemplo; na segunda situação, para desfrutar do ambiente virtual, não é preciso levar nada, é só entrar. Na primeira situação o utilizador parte com grandes expectativas em relação ao que vai fruir, digamos que o campo expectante de que falava Crary (1999: 309), fica formado pelo aparato técnico. É também natural que o utilizador pense que se é necessário usar toda a aparelhagem complicada, então a peça que vai experienciar deve ser bastante interessante e inovadora.

No outro exemplo, em que o utilizador entra sem qualquer aparato técnico, embora haja alguma expectativa (resultante da curiosidade que o medium ainda desperta), não é tão elevada quanto no exemplo anterior, pois não lhe foi pedido nenhum investimento relevante, para além do seu tempo.

**Atenção** – Em termos de atenção o funcionamento é parecido. No primeiro exemplo a atenção do utilizador está completamente captada (ele não tentará fazer nada mais para além de interagir com a peça, seguramente não irá embora, por exemplo) e seguramente que disponibilizará algum tempo para tentar compreender como se interage com a peça. É natural também que o utilizador dedique algum tempo a compreender todas as possibilidades que estes interfaces lhe oferecem (na tentativa de recuperar o investimento de se ter sujeitado a vestir todos aqueles dispositivos). No segundo exemplo, a importância do feedback é primordial, já que os interfaces físicos não são aparentes. É fundamental nesta peça dar um sinal imediato e perceptível à entrada do utilizador, para captar a sua atenção e para lhe assegurar de que a peça está a funcionar. Neste tipo de ambiente virtual é necessário ter sempre presente que o utilizador se pode ir embora a qualquer momento, bastando-lhe, para isso, virar as costas.

O foco de atenção é também diferente num e noutro caso: devido à extrema aparência dos interfaces da primeira situação, o utilizador pode focar-se nas suas características enquanto objectos e perder alguns aspectos da peça, ou seja, pode ficar



preso no interface e não desfrutar totalmente da experiência que a peça queria veicular. No outro caso, da total inaparência dos interfaces físicos, o utilizador pode alargar o seu foco para a peça, passando mais rapidamente a experienciar a peça em si e esquecendo o interface. Conforme se vai ver no capítulo seguinte, na parte das estratégias de mediação, nem sempre é positivo este “esquecer do interface”.

**Relutância e naturalidade** - no outro extremo da expectativa/atenção está o medo de usar (embora haja curiosidade sobre o meio, há também algum receio em utilizá-lo). No primeiro exemplo os mais temerosos poderiam nem tentar usar, a parafernália poderia ser suficiente para os afastar. Mas, se se libertar o utilizador desse “peso” tecnológico, pode ser que ele arrisque tentar usar, pensando que naturalidade dos interfaces não aparentes leva à naturalidade da interacção. A naturalidade surge como uma característica-chave do interface enquanto suporte de experiência, o que levará a uma análise mais aprofundada no próximo capítulo.

Neste nível da experiência o tipo de interacção esperado é extremamente simples, a título de exemplo poder-se-á referir: assim que o utilizador entra, a sua silhueta digital aparece numa projecção e segue os seus movimentos – pretende-se a garantia de que o sistema está “ligado”.

Muitas vezes os interfaces servem como uma metáfora da própria peça e guiam o utilizador através dela. O assunto das metáforas, nomeadamente no interface, foi já abordada neste capítulo, mas é pertinente recordar aqui alguma dessa análise. Assim, pode-se afirmar que o uso da metáfora pode tranquilizar o utilizador na medida em que cria uma ponte de entendimento (até entre o sentido próprio transposto para o lugar impróprio) que poderá fornecer esse extra de confiança que permitirá ao utilizador aventurar-se nesta experiência. Pode também ser responsável pela abertura de um espaço de acções naturais ao utilizador, isto é, permite-lhe aplicar a lógica do mundo real. No entanto, e reforçando o que já foi dito, a escolha de uma metáfora não é simples: as metáforas permitem a aproximação a um assunto, não a sua compreensão, nem a sua representação (Nelson 1990: 236), o que pode suscitar alguns mal-entendidos. A metáfora e as suas operações ao nível do interface, serão discutidas também no capítulo 2.

**Coerência** – O primeiro contacto que o utilizador tem com a peça interactiva é através dos interfaces, ou seja, a primeira impressão que o utilizador terá sobre a futura experiência é marcada pelo interface e será ele a fornecer as primeiras pistas sobre a peça em si e sobre o tipo de interacção que se vai desenrolar. Assim, o interface deve ser

coerente quer com o tema da peça (mais ainda, deve criar o ambiente próprio para a entrada na peça), quer com tipo de acção que se espera do utilizador. Exemplificando: não se deve usar uma nave espacial se o que se pretende é explorar uma cidade do séc. XVI, nem um volante, se o movimento que se pretende que o utilizador faça é empurrar ou puxar, em vez de rodar.

### Segundo nível de experiência – acções e comportamentos

O segundo nível de experiência será controlado pelo tipo de acções que o sistema comporta e que o utilizador executa. Mais uma vez será necessário verificar como se pode gerir as expectativas, atenção e relutância do utilizador, ao mesmo tempo que se garante a coerência da peça. Introduce-se um novo factor a considerar: o da consistência.

**\_Expectativa** - Voltando aos exemplos hipotéticos de utilização, é natural que o utilizador que está “carregado” de tecnologia esteja à espera de poder fazer gestos precisos e de pormenor sobre o ambiente virtual. É natural que espere poder explorar, manipular e até alterar esse ambiente experiencial. No outro exemplo o utilizador não espera uma navegação tão precisa, estará até disposto a aceitar alguns “sobressaltos” e dificuldades.

**\_Consistência** - Assim que o utilizador entra neste segundo nível da experiência, a consistência da interacção também deve começar a ser pensada. A interacção deve ser consistente com as expectativas criadas pelo primeiro nível de experiência (dos interfaces).

**\_Atenção** – no primeiro nível o importante era chamar a atenção, neste nível a tarefa é de prender essa atenção. Assim que o utilizador se familiariza com os interfaces, é a hora de o tentar “agarrar” à peça, desfrutando das acções possíveis e das respostas automáticas.

### Terceiro nível de experiência – subjectividade virtual como um todo

Neste terceiro nível de experiência, analisa-se a influência global da subjectividade virtual. Considera-se que esta última é responsável pela mediação da experiência num nível cognitivo (como o utilizador poderá entender o ambiente virtual) e é responsável pela completa exploração da experiência (como o utilizador abarca as potencialidades da peça e como as aplica nas suas acções). Neste nível a consistência e a coerência são as chaves do sucesso: consistência na acção e coerência da subjectividade virtual com o ambiente virtual.

## *Controlo da Experiência pelo Interface*

Da descrição dos níveis de experiência antes apontados, conclui-se que há um trabalho específico a ser feito pelo Design de Interfaces no que concerne ao controlo da experiência do utilizador. Assim, no interface há três elementos experienciais a controlar: o interface físico, o interface lógico e o mapeamento entre eles. Na realidade, o utilizador só contacta directamente com os interfaces físicos (de entrada e saída de dados), a manipulação dos interfaces lógicos é conseguida através dos interfaces físicos, segundo as regras de mapeamento estabelecidas. Esta sistematização parece bastante rígida, mas é muito útil para analisar as decisões a tomar no controlo da experiência do utilizador.

O interface assim subdividido foi apresentado pelos irmãos Parés (2005), e confere-lhe um certo tipo de profundidade. Verificar-se-á, no capítulo 2 que a profundidade do interface não se esgota neste aspecto prático de ser subdivisível, esta subdivisão é, todavia, uma prova empírica da sua profundidade.

Para exemplificar esta subdivisão e o que significa cada elemento pode-se recorrer ao funcionamento de um ambiente WIMP:

“For example, we believe it is important to keep always in mind that when we interact with a PC nowadays in a windows environment (a WIMP system; *Windows, Icons, Menus and Pointing device*), we have the mouse as a physical interface, the cursor as the logical interface, a mapping between the two and a screen to visualize the results. It may sound obvious, but it must not be forgotten that without the cursor, the mouse is senseless. Also, without a proper mapping between the physical and logical units, the functionality of the interface may be useless (either too sluggish or too fast to control).” (Parés and Parés 2005: 238)

Para garantir o rigor deste exemplo é importante esclarecer que o ecrã de visualização dos resultados é um interface físico (de saída), aquilo que esse ecrã mostra é uma representação analógica do interface lógico (digital).

Esta é uma análise muito específica, o utilizador comum não se apercebe dela e, talvez por isso mesmo, surja com frequência uma certa dificuldade na hora de caracterizar o interface de uma peça. É comum referir-se que o interface de determinada peça é, por exemplo, um Joystick, quando este é apenas um dos elementos (o interface físico de entrada) do dito interface. Ou referir que o interface é um cano de uma espingarda desenhado no ecrã, quando este é apenas um cursor modificado, ou seja, um interface lógico. O design de cada um destes elementos é, como já se afirmou, determinante para a

experiência do utilizador (Parés and Parés 2005: 238-240). O design do seu conjunto gere a atenção/expectativa/relutância do utilizador e a coerência entre eles. Gere também a coerência e a consistência entre o interface e a peça interactiva a criar.

Assim, imagine-se como interface físico um leme de um galeão antigo, ele traz consigo um uso, uma estimulação visual, auditiva e tátil, e condicionantes culturais muito diferentes de, por exemplo, um volante de um carro de fórmula 1. A modelação da experiência pode começar aqui.

Se o interface lógico for uma representação do leme no ecrã, o utilizador é levado a pensar que o desafio é a própria navegação, já se for o desenho de um canhão, por exemplo, poderá levá-lo a comportar-se como um pirata, o que altera a predisposição do utilizador e a forma como experiencia o ambiente que o rodeia, estando neste segundo exemplo, naturalmente, mais alerta.

Finalmente, se o mapeamento for “desmultiplicador” (a cada rotação do leme – em graus, corresponde metade dessa rotação no interface lógico) o utilizador tem a sensação de precisão na navegação mas de que o navio deve ser grande, “pesado” e difícil de mover. Pelo contrário, se o mapeamento for “multiplicador” (duplicando cada rotação do leme), o utilizador tem a sensação de descontrolo, de que o barco é pequeno e de que tudo se passa muito rapidamente.

Considerando todo o conjunto destes três exemplos e imaginando que se pode juntar um som, uma estimulação tátil, um cenário ou um ambiente em correspondência com a sensação que se quer transmitir, é fácil concluir que no interface se joga também a geração de experiência.

### *Limites do Design de Interfaces*

É importante clarificar onde termina o Design de Interface (ou o interface em si) e começa o Design Estrutural (o ambiente virtual, ou a “peça em si”). Esta não é uma tarefa simples e depende em grande medida da aplicação que se vai desenvolver e do tipo de interface com que se vai trabalhar. Na maioria dos casos há uma zona cinzenta onde as áreas do design se misturam e trabalham em conjunto. Há elementos que são simultaneamente pertencentes ao ambiente (à peça) e ao interface, e que agregam informações analógicas e digitais, simultaneamente também.

A divisão do interface nos três elementos -físico, lógico e mapeamento - refere-se à criação de interfaces para aplicações de Realidade Virtual (VR). O limite aqui traçado parece claro: tudo o que está para além do interface lógico (que na falta de um cursor explícito se considera ser o “ponto de vista”) é ambiente virtual propriamente dito. Aquilo que o utilizador explora é o ambiente e é através dos interfaces que ele actua sobre esse ambiente. Ou seja, o design de interfaces parece esgotar-se nos três elementos anteriormente referidos.

Esta simplicidade não é evidente quando se fala em aplicações que funcionam em interfaces gráficos clássicos (para o *desktop*), ou até em sistemas WIMP. Se é verdade que o rato sem cursor não faz sentido e que o mapeamento é o que confere a possibilidade de funcionamento (Parés and Parés 2005: 238), também não é menos verdade que se na aplicação não houver elementos “clicáveis”, nomeadamente botões, então também não há “portas de entrada” para a aplicação. É por este motivo que quando se trata de aplicações para GUI, muitas vezes se refere o interface como sendo o conjunto de elementos no ecrã (os botões, ícones, textos, imagens, o próprio fundo, etc.). É mais difícil nesta situação discutir quais destes elementos são interface, quais fazem parte da peça propriamente dita, de quais se ocupa o Design de Interfaces e de quais se ocupa o Design Estrutural. De facto, revendo toda a teoria sobre os interfaces gráficos exposta neste capítulo, torna-se evidente que a própria definição de interface gráfico, engloba alguns destes elementos. O GUI engloba, no mínimo, todos os elementos que *portam* interactividade e o Design de Interfaces ocupa-se também da disposição/composição desses elementos no ecrã. Simultaneamente, porém, esses mesmos elementos fazem parte dos conteúdos da peça: a criação de ícones, os estudos tipográficos, o tamanho relativo dos elementos, são tarefas estruturais no Design da Experiência. O botão enquanto elemento gráfico é um conteúdo, enquanto potenciador de uma acção é interface. A reacção que advém dessa hipotética acção definida pelo Design de Interactividade. Embora se tente sistematizar estas tarefas, a verdade é que os botões estão precisamente nessa zona cinzenta onde os diversos elementos do Design de Experiência se cruzam.

Na realidade, nas aplicações VR, também existem “portas de entrada” no ambiente. Trata-se de elementos cuja manipulação por parte do utilizador, permite actuar sobre o ambiente. O conjunto de actuações previstas numa peça constituem os *behaviors* dessa peça (Parés and Parés 2005: 240), mas falta considerar os objectos em si, eles são simultaneamente parte do mundo virtual e elementos do interface. Esta situação é menos aparente quando se trata de VR, o interface enquanto plano que sustenta a ilusão

(evidente nos GUI), parece deslizar no sentido digital, colando-se ao mundo virtual, adaptando-se à sua estrutura, dissimulando-se nesse ambiente. No entanto, o design de interfaces tem uma palavra a dizer quanto a esses elementos híbridos (“clicáveis”), precisamente porque é sobre eles que os interfaces lógicos vão actuar, por via do mapeamento das acções do utilizador sobre os interfaces físicos.

Há outro deslizamento do interface extremamente interessante, desta feita no sentido analógico: trata-se dos interfaces tangíveis. Quando se analisa, como se fez neste capítulo, o funcionamento dos interfaces tangíveis, tem-se a sensação de que o interface não se subdivide nos três elementos que têm vindo a ser referidos. Parece que tudo se concentra no interface físico, sendo ele que directamente contacta com o modelo virtual. Na realidade, acontece exactamente o mesmo que nos interfaces gráficos e na VR: há transferência das acções sobre o interface físico, para acções lógicas, por via do mapeamento. A diferença é ilusória e decorre do facto da representação digital ser tangível (agarrável), enquanto que a representação digital nos GUI se consolida no ecrã, e na VR se cola ao próprio ambiente digital. Então o que acontece é que o plano de sustentação da ilusão (o interface como um todo) desliza, parecendo colar-se ao mundo, desta feita ao mundo físico. Há nos TUI elementos híbridos, o próprio interface físico o é, pois ele contém a representação digital do modelo analógico (é conteúdo do ambiente) e é interface ao mesmo tempo. No outro sentido, uma vez que há também representações digitais que continuam intangíveis (conforme esquema TUI – figura 1) e sobre as quais se actua, também esses elementos são simultaneamente estrutura e interface.

Assim se pode concluir que os limites do design de interfaces têm de ser elásticos, pois mudam de posição consoante o tipo de aplicação e de interface que se vai criar. A sua elasticidade tem de se verificar quer nos limites entre o analógico e digital, quer nos limites entre interface e estrutura. Então, a sua elasticidade bidireccional advém do facto dos limites do interface se moverem quer no eixo Real/Virtual, quer no eixo Estrutura/Interface. Se se considerar o ponto de intersecção destes eixos os limites do design de interfaces nos GUI, teremos a seguinte distribuição:

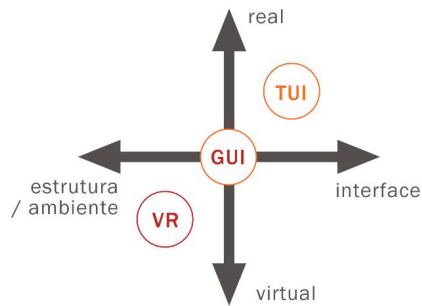


Figura 5. Localização dos limites do Design de Interfaces dependendo do tipo de aplicação/interface

Embora com limites elásticos, o que interessa reter é que o interface através do seu design influenciam a experiência do utilizador de uma forma determinante. Sendo o primeiro ponto de contacto com a peça, a primeira impressão do utilizador é causada pelo interface, o que afecta a sua expectativa em relação à peça, capta (ou não) a sua atenção e extingue (ou não) a sua relutância. Um bom design de interface vence a barreira mais difícil: começar a usar.

A partir deste ponto, a manutenção da atenção, a gestão da expectativa e a naturalidade de uso, conseguem-se, não só através do interface, mas também no Design da Interactividade, no Design dos Conteúdos, na arquitectura do sistema digital e, naturalmente, no argumento da peça. Todos estes aspectos acabar-se-ão por reflectir no interface da peça, pois é aí que se consubstancia ou se concretiza a experiência, tal como foi afirmado neste capítulo e será explorado no próximo.

### *1.2.2. Classificação dos Interfaces*

O acto de classificar é algo de instintivo no ser humano, fazemo-lo desde crianças e com tudo o que nos rodeia. A compreensão do mundo é simplificada pelo agrupamento das coisas em função das suas características similares, o que nos leva a criar “tipos” ou “classes” a partir da observação da realidade. Somos taxonomistas por natureza, embora o façamos sem rigor científico na maioria das vezes. A disciplina da Biologia foi a que mais contribuiu para o desenvolvimento desta prática, tendo por consequência o desenvolvimento de várias teorias, entre as quais a da Evolução das Espécies de Charles Darwin – ele próprio um taxonomista. No entanto, esta área parece estar em extinção (Grant 2009), dando lugar a outras formas de classificação do real. O que parece manter-se é a certeza de que a catalogação do que nos rodeia é uma forma de criar novo conhecimento, realçando características ou formas organizativas que de outra forma nos escapariam. Advém daí a importância deste ponto para o estudo dos interfaces: partindo

das formas de classificação dos interfaces poder-se-á distinguir as características essenciais destes últimos – separando-as das suas propriedades acessórias ou circunstanciais, ou até fazer emergir novas características que haviam escapado a este estudo.

A classificação de interfaces não é simples, o que se deve, em parte, à constante inovação tecnológica, ou à grande especulação sobre ela. Torna-se difícil comparar produtos, essa é, aliás, uma estratégia da própria indústria: especulam-se possibilidades, tanto no domínio dos interfaces, como no da interactividade, dificultando o seu agrupamento em categorias.

«There is always a gestation period, where the divisions between different genres, conventions, or media types are less defined. These transition points can be disorienting to the societies living through them, and some of that disorientation is of a taxonomic variety, the confusion of creating categories for – and perceiving relationships between – things that are not easily categorized.» (Johnson 1997: 39)

Dá-se muitas vezes nomes diferentes a coisas idênticas, fazendo parecer que estamos perante uma nova característica ou forma de interacção original, quando na realidade é apenas um modo diferente de apresentar o que já existia (Kalawsky 1993: 3). Outras vezes, naturalmente, está-se verdadeiramente perante uma inovação, mas torna-se difícil reconhecer a sua existência e sobretudo a extensão das alterações que vem trazer ao meio.

«Les savoirs scientifiques, technologiques, culturels portent désormais sur le langage. Aux révolutions technologiques d'après guerre, qui ont permis la mise en place d'une société de consommation, succède la mise en place d'une société de l'information et de la communication, société post-industrielle où le travail, le savoir-faire, compte moins que le faire-savoir.» (Longavesne 2003: 38)

Mantendo presente o objectivo deste ponto, começar-se-á por analisar as estratégias de classificação de vários autores e as respectivas conclusões por forma a tentar estabelecer uma classificação coerente e eficiente para este estudo. Poderá não ser a classificação mais completa, mas procurar-se-á que seja aquela que melhor permite definir o interface. Os estudos em análise não tratam exclusivamente da classificação dos interfaces, alguns são de áreas que lhe estão adjacentes, mas cujo método pareceu adaptar-se bem ao que se pretendia. Alguns dos autores optam por fazer tipologias, enquanto que outros apostam no rigor da taxonomia, ambos serão considerados.

É argumentável que, tendo em vista o objectivo final desta análise, talvez bastasse conhecer diversas tipologias para o efeito. Sendo que a tipologia faz já uma separação dos



objectos de acordo com o seu tipo (definido através de um conjunto de características ideais), e dado que as suas dimensões representam conceitos, pode parecer uma ferramenta suficientemente potente para estabelecer o domínio conceptual dos interfaces. No entanto, o facto de haver um afastamento da realidade empírica nesta forma de classificação, deixa a dúvida da cobertura total das propriedades do interface. Além disso, este método acarreta alguma subjectividade, podendo deixar escapar outras formas de interpretar a realidade.

Optou-se, então, por manter o estudo taxonómico neste âmbito, esperando que deste método indutivo, possam surgir outras características menos evidentes.

Em termos formais, optou-se por agrupar as diversas classificações (uma taxonomia em si) em três categorias diferentes: as que se debruçam sobre o aspecto sensorial da interacção; as que se preocupam com o modo como essa interacção se dá e as que se baseiam na função que o interface desempenha em cada situação.

### *Classificação Sensorial (sentidos e sensores)*

Neste tipo de classificação o foco da atenção está sobre o “ponto de contacto”, quer entre os sentidos humanos e os actuadores do sistema informático, quer entre o sistema motor humano e os sensores do computador. Utilizando a terminologia desta tese, pode-se afirmar que nestas classificações as preocupações se centraram sobre o interface físico. Neste âmbito foram analisadas uma tipologia e duas taxonomias que, pela diversidade das abordagens, forneceram pistas importantes para a classificação que se vai desenvolver na parte final deste capítulo.

#### Tipologia orgânica de interfaces artísticos

A tipologia estudada foi construída por Annick Bureau, num trabalho extenso no qual a autora se dedicou a catalogar os diversos interfaces artísticos (Bureau 2003). A autora distingue estes interfaces daqueles que considera “utilitários” (design, aplicações de trabalho, ...). Refere, então, que nestes últimos a palavra-chave é a ergonomia, quer física – tem que ser confortável o seu uso, quer lógica e cognitiva – a interacção tem de ser intuitiva e livre de ambiguidades. Os propósitos artísticos colocam o interface no centro da relação com a obra propriamente dita e a ergonomia não é um imperativo:

« Dans l'art, l'interface est une relation à l'œuvre, dont la machine et le dispositif technique ne sont qu'un des éléments. La fonctionnalité univoque n'y est pas un impératif.

L'ambiguïté, l'apprentissage d'un « mode d'emploi » obscur peuvent être au cœur même de l'œuvre : la recherche de points actifs dans un hypermédia sur cd-rom ou sur Internet fait souvent partie de la construction du parcours narratif. L'ergonomie est bien souvent secondaire quand elle n'est pas délibérément rejetée dans le but de déstabiliser l'utilisateur. [...] Si, dans les pratiques utilitaires, est un simple moyen d'accès aux machines et aux informations, elle relève, dans l'art, de l'aspect de l'aspect formel de l'œuvre qu'il convient ici de préciser.» (Bureaud 2003: 20)

Deste estudo de Bureaud resultaram duas tipologias: a orgânica (a analisar neste ponto) e a analítica (a analisar junto com as classificações funcionais).

A tipologia orgânica baseia-se na equivalência entre os órgãos sensoriais humanos e os periféricos de entrada e saída do computador, estabelecendo-se assim o referido “ponto de contacto”.

Bureaud distingue, então, dois grandes grupos, ou tipos:

« On distinguera les interfaces qui ont un point de contact « réel » avec le public (proches du corps) de celles qui ont un point de contact « virtuel » (loin du corps) » (Bureaud 2003: 22-24)

#### → Interfaces próximos do corpo

**\_Mão:** o modo de “captura do real” desde a tenra infância. Colocam-se aqui dispositivos como o rato, *trackball*, etc.

**\_Cabeça:** suporta os olhos e as orelhas. Cabem nesta categoria os sensores de posição (normalmente colocados na cabeça), auscultadores, captadores de ondas cerebrais, capacete de realidade virtual e seus derivados.

**\_Corpo:** Medem parâmetros associados com determinada parte do corpo ou para a totalidade dele. Contam-se entre eles os medidores de pulso, o fato de dados, balanças, etc.

#### → Interfaces afastados do corpo

**\_Olho/visão:** exemplifica através da impressora, do ecrã e dos *eye trackers*.

**\_Ouvido/palavra:** dá como exemplo os altifalantes e microfones

**\_Detecção corporal:** coloca entre eles os sensores ópticos (câmaras, por exemplo), de calor e de distância.

#### Taxonomia sequencial da HCI (meios físicos)

Coomans e Timmermans debruçam-se sobre a classificação de interfaces de um modo geral, embora o seu interesse particular sejam os interfaces para a Realidade Virtual.

O estudo destes autores consiste, numa primeira fase (aquela que interessa aqui aprofundar) numa compilação de diversas taxonomias de interacção. Essas taxonomias visam classificar não apenas o interface mas todos os elementos que participam na interacção homem-computador. O método seguido pelos autores foi o da decomposição (Coomans and Timmermans 1997): a interacção é decomposta nos seus componentes genéricos, para os quais se formulam características ortogonais<sup>51</sup> completas, constituindo assim a taxonomia de cada componente. Assim, os autores esquematizaram a interacção entre o homem e o computador, conforme se apresenta no esquema seguinte<sup>52</sup>.

Naturalmente que, deste modelo de interacção e suas respectivas taxonomias parciais, apenas se pretende estudar aquelas que dizem respeito ao interface. Ora, tal como foi discutido neste capítulo, há uma grande dificuldade em delimitar o interface em relação à interacção, havendo inclusive “zonas cinzentas”, onde estas disciplinas se cruzam. Serão, então, consideradas quer a taxonomia do meio físico (neste ponto), quer a das modalidades de representação (junto com as classificações modais)<sup>53</sup>.

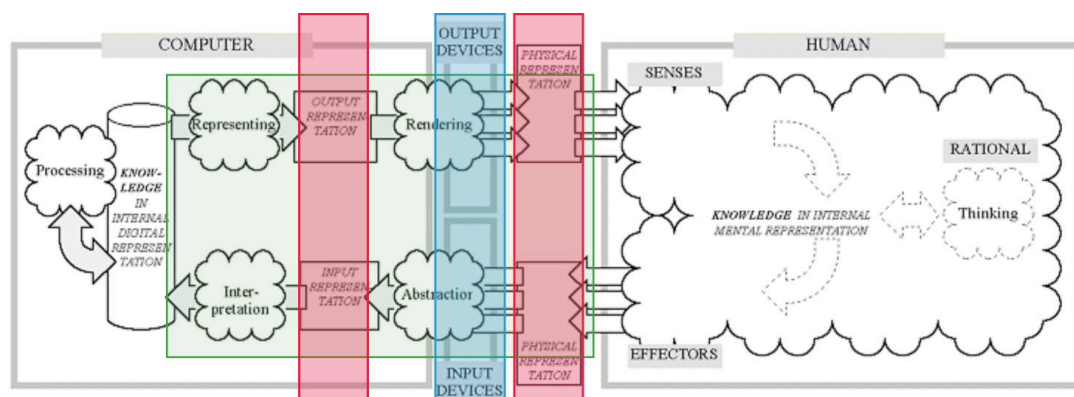


Figura 6. Esquema HCI e componentes classificados (Coomans and Timmermans 1997)

Repare-se que os autores partem do princípio que neste diálogo entre o homem e o computador, ambos possuem informação que terá de ser trocada. Essa informação terá que passar por um meio físico onde a informação é representada como um estado energético específico: meio visual (energia da luz); meio acústico (energia do ruído); meio movimento corporal (energia do movimento) (Coomans and Timmermans 1997).

<sup>51</sup> No sentido de serem opostas e sem paralelismo possível: como o comprimento/largura, linguístico / não linguístico.

<sup>52</sup> Os elementos para os quais foram apresentadas taxonomias estão delimitados a verde.

<sup>53</sup> A taxonomia do “meio físico” está delimitada a azul e a das “modalidades de representação” a vermelho (input e output).

Em relação aos meios físicos, a divisão por categorias deste componente foi baseada na taxonomia apresentada por Bernsen (Coomans and Timmermans 1997), que opta por criar duas grandes classes:

→ **Meios de saída**

\_Gráficos

\_Acústicos

\_Hápticos

→ **Meios de entrada**

\_Cinestésicos: detectam o movimento corporal

\_Acústicos: detectam a voz

\_Gráficos: captura de vídeo com reconhecimento gestual

### Taxonomia dos interfaces físicos para artes performativas

Finalmente, nesta classificação sensorial, há que considerar a taxonomia que Bert Bongers desenvolveu. Este autor interessa-se particularmente por interfaces físicos nas artes electrónicas, especialmente para performances em tempo real. O conceito de interface que deu origem a esta classificação é algo redutor, mas tendo em vista o contexto empírico do estudo, torna-se aceitável:

« The interaction takes place through an interface (or instrument) which translates real world actions into signals in the virtual domain of the system. [...] the interface is part of the system or machine and consists of the sensors and actuators » (Bongers 2000: 44)

Ao nível da análise empírica, o autor vai tratar o interface físico como um conjunto de sensores e actuadores que se limitam a traduzir energia física em electricidade. Fica registado mais uma vez que a tradução é vista como uma transferência de energia, o que será interessante para o trabalho teórico do capítulo II, seja no que diz respeito à tradução, seja em relação à massa-energia, o que levará ao material do interface.

O estudo de Bongers é mais abrangente que os anteriores, quer em termos de modalidades sensoriais [*“Sensory modalities”*], quer em termos de acções motoras, ou modalidades de output [*“Output modalities”*].

Sensorialmente o autor trabalha os vários sentidos e pormenoriza o tacto, descrevendo-o minuciosamente, observando as particularidades da percepção tátil,

cinestésica e háptica. Ao nível da performance musical (área de especialização do autor) este é um sentido muito importante no contacto com o instrumento. Refere ainda que estas modalidades sensoriais poderão ser subdivididas, por exemplo, a visão poderá ser usada na leitura de um texto, no visionamento de um filme, etc. É interessante o facto das categorias serem correspondentes aos sentidos humanos, mas as subcategorias serem relativas ao modo de representação da informação por parte do computador. No ponto seguinte, estas subcategorias vão aparecer precisamente como “modalidades de representação”.

Em termos de controlo motor, o autor parece dividir esta modalidade, embora não o faça explicitamente, em acções humanas voluntárias (mover objectos, deslocar-se, escrever, desenhar,...), e acções humanas involuntárias (actividade cerebral, batimentos cardíacos, resistência da pele, ...). Fá-lo, dando exemplos de sensores que podem captar estas acções, voltando-se, ao criar subcategorias, novamente para o lado da máquina (Bongers 2000: 45).

As modalidades sensoriais não são trabalhadas porque, acredita o autor, os sentidos humanos estão, à partida, classificados.

A classificação das modalidades de output é feita a partir do modo como os seres humanos podem agir sobre o mundo:

« ...this chapter describe sensors based on the ways humans have to change the state of the world. » (Bongers 2000: 51)

Segundo o autor, as possibilidades humanas de alteração do estado do ambiente estão relacionadas com movimentos musculares ou com parâmetros involuntários, como já foi descrito. Neste trabalho ele debruçou-se essencialmente sobre os movimentos musculares e classificou os sensores em dois grandes grupos:

→ **Isométricos (pressão):** detectadas por variados sensores de pressão e interruptores, etc.

→ **Movimento (deslocação)**

\_**Captação por contacto mecânico:** sensores de rotação, sensores lineares, sensores de inclinação, etc.

\_**Captação sem contacto mecânico:** sensores de ultra-sons, sensores de campo magnético, acelerómetros, sensores de luminosidade, etc.

Numa primeira análise, constata-se que o tal “ponto de contacto” é interpretado pelos três autores como sendo o interface físico, deixando de lado a componente lógica e o mapeamento. Como se referiu ao longo deste capítulo, a componente lógica e o mapeamento físico/lógico têm uma influência tão importante como a componente física na experiência do utilizador, pelo que se considera a necessidade de completar estas classificações.

Pelo facto de analisarem a ligação entre o homem e a máquina, de uma forma ou de outra, todos os autores se vêem confrontados com a equiparação, a conjunção ou, no mínimo, a comparação entre os modelos de percepção e acção humana e os periféricos de entrada (sensores) ou de saída (actuadores/estimuladores) do computador. Independentemente da estratégia que escolham para classificar este interface físico, há entre os autores uma compreensível tendência para colocar no mesmo patamar a recepção sensorial de estímulos e a captação via sensores informáticos.

Terá de se fazer aqui um parêntesis para expressar alguma preocupação em relação a esta equivalência. A forma como se encara a percepção humana e a anatomia do seu sistema sensível, pode tornar inviável esta comparação com os periféricos da máquina. De facto, a percepção é um acto mais complexo do que a recepção de estímulos, interpretação e consequente resposta motora. Estes autores tendem a referir-se apenas à captação de estímulos – ao aspecto sensorial da percepção, como se fosse possível dissociar esse aspecto da percepção como um todo. A própria sensibilidade - o acto de captar estímulos – além de ser difícil de confinar a “determinados órgãos ou partes do corpo” (como faz Bureaud), é impossível de dissociar da própria percepção e do indivíduo. Os sentidos são, em si, mais do que receptores de estímulos neutros, já o fazem com base em experiências prévias e segundo critérios pessoais. Eles não são “órgãos periféricos”, nem devem ser colocados exclusivamente na periferia do nosso corpo, até pela dificuldade ou impossibilidade de definir centro e periferia quando se refere o corpo humano. Este tema será amplamente discutido no capítulo 3, mas é necessário apontar já esta ressalva. No caso do computador esta distinção periférica faz todo o sentido, pois o seu centro é facilmente apontado (CPU) e a “percepção informática” efectua-se (por ora) através de trocas neutras de recepção de estímulos e de resposta processada. A neutralidade advém do facto da “estimulação informática” ser, ao contrário da humana, feita a dois tempos: primeiro recebe estímulos e depois processa-os.

Feita esta ressalva e tendo em vista que o que se pretende é encontrar características conceptuais do interface, mais do que avaliar o resultado de cada

classificação, pode-se suspender a complexidade sensorial e aceitá-la como troca de dados através das periferias - do humano e da máquina.

Observando os esquemas apresentados, pode-se concluir que quer a tipologia orgânica de Bureau, quer a taxonomia da interacção física de Bongers, seguem um referente humano em termos de categorização principal e de subcategorização. Todos os grupos principais são corporais: “próximo ao corpo”, “longe do corpo”, “modalidades sensoriais”, “modalidades de output” (formas que o ser humano tem para actuar sobre a máquina). Mesmo as subcategorias seguem o modelo sensorial e motor do ser humano: “mão”; “cabeça”; “ouvido/palavra”; “visão”; “olfacto”; “acção voluntária”, etc.

No caso de Coomans e Timmermans, porém, as categorias principais são referentes ao computador: saída refere-se à exposição de dados do computador e a entrada à captação de dados do exterior por parte do computador também. Contudo, as subdivisões referem formas de percepção e acção humana em vez de seguir categorias tecnológicas: (háptico, acústico, etc.<sup>54</sup>).

A escolha destes tipos (grupos classificativos), está relacionada com o que cada autor considera que lhe garante uma classificação menos sujeita à obsolescência e com menos subdivisões.

Examinando o resultado classificativo de Coomans e Timmermans, numa primeira análise parece que a utilização do sistema sensorial humano para classificar a saída de estímulos por parte do computador, é a que garante melhores resultados. Dado que o computador pode expor informação de muitas formas, mas que o ser humano só pode captar aquelas que os seus sentidos permitem, facilmente se delimita o âmbito e se abrangem todas as possibilidades. No entanto, optar pelas mesmas categorias humanas em termos de entradas de dados, ou seja, classificar os estímulos produzidos pelo ser humano através do sistema sensorial humano também, não parece uma boa escolha: por um lado, o ser humano pode produzir mais estímulos do que aqueles que pode captar com os seus sentidos (por exemplo, produz ondas cerebrais) e o seu sistema motor pode produzir inúmeras acções diferentes, logo a taxonomia não é abrangente; por outro, esta classificação pode levar a uma sobreposição das subdivisões (por exemplo, o gesto é também um movimento corporal, logo alguns meios de entrada podem “encaixar” quer na categoria de cinestésicos quer de gráficos), e então a taxonomia não é exclusiva.

---

<sup>54</sup> Interpretando “gráfico” como “visual”.

À primeira vista também, parece que Bongers descobriu a solução mais equilibrada, uma vez que se coloca sempre do lado da recepção de dados, onde quer a máquina (através de sensores electrónicos) quer o humano (através dos sentidos) têm possibilidades finitas. Ou seja, no que se refere a modalidades sensoriais, o autor classifica em termos de sentidos humanos (coloca os tradicionais apenas); no que se refere a modalidades de output, socorre-se dos sensores electrónicos conhecidos que podem captar as incontáveis acções humanas (voluntárias ou não).

Há, no entanto, outra postura que refuta a simplicidade (ou finitude) da recepção de estímulos por parte do ser humano. O modelo cognitivo de interacção que Alain Grumbach tem vindo a desenvolver aponta até no sentido inverso, afirmando que o ser humano é mais diverso na recepção do que na emissão de estímulos:

« L'être humain dispose de moyens très perfectionnés pour percevoir (c'est le cas de la vision), par contre ses moyens d'émettre sont beaucoup plus modeste. L'humain ne peut émettre une image. Il a recours au langage, au concept pour symboliser l'image, celle d'une table par exemple. La machine interface, en revanche, peut émettre et transmettre des images. De là découle la dissymétrie des modalités de communication homme-machine en termes quantitatifs (quantité d'informations traitées) et qualitatifs (mode d'utilisations des modalités). » (Longavesne 2003: 46-47)

Bongers apontava o seu estudo neste sentido, uma vez que as subdivisões de cada sentido das modalidades sensoriais, envolviam precisamente estes modos de recepção múltiplos (ler um texto, ver um vídeo, etc.). No desenvolvimento do estudo, porém, o autor apenas se debruça sobre as modalidades de output, deixando as modalidades sensoriais sem maior definição (o que pode ser suficiente para o seu estudo, uma vez que o autor se preocupa apenas com as artes performativas, e em particular com a música). Considerando todo o processo interactivo, este estudo está incompleto por abranger apenas uma parte dos interfaces físicos – os sensores, deixando, pelo facto de não considerar as modalidades sensoriais, todos os interfaces físicos de saída sem classificação. Será, portanto, um ponto a completar no final deste capítulo. Coomans e Timmermans, por seu turno, consideram estas possibilidades na sua taxonomia das “modalidades de representação” a ser analisada no ponto seguinte.

Ao manter a distância ao corpo como divisão principal da sua classificação, Bureau acaba por se manter um pouco à margem desta discussão. De facto, independentemente do modo de recepção, o interface físico ou está próximo ou não está próximo do corpo humano. Porém, ao escolher como factor de distinção das



subcategorias, o órgão humano estimulado ou produtor de estímulo, deixa de garantir a abrangência do seu estudo. É de notar a ausência dos sentidos do olfacto e paladar, bem como a presença apenas indirecta do toque: o toque surge na sua relação com o olhar ou como gerador de movimento, através dos movimentos da mão, não sendo considerado como estimulável. Poder-se-ia incluir uma categoria Pele/toque, por exemplo. Talvez a grande dificuldade seja fixar o toque num órgão, dir-se-á que se centra na pele<sup>55</sup>, mas o facto desta ser espalhada, acentrada e assimétrica, faz dela um órgão cuja configuração não se encaixa bem nestas categorias, podendo-se sobrepor à categoria “Corpo”. Na realidade, a pele é o ponto de contacto com o corpo como um todo, é através dela que se medem os seus factores internos (a temperatura, o ritmo cardíaco, stress, etc.) e factores globais (o posicionamento, o limite corporal pela silhueta, etc.). No fundo é a pele que define a proximidade ou não, de um interface físico.

Bureaud (2003: 24) reconhece que uma classificação, separada do conteúdo e fundada na natureza técnica dos interfaces, por um lado, e na percepção por outro lado, é interessante mas tem inconvenientes. Sendo baseada em características técnicas, tem uma forte tendência para a obsolescência, pode-se estar a dar ênfase a um ponto que será absolutamente secundário no futuro. Pode-se acrescentar às preocupações da autora que o facto de se usar a base da percepção não garante, por si só a sustentação temporal destas categorias. Se se considerar a percepção na sua forma abrangente, ela é historicamente construída<sup>56</sup> e extremamente permeável ao contexto real. A relação entre o sistema sensorial e mundo poderá ser de tal forma diferente que poderá, por exemplo, não fazer sentido falar em cada sentido separadamente ou sequer organicamente.

Embora assentes em bases movediças (tecnológicas e percepçionais), estas três classificações sensoriais contribuem para uma caracterização conceptual do interface enquanto entidade tecnológica, experiencial e artística.

Como se pôde observar, a colocação dos interfaces como pertencendo ao corpo ou à máquina é um assunto complexo, que não foi consensual entre os três autores, o que é natural e advém da operação de síntese que o interface tem de fazer dos sistemas que coloca em relação, e da operação de fusão/cisão entre o homem e a máquina.

---

<sup>55</sup> Mantendo a simplificação conceptual em relação ao sistema sensorial que se propôs com vista à análise desta tipologia.

<sup>56</sup> Análise a ser feita no capítulo II com base no trabalho de Walter Benjamin.

### *Classificação Modal (modos de interacção)*

Este tipo de classificação preocupa-se essencialmente com o modo como a interacção se processa. Por conseguinte, não classifica directamente o interface, mas sustenta-se também nas suas características conceptuais, como será demonstrado. Embora não seja uma classificação tão directa quanto as apresentadas na alínea anterior, esta tem a virtude, porém, de ir aos limites do design de interfaces e de considerar mesmo a “zona cinzenta” entre o interface e os conteúdos da peça.

Nesta categoria foram analisadas duas classificações diferentes: a tipologia de Baecker e Buxton e a taxonomia de Coomans e Timmermans (a vermelho na figura 5). Baecker e Buxton preocupam-se com os modos como o diálogo homem – computador podem ocorrer, considerando que este diálogo é determinado pelo conjunto de técnicas de interacção que determinado interface suporta (Baecker and Buxton 1987: 427). Por seu turno, Coomans e Timmermans, classificam modalidades de representação que são em primeira instância condicionadas pelo meio físico (classificados na alínea anterior) onde vão ocorrer, podendo depois desdobrar-se em diferentes perfis.

#### Tipologia dos diálogos entre homem e computador

« An interface with a unified and consistent set of interaction techniques can, therefore, be said to impose a certain dialogue *style* on the user. » (Baecker and Buxton 1987: 427)

Assim, embora não se possa dizer que a cada tipo de diálogo corresponde um tipo diferente de interface, há uma correlação suficientemente forte que justifica a análise desta tipologia.

Neste capítulo foram apresentados alguns estudos sistematizados que também classificavam indirectamente o interface, nomeadamente através da separação do computador em várias gerações (Walker 1990), ou através da classificação conceptual dos paradigmas de interacção (Preece 2002). Naturalmente que se podem encontrar alguns paralelismos entre os estudos anteriormente discutidos e a tipologia que se passa a apresentar (Baecker and Buxton 1987: 427):

- **Diálogos em linha de comandos**
- **Diálogos em linguagem de programação**
- **Interfaces de linguagem natural**

- **Sistemas de menu**
- **Diálogos pelo preenchimento de formulários**
- **Interfaces icónicas**
- **Sistemas ou ambientes de Janelas** nos quais o ecrã do utilizador é dividido em áreas rectangulares sobreponíveis, sendo cada uma delas responsável por uma função específica;
- **Manipulação directa por parte do utilizador** através de botões e movimentos de apontadores como o rato, de representações gráficas de informação;
- **Interacção gráfica** onde o utilizador define ou altera esboços, esquemas, diagramas e outras imagens 2D ou 3D.

As categorias apresentadas reflectem o panorama e as tendências da época (1980), mas não parece haver muito a acrescentar em termos de modo de diálogo “intencional” entre o homem e o computador. Ao comparar estes estilos antigos com o panorama actual dos novos paradigmas de interacção pode-se verificar que os instrumentos de manipulação dos elementos digitais mudaram, os ícones mudaram, as janelas e as interacções gráficas foram aperfeiçoadas. Tudo isto foi conseguido através da criação de novos dispositivos de entrada multimodais (interfaces físicos) bem como através do deslizamento para além e aquém do *desktop* apresentado neste capítulo. Assim, a forma de introduzir e receber dados modernizou-se, mas no fundo continua-se a usar os mesmos estilos de diálogo: instrução directa, manipulação ou alteração de elementos digitais.

Há, no entanto, uma forma de diálogo inovadora que se poderá chamar por ora de “não intencional” e que tem surgido em diferentes paradigmas de interacção, nomeadamente na *Computação Impregnada*, na *Computação Vestível*, nos *Ambientes Atentos e no Mundo de Trabalho* (Preece 2002: 60-64). Tem este estilo de diálogo recorrido a diversas formas de actuação por parte do computador, que vão desde a leitura de parâmetros humanos que não são totalmente controláveis pelo utilizador (temperatura corporal, resistência da pele, expressões faciais, etc.); passando pela sua estimulação por formas menos convencionais (estímulos multissensoriais ou musculares, por exemplo); até à monitorização, compilação e organização da diversa informação ligada ao sujeito (a tal “Informational cloud” (Moran and Zhai 2007)) e que deriva de uma sincronização dos vários dispositivos “aquém do desktop”.

A abordagem tipológica que Baecker e Buxton fazem, permite-lhes não se preocupar nem com a sobreposição de categorias nem com a garantia de cobertura de todas as possibilidades de interacção, até porque têm um âmbito bem definido – aquele

do diálogo. Observando os nove tipos propostos pelos autores, verifica-se que seria possível um agrupamento em categorias mais abrangentes, o que, embora não acrescente muito em termos classificativos, serve ao presente trabalho como uma ajuda na busca do conceito de interface. Propõe-se, então, a seguinte classificação:

– **Instrução/texto**

- \_Diálogos em linha de comandos
- \_Diálogos em linguagem de programação
- \_Interfaces de linguagem natural

– **Instrução/gráfica**

- \_Sistemas de menu
- \_Diálogos pelo preenchimento de formulários

– **Manipulação/gráfica**

- \_Interfaces icónicos
- \_Sistemas ou ambientes de Janelas
- \_Manipulação directa por parte do utilizador

– **Contribuição/gráfica**

- \_Interacção gráfica

A cada grupo está associado um binómio que compreende o tipo de acção que se permite ao utilizador (instrução, manipulação, contribuição) e a expressão da mesma (texto/discurso ou gráfica). Esta constatação vai ser uma base importante para o desenvolvimento da taxonomia a propor no final do capítulo.

Ao analisar os estilos de diálogo que elencaram, os autores tecem uma série de comentários e exprimem preocupação especial por determinados temas, que mantêm uma actualidade notável (Baecker and Buxton 1987: 428-434). Uma das discussões centrais refere-se à naturalidade, que é analisada quer no contexto da expressão escrita e oral (em termos de linguagem), quer no contexto gráfico. No primeiro caso, a naturalidade é definida através do trabalho de Pearlman, como sendo uma característica presente numa linguagem fácil de aprender e fácil de usar (Baecker and Buxton 1987: 428). Define-se também a linguagem artificial como sendo aquela que é criada especialmente para uma comunicação precisa e concisa dentro de um domínio limitado. Assim, a naturalidade é

colocada como uma possibilidade da artificialidade e não como o seu oposto, o que pode abrir pistas conceptuais para o interface.

No contexto gráfico, a naturalidade é directamente associada à expressividade que o interface permite, o que vai de encontro à análise que foi feita neste capítulo, sobre a passagem dos interfaces em linha de comandos aos interfaces gráficos (Crawford 1990; Walker 1990). Hayes e Reddy (Baecker and Buxton 1987: 430), determinam que à maior naturalidade/expressividade possibilitada ao utilizador, corresponde maior conforto, resultando numa “interacção graciosa” (“graceful interaction”). Este aspecto da naturalidade está muito mais ligado ao lado experiencial da interacção (em oposição ao lado mais tecnológico antes apontado), pode ser relacionada com o tipo de acção que se propõe ao utilizador (instrução, manipulação, exploração, contribuição) e leva a diferentes conceitos funcionais de interface como se verá na próxima alínea, nomeadamente nos interfaces artísticos de Bureaud.

### Taxonomia das modalidades de representação

Por seu turno, Coomans e Timmermans optam pela abordagem taxonómica das Modalidades de Representação, procurando cobrir todas as possibilidades de explicitação simbólica, quer dos fragmentos sensíveis recebidos (através de uma função de abstracção), quer da exposição concreta de fragmentos digitais processados (através de uma função de concretização)<sup>57</sup>. Baseando-se novamente no trabalho de Bernsen, Coomans e Timmermans apresentam a forma de classificar as modalidades de representação, começando por distinguir o que são representações *unimodais* (forma simples de apresentação da informação – p.e. um texto) das *multimodais* (forma que combina duas ou mais representações *unimodais* – p.e. um esquema gráfico com anotações textuais). Naturalmente que o que interessa classificar serão as representações *unimodais*, pois as outras são combinações destas últimas.

As representações *unimodais* podem, então, ser caracterizadas por dois factores:

- **Meio Físico** onde se vai concretizar ou a partir do qual foi abstraída (analisado no ponto anterior)
- **Perfil** que consiste num conjunto de características a seleccionar a partir dos opostos: linguístico/não-linguístico; análogo/não-análogo; arbitrário/não-arbitrário; estático/dinâmico:

\_ **Linguísticas:** podem ser análogas ou não – hieróglifos, caracteres Braille;

---

<sup>57</sup> Assinalado a vermelho na figura 6.

**\_Análogas:** semelhança entre representante e representado – mapas, fotografias, contadores Geiger;

**\_Arbitrárias:** nem linguísticas nem análogas e não se baseiam em nenhum sistema de representação conhecido – som de erro no computador, diagramas;

**\_Explicitas:** nem linguísticas nem análogas mas que se baseiam num sistema de representação conhecido – grelhas de tabelas; campos de texto em formulários.

Para evitar a sobreposição de categorias, os autores recorrem a opostos conceptuais. Estas imposições taxonómicas, resultam numa classificação apoiada em diversas características do interface que têm sido mencionadas ao longo desta dissertação. Destaca-se a operação de concretização e de abstracção que tem de estar presente, à vez, no interface e que pode ser vista como uma camada da função de tradução que é unanimemente reconhecida ao interface. Dentro ainda da função de tradução, dever-se-á tratar a analogia considerando as parecenças e diferenças que demonstra em relação à metáfora e de que forma isso influi no conceito de interface.

### *Classificação Funcional (intenção concreta)*

Neste tipo de classificação, a divisão dos interfaces é feita através do papel que lhe é atribuído no contexto da troca de informação entre o real e o virtual (Longavesne 2003: 42). Tal como na categoria anterior, considera-se uma tipologia (de Annick Bureau) e uma taxonomia (de Philippe Fuchs) como exemplos desta abordagem.

No primeiro caso, a tipologia é directa e tem um âmbito bem definido: preocupa-se com os interfaces artísticos. No segundo caso, a taxonomia é indirecta pois classifica aplicações de Realidade Virtual, considerando que os interfaces devem ser agrupados precisamente em função da aplicação que vão servir.

Esta aproximação funcional, como se vai ver no decorrer da análise, coloca a intencionalidade e, por conseguinte, o gesto humano, no centro das observações. É uma perspectiva diferente das anteriores, onde o foco estava, ora na “zona de contacto”, ora no modo de transferência homem – máquina. Se na classificação sensorial se pode dizer que se define “onde” ocorre a interacção; então na classificação modal define-se o “como” ocorre essa interacção e nesta classificação funcional encontra-se o “porquê” (para quê?).

### Tipologia analítica dos interfaces artísticos

Esta tipologia assenta na premissa de que na prática artística, o interface só pode ser analisado na sua relação e adequação ao conteúdo, ao propósito da obra (Bureaud 2003: 24). Deixam-se de lado as categorizações baseadas na tecnologia, modo de funcionamento ou tipo de estímulo, para olhar o interface em função da obra onde se aplica.

Nesta tipologia a autora distingue quatro tipos principais de interfaces:

« ... les interfaces de « d'accès » aux œuvres ; l'intégration esthétique des interfaces usuelles ; les interfaces conçues pour l'œuvre ; l'interface comme contenu ou sujet de l'œuvre. » (Bureaud 2003: 24)

- **Interfaces de acesso à obra:** Nestas obras parece que nenhuma atenção especial (reflexão estética) foi dada ao interface, seja o lógico ou o físico. Usa-se o que existe, deixando o condicionamento estético do interface nas mãos de outros (aqueles que inventaram esses dispositivos de interação). Ganha-se acessibilidade e confia-se na literacia informática do utilizador (Bureaud 2003: 25).
- **Integração estética de um interface usual:** Um interface usual será aquele que pertence ao conjunto dos interfaces mais comuns na prática informática, ou que surge de um objecto familiar ao utilizador e que não requer qualquer aprendizagem, nem desestabiliza a utilização. Estes interfaces são usados porque se adequam ao propósito da peça. Claramente neste tipo de interfaces há a preocupação não perder a facilidade de acesso à peça, mas, simultaneamente de trazer à cena algo de original, que cativa o utilizador e que confira coerência estética a todo o conjunto (Design Estrutural e Design de Interactividade):

**\_Videojogos:** quer pela sua estrutura, quer pelos seus interfaces, os videojogos têm sido incorporados na prática artística.

**\_Instrumentos da vida quotidiana:** pode-se exemplificar com diversos elementos: bicicleta, autocarro, aspirador, lanterna, entre uma imensidão de possibilidades.

**\_Mise en Scène da tecno-cultura informática:** expondo a tecnologia e dando-lhe « outro uso », auto-referenciando-se e colocando em evidência a informática. Pode dar-se como exemplo a utilização de um leitor de código de barras para decodificar a informação da peça.

- **Interfaces concebidos para a obra:** Por definição, são de tal forma específicos que é impossível enumerá-los.
- **O interface como conteúdo ou sujeito da obra** Neste caso, o interface é o foco de interesse, o que o torna presente, matéria moldável tal como nós, transformando o continente em conteúdo, a forma em fundo, o significante em significado. (Bureaud 2003: 31-32)

Considera-se um pouco difícil lidar com a categoria “Interfaces concebidos para a obra” em separado, sem a diluir nas restantes. Claramente há um interesse em analisar as inovações que se produzem especificamente para uma peça, com uma determinada função que se esgota nessa peça, sobretudo, que não advém de nenhum outro propósito. Nesse aspecto há plena concordância com a autora. A questão é que será difícil encontrar, nos interfaces como em qualquer outra área, uma pura inovação, ou seja, facilmente podemos deslizar para a categoria anterior, sobretudo no que concerne à apropriação de objectos quotidianos ou que não requerem aprendizagem como dispositivo de interacção<sup>58</sup>. Noutros casos, realmente a especificidade do interface é de tal forma grande que este quase se torna na obra em si, o que poderia fazer deslizar esta categoria para a seguinte<sup>59</sup>.

Considerando a versão simplificada desta tipologia, diluindo a terceira categoria pelas que lhe estão adjacentes, transparece que os grandes tipos de interfaces propostos reflectem directamente as atitudes que a autora considera que os artistas podem ter perante os mesmos. Veja-se a exposição das atitudes artísticas que a autora apresenta:

« Les artistes sont face à trois attitudes possibles par rapport aux interfaces : les ignorer – volontairement ou non- ; Les intégrer comme constituantes artistiques et esthétiques essentielles de l'œuvre et les rendre ainsi d'une certaine manière transparentes ; les mettre en exergue, les prendre comme le sujet, comme contenu même de la création. »  
(Bureaud 2003: 31)<sup>60</sup>

Com base nestas atitudes artísticas, o que se propõe é que se associe o verbo “ignorar” ao primeiro tipo de interfaces exposto (de acesso); o verbo “integrar” ao segundo (integração estética); e finalmente o “dar ênfase” ao último tipo apresentado (conteúdo ou sujeito da obra).

Desta associação, emergem algumas pistas de reflexão em relação ao conceito de interface, sobretudo na sua dimensão artística. Assim, será necessário pensar a extensão e a densidade da matéria do interface nos casos em que ele é ignorado pelo artista ou desapercebido pelo utilizador (pela força do hábito). Há também que rever o jogo

<sup>58</sup> De entre os exemplos que a autora apresenta, destaca-se a utilização das máquinas fotográficas na peça “World Skin” de Maurice Benayoun (<http://www.benayoun.com/Worskieng.htm> - acedido em 24 de Maio de 2010), o medidor de volume da caixa torácica da peça “Osmose” de Char Davies (<http://www.immersence.com/osmose/index.php> - acedido em 24 de Maio de 2010), poderiam ser considerados objectos familiares ou que não requerem aprendizagem, respectivamente. Ambos os trabalhos são analisados com mais detalhe no capítulo III.

<sup>59</sup> De entre os exemplos dados, destaca-se em particular o interface lógico e o mapeamento da pluma, na peça “La Plume” de Edmond Couchot (<http://www.er.uqam.ca/nobel/interstc/pratiques/encouchotbrettramus.html> - acedido em 24 de Maio de 2010), trabalhada com maior detalhe no capítulo II

<sup>60</sup> Assunto retomado no capítulo III.



conceptual de transparência/opacidade do interface compreendendo as consequências de uma plena integração deste último na peça, ao ponto de se questionar a sua existência, ou de lhe dar tanta importância ao ponto de questionar a existência da peça para além dele. Finalmente, interessa pensar a plasticidade do interface como matéria moldável que podemos formar mas que nos forma em simultâneo.

Além desta observação geral em termos de grandes tipos de interface, há ainda que extrair informação das subdivisões da “Integração estética de um interface usual”. Numa primeira abordagem, a subdivisão que Bureaud propõe parece não assentar numa plataforma comum, parece não haver relação entre os três grupos propostos, como fossem de ordens diferentes. Os videojogos são um tipo de aplicação digital complexa e multifacetada, os instrumentos da vida quotidiana são objectos analógicos familiares, a exposição da tecno-cultura é uma intenção artística *per se*. É difícil distinguir a lógica e o raciocínio por detrás desta divisão. Para uma compreensão total propõe-se um novo olhar pelas três grandes categorias de interface: esta é a única definida por uma acção - a integração. Então, refazendo a leitura destas três subdivisões e pensando em termos de gesto artístico, verifica-se que: primeiro estão os videojogos, na medida em que há a apropriação da sua estrutura ou dos seus interfaces; no segundo grupo há a apropriação de instrumentos da vida quotidiana e no terceiro grupo há a apropriação da própria tecno-cultura. O que há de comum então é esta acção de integração, de trazer o próprio para um território impróprio. Este movimento é coincidente com aquele que está inerente à construção de uma metáfora, o faz com que este gesto de integração possa ser visto como uma função essencial do interface enquanto entidade artística.

### Taxonomia funcional da Realidade Virtual

Longavesne (2003) parte em busca da constituição de uma retórica dos interfaces que considere a diversificação actual das funções que lhe são atribuídas, e esta tarefa implica a concretização de uma taxonomia dos interfaces. No entender do autor, essa taxonomia deve ser funcional (baseada na função a desempenhar) e explorar a renovação da noção de tempo e espaço na sua concepção virtual e interactiva. A estratégia de Longavesne passa pela análise do mundo virtual, o que lhe permite desenvolver uma taxonomia funcional da Realidade Virtual.

«Cette approche spatiotemporelle interactive permet non seulement de développer une taxonomie fonctionnelle des applications de la réalité virtuelle, mais également, à travers des interfaces utilisées d'en déduire des esthétiques différentes selon les modalités d'action et d'usage de celles-ci.» (Longavesne 2003: 40)

O autor socorre-se da taxonomia que Philippe Fuchs (Longavesne 2003: 42) desenvolveu para distinguir as formas estéticas que podem aparecer nas produções de arte tecnológica actuais. Esta taxonomia tem uma aproximação funcional e baseia-se nos modelos das obras teatrais do séc. XVII, obras essas que se regiam por unidades de tempo, lugar e interacção.

« Déconnecté du temps présent  $T_0$ , l'utilisateur peut se mouvoir dans le passé  $T_-$  ou le futur  $T_+$ , il peut soit se projeter dans un lieu inaccessible, géographique ou espace microscopique  $L_\infty$ , soit s'associer à plusieurs dans un lieu virtuel  $L_u$ . La notation  $L_0$  indique que le lieu est inchangé ou indifférent pour l'application envisagée. La prise en compte des interactions permet l'action soit dans un monde simulant la réalité  $I_r$ , soit dans le réel  $I_0$ , soit dans un monde imaginaire ou symbolique  $I_i$ . » (Longavesne 2003: 43)

#### → **Tempo**

\_Presente ( $T_0$ )

\_Passado ( $T_-$ )

\_Futuro ( $T_+$ )

#### → **Espaço**

\_Lugar não alterado ( $L_0$ ): indiferente para a aplicação

\_Lugar inacessível ( $L_\infty$ )

\_Lugar Virtual ( $L_u$ )

#### → **Interacção**

\_Mundo real ( $I_0$ )

\_Mundo Simulado ( $I_r$ )

\_Mundo Imaginário ( $I_i$ )

A cada tipo de aplicação corresponde uma designação que depende das suas características, indicando-se para cada ramo qual o subgrupo a que a aplicação pertence, como por exemplo: Videoconferência será  $T_0 * L_u * I_0$  (tempo presente \* lugar virtual \* interacção real); Tele-operação será  $T_0 * L_0 * I_0$  (tempo presente \* lugar real \* interacção real).

O que torna interessante esta taxonomia em termos de análise das características do interface, é a forma como trata dimensão temporal e espacial das aplicações interactivas. De facto, essas dimensões têm de ser revistas à luz da entrada do tempo e do

espaço virtual, que, não obedecendo forçosamente às leis físicas, inauguram uma série de questões às quais os interfaces terão também de dar resposta.

Em termos conceptuais, e perseguindo o objectivo deste capítulo, esta taxonomia não adianta características ao interface, mas, tal como foi referido, obriga a repensar a espacialidade e a temporalidade do interface. Nesta taxonomia usam-se as categorias tradicionais do tempo: passado, presente e futuro – a experiência temporal. Será necessário compreender como se podem rever estas noções vivenciais de tempo à luz do interface, dado que estas categorias parecem ter mais a ver com a forma como o humano se inscreve no tempo do que com a forma como o interface o suporta<sup>61</sup>.

Em termos de espaço, por seu turno, o que parece ser interessante é o seu desdobramento em três lugares. O espaço é novamente visto numa perspectiva de inscrição humana – aquela do lugar<sup>62</sup>, e não numa perspectiva neutra e desprovida de sentido que a noção de espaço pode evocar. A relação do interface com o conceito de espaço e lugar, bem como a sua relação com a noção de tempo e vivência, terão então de ser analisadas no próximo capítulo.

Considerando as três abordagens classificativas (sensorial, modal e funcional), e as conclusões a que os seus autores chegaram, é possível sustentar conceptualmente uma nova classificação de interfaces, que compile e actualize o trabalho destes autores. Antes de o fazer, porém, convém conhecer técnicas avançadas de taxonomia, técnicas essas que ainda não foram aplicadas na área específica dos interfaces, mas que estão já a ser aplicadas em áreas que lhe são próximas.

### *Técnicas Taxonómicas – o caso CSCW*

No início deste capítulo, abordou-se esquematicamente quais as disciplinas, práticas e outras áreas que estavam relacionadas com a área de HCI. Entre elas, surgia a área interdisciplinar de CSCW (*Computer Supported Collaborative Work*).

A área de CSCW é uma das mais activas em termos de tentativas de classificação das aplicações que lhe servem de base. Embora não aborde directamente a classificação

---

<sup>61</sup> No momento presente, o tempo toma designações como tempo real, latência, sincronização, que fazem parte das preocupações relacionadas com a interacção. Fuchs regressa ao tempo-homem, ao tempo vivido e sentido humanamente.

<sup>62</sup> Lugar como conceito de espaço presencial, habitado, humanamente reconhecido.

dos interfaces, seguramente que da sua metodologia se podem retirar algumas técnicas que serão úteis para organizar a classificação em questão.

A base de classificação de ferramentas CSCW tem assentado numa matriz espaço-tempo, idealizada por Robert Johansen nos anos 80 (Penichet, Gallud et al. 2005: 128). Considera-se que pode haver ou não partilha de espaço entre as pessoas que usam a ferramenta e que estas podem estar ou não sincronizadas no tempo (ver figura 7).

|                   | Tiempo real                      | Tiempos diferentes                |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| En el mismo sitio | Interacción cara a cara          | Interacción asíncrona             |
| En la distancia   | Interacción síncrona distribuida | Interacción asíncrona distribuida |

Figura 7. Matriz spatiotemporal de Johansen (Penichet, Gallud et al. 2005)

Assim, por exemplo, o e-mail, será uma ferramenta assíncrona e, em princípio, destinada a pessoas que não partilham o espaço.

Naturalmente que, com o desenvolvimento da área desde os anos 80 e com a complexidade que os sistemas de trabalho cooperativo atingem, leva a que se tenha tentado aperfeiçoar o trabalho de Johansen, no sentido de conseguir acomodar todas as possibilidades. Enquanto que alguns autores foram acrescentando linhas e colunas à matriz original para incluir outros factores de espaço/tempo que consideram relevantes (Penichet, Gallud et al. 2005: 129) outros houve que combinaram esta matriz com outras classificações que vão além dos factores espaço e tempo. Neste último caso destacam-se duas técnicas diferentes:

**\_Condensação do espaço/tempo numa categoria:** neste caso a nova dimensão de classificação constitui um dos lados da matriz. A título de exemplo apresenta-se a combinação da matriz de Johansen com a classificação funcional das tecnologias de informação e comunicação empregues concebida por Andriessen (Penichet, Gallud et al. 2005). (figura 8)

|                                               | Soporte entre comunicantes:<br>Comunicación Asíncrona<br>Sitios diferentes / tiempo<br>diferente | Soporte para reuniones<br>electrónicas sincronicas<br>tiempo       | Soporte para reuniones<br>cara a cara sincronicas<br>Mismo lugar / mismo<br>tiempo |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistemas de<br>comunicación                   | Fax<br>E-mail<br>Video-mail<br>Voz-mail                                                          | Teléfono, móvil<br>Sistemas de audio<br>Sistemas de video<br>Chats |                                                                                    |
| Sistemas de<br>compartición de<br>información | Sistemas de compartición de<br>documentos<br>Tableros de noticias digitales y<br>Foros           | Sistemas de teleconsulta<br>Co-Navegador                           | Sistemas de presentación                                                           |
| Sistemas de<br>cooperación                    | Documentos co-autor<br>Gestión documental<br>Discusiones                                         | CAD compartidos, pizarras<br>compartidas, ...                      | Sistemas que dan soporte a<br>decisiones de grupo                                  |
| Sistemas de<br>coordinación                   | Calendarios de grupo<br>Planificación compartida<br>Workflow<br>Eventos y Agenda                 | Sistemas de notificación                                           | Sistemas de soporte de<br>control central y comandos                               |
| Sistemas de<br>interacción social             |                                                                                                  | Espacios media<br>Realidad virtual                                 |                                                                                    |

Figura 8. Tipos de Ferramentas de Groupware de Adriessen (Penichet, Gallud et al. 2005: 130)

**\_Criação de manchas que atravessam as categorias espaço/tempo:** a nova categoria de classificação apresenta-se graficamente como um conjunto de manchas que podem atravessar as células da matriz original. No caso da classificação de sistemas de música em rede (Barbosa 2006), cada mancha corresponde a um tipo de sistema existente.

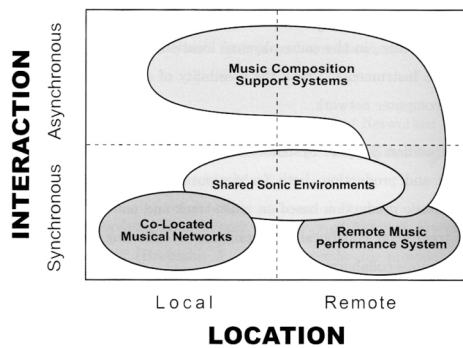


Figura 9. Espaço de classificação de sistemas musicais em rede (Barbosa 2006: 42)

Quer acrescentando linhas e colunas, quer aumentando as dimensões de classificação, consegue-se um sistema taxonómico mais eficiente que o da matriz original.

Pensando em termos de uma classificação de interfaces é preocupante a expansibilidade destes modos de classificação, dado que há um limite de linhas, colunas e manchas gráficas que podem ser apreendidas ao mesmo tempo pelo ser humano.

Penichet (2005: 131) propõe outra possibilidade de classificação totalmente diferente das anteriores e que encontra as suas raízes na lógica booleana. Como tal, esta classificação baseia-se em tabelas de verdade para cada dimensão de classificação. Os autores consideram que a dimensão espaço/tempo deve ser considerada, assim como a dimensão que contempla as categorias relacionadas com CSCW em particular. Os autores consideram que um ferramenta CSCW tem de permitir, pelo menos, uma das seguintes acções: Colaborar, Comunicar e Coordenar. Assim, as tabelas de verdade para estas duas dimensões seriam:

| Tipo | Tiempo                       |                               | Espacio                   |                               |
|------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|      | Síncrono<br>No = 0<br>Sí = 1 | Asíncrono<br>No = 0<br>Sí = 1 | Mismo<br>No = 0<br>Sí = 1 | Diferente<br>No = 0<br>Sí = 1 |
| 0    | 0                            | 0                             | 0                         | 0                             |
| 1    | 0                            | 0                             | 0                         | 1                             |
| 2    | 0                            | 0                             | 1                         | 0                             |
| 3    | 0                            | 0                             | 1                         | 1                             |
| 4    | 0                            | 1                             | 0                         | 0                             |
| 5    | 0                            | 1                             | 0                         | 1                             |
| 6    | 0                            | 1                             | 1                         | 0                             |
| 7    | 0                            | 1                             | 1                         | 1                             |
| 8    | 1                            | 0                             | 0                         | 0                             |
| 9    | 1                            | 0                             | 0                         | 1                             |
| 10   | 1                            | 0                             | 1                         | 0                             |
| 11   | 1                            | 0                             | 1                         | 1                             |
| 12   | 1                            | 1                             | 0                         | 0                             |
| 13   | 1                            | 1                             | 0                         | 1                             |
| 14   | 1                            | 1                             | 1                         | 0                             |
| 15   | 1                            | 1                             | 1                         | 1                             |

| Tipo | Característica CSCW            |                                |                                |
|------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|      | Colaboración<br>No = 0, Sí = 1 | Comunicación<br>No = 0, Sí = 1 | Coordinación<br>No = 0, Sí = 1 |
| X    | 0                              | 0                              | 0                              |
| A    | 0                              | 0                              | 1                              |
| B    | 0                              | 1                              | 0                              |
| C    | 0                              | 1                              | 1                              |
| D    | 1                              | 0                              | 0                              |
| E    | 1                              | 0                              | 1                              |
| F    | 1                              | 1                              | 0                              |
| G    | 1                              | 1                              | 1                              |

Figura 10. Possibilidades espaciotemporais e de características CSCW

A cinzeno surgem as impossibilidades de ambas as dimensões: não é possível que a ferramenta não se inscreva no espaço, ou no tempo, ou que não contenha nenhuma das características CSCW. Resumindo: considerando que há 3 características essenciais de uma ferramenta CSCW e que há 4 possibilidades de Tempo/espço (síncrono, assíncrono, mesmo, diferente) resulta que pode haver  $2^7$  tipos de ferramentas, isto é : 128. Retirando as opções impossíveis (a impossibilidade de CSCW repete-se 16x e as 7 impossibilidades de tempo/espço repetem-se 7x) =  $128 - (16+49) = 63$  ( $7*9$ ) opções ou categorias. Ou seja, cada ferramenta pode ter uma de 63 designações. O que é interessante nesta forma de classificar é que não há ferramenta que não se consiga encaixar, pois preparam-se as tabelas através das características possíveis.

Com base nas tabelas anteriores pode-se afirmar que, por exemplo, a ferramenta de e-mail é do tipo B-7 (B porque serve apenas para comunicar; 7 porque é assíncrona e pode ser usada em partilha de espaço ou não pelos utilizadores):

| Tipo | Herramienta           | Característica CSCW  |                      |                      | Tiempo / Espacio     |                       |                   |                       |
|------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
|      |                       | Colabora<br>N=0, S=1 | Comunica<br>N=0, S=1 | Coordina<br>N=0, S=1 | Síncrono<br>N=0, S=1 | Asíncrona<br>N=0, S=1 | Mismo<br>N=0, S=1 | Diferente<br>N=0, S=1 |
| B-5  | Fax                   | 0                    | 1                    | 0                    | 0                    | 1                     | 0                 | 1                     |
| B-7  | E-mail                | 0                    | 1                    | 0                    | 0                    | 1                     | 1                 | 1                     |
| B-9  | Telefonía IP          | 0                    | 1                    | 0                    | 1                    | 0                     | 0                 | 1                     |
| B-9  | Chat                  | 0                    | 1                    | 0                    | 1                    | 0                     | 0                 | 1                     |
| F-7  | S. Gestión Documental | 1                    | 1                    | 0                    | 0                    | 1                     | 1                 | 1                     |

Figura 11. Classificação de algumas ferramentas CSCW (Penichet, Gallud et al. 2005: 132)

Como foi dito, é uma taxonomia robusta, expansível a novas ferramentas, e flexível a diferentes objectivos de classificação. Todavia, pode-se tornar confusa e pouco directa, quer pelo número de opções (63), quer pela designação (letra-número) que em si não contém qualquer indicação do tipo de ferramenta e obriga a consultar tabelas.

Abre-se aqui um espaço de comparação com a taxonomia de Fuchs (Longavesne 2003: 43), anteriormente analisada, que se apresentava também como uma matriz de possibilidades, apenas recorria a uma representação gráfica diferente. Tal como no método de Penichet, a cada tipo de aplicação Fuchs fazia corresponder uma designação que dependia das suas características, no entanto, no caso da taxonomia de Fuchs a própria designação continha informação, não sendo uma referência abstracta como acontece no presente método<sup>63</sup>. Enquanto que as designações de Fuchs parecem mais interessantes, podem também tornar-se mais confusas para uma taxonomia com muitos parâmetros, o que deverá ser considerado na taxonomia que se propõe na próxima alínea.

Além dos aspectos técnicos destas taxonomias CSCW, nomeadamente ao nível da sua apresentação em matrizes ou tabelas, é importante salientar o facto da dimensão temporal ser considerada em termos de sincronização e da dimensão espacial ser vista em termos de partilha de informação entre utilizadores. São formas diferentes de ver o tempo e o espaço, quando comparadas com Fuchs (referidas no ponto anterior), onde o tempo assumia uma dimensão vivencial e o espaço devinha lugar. Esta comparação será aprofundada no próximo capítulo, considerando a dimensão tecnológica e experiencial do interface.

### *Classificação Experiencial dos Interfaces*

As classificações sensorial, modal e funcional anteriormente apresentadas indicaram algumas características fundamentais do interface, a analisar no capítulo seguinte. Porém, devido a algumas das falhas que se lhes pôde apontar, talvez se consigam encontrar novas características, ou reformular as anteriores, se se tentar construir uma classificação que as colmate. É isso que se propõe em seguida.

A estratégia passa por usar as classificações anteriores como base (seja ao nível das divisões em tipos, seja ao nível da técnica classificativa), juntando-lhes a observação sistematizada de peças interactivas e a experiência profissional de as desenvolver. A abordagem classificativa que se apresenta tem por base a análise empírica já anteriormente citada (Sá 2009)<sup>64</sup> e um estudo sobre a metodologia de desenvolvimento de interfaces<sup>65</sup>, o que levou à construção de uma taxonomia não exclusiva.

<sup>63</sup> Exemplo: Videoconferência:  $T_0 * L_v * I_0$  (tempo presente \* lugar virtual \* interação real).

<sup>64</sup> Disponibilizada em Anexo B. pp. B.1-7.

Antes de apresentar conclusões, é necessário expor o contexto e as premissas que guiaram o trabalho. Esta taxonomia tem uma base experiencial, o que significa que antes de mais há uma preocupação sobre o tipo de experiência que determinado interface em determinado contexto é capaz de produzir. Além desta classificação concreta, esta taxonomia poderá ser usada quer para classificar o tipo de experiência que o interface possibilita (pensando na naturalidade e expectativas do utilizador perante o interface de uma peça); quer para classificar interfaces de uma forma abstracta (dado que há características que são intrínsecas a determinado interface independentemente do contexto e modo como está a ser usado). No entanto, reforça-se: o objectivo é uma classificação funcional concreta do interface - considerando quem o está a usar e como o pode usar em determinada peça.

Assim, considerar a experiência implica passar além das possibilidades “estáticas” de um interface e compreendê-lo na sua dinâmica com os sistemas que coloca em relação. É fundamental classificar os modos de expressão que determinado interface permite, quer ao sistema interactivo, quer ao seu utilizador, considerando a sua relação com esse sistema interactivo e com esse utilizador.

Observando a tipologia analítica de Bureaud, rapidamente se compreende que a função primária de um interface (para a qual foi concebido e que lhe confere as tais características intrínsecas que não se podem desprezar) não é a sua única possibilidade funcional. A subversão deste uso primário é uma das armas mais poderosas em termos de criação artística e não deve ser ignorada. Por outro lado, para não se ter uma classificação infinita (há inúmeras formas de alterar o “sentido” de um interface e é impossível de as prever todas), é necessário classificar cada interface em determinado uso.

Além da forma como se coloca em funcionamento o interface, há também parâmetros relacionados com o utilizador que vão influenciar em termos classificativos. A experiência varia consoante a pessoa que se coloca em relação com determinado interface. Não podendo considerar a experiência de cada indivíduo, considera-se, para fins classificativos, o público-alvo da peça, ou seja, o grupo de pessoas para quem a peça foi pensada. A diversidade humana assim o obriga. A definição deste público-alvo segue dois vectores gerais (que servem para qualquer produto que se coloque no mercado): a demografia (idade, sexo, local, etc.) e a psicografia (factores cognitivos e culturais) (Badre

---

<sup>65</sup> Anexo C. pp. C.1-13. Interessa especialmente o ponto sobre a metodologia de desenvolvimento de peças interactivas (pp. C.4-13).



2002: 80-82)<sup>66</sup>. Acrescenta-se a eles, dois parâmetros específicos relacionados com o facto de ser uma peça interactiva: o grau de conhecimento em relação ao tema da peça (pode ser específica para uma determinada área de conhecimento); e o grau de conhecimento em relação à informática em geral e a sistemas interactivos em particular. Só definindo bem o utilizador nestes quatro termos é que se consegue ter um público-alvo robusto (analisável), que permita fazer um Design de Experiência adequado e uma classificação sustentada.

Em termos experienciais, o interface pode afectar o utilizador em diferentes níveis, por exemplo, os interfaces físicos podem estimular os sentidos do utilizador de uma forma directa e indirecta (os altifalantes afectam a audição, primariamente, mas, se visíveis, podem ser elementos visuais interessantes também). Estes estímulos subliminares (indirectos, secundários), embora não façam parte da experiência central do utilizador, nem lhe sejam essenciais, são fundamentais em termos da experiência como um todo (ao nível do conforto, da contextualização, da ambientação, etc.). Para a construção desta taxonomia, apenas a estimulação principal será considerada. É necessário colocar de parte os estímulos indirectos, uma vez que impossibilitariam a objectividade e finitude deste estudo.

Esta taxonomia pretende classificar não só os interfaces físicos, mas também os interfaces lógicos e os possíveis mapeamentos entre eles. Os parâmetros a analisar em cada uma destes constituintes do interface são diferentes, por conseguinte, e em nome da facilidade de análise, as suas taxonomias vão ser apresentadas em separado. Todas têm, no entanto um peso igual em termos de importância.

#### Taxonomia dos interfaces físicos

Antes de partir para a criação desta taxonomia procuraram-se formas de evitar problemas encontrados nas classificações dos outros autores. Assim, houve uma preocupação clara de não colocar demasiado ênfase na tecnologia, pois esse é o aspecto mais sujeito à obsolescência. Também se tentou evitar a colocação “do lado do homem ou do lado do computador”, fazendo incidir o foco do estudo na “zona de contacto” propriamente dita, independentemente da direcção que a informação toma (output ou input), mas congelando-a nesse momento de contacto e analisando-a aí nesse espaço de fricção. Mantém-se presente, porém, que esse momento de contacto é, em si, múltiplo

---

<sup>66</sup> Apresenta-se com maior detalhe a análise ao público-alvo e à influência dos interfaces na experiência em Anexo C (pp. C.7-13)

(repete-se, por exemplo) e que esse espaço de fricção é multifacetado (é uma síntese analógica-digital, no mínimo). O que se quer dizer é que essa zona de contacto já inclui por inerência o utilizador e o computador, inclui também as múltiplas trocas de informação, e a heterogeneidade das mesmas. Assim, não se considera positivo tentar separar em partes (o utilizador, o computador, a emissão por parte do utilizador, a emissão por parte do computador, a recepção por parte do utilizador, etc.), pelo contrário, deve-se olhar o conjunto, considerando a síntese de heterogeneidades que nele se opera.

Nas classificações apresentadas, o encontro entre o homem e o computador levou, tal como se criticou na altura, a que a questão da percepção fosse de algum modo simplificada pelos autores. Rapidamente se caiu, ou na tentativa de classificar estímulos, ou na tentativa de os agrupar organicamente (quase geograficamente). Mesmo aceitando a simplificação em termos de recepção de estímulos (como independente da experiência e da memória), mesmo considerando que há áreas de estimulação privilegiadas, a verdade é que é difícil encontrar uma plataforma comum entre o computador e o homem, em termos sensoriais.

Uma possibilidade de encontro entre a máquina e o homem, seria a de “baixar” ao tipo de receptores que ambos têm, independentemente do estímulo sensorial humano correspondente. Assim, do lado humano podem contar-se vários receptores (fotossensíveis, mecânicos, químicos, relacionados com a dor, térmicos, barométricos, etc.) que não correspondem aos sentidos tradicionais (o tacto, por exemplo, conta com vários tipos de receptores, por outro lado, os receptores mecânicos servem quer o tacto quer a audição, os receptores químicos servem o paladar e o olfacto). Do lado do computador os receptores são múltiplos também e, embora haja uma coincidência com algumas formas de recepção humana, há variações dissonantes: receptores UV ou de ultra-sons, medidores de campo magnético, por exemplo. Embora se consiga uma maior coincidência entre os sistemas, não se consegue a totalidade e, sobretudo, a classificação ficaria demasiado extensa devido à enorme quantidade de formas de recepção.

Outra opção será a de “subir” um pouco este ponto de encontro e pensar em termos de expressão<sup>67</sup>: de que forma os sistemas se podem exprimir? Que modo de expressão encerra cada interface? Se é verdade que na comunicação entre pessoas não se pode emitir uma imagem ou um vídeo, o cenário muda na comunicação com o

---

<sup>67</sup> Voltando, desta forma à questão da expressividade que se havia discutido nas classificações modais e que interessaram a vários autores (Crawford 1990; Walker 1990; Baecker and Buxton 1987).

computador (ou entre pessoas via computador) e muda precisamente por causa da existência de um interface que abre novas possibilidades de expressão.

Assim, independentemente, do seu uso e do contexto onde se insere, um interface físico permite, à partida, que ambos os sistemas comuniquem através de: expressão verbal<sup>68</sup> (oral ou escrita); e da expressão não verbal (oral, gráfica, gestual). Esta classificação deveria ser complementada incluindo quer as formas de expressão não verbal menos desenvolvidas ou educadas (odores, sabores, toque, por exemplo) quer aquelas que não são totalmente controláveis (batimentos cardíacos, resistência da pele, ondas-cerebrais, campos magnéticos, ...<sup>69</sup>), pois permitem outros tipos de experiência. Em termos de expressão não verbal, propõe-se a divisão em: expressão gráfica (desenhos, fotografias, vídeos, esquemas, ícones, ...); expressão musical ou sonora (ruídos, canções, alertas, ...); expressão gestual ou háptica (gestos, movimentos, toque, texturas, força, ...); expressão odorífera ou gustativa (alteração química do ar ou de outro elemento provocando cheiros ou paladares); expressão aumentada (“não convencional” ou involuntária).

Para uma classificação abstracta do interface físico (independente da forma de aplicação e do contexto envolvente) é importante considerar não só a forma e o meio de expressão que permite, mas também quem é o seu accionador principal (computador, utilizador ou ambos), como se pode ver no esquema seguinte:

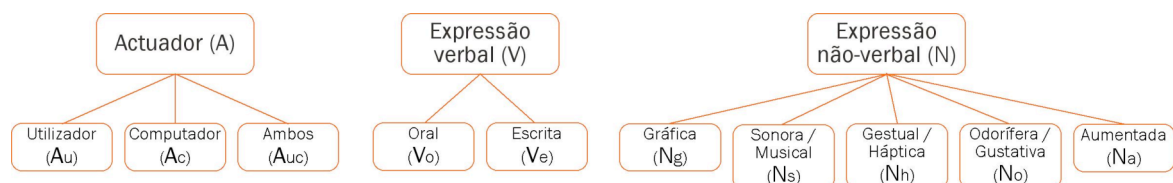


Figura 12. Taxonomia abstracta dos interfaces físicos (sem considerar o modo e contexto da sua aplicação)

A classificação de um interface físico, poderá ser feita através da designação das atribuições para que foi pensado primariamente (aqui não faz sentido pensar no uso que se lhe dá ou até na sua subversão). Por exemplo, um teclado terá sido pensado principalmente para ser actuado pelo utilizador para uma expressão verbal escrita, não sendo de considerar a expressão não-verbal:  $Au * Ve$ . Por seu turno, o monitor *touchscreen*

<sup>68</sup> No sentido de estar relacionado com palavras.

<sup>69</sup> A consideração sobre o controlo ou educação de alguns destes parâmetros da expressividade é discutível. Há técnicas para controlar os batimentos cardíacos, por exemplo, e naturalmente que os enólogos têm um olfacto e paladar muito apurados. Considerou-se esta questão em termos abstractos (sem focar num determinado público específico) e na generalidade das pessoas, acontece como descrito.

terá sido pensado para ser actuado quer pelo utilizador, quer pelo computador, quer para linguagem verbal escrita, quer para linguagem não-verbal gráfica:  $Auc * Ve * Ng$ .

Optou-se por esta designação estilo Fuchs, pelo facto de a própria designação dar uma indicação precisa sobre o tipo de interface que pretende indicar. Naturalmente que esta escolha só foi possível porque não há muitas designações diferentes – apenas 23. Dado que se estuda o interface isoladamente (cada elemento físico de interacção e não “o” interface geral de determinada peça), estas divisões são mutuamente exclusivas nos seus subgrupos, isto é, deve-se considerar o interface na sua *unimodalidade* e não na combinação de modos de expressão. Assim, mesmo quando se considera que determinado interface foi concebido para permitir comunicação verbal e não-verbal, apenas o fará *unimodalmente*, isto é: se permite expressão verbal oral, então só permite não-verbal de som/música, se permite expressão verbal escrita, então só permite expressão não-verbal gráfica (por determinação tecnológica). Concluindo, para cada tipo de accionador (3 tipos), pode haver expressões verbais diferentes (2 tipos) e expressões não-verbais (5 tipos):  $3*2+3*5= 3*7=21$  opções. Juntam-se a estas as designações para interfaces preparados para a comunicação verbal e não-verbal simultaneamente (2 tipos *unimodais*, conforme discutido), o que dá as 23 opções. A título de exemplo veja-se o quadro seguinte:

| Interface Físico        | Classificação   |
|-------------------------|-----------------|
| Teclado                 | $Au * Ve$       |
| Ecrã (touchscreen)      | $Auc * Ve * Ng$ |
| Rato                    | $Au * Nh$       |
| Auscultadores           | $Ac * Vo * Ns$  |
| Leitor ondas cerebrais  | $Au * Na$       |
| Joystick                | $Au * Nh$       |
| Joystick force feedback | $Auc * Nh$      |

Figura 13. Exemplos de classificação abstracta de Interfaces Físicos

Esta taxonomia serve de apoio àquela que se passa a desenvolver e que visa analisar um interface (como um todo e não separado nos seus elementos *unimodais*) num determinado contexto ou peça (cujo objectivo dita a importância, o posicionamento e o modo de uso desse interface).

Para construir a taxonomia de conjunto e de contexto, é necessário categorizar os elementos experienciais que podem ser controlados pelo design de interfaces (1º nível de experiência) e que foram vistos no decorrer deste capítulo: expectativa, atenção, naturalidade/relutância e coerência. Na prática, conforme se viu no decorrer do capítulo e

se pode ver mais detalhadamente em anexo<sup>70</sup>, estes aspectos são dependentes do público que se pretende trabalhar. Interessa, então, considerar a familiaridade que o utilizador tem ou não com aquela interface (seja no seu dia-a-dia, seja no seu conhecimento informático em geral), se o interface está exposto ou dissimulado (microfone à vista ou escondido, por exemplo), se o interface permite em si a simultaneidade de uso (várias pessoas ao mesmo tempo)<sup>71</sup>. Da vasta influência que estas categorias têm no primeiro nível de experiência, destaca-se a importância: da familiaridade para a naturalidade do uso; da exposição do interface para captar a atenção e influenciar a naturalidade; e, da simultaneidade de uso da qual resulta uma menor relutância de uso inicial. Naturalmente que nesta secção se acaba por cair muito na perspectiva do utilizador, dado que não há a preocupação de moldar a experiência do computador. O foco, no entanto, continua sobre o interface e a experiência concreta que ele pode moldar, pela forma como é escolhido e aplicado em determinado contexto.

Embora sejam menos categorias do que no caso da classificação abstracta anteriormente discutida, as presentes não são mutuamente exclusivas, podem ocorrer na mesma peça. Essa situação leva a que a classificação pelo estilo de Fuchs (Longavesne 2003) não sirva e se tenha de recorrer ao trabalho de Penichet (2005) para abordar a organização e designação destas categorias. No quadro seguinte apresentam-se as categorias de primeiro nível de experiência:

|   | Familiar<br>Não=0<br>Sim=1 | Exposto<br>Não=0<br>Sim=1 | Uso Simult.<br>Não=0<br>Sim=1 |
|---|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| A | 0                          | 0                         | 0                             |
| B | 0                          | 0                         | 1                             |
| C | 0                          | 1                         | 0                             |
| D | 0                          | 1                         | 1                             |
| E | 1                          | 0                         | 0                             |
| F | 1                          | 0                         | 1                             |
| G | 1                          | 1                         | 0                             |
| H | 1                          | 1                         | 1                             |

Figura 14. Quadro com as categorias experienciais de 1º nível (controladas pelo interface)

Ter-se-á de designar o controlo da experiência através de uma letra que, embora não contenha informação em si e obrigue à consulta de uma tabela para uma compreensão do tipo de interface em questão, permite por si só retirar algumas ilações

<sup>70</sup> Anexo C. pp. C.1-13. Interessa especialmente o ponto sobre a metodologia de desenvolvimento de peças interactivas (pp.C.4-13)

<sup>71</sup> O factor “controlo” também é passível de influenciar a experiência neste primeiro nível, importa determinar se a interacção é fruto de acções voluntárias ou não. É, no entanto, impossível dividir esta categoria em totalmente controlável (1) ou totalmente incontrolável (0), porque nunca se atinge verdadeiramente qualquer um dos extremos. Além disso, esta categoria do controlo encontra-se já indirectamente tratada na parte da expressividade não verbal aumentada, pelo que não se considera aqui.

rápidas sobre o tipo de experiência. Pela forma como estão dispostas as categorias, resulta que as primeiras letras do abecedário correspondem a interfaces que podem intimidar o utilizador mais facilmente do que as últimas. Além disso, as últimas letras da classificação serão aquelas que melhor captam a atenção do utilizador, quer pela familiaridade, quer pela exposição do interface físico.

Para classificar compreensivamente um interface, há que passar além deste primeiro nível de experiência e considerar o tipo de experiência possível em determinada peça. Para isso, é preciso incluir a expressividade que o interface possibilita. Assim, será necessário juntar a taxonomia abstracta dos interfaces físicos e fazer alguns ajustes.

Considera-se, então, o interface físico como o conjunto de elementos físicos (classificados anteriormente em separado) que compõem a peça e que permitem a interacção homem – computador. Assim, deixa-se de ter apenas as opções *unimodais* de expressividade para poder ter todas as combinações possíveis entre elas, conforme o quadro seguinte:

|     | (N)<br>Aumentada | (N)<br>Odorífera | (N)<br>Gestual | (N)<br>Sonora | (N)<br>Gráfica | (V)<br>Oral | (V)<br>Escrita |
|-----|------------------|------------------|----------------|---------------|----------------|-------------|----------------|
| 1   | 0                | 0                | 0              | 0             | 0              | 0           | 0              |
| 2   | 0                | 0                | 0              | 0             | 0              | 0           | 1              |
| 3   | 0                | 0                | 0              | 0             | 0              | 1           | 0              |
| 4   | 0                | 0                | 0              | 0             | 0              | 1           | 1              |
| 5   | 0                | 0                | 0              | 0             | 1              | 0           | 0              |
| 6   | 0                | 0                | 0              | 0             | 1              | 0           | 1              |
| 7   | 0                | 0                | 0              | 0             | 1              | 1           | 0              |
| 8   | 0                | 0                | 0              | 0             | 1              | 1           | 1              |
| 9   | 0                | 0                | 0              | 1             | 0              | 0           | 0              |
| 10  | 0                | 0                | 0              | 1             | 0              | 0           | 1              |
|     |                  |                  |                |               |                |             |                |
|     |                  |                  | ...            |               |                |             |                |
|     |                  |                  |                |               |                |             |                |
| 124 | 1                | 1                | 1              | 1             | 0              | 1           | 1              |
| 125 | 1                | 1                | 1              | 1             | 1              | 0           | 0              |
| 126 | 1                | 1                | 1              | 1             | 1              | 0           | 1              |
| 127 | 1                | 1                | 1              | 1             | 1              | 1           | 0              |
| 128 | 1                | 1                | 1              | 1             | 1              | 1           | 1              |

Figura 15. Quadro com as possíveis formas de expressão de um interface de uma peça interactiva

Como se pode ver, há 127 possibilidades combinatórias, porque não faz sentido considerar a primeira opção dado que não há forma de expressão alguma. No total, tem-se então 1016 ( $8 \times 127$ ) opções. Optou-se, pelos motivos já apresentados, por recorrer à designação de Penichet, sendo a categoria experiencial designada por uma letra e a categoria expressiva designada por um número. As primeiras letras do alfabeto estão relacionadas com peças que intimidam mais o utilizador, enquanto que as últimas serão mais amigáveis no primeiro contacto. Quanto às categorias de expressão, pela forma como foram ordenadas, pode-se dizer que quanto maior o número maior é o grau de sofisticação (numa perspectiva histórica do interface).

Apresenta-se em seguida a classificação dos interfaces físicos de algumas peças interactivas. Esta classificação tem em conta o público-alvo da peça à data da sua primeira apresentação. Foram considerados os interfaces físicos no seu conjunto, pelo mínimo denominador comum, isto é, basta que um dos interfaces (de entrada ou de saída) não seja familiar para que se considere globalmente o interface como não-familiar. O mesmo em relação à exposição e ao uso em simultâneo<sup>72</sup>.

| Título                 | Autor                   | Interface Físico |
|------------------------|-------------------------|------------------|
| Osmose                 | Charlotte Davies        | C29              |
| La Plume               | Edmond Couchot          | B21              |
| Text Rain              | Camille Utterback       | F22              |
| Wooden Mirror          | Daniel Rozin            | D21              |
| Augmented Fish Reality | Ken Rinaldo             | A17              |
| Listening Post         | Ben Rubin e Mark Hansen | H16              |
| Conspiratio            | Yuki Hashimoto          | G53              |
| America's finest       | Lynn Hershman           | G29              |

Figura 16. Classificação do interface físico de algumas peças interactivas

### Taxonomia dos interfaces lógicos

A questão dos interfaces lógicos, coloca-se como uma questão de definição de “ponto de vista” e sua representação, dado que este elemento do interface é a representação digital do interface físico, servindo de ligação entre este último e o sistema interactivo. Em termos de experiência é um elemento fundamental, embora nem sempre haja consenso em relação à sua intenção mediadora:

« [...] the cursor is a kind of *self* in that it specifies the locus of immediate interaction with the user. » (Ellis, Kaiser et al. 1993, 2ª edição: 9).

«Understanding “point of view” in the widest possible sense, this is for us the first part of the definition of the mediation of the experience between the user and the VE; the logical interface may define the viewing direction, field of view, the type of projection, whether it has stereo view, the hearing capacities, force feedback properties, etc., and it may define its own appearance or representation (as in the case of an avatar). However, there is no explicit link to the user, or to the actual VE. » (Parés and Parés 2005: 339)

Destas observações se conclui que, em termos de experiência, há dois factores fundamentais a considerar: a perspectiva possível (ponto de vista num sentido mais restrito, embora possa ser indicado por mais do que factores visuais apenas) e a representação (tipo de “cursor”).

<sup>72</sup> As peças a classificar foram seleccionadas com base no critério da maior diversidade possível e deu-se preferência às que são analisadas noutros pontos desta dissertação. Em Anexo D (p. D.1) encontra-se um quadro com a totalidade das peças classificadas, acrescentando-se alguns comentários e explicações. Apresenta-se aqui apenas uma parte dessa classificação.

Em termos de perspectiva, é possível recorrer à designação que a área dos jogos fornece e apontar como tipos: a perspectiva em Primeira pessoa ou em Terceira pessoa. Uma e outra perspectiva por si só, fornecem experiências imersivas e de tensão dramática diferentes, como se pode concluir da sua comparação com as técnicas do cinema:

«A perspectiva na primeira pessoa ajuda a enfatizar a interação em tempo real no mundo do jogo mas o suspense, a tensão e a continuidade, próprios do filme, perdem-se.»  
(Gouveia 2007: 147)<sup>73</sup>

A questão da representação, por seu turno, desdobra-se em três possibilidades diferentes, possibilidades essas que se podem encontrar através de questões que já se colocavam antes do aparecimento do design de sistemas interactivos em geral e dos interfaces em particular. Donald Norman coloca em questão a existência da representação física em relação à utilização de objectos do dia-a-dia, o que será seguidamente transposto para a questão do interface lógico como representação:

«... does the system provide a physical representation that can be directly perceived and that is directly interpretable in terms of the intentions and the expectations of the person?»(Norman 1990: 51)

Em primeiro lugar será necessário clarificar se existe ou não representação (pode estar dissimulada, apercebendo-se o utilizador do resultado das suas acções de uma forma indirecta). Se existir representação, é necessário pensar se esta vai de encontro às intenções e expectativas que a sua interpretação permite.

A representação pode ser realista (contendo em si informação sujeita a interpretação baseada no mundo real) ou convencional (não contendo informação interpretável em si mas que é reconhecida enquanto linguagem informática, por exemplo). Uma representação realista é directa se for fiel ao modelo físico - a um volante físico faz corresponder um desenho de um volante no ecrã, ou, no caso do interface físico estar dissimulado, coloca um avatar ou uma simples silhueta para representar o corpo livre. É indirecta se acrescentar ou alterar alguma informação a esse interface físico -no caso de um interface físico dissimulado, acrescenta informação qualquer que seja o interface lógico, excepto um corpo humano; no caso de um interface físico exposto, aumenta informação quando lhe atribui um sentido realista, por exemplo, quando faz corresponder a um joystick a representação de um animal ou de uma arma; pode ainda alterar a informação se contrariar o interface físico de algum modo.

---

<sup>73</sup> Recomenda-se a leitura desde a página 141 até à 150 para uma comparação destas perspectivas no jogo e no cinema.



No caso da representação convencional ela é directa se for de encontro ao que está estabelecido – uma seta para indicar o movimento do rato, por exemplo. A representação convencional é indirecta se sair do que está estabelecido - colocar uma seta branca num link, em vez da mão, por exemplo.

Em termos taxonómicos, e dado que estas categorias de classificação são mutuamente exclusivas<sup>74</sup>, pode-se recorrer ao método de Fuchs e resumir a classificação dos interfaces lógicos através do seguinte quadro:

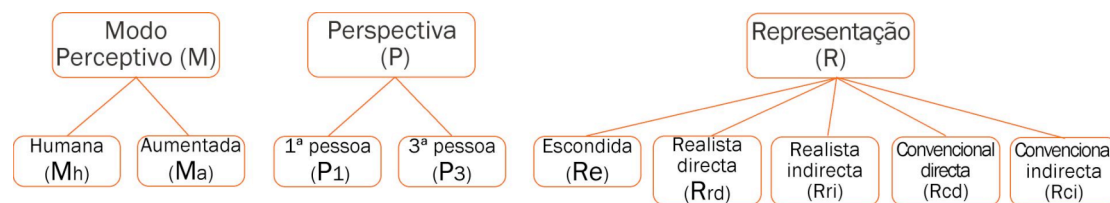


Figura 17. Taxonomia dos interfaces lógicos

Num sistema WIMP, por exemplo, sendo o interface lógico uma seta, resulta num tipo  $P1 * Rcd$ . Num sistema com captação de movimento por câmara e um avatar como interface lógico, resulta em  $P3 * Rrd$ . Num sistema semelhante ao anterior mas com uma metralhadora como interface lógico, tem-se o tipo  $P1 * Rri$ .

O número de opções será de 10 ( $2 \times 5$ ), precisamente por cada grupo ter opções mutuamente exclusivas (não é possível ao mesmo tempo ter uma e outra perspectiva, nem uma e outra representação). Há ainda a considerar as incompatibilidades entre grupos, dado que não é possível ter uma perspectiva de terceira pessoa e uma representação escondida ou realista indirecta, ou sequer qualquer uma das convencionais<sup>75</sup>. Restam, então, 6 opções diferentes para classificar um interface lógico, como se pode ver pelos exemplos apresentados:

| Título           | Autor                          | Interface lógico |
|------------------|--------------------------------|------------------|
| Osmose           | Charlotte Davies               | $P1 * Re$        |
| La Plume         | Edmond Couchot                 | $P1 * Rri$       |
| Text Rain        | Camille Utterback              | $P3 * Rrd$       |
| America's finest | Lynn Hershman                  | $P1 * Rcd$       |
| Messa di Voce    | Golan Levin and Zach Lieberman | $P1 * Rci$       |

Figura 18. Classificação dos interfaces lógicos de algumas peças interactivas

<sup>74</sup>Na realidade, pode acontecer que uma mesma peça tenha representações directas e indirectas, nesse caso consideram-se indirectas.

<sup>75</sup> Há outras incompatibilidades, mas já são entre taxonomias, por exemplo não se pode ter uma perspectiva de 1ª pessoa, com um interface físico dissimulado e uma representação realista directa.

Embora se continue no primeiro nível de experiência, tal como nos interfaces físicos, o estilo de representação em conjunção com a perspectiva escolhida poderão fornecer pistas claras para a caracterização da gestão de expectativas do utilizador e a coerência com a peça (factores não considerados na classificação dos interfaces físicos). A representação directa (convencional ou realista), garante o encontro com as expectativas do utilizador e a coerência entre os elementos físicos e lógicos. A representação indirecta ou a escondida, podem subverter o sentido dos interfaces físicos, obrigar a uma reavaliação e adaptação por parte do utilizador, o que pode ir de encontro aos objectivos da peça.

### Taxonomia do mapeamento entre interface físico e lógico

O mapeamento entre os interfaces físicos e lógicos tem uma influência na gestão das expectativas, na naturalidade de uso, na captação da atenção em interfaces físicos dissimulados, mas sobretudo na explicitação da coerência entre os três elementos do interface. O mapeamento pode ser directo ou não, considerando-se que directo corresponde a uma abordagem realista (baseado no funcionamento do mundo real) ou convencional (baseado no que se convencionou como normal) e indirecto o que subverte as categorias anteriores. A subversão das categorias anteriores pode passar por inverter o funcionamento normal (o rato move-se à esquerda, o cursor à direita), alterar as convicções reais (inspirar corresponde a subir o ponto de vista), ou simplesmente modificar o normal funcionamento dos interfaces comuns (pôr o rato a “andar devagar”). Em termos classificativos pode-se apresentar as seguintes opções:



Figura 19. Taxonomia do mapeamento

A classificação do mapeamento acaba por ser muito próxima daquela dos interfaces lógicos, embora a sua interpretação seja mais abrangente do que a anterior. De facto, uma abordagem directa (realista ou convencional) garante uma maior naturalidade de uso, menor relutância em começar a usar, uma correspondência com as expectativas e uma coerência entre os três elementos do interface. Uma abordagem indirecta diminui a confiança inicial do utilizador e obriga-o a uma adaptação interpretativa (diferente do mundo real ou convencional), o que pode ir precisamente de encontro ao objectivo da peça. É no mapeamento que se joga muito do controlo que o utilizador tem sobre o interface e o sistema interactivo e esse é um factor experiencial importantíssimo.

| Título        | Autor                          | Mapeamento |
|---------------|--------------------------------|------------|
| Osmose        | Charlotte Davies               | Ri         |
| Text Rain     | Camille Utterback              | Rd         |
| Messa di Voce | Golan Levin and Zach Lieberman | Ci         |
| Light_on_net  | Masaki Fujihata                | Cd         |

Figura 20. Classificação do mapeamento de algumas peças interactivas

### I.3. Conclusão: Elementos Resultantes do Reconhecimento Diacrónico e Sincrónico

Constatou-se neste capítulo que o aparecimento dos GUI, juntamente com uma série de avanços em termos de design, de cultura e de contexto mediático, favoreceram a consolidação do computador enquanto *medium*. Constatou-se também que a presente contaminação do espaço real, pelo computador, coloca novos desafios aos interfaces neste contexto de revolução “remediática”.

Desta análise histórica emergiram algumas características interessantes, que deverão ser trabalhadas mais a fundo nos próximos capítulos. O espaço do interface surgiu como um híbrido, associado à noção de território heterogéneo. A matéria de interface sugeriu a necessidade de plasticidade, como consequência da exigida consistência e constante adaptação à mudança. A função mediadora do interface apareceu ligada à transparência, à abstracção e ao controlo, sustentando-se numa expressividade e mobilização por afecção. O hábito impôs-se como possibilidade de naturalização dessa mediação. Finalmente, a multidimensionalidade atravessou os conceitos de espaço e de tempo do interface, bem como o conceito de experiência do indivíduo.

A delimitação do âmbito do interface, em particular a análise à modelação da experiência através do interface, permitiu apontar algumas estratégias para atravessar e esquecer o interface, tornando-o transparente. A naturalidade de uso ficou associada, quer à dissimulação do interface, quer ao uso de metáforas como geradoras de pontes de entendimento. Numa outra vertente, a profundidade do interface foi trabalhada empiricamente pelo seu desdobramento em três elementos constituintes.

A classificação de interfaces, por seu turno, obrigou a um olhar diferente sobre as categorias antes mencionadas: a transparência entrou em jogo comutativo com a opacidade e a naturalidade foi associada ao hábito, por exemplo. Além deste aspecto, a classificação de interfaces fez emergir outras noções e conceitos, relacionados com a matéria e densidade do interface, bem como com a sua inscrição no tempo e no espaço. Surgiram questões como a da plasticidade, a da tradução como transferência de energia, a

de uma temporalidade associada à sincronização e a de uma espacialidade associada à partilha.

O desenvolvimento de uma taxonomia original constituiu um esforço de investigação e de sistematização muito proveitoso, uma vez que levantou novas pistas a seguir no próximo capítulo. Analisando esta taxonomia experiencial em termos gerais, considerando os três elementos do interface, verifica-se que há um olhar mais profundo sobre algumas características que já tinham surgido nas outras classificações e algumas características que surgem de novo e que devem merecer atenção também.

A questão da expressividade é uma das que volta a surgir e que continua a ser determinante para a naturalidade de uso. Aborda-se a questão da relutância em contraponto com a naturalidade e relaciona-se com a simultaneidade de uso e o controlo do utilizador. É revisitada a questão da representação que ganha um lugar como característica do interface e nesse sentido terá de ser aprofundada. A perspectiva surge como característica que define o interface, não pelo aspecto da profundidade que poderia remeter para a questão da extensão do interface, mas pela determinação do grau de imersão e tensão em que coloca o utilizador, o que irá levar a uma abordagem diferente. Finalmente surge a novidade do realismo e da convenção, como factores que determinam a experiência possível, quer no seu uso directo ou indirecto.

## CAPÍTULO II. RECORTE DO COMPLEXO DE MEDIAÇÃO

No capítulo anterior, seja por via da sua evolução histórica, seja por via da sua classificação, fez-se um reconhecimento do interface entre o homem e o computador. Nesse processo surgiram alguns termos e algumas noções que, pela sua centralidade ou recorrência, se consideraram fundamentais para a conformação de um conceito de interface. Detectou-se a necessidade de uma explicitação teórica aprofundada de alguns desses termos, que permitisse um subsequente enquadramento dos mesmos no estudo do interface. Encontrou-se neste capítulo o espaço para o fazer.

Até este ponto trabalhou-se especificamente o interface entre o homem e o computador, embora mantendo sempre a perspectiva de que a entidade interface tem uma presença ubíqua na realidade e se manifesta de modos díspares, consoante os sistemas que coloca em relação. Neste capítulo, procurar-se-á percorrer as noções associadas ao interface de uma forma geral, tentando manter um nível de abstracção que permita transformar estas noções em ferramentas teóricas utilizáveis no capítulo seguinte da dissertação. Naturalmente que em várias situações haverá a tendência a concretizar, nem que seja para exemplificar o exposto e em muitas delas essa explicitação sofrerá um desvio no sentido do interface entre o homem e o computador. Por outras palavras, recorre-se a um certo tipo de idealismo indutivo (almeja-se a ideia de interface), mas um idealismo com a marca de Berkeley ([1710]): sem “atentar” contra os particulares empíricos, mas suportando-se e recorrendo a eles. Os particulares em mente muitas vezes pertencerão ao grupo dos interfaces entre o homem e o computador, outras vezes àqueles que permitem a relação entre a arte, a tecnologia e a experiência, lembrando uma vez mais o carácter recursivo da tese.

Este é, então, o capítulo de charneira entre uma primeira parte dedicada ao interface, e uma segunda parte dedicada às relações entre a arte, a tecnologia e a experiência. Aqui será montada a noção de interface e serão reconhecidas as ferramentas teóricas a partir das quais se o pode operar.

As definições correntes de interface incluem palavras como: fronteira, membrana, superfície, o que leva a crer que o interface é um plano (ou até um ponto) desprovido de uma existência em si – uma pura instância relacional.

« En Physique, une interface est le point de rencontre de deux corps étrangers qui ne se dissolvent pas l'un dans l'autre. L'huile et le vinaigre ont une interface, le sucre et l'eau

n'en ont pas. Les humains et les machines informatiques ne se fondant pas encore l'un dans l'autre, une interface entre les deux est – de manière évidente – nécessaire. » (Bureau 2003: 19)

O trabalho do capítulo precedente já permitiu começar a olhar o interface como mais do que um ponto (zero dimensões), como ocupando um espaço dotado de várias dimensões. Sem dúvida que é um espaço relacional, mas ganha características próprias e únicas pelo facto de fazer confluir nele outros sistemas. Não é a soma das características dos sistemas que coloca em relação (até porque não observa todas as suas propriedades); é algo de diferente e de novo que resulta do jogo de permeabilidade e impermeabilidade dos vários sistemas. É objectivo deste capítulo trabalhar a noção de espaço e estender o interface nessa definição.

« Et pourtant, une étude attentive d'un grand nombre d'interfaces démontre qu'elles **comportent toutes les dimensions cachées**, pour reprendre l'expression de Ted Edward Hall. Elles créent une **bulle**, une **zone de liaison**, un **mode de connexion** particulier. » (Poissant 2003: 7)

Num outro eixo, a dimensão de tempo terá de estar presente também, seja considerando-a de uma ordem similar às três dimensões do espaço - recuando à vanguarda, no início do século passado, e relembrando as tematizações de uma “quarta dimensão” –, seja reconhecendo-lhe uma categoria particular. A propósito da importância do espaço-tempo na noção de interface, recorre-se às palavras de Renaud-Alain a respeito da dupla inovação e do duplo papel associados ao conceito informático de interface como sendo:

« Pur produit de la pensée informationnelle, le concept informatique d'interface est une innovation intellectuelle et technique qui [...] jouera un rôle de plus en plus stratégique aussi bien dans la construction des connaissances (fonction heuristique), dans leur communication et transmission, ou encore dans leur conversion industrielle en un « système des objets » (Baudrillard), voire en champ spatiotemporel affecté des qualités et donc des pouvoirs de pensée et d'action que condense l'univers informationnelle (cf. par exemple l'espace de l'Internet) ; » (Renaud-Alain 2003: 74)

Finalmente, trabalhar-se-á a substância, que será analisada em termos de densidade e ductilidade, reconhecendo que o espaço de interface não é vazio, mas atribuindo-lhe uma plasticidade inerente ao facto de ser relacional.

O interface é entendido como um espaço entre sistemas, um espaço perceptivo e de convite à acção, numa redundância bergsoniana, se se quiser. O facto de ser agente

facilitador da interação, obriga a um reconhecimento do seu inevitável papel de mediação e a uma análise aprofundada do tipo de operações que desempenha.

« ... les interfaces, ces **intermédiaires** entre deux langues ou entre deux systèmes, prennent massivement le relais. Ces **agents de liaison ou de passage, ces filtres de traduction** entre l'humain et la machine annoncent des changements dont il est encore bien difficile de sonder la profondeur bien que l'on anticipe déjà qu'ils seront substantiels. Les interfaces se multiplient, s'incorporant à divers dispositifs dont elles rendent l'usage de plus en plus naturel.» (Poissant 2003: 3)

Em termos de mediação, interessa considerar, quer a questão da transparência/opacidade, quer a questão da natureza/artificialidade. Reconhece-se que tem havido um esforço para tornar o interface transparente, criando a ilusão de que não existe, fazendo crer que o interface não tem qualquer dimensão. Este esforço não é recente, a própria invenção da perspectiva tinha esse mesmo intuito de dissimular o “interface” de então e de fazer o observador olhar além da tela. Contrapõe-se este esforço ao outro, igualmente necessário, de dar opacidade ao interface, permitindo a experiência do interface em si e a reflexividade identificativa que leva à pulsão para o atravessar. Associando a transparência à naturalidade e a opacidade à artificialidade, trabalha-se a natureza e o modo como o interface se relaciona com ela.

Finalmente faz-se um estudo das operações realizadas no interface, operações que têm em vista a ligação profunda entre sistemas.

## II.1. Espaço . Tempo . Matéria

Trabalhar o interface enquanto entidade, implica, como já se foi adiantando, compreender a sua inscrição no espaço e no tempo, reconhecendo e analisando a substância que o constitui. As concepções de espaço, tempo e matéria, quer individualmente, quer na sua inter-relação, têm sofrido alterações profundas. Esta situação deve-se ao facto de, a cada momento, elas serem alvo de interesse de diferentes áreas do conhecimento e de, simultaneamente, influenciarem diferentes esferas de actuação humana. São vítimas de abordagens epistemológicas mais ou menos afastadas da experiência, mais ou menos abstractas, mais ou menos sistematizadas. São, por outro lado, configuradoras de vivências e de noções menos abrangentes que nelas se ancoram.

Esta multi-dimensionalidade epistemológica, este trabalho multifacetado interessa ao estudo do interface. Reconhece-se a importância de estudar estas noções para além e aquém da experiência humana, porque é precisamente nesses limites que o interface opera<sup>76</sup>. Assim, serão bem acolhidas, quer as concepções matemáticas, quer as concepções filosóficas, quer as concepções empíricas deste tempo – espaço – matéria. Só conhecendo estes diversos planos e incluindo os formados pela acção humana, é que se pode estruturar um pensamento que sustente o conceito de interface.

O estudo de David Deutsch (1998) sobre o tecido (o complexo) da realidade vai ser um guia importante na presente abordagem, desde logo porque ele faz este estudo do real a diferentes níveis de abstracção. E fá-lo com o intuito de chegar a uma teoria que explique o real, e não apenas que preveja o seu estado - bate-se contra o instrumentalismo da ciência: fá-lo, evitando a visão reducionista da ciência que, além de atribuir graus aos ramos da ciência, se sustém apenas na “verdade” da Matemática e da Lógica:

« As I have said, explanations are inevitably framed partly in terms of things we do not observe directly: atoms and forces; the interiors of stars and the rotation of galaxies; the past and the future; the laws of nature. The deeper an explanation is, the more remote from immediate experience are the entities to which it must refer. But these entities are not fictional: on the contrary, they are part of the very fabric of reality. [...]The reductionist conception leads naturally to a classification of objects and theories in a hierarchy, according to how close they are to the lowest levels predictive theories that are known. [...] Not only does it [a concepção reducionista] assume that explanation always consists of analyzing a system into smaller, simpler systems, it also assumes that all explanation is of later events; in other words that the only way of explaining something is to state its *causes*. »  
(Deutsch 1998: 7-24)

A proposta de Deutsch consiste, então, em tratar a questão do real (onde claramente os conceitos de tempo, espaço e matéria são centrais), evitando a concepção hierárquica dos ramos da ciência, e compreendendo que a explicação dos fenómenos reside, muitas vezes, em sistemas fora do campo ou da escala do humanamente experienciável<sup>77</sup>. A classificação das ciências em *low-level* e *high-level*, levaria a uma estrutura do conhecimento em que, como já se disse, na base estariam a Lógica e a Matemática, no nível seguinte estaria a Física, seguir-se-iam a Astrofísica e a Química, a Geologia mais

<sup>76</sup> Se ele operasse apenas na esfera do experienciável deixava de ser necessário. O interface só existe porque transfere da esfera do não-experienciável algo que devém sensível.

<sup>77</sup> Conforme se constatará ao analisar a transferência entre sistemas no ponto seguinte.



acima, até que no topo estaria a Economia, a Política, a Psicologia, etc. (Deutsch 1998: 20). Na visão reducionista, todo o conhecimento vem do *low-level*:

« The reason why higher-level subjects can be studied at all is that under special circumstances the stupendously complex behaviour of vast numbers of particles resolves itself into a measure of simplicity and comprehensibility. This is called *emergence*: high level simplicity ‘emerges’ from low-level complexity. High-level phenomena about which there are comprehensible facts that are not simply deducible from lower-level theories are called *emergent phenomena*. [...] The purpose of high-level sciences is to enable us to understand emergent phenomena, of which the most important are, as we shall see, *life*, *thought* and *computation*. » (Deutsch 1998: 20-21)

Na prática, não é comum deduzir muitos princípios económicos a partir da física, por exemplo. Mas também não convém cair no Holismo e achar que todo o conhecimento tem a base no *high-level*. O melhor será então abolir as hierarquias e confiar nas diversas formas de chegar ao conhecimento como servindo de base umas para as outras. Senão repare-se: considerar que as leis da biologia são *high-level* porque são consequências emergentes das leis da física, implica considerar a física também como *high-level* porque algumas das suas leis emergem da biologia, resultando numa impossibilidade de estratificação da ciência.

Em termos de interface, esta abordagem não hierarquizada é a que melhor garante a consistência do seu estudo, pois procura abarcar e relacionar diferentes áreas e métodos de conhecimento, sem lhes atribuir níveis.

A ambivalência da concepção de espaço, tempo e matéria como fundadores e fundados numa realidade simultaneamente dentro e fora da experiência, marca reconhecidamente as possíveis abordagens ao seu conhecimento, à explicitação da sua inter-relação e à explicação do funcionamento do real. Esta concepção vai de encontro à própria essência do interface que deve ser medido não só por categorias antigas do pensamento e da experiência, mas também por categorias matemáticas, de processo e de sinal (digitais) (Renaud-Alain 2003: 72), dado que nele se conjugam características de várias categorias.

### II.1.1. O Complexo do Real

Como se verá, é impossível trabalhar a noção de espaço, de tempo ou de matéria, absolutamente em separado, não considerando cada uma das outras como parte da sua

concepção. Pretende-se fazer este estudo respeitando este imbricado de conceitos, embora, se sinta a necessidade de escolher um deles como ponto de partida. Para fazer essa escolha, reavaliou-se a centralidade de cada termo, procurando averiguar se ainda são exactamente estas as categorias essenciais ao pensar o real. Constatou-se que existem argumentos a favor da substituição da noção de tempo e de matéria, pelo movimento e partículas, respectivamente. O espaço parece ser o menos afectado pela erosão do conhecimento, mantendo a sua importância e, por esse motivo, será o ponto de partida para o breve panorama que se vai traçar destas problematizações em diferentes contextos.

De uma forma simplificada, pode dizer-se que se experiencia o espaço em três ou quatro dimensões (no caso de se incluir o tempo). Em termos matemáticos o espaço tem  $n$  – dimensões, apresentando estruturas diferentes em cada uma delas (a estrutura tem a ver com padrões e com o relacionamento entre entidades nesse espaço). Em termos geométricos (euclidianos), parte-se da dimensão zero do ponto, à recta com uma dimensão, ao plano com duas, e entra-se no espaço com o cubo (três dimensões). Em geometria analítica (que recorre à álgebra), trabalha-se com  $n$  – dimensões novamente, embora fazendo rebatimentos em planos para um conhecimento concreto das formas abstractas representadas pelas funções em análise. Como de seguida será abordado, pensar o espaço em termos geométricos euclidianos, depois da teoria da relatividade, implica ter a noção de que a geometria euclidiana apenas funciona em condições de fraca força gravitacional (na escala humana, por exemplo).

« À primeira vista, o espaço é transparente, invisível: vemos as coisas, as pessoas, os objectos, mas não *o espaço*. Perceber o espaço pressupõe um processo de abstracção. Assim surge a geometria, a partir de uma visão abstracta da natureza e das suas formas. [...] implica a substituição de um sistema simbólico de representações por um sistema numérico, matemático e, em última instancia, geométrico. » (Jiménez 2005: 45)

A noção de espaço inscreve-se num tempo, naquele tempo da História do pensamento. Tal como foi afirmado, esta noção transforma-se devido a conceitos que lhe são externos e, simultaneamente, conforma o conceito de real, arrastando todas as noções com ele. O conceito actual de espaço é herança de várias configurações e pontos de vista fundados na Grécia antiga, dos quais se podem distinguir várias contribuições (Jiménez 2005: 45-46): Anaximandro (618/610-548/545 a.C.) define o espaço por critérios de distância e posição, por referentes geométricos (cilindros cósmicos); Pitágoras (570-497 a.C.) exhibe a influência matemática nesta definição; Zenão de Eleia (c.490-485 a.C.) usa os seus paradoxos lógicos sobre o movimento; e Platão, sobretudo com o diálogo *Timen* (meados

século IV a.C.), faz ascender o espaço a uma categoria precisa, formando uma trilogia de génese juntamente com o ser e o devir, sendo cada uma, uma realidade diferenciada.

Pormenorizando esta última abordagem pode afirmar-se que, para Platão, o ser corresponde às Formas paradigmáticas ou Ideias: o invisível, mais precisamente o “não perceptível” pelos sentidos. O devir é perceptível pelos sentidos e está em constante mutação. Jiménez expõe, através de uma citação de Platão, que entre os dois pólos extremos (ser – que está para além do mundo, devir - que está no mundo sensível), existe:

«... um terceiro género eterno, o do espaço, que não admite destruição, que proporciona um fundamento a tudo o que tem uma origem, apreensível por um raciocínio híbrido que prescinde da ajuda da percepção sensível, dificilmente credível e, quando o olhamos, sonhamos e afirmamos que necessariamente todo o ser está num lugar e ocupa um determinado espaço, e aquilo que não está num determinado lugar da terra ou no céu, não existe (*Timen*, 52b) » (Jiménez 2005: 46)

Assim, o espaço na concepção platónica é uma espécie de mediador entre a imutabilidade essencial do ser e o devir mutável do mundo sensível (Jiménez 2005: 46). Este espaço platónico é o receptáculo ou o reservatório a partir do qual todas as coisas ou seres se situam e têm o seu lugar. Só pode ser apreendido por um raciocínio híbrido, até pela sua condição de intermediário. É fácil reconhecer o espaço ocupado pelo interface nestas condições, como se vai ver no próximo ponto.

Avançando um pouco mais na história reconhece-se que, em vários momentos, as intuições filosóficas estavam correctas, mas careciam de fundamentação. Outras vezes, às abstracções matemáticas faltava a possibilidade de experimentação para fazer vingar um novo conceito. Na realidade, os avanços conceptuais, embora multi-influenciados não são simultâneos entre ramos do conhecimento:

« Aristóteles intuiu na sua Física a complexa natureza do espaço a que ele chamava “lugar”, afirmando que este tinha uma “potência” extraordinária, a primeira de todas. [...] Um tal espaço tem comprimento, largura, altura e é definido pelas relações entre os corpos, como na Relatividade.» (Lopes da Silva 2005: 158)

As técnicas de medição, de que Galileu foi precursor, introduziram na Física a experimentação e permitiram a matematização do espaço, culminando na Mecânica Newtoniana. Na base das equações que descrevem a gravitação universal, estava o conceito de Espaço Absoluto: conjunto de relações posicionais entre ideais matemáticos que se podem aplicar a corpos reais (Lopes da Silva 2005: 158-159). Partiu-se, então, de

uma abstracção matemática, para uma concepção cuja experimentação em corpos reais era possível. E depois, pela lei da Inércia e pela lei da Atracção das massas em presença umas das outras, conseguiu-se entender a relação com os planetas e o universo. Nestes termos, na era de Newton, o espaço ganha um carácter absoluto:

« É um Espaço aberto, plano, infinito, onde se pode estabelecer um referencial de três dimensões que permite a descrição das variações de coordenadas com o tempo (tempo absoluto).» (Lopes da Silva 2005: 159)

A teoria, colocada pelo próprio Isaac Newton (citada por Jiménez), toma a seguinte forma:

« O espaço absoluto, tomado na sua natureza, sem relação com nada de externo, permanece sempre idêntico e imóvel. » (Jiménez 2005: 48)

Este espaço é a contrapartida física do espaço euclidiano em Matemática (o mesmo que sustenta a perspectiva geométrica) e que não está longe da concepção platónica do espaço como receptáculo (Jiménez 2005: 49), mas agora devidamente fundamentado. E esse absolutismo estende-se ao conceito de tempo.

Nas artes, a ordem clássica da representação já tinha como um dos seus objectivos a ilusão figurativa. Essa ordem acabaria por estruturar-se no *quattrocento* graças ao aperfeiçoamento da perspectiva geométrica (sustentada pelo espaço euclidiano) que trazia maior verosimilhança às suas figuras pela ilusão do enquadramento espacial (Jiménez 2005: 48).

Com Newton, este absolutismo do espaço e do tempo, permitia-lhe ser o referente que separava as artes: as artes do espaço (pintura - figuras no espaço), as artes do tempo (literatura, poesia, como sons articulados que se sucedem ao longo do tempo). Os corpos são objectos da pintura (convocam o espaço), enquanto que as acções são objectos da poesia (convocam o tempo). Claro que a pintura também engloba o tempo porque os corpos duram (existem no tempo) e fazem acções; no entanto, como só podem representar um momento da acção, escolhem o mais dramático. Por seu turno, na poesia, os corpos também são convocados porque são eles que praticam a acção, mas como só se lhe pode representar uma qualidade, escolhe-se aquela que plasticamente suscite na mente a imagem do corpo do ponto de vista que interessa. Esta divisão, claramente desajustada hoje em dia, já o era na altura, pois as artes performativas, como o teatro, conjugavam espaço e tempo e viviam da sua relação. Este absolutismo estava já condenado. Com o

cinema, por exemplo, não haveria como distinguir a expressão de cada uma das dimensões (Jiménez 2005: 49-50).

Não só na Arte, mas também na Física e na Geometria, começam a surgir indícios de que a concepção absoluta de espaço e tempo teria de ser reavaliada: surgem as geometrias não-euclidianas, a mecânica ondulatória, as vanguardas artísticas e a teoria da relatividade a abalar a estrutura de pensamento anterior e a contribuir para:

« ... diferentes concepções cosmológicas, todas elas sustentadas no *contínuo espaço-tempo*. » (Jiménez 2005: 51)

e para pensar a relação entre espaço e tempo como sendo da ordem da equivalência:

«... a sucessão também pode ser concebida como extensão... » (Jiménez 2005: 51)

o que se constituía como uma transgressão vanguardista:

« As vanguardas artísticas recusavam, também, a ideia clássica dos limites entre os distintos géneros ou linguagens artísticas, procurando justamente na transgressão desses limites um novo ideal estético, o da convergência na unidade da obra de todo o tipo de procedimentos e de materiais. » (Jiménez 2005: 50).

Voltando à Física, observe-se que nem Galileu nem Newton trabalharam com pequenas partículas ou com grandes velocidades, pelo que não se aperceberam de que as teorias que apresentavam e a experimentação que conduziam não explicavam certos fenómenos. Surgem as críticas de Einstein que, com a apresentação da Teoria da Relatividade, introduz o tempo como uma dimensão igual às outras três que definem o espaço, e afirma a relatividade das quatro – abolindo a existência de um referencial privilegiado, absoluto (Lopes da Silva 2005: 160). No fundo, Einstein demonstra que a descrição depende da posição e da acção de quem a faz (Jiménez 2005: 51) ou, de outra forma:

« Como consequência o espaço deixou de ser plano e adquiriu uma curvatura (no tempo) que depende das massas dos objectos nele existentes. A visão de um qualquer observador tem deste espaço é deformada devido aos desvios impostos aos raios luminosos pelas grandes massas. De facto, uma tal relação entre a luz (radiação electromagnética) e a gravitação é ainda hoje muito misteriosa, e constitui mesmo a grande questão da Física contemporânea. » (Lopes da Silva 2005: 160)

Além da relação e da relatividade do espaço e do tempo, encerram-se nesta citação duas ideias fundamentais: a de que há ainda questões em aberto, inexplicáveis pela teoria

geral da relatividade; e que, abordar essas questões, implicará um estudo profundo das massas, do comportamento das suas partículas, um pensamento sobre a matéria. Ou seja, se o tempo e o espaço parecem resolvidos, começa a entrar na equação a questão da massa, nomeadamente na sua relação com a luz – algo muito próprio para ser revisto na era da desmaterialização digital. Esta inquietação levará à Teoria do Tudo, a abordar neste capítulo.

Jiménez (2005: 51-52) entende ser necessário manter uma separação entre aquilo que é uma concepção espaço – tempo que prevalece na Física pela teoria da relatividade generalizada de Einstein desde 1916, e aquilo que é uma imagem intuitiva de uma “realidade” onde ambas as dimensões não parecem estar fundidas e ser uma só. Acrescenta ainda que embora aos poucos comecemos a ser confrontados com este contínuo espaço – tempo (por experiências artísticas, por exemplo) há ainda uma concepção newtoniana na experiência humana. Na realidade, esta ressalva que o autor apresenta, faz todo o sentido em termos da Física: numa escala humana, a mecânica newtoniana serve perfeitamente, o problema coloca-se para grandes ou pequenas escalas (onde o factor gravidade tem influência), sistemas dos quais não nos apercebemos no dia-a-dia. O que pode ser perigoso é levar esta ressalva a extremos e ignorar estes sistemas de escala sub/sobre – humana, simplesmente porque não são experienciáveis, esquecendo a sua importância para a compreensão da realidade.

« What makes the general theory of relativity so important is not that it can predict planetary motions a shade more accurately than Newton's theory can, but that it reveals and explains previously unsuspected aspects of reality, such as the curvature of the space and time. [...] Scientific theories explain the objects and phenomena of our experience in terms of an underlying reality which we do not experience directly. [...] Its most valuable attribute is that it explains the fabric of reality itself. » (Deutsch 1998: 3)

Tal como se tinha afirmado, para Deutsch, o importante das teorias científicas, não são as previsões, são as explicações. Essas explicações sobre objectos e fenómenos experienciados implicam muitas vezes conhecer uma realidade que não experienciamos directamente, mas que explica o funcionamento do plano das nossas vivências (a teoria da relatividade é um caso flagrante disto, como bem colocou Jiménez). Mas mais do que isso, o verdadeiro valor de uma teoria não é explicar os fenómenos, mas sim explicar o tecido (complexo) da realidade, é montar um esquema que permita explicar qualquer fenómeno observado.

Em termos científicos não é nova - e é até pacífica a questão de ser necessário analisar comportamentos num sistema diferente (numa escala reduzida, por exemplo) e reaplicá-los no sistema original como forma de explicação ou melhoramento do seu funcionamento. Talvez seja um pouco mais difícil de conceber esta transferência entre sistemas, quando se trata de trabalhar num espaço não experienciável - por consequência, um espaço que, tendencialmente, se classifica como irreal - e seguidamente reaplicar esse trabalho num espaço real. No entanto, se se pensar no espaço digital como sustentação de uma série de transformações cujos efeitos têm consequências no espaço real - e aqui remete-se para a questão da transferência como operação do interface analisada mais à frente neste capítulo - é mais simples de conceber como o “não experienciável” dá pistas sobre os fenómenos reais e os influencia. Pegue-se no exemplo dado por Hermínio Duarte Rodrigues (2005: 73-74), justamente a respeito desta operação via espaço digital, sobre a falta de visão dos seres humanos no escuro e a operação de superação dessa falta através de uma câmara com infra-vermelhos: desmaterializa-se o real (digitaliza-se para a câmara infra-vermelhos), depois rematerializa-se numa gama de frequências visível e vê-se o real no escuro. Para ver o real de noite, é necessário sair dele, ou melhor, levar o real a um espaço irreal (digital), para depois o devolver melhorado (aumentado).

« Quer existam ou não, os espaços irreais podem servir para investigar as explicações que o mundo actual pouco ou nada evidencia. No âmbito da ciência, as transformações são indiferentes à existência de um espaço imagem, desde que este permita ultrapassar as dificuldades pressentidas no espaço real. » (Duarte Rodrigues 2005:79)

A mesma coisa se passa com o trabalho da Física através da Matemática: é necessário recorrer a abstrações como números e pontos, que não são fáceis de inscrever na realidade, para explicar o funcionamento e o comportamento de elementos reais.

Regressando à análise da relação entre o espaço e o tempo, há autores, nomeadamente Hermínio Duarte Rodrigues e Paul Virilio, que defendem a substituição da categoria “tempo” pelo “movimento” ou “velocidade”, sustentando que aquilo de que o ser humano se apercebe são os movimentos da matéria no espaço, e não o tempo em si.

« ... o conceito temporal surgiu aos humanos a partir da constatação dos movimentos cíclicos da Natureza. [...] Daí generalizou-se a ideia de que o tempo existe, quando afinal apenas constitui um parâmetro característico dos movimentos periódicos, extensível por abstracção a qualquer trajectória no espaço. Assim se apresenta, de facto artificialmente, por muito que custe à veracidade da teoria da relatividade no *espaço de*

*Minkowski*, definido pelas três dimensões espaciais e ainda o tempo. » (Duarte Rodrigues 2005:71)

Esta opção pelo movimento será considerada, embora em termos de explicação da realidade aquém e além – experiência, se mantenha a importância de uma análise do tempo enquanto categoria de estruturação do conceito de interface. A velocidade, como é expressa por Virilio, será alvo de uma análise aprofundada neste capítulo, a respeito das concepções de espaço e tempo na era da informação, quer pelo seu carácter relacional – tão caro à noção de interface –, quer pela forma como se experiencia contemporaneamente.

«La vitesse, on s'en souvient, n'est pas un phénomène mais la relation entre les phénomènes, autrement dit la relativité même, d'où l'importance de la constante de la vitesse de la lumière, non seulement en physique ou en astrophysique, mais dans notre vie quotidienne, dès lors que nous entrons, par-delà l'ère des transports, dans l'organisation et le *conditionnement électromagnétique du territoire*. » (Virilio 1995: 24)

Esta colocação de Virilio, ajuda ao regresso à questão que se deixou pendente: a relação entre a luz e a gravitação e as novas teorias sobre a matéria do mundo. Atente-se na forma como a questão da matéria se transforma numa questão de elementos que geram um complexo. Repare-se na própria expressão que Deutsch usa no título da sua obra (*The Fabric of Reality*) e que lhe permite desembaraçar-se da questão da matéria: o termo *Fabric* (tela) não o compromete com a materialidade, sugere-a apenas. A tela do real é somente um complexo, um tecido entrelaçado de entidades que podem ser materiais ou não. Tal alusão vai de encontro à recente teoria das cordas que pretende unificar a gravitação e o electromagnetismo (Lopes da Silva 2005: 160). De uma forma resumida, pode dizer-se que esta teoria supõe a existência de elementos unidimensionais – as cordas – em substituição dos pontos de dimensão zero (partículas) que anteriormente eram consideradas a base da Física tradicional.

Antes dizia-se que o átomo era a partícula mais pequena, indivisível, depois descobriu-se que existia o electrão, o protão, o neutrão e, como subdivisão destes 2 últimos, surgiu o *quark*. Agora assume-se que não se pode encontrar o indivisível e prefere dizer-se que as partículas primordiais são formadas por energia (que vibra em tons diferentes dando origem a diferentes tipos de partículas). O electrão e o *quark* são na realidade filamentos unidimensionais vibrantes. A analogia é feita com as cordas de um violão: quando pressionadas em diferentes sítios, as cordas produzem sons diferentes.



É uma teoria em desenvolvimento que tem já várias ramificações (A *Bosonic* e cinco tipos de *Superstring*), embora se comece a reconhecer que todas essas ramificações poderiam ser combinadas numa única teoria: a “M” (*Mother theory*). Resulta destas teorias que o universo tem mais do que “3+1” dimensões. Algumas delas apontam como sendo de 11 dimensões: 3 espaciais (altura, largura e comprimento), 1 temporal (tempo) e 7 dimensões recurvadas (sendo a estas atribuídas outras propriedades, como massa e carga eléctrica, por exemplo), o que explicaria as características das forças fundamentais da natureza.

É importante clarificar que as cordas não são matéria, elas encurvam-se, torcem-se e vibram de modo diferente conforme as partículas que constituem. O espaço, até pelas novas dimensões que se vê obrigado a ter, deixa de ser uma entidade

«... encurvada harmoniosamente sobre o tempo para ser também ele granular e descontínuo. [...] Com esta complexificação temos a esperança de poder atingir, enfim, a grande unificação da gravitação e do electromagnetismo, uma “Teoria do Tudo”, sonho que perseguem os físicos há várias gerações. » (Lopes da Silva 2005: 161)

Da teoria das cordas, e tendo em vista o objectivo presente deste estudo, é importante ressaltar que esta descontinuidade granular a que se sujeita o real tem efeitos interessantes na definição de interface, quer enquanto espaço que ocupa, quer enquanto composição heterogénea no seu fundamento. Olhando estas cordas unidimensionais que fazem a textura das partículas, elas transformam a matéria em energia de torção e vibração, em ligação profunda. O resultado é um entrançado heterogéneo mas com a uma textura tão fina que sugere uma hibridação bem sucedida e uma continuidade. Trata-se de uma massa lisa, de componentes indistinguíveis à realidade da nossa percepção mas frágil e sempre mutável no seu nível elementar, pois depende de acções entre elementos para se manter coesa e, no fundo, existir. É um complexo, tanto em termos da sua uni – multiplicidade, como em termos de inter-actuação constante e fundamental dos seus elementos constituintes<sup>78</sup>. Neste *continuum* de descontinuidade que atravessa todo o real, está contida a ideia de que o interface está omnipresente como elemento de ligação dinâmica que garante a existência, a multiplicidade e a mutabilidade da sua textura. Por esse motivo, se regressará a esta concepção do real aquando da análise da centralidade do interface na cultura contemporânea, a realizar no próximo capítulo.

<sup>78</sup> O que leva à primeira abordagem ao complexo de Edgar Morin (o paradoxo do uno múltiplo) e à segunda abordagem também (ser fruto de acção entre elementos).

É esta abordagem à teoria das cordas que também sugere alguns cuidados quando se defende que tem de existir uma passagem abrupta entre o real e o virtual (implicando um momento ou um ponto de descontinuidade no próprio interface, quase o seu momento essencial, onde se opera a magia), pois um é da ordem do analógico - contínuo, e outro é digital - discreto. Na realidade ambos são discretos só que em graus diferentes. A descontinuidade do analógico não é sensível, é reconhecível apenas em camadas sub-experienciáveis. Em termos de continuidade, parece haver entre o real e o virtual apenas uma diferença de grau e não de ordem.

### *Teoria do Tudo*

Como se vem afirmando, as relações entre o espaço, o tempo e a matéria, têm sofrido grandes alterações ao longo dos tempos. Tem-se sugerido que essas alterações provêm e alimentam concepções mais ou menos gerais, mais ou menos abstractas, mais ou menos importantes para a compreensão do real. David Deutsch segue um programa rigoroso na tentativa de construir uma Teoria do Tudo que explique o funcionamento do real, não apenas em termos físicos, mas também que explique multidisciplinarmente (com todas as disciplinas do conhecimento que existem) o que é, e como funciona, tudo.

O autor tem consciência de que a teoria que pretende construir não vai ser perfeitamente verdadeira, nem infinitamente profunda. Vai ser ultrapassada, mas quando isso acontecer será porque surgiu uma nova teoria que explica tudo melhor, e não porque se junta mais uma área de conhecimento: a teoria de base tem já de abranger todas as áreas. Quando for ultrapassada vai provocar um deslocamento no conhecimento e não um aumento (não será possível gerar mais conhecimento, apenas conhecimento melhor) (Deutsch 1998: 17-18).

Não se trata da teoria do tudo da Física, apresentada no ponto anterior, em que se tenta unificar numa só teoria todas as forças conhecidas da Física (gravidade, electromagnetismo e nuclear) e descrever todas as partículas subatómicas que existem (a sua massa, rotação carga eléctrica e outras propriedades, bem como a forma como interagem). Segundo o autor essa teoria das cordas é importante para determinada área do

conhecimento<sup>79</sup> e apenas para prever o futuro, fazendo-o de uma forma probabilística, sem grande aplicação no dia-a-dia:

« Given a sufficiently precise description of the initial state of any isolated physical system, it would in principle predict the future behavior of the system. Where the exact behavior of a system was intrinsically unpredictable, it would describe all possible behaviors and predict their probabilities. » (Deutsch 1998: 18)

Basta ir buscar o princípio da incerteza de Heisenberg para compreender que a aplicabilidade desta teoria é, de facto, pouco extensa:

In the sharp formulation of the law of causality-- "if we know the present exactly, we can calculate the future"--it is not the conclusion that is wrong but the premise. (Heisenberg 1927)

Esta conclusão deve-se ao facto de, segundo Heisenberg, para se medir a posição ou a velocidade de uma partícula, ser necessário emitir uma luz com o comprimento de onda igual à precisão com que se quer medir. Quanto menor é o comprimento de onda (maior frequência), maior é a precisão, mas maior é também a emissão de energia, o que vai animar a partícula, alterando-lhe a velocidade de uma forma imprevisível. Atente-se, porém, na escala: se se medir a velocidade de um automóvel fazendo-o passar por dois feixes de luz, não há problema algum pois a energia dos feixes de luz não altera a velocidade de um carro; o mesmo não se pode dizer em relação a um electrão, por exemplo - equivaleria a fazer passar o carro por duas árvores, o que lhe alteraria a velocidade, seguramente.

É por este motivo que Deutsch afirma que na prática é difícil conhecer com exactidão os estados iniciais dos sistemas interessantes, o que implicaria então passar a uma análise probabilística das possibilidades futuras dos mesmos. Porém, acrescenta ainda o autor, seria quase impossível prever os seus comportamentos possíveis, pois o cálculo de probabilidades seria imenso. Além de que, como se tem vindo a repetir, constituiria apenas uma previsão e não a explicação que o autor procura.

« Yet explanation is a strange sort of food – a larger portion is not necessarily harder to swallow. A theory may be superseded by a new theory which explains more, and is more accurate, but it is also easier to understand [...] But it is hard to give a precise definition of

<sup>79</sup> O que pode parecer uma imprecisão, dadas as ilações que se foram retirando para o presente estudo e que nada têm a ver com a Física. No entanto, aquilo que o autor quer dizer é que, em termos de compreensão da realidade, bastava ir “beber” à teoria dos quanta, não era necessário ir tão a fundo como as cordas. Porém, para a presente dissertação, as cordas foram importantes enquanto entrançado energético de vibração, sujeito a ligações dinâmicas. Para o restante, de facto, a teoria dos quanta será suficiente.

‘explanation’ or ‘understanding’. Roughly they are about ‘why’ rather than ‘what’; about the inner workings of things; about how things really are and not how they appear to be; about what must be so, rather than what merely happens to be so; about laws of nature rather than rules of thumb. They are also about coherence, elegance and simplicity, as opposed to arbitrariness and complexity ...» (Deutsch 1998: 9-11)

O autor aponta o facto de cada vez haver mais teorias específicas e detalhadas, mas que de alguma forma são suplantadas, em termos de compreensão, por teorias mais gerais e profundas:

« And those theories are becoming fewer, deeper and more general. By ‘more general’ I mean that each of them explains more, about a wider range of situations, than several distinct theories did previously. By ‘deeper’ I mean that each of them explains more – embodies more understanding – than its predecessors did, combined. » (Deutsch 1998: 13)

É a junção dessas teorias mais vastas e mais profundas que interessa procurar, abandonando a visão reducionista do mundo, onde efectivamente as leis que governam as interacções das partículas subatómicas seriam as mais importantes: seriam a base da hierarquia do conhecimento. Na estrutura real do conhecimento científico, e na do conhecimento geral, essas leis têm uma importância mais humilde. Mesmo escolhendo, de entre as teorias do tudo da Física, aquela que explica melhor a realidade - a teoria das *superstring* (onde, como já se viu, os componentes elementares da matéria não são pontos, mas sim objectos extensos, cordas em vez de partículas sem dimensão) - não se encontra nenhuma explicação verdadeiramente nova em relação ao apresentado por Einstein que explica as forças gravitacionais em termos de espaço-tempo curvo (Deutsch 1998: 23). Esta teoria das cordas herda o formalismo matemático, a linguagem, os conceitos dos elementos com os quais trabalha (forças e partículas), ou, dito de outro modo, inscreve-se num quadro epistemológico repetido, incapaz de explodir a partir dele e inaugurar uma nova linha de explicação. Repare-se que o autor não discorda da validade da teoria, apenas acha que não traz explicações novas fora do seu âmbito restrito.

Assim, considera o autor que, presentemente, as duas teorias mais profundas serão as de Einstein e a teoria dos quanta. Estas abrem todas as explicações e o *framework* a partir do qual as outras teorias se expressam, e contêm os princípios conformados por todas as outras teorias, simultaneamente. São especiais pois são válidas e interessantes para diversas escalas e níveis de abstracção:

« The truly privileged theories are not the ones referring to any particular scale of size or complexity, nor the ones situated at any particular level of the predictive hierarchy – but the ones that contain the deepest explanation. The fabric of reality does not consist only of reductionist ingredients like space, time and subatomic particles, but also life thought, computation and the other things to which those explanations refer. » (Deutsch 1998: 28)

A teoria da relatividade foi já apresentada no ponto anterior, sendo a base para a análise do espaço e tempo do interface. A teoria dos quanta, resumidamente, refere-se à possibilidade de quantificar discretamente os elementos do real. Veja-se o caso da luz: é composta por fótons em vez de átomos, dá a sensação de ser uma emissão contínua, mas, na realidade é uma emissão discreta, quantizável, de fótons. As propriedades da luz e as implicações desta teoria dos quanta será analisada com maior pormenor na plasticidade do interface.

A esta propriedade de aparecer em unidades [*lumps*]<sup>80</sup> de tamanho discreto, chama-se quantização. Uma unidade individual, como um fóton, é um **quantum**, o plural é quanta (Deutsch 1998: 35).

« Quantum theory gets its name from this property, which it attributes to all measurable physical quantities – not just to things like the amount of light, or the mass of gold, which are quantized because the entities concerned, though apparently continuous, are really made of particles. Even for quantities like distance (between two atoms, say), the notion of a continuous range of possible values turns out to be an idealization. There are no measurable continuous quantities in physics. » (Deutsch 1998: 35-36)

Para os propósitos do presente estudo, o interesse da teoria quantum é muito parecido com o da teoria das cordas. Os quanta apenas garantem uma maior vastidão de aplicação: não há contínuos no mundo físico, há aparências de continuidade, tudo são partículas mensuráveis. O estudo de Deutsch serve, então, como uma confirmação da possibilidade de trabalhar a diversos níveis com as concepções de espaço, de tempo e de matéria que a relatividade e os quanta nos deixaram.

O programa do autor é mais vasto e não será aprofundado aqui. Deixa-se apenas a nota de que a sua construção da Teoria do Tudo, terá como sustentação a teoria dos quanta, a teoria da evolução, a epistemologia e a teoria da computação.

---

<sup>80</sup> [*Lump*], no original, o que sugere uma massa conjunta unida, uma protuberância, ou um conjunto indissociável – talvez traduzível por Escalar.

« For we shall see that it is not only physics that is being unified and explained here, and not only science, but also potentially the far reaches of philosophy, logic and mathematics, ethics, politics and aesthetics; perhaps everything that we currently understand, and probably much that we do not yet understand. » (Deutsch 1998: 29)

### *Concepções em Rede*

Em jeito de encerramento deste estado da arte do espaço, do tempo e da matéria, é importante encontrar pontos de contacto entre as concepções científicas dos mesmos e aquelas que se relacionam com a experiência contemporânea, considerando-a sob o aspecto da mediação. Só assim se consegue uma aproximação destes conceitos ao de interface.

Continuando a perseguir a ideia de que as formulações científicas se inscrevem num contexto cultural e social que as influencia e que delas se apropria na mesma medida, parece claro que o conceito de rede tem ganho um papel preponderante como quadro conceptual da realidade. É interessante verificar como termos associados à rede – nós, ligações, vizinhos, tensões, etc. – têm servido para caracterizar o real (como se verá ainda neste ponto), para formular um conceito de “eu” (a apresentar no capítulo seguinte), e como suporte exemplificativo do extremo da experiência mediada (como se tem vindo a descrever e que surgirá mais claro no capítulo seguinte).

Sem outro critério além do apresentado no início deste capítulo, começar-se-á pelo estudo do espaço que, segundo Foucault seria o termo centralizador do séc. XX, em substituição da obsessão do séc. XIX pela história. Não se trata aqui de ignorar ou negar o tempo, o autor reconhece esse “cruzamento fatal do tempo com o espaço”; trata-se de o trabalhar de outra forma.

« Nous sommes à l'époque du simultané, nous sommes à l'époque de la juxtaposition, à l'époque du proche et du lointain, du côte à côte, du dispersé. Nous sommes à un moment où le monde s'éprouve, je crois, moins comme une grande vie qui se développerait à travers le temps que comme un réseau qui relie des points et qui entrecroise son écheveau. » (Foucault 1967)

Deduz-se que o autor reconhece a relação experiencial do espaço – tempo como uma relação de entrecruzamento e ligação. A posição no espaço e a distribuição no tempo da experiência não obedece nem à geografia convencional, nem à linearidade sucessiva da história. As ligações são estabelecidas, os conceitos (de tempo e de espaço) são

reconhecidos como fundamentais, as experiências são vividas e registadas - apenas são tratadas de outra forma. Uma forma onde se pode dizer que a métrica cartográfica não dita as leis e onde a distribuição cronológica, enfim, terá outra lógica: talvez associativa, cíclica, simétrica, de similitude, ou uma combinação das anteriores. A representação destes eventos faz-se por vizinhança e ligação, mais do que por posição ou data. É interessante referir que à data da escrita deste texto não se podia falar ainda de World Wide Web, nem sequer de uma ligação em rede de computadores à escala mundial (a Internet dava os seus primeiros passos, mas ainda no paradigma da ARPANET). No entanto é lícito ver nele a ânsia desta ligação, pois parece descrever quase premonitoriamente aquela que é a experiência contemporânea do utilizador da WWW - uma experiência fragmentária, descontínua, com a geografia e a cronologia dos eventos distorcidas, mas absolutamente confortáveis.

Este espaço e tempo discretos, formados por fragmentos (regiões, nós) ligados, conjuga-se facilmente, em termos substanciais, com a teoria dos quanta ou das cordas (para este fim é indiferente considerar uma ou outra teoria), dado que elas descontinuam a matéria, concedendo-lhe na sua essência partículas de energia entrelaçáveis – ligadas dinamicamente.

Antes de prosseguir com a apresentação e interpretação da concepção espacial de Foucault, abre-se aqui um parêntesis de compreensão, num outro nível de abstracção, e apresenta-se a estrutura matemática que modela o conceito de rede – o Grafo. O grafo é uma estrutura abstracta, enquanto a rede é uma estrutura empírica. Este desvio poderá servir de apoio esquemático a toda a análise de Foucault, serviu certamente, à interpretação que acima foi feita dos conceitos explicitados pelo autor.

De uma forma simplificada, pode dizer-se que a teoria dos grafos contribui para concepção do espaço como sendo discreto, apenas composto por nós e ligações, ficando todo o resto ficando indeterminado. É uma esquematização interessante onde as distâncias reais (a métrica) não interessam, somente se concretizam as relações estruturais (as relações topológicas), explicitando quem se liga a quem (Machuco Rosa 2005). Veja-se o exemplo original desta teoria que representa as pontes de Königsberg: na figura da esquerda, há um esquema indicando as pontes por onde se pode chegar a qualquer um dos pontos da cidade; na figura da direita, esquematizam-se unicamente as ligações - faz-se o grafo.

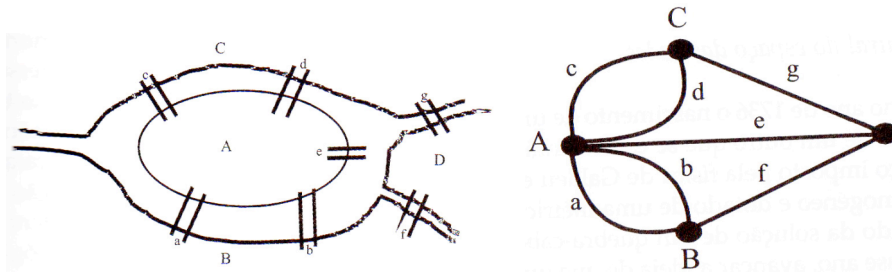


Figura 21. Grafo de Euler (Machuco Rosa 2005: 81, 82)

Voltando então à análise espacial de Foucault, é possível afirmar que o autor segue uma sucessão histórica de concepções que vão desde a localização à extensão, até à contemporânea colocação. Assim, o espaço medieval seria como conjunto hierarquizado de lugares: lugares sagrados e profanos; lugares protegidos e descobertos; lugar terrestre, celeste e supra-celeste. Era um espaço de localização. Galileu inaugura o espaço de extensão: espaço infinito e infinitamente aberto. A extensão substitui a localização (por dissolução dos lugares). Nos nossos dias a extensão é substituída pela colocação que é definida pelas relações de vizinhança entre pontos ou elementos. Segundo o autor, o problema da colocação, ou do lugar, é um problema demográfico. Não se trata tanto de saber se há espaço suficiente para o homem no mundo: o problema é saber que relações de vizinhança, que tipo de armazenamento, de circulação de elementos humanos serão necessários para cada objectivo. O espaço oferece-se-nos sob a forma de relações de colocação (Foucault 1967). O autor dá exemplos de colocações (que se ligam entre si mas que não são substituíveis ou sobreponíveis, como adiante se verá): há, entre outras, as colocações de repouso (casa, quarto, cama, ...); as colocações de paragem provisória (cafés, cinemas, praias, ...); as colocações de passagem (comboio, ruas, passeios); e duas colocações muito especiais: as utopias e as heterotopias (Foucault 1967). Estas últimas serão alvo de uma análise específica no próximo capítulo, onde a WWW será trabalhada como uma colocação heterotópica.

Repare-se que a presente concepção de espaço, mais até do que a da extensão ou do lugar, permite uma inscrição natural do interface no seu texto. A vizinhança, a circulação, a ligação e a conexão são termos que o interface opera com facilidade. Mais: são termos que, efectivamente, pertencem à sua malha conceptual. Ser um espaço de relação assenta-lhe “como uma luva”. Melhor ainda se conforma um conceito de interface, ao pensar na dessacralização do espaço e na abolição de clivagens e antigos opostos, propostas que fazem parte de um programa iniciado por Galileu (ao dessacralizar teoricamente o espaço) e que foram radicalizadas por Foucault (1967) ao propor colocá-



las em prática. De facto, o autor refere que é necessário deixar de distinguir como oposições determinados conceitos, tais como: espaço privado e público; espaço familiar e social; espaço cultural e útil; espaço de lazer e de trabalho – todas ainda “animadas por uma muda sacralização”. E acrescenta:

« L'oeuvre - immense - de Bachelard, les descriptions des phénoménologiques nous ont appris que nous ne vivons pas dans un espace homogène et vide, mais, au contraire, dans un espace qui est tout chargé de qualités, un espace, qui est peut-être aussi hanté de fantasme; l'espace de notre perception première, celui de nos rêveries, celui de nos passions détiennent en eux-mêmes des qualités qui sont comme intrinsèques; c'est un espace léger, éthéré, transparent, ou bien c'est un espace obscur, rocailleux, encombré : c'est un espace d'en haut, c'est un espace des cimes, ou c'est au contraire un espace d'en bas, un espace de la boue, c'est un espace qui peut être courant comme l'eau vive, c'est un espace qui peut être fixé, figé comme la pierre ou comme le cristal. [...] Autrement dit, nous ne vivons pas dans une sorte de vide, à l'intérieur duquel on pourrait situer des individus et des choses. Nous ne vivons pas à l'intérieur d'un vide qui se colorerait de différents chatoiements, nous vivons à l'intérieur d'un ensemble de relations qui définissent des emplacements irréductibles les uns aux autres et absolument non superposables. » (Foucault 1967)

Percorrer esta citação é descrever o interface, como se verá ao longo deste capítulo. O interface é esse espaço de vizinhança e adjacência e não de opostos; é o operador da continuidade entre as diferenças, vive bem nessa heterogeneidade do espaço; a sua plasticidade confere-lhe o conforto de estar entre coisas distintas, o interface não é vazio. É um espelho transparente onde habita o fantasma, é uma colocação de passagem.

A concepção da dimensão temporal será pensada por via do estudo da velocidade, conforme foi feito por Virilio. Interessa particularmente esta visão, por toda a análise percorrida pelo autor à questão do tempo real, questão essa, como referido no capítulo anterior, cara ao estudo do interface.

Pensar a velocidade implica pensar o espaço percorrido num tempo. Virilio escolhe fazê-lo por via da experiência telepresente, daí ser tão interessante para o estudo do interface. Há que fazer, no entanto, uma ressalva à posição de Virilio sobre o interface, que se considera redutora. Na sua análise, sempre que se lhe refere, fá-lo apenas com base no ecrã, o que, para os fins que o autor visa, é uma simplificação perfeitamente válida. No entanto, no estudo que agora se propõe, será necessário tomar mais cuidado e evitar, por todos os motivos já levantados no capítulo anterior, a “planificação do interface” operada por Virilio.

O autor surpreende-se com o facto da teoria da relatividade ainda não ter sido assimilada e de ser difícil viver a noção do espaço-tempo (Virilio 1995: 21). À partida, parece natural que ainda não o tenhamos feito, basta ver a ressalva que se fez anteriormente neste capítulo (Jiménez 2005) a respeito de, em termos da física, apenas numa escala sub-humana ou sobre-humana, a noção do contínuo espaço-tempo começar a revelar o seu sentido. No entanto, se nos deslocarmos da Física para a experiência contemporânea, e até se olharmos o trabalho de Foucault anteriormente apresentado, é realmente surpreendente que esta noção de espaço-tempo ainda não esteja impressa *a priori* na nossa forma de vivenciarmos o mundo.

Seguindo as diferentes eras, Virilio refere que depois da revolução dos transportes deveria ser já clara a inevitável modificação da noção de espaço e de tempo absolutos: as distâncias medem-se pelo tempo que leva a percorrê-las, daí ter lógica pensar o movimento em vez do tempo. A revolução das telecomunicações, além de trazer a retenção do espaço (contraindo-o num ecrã e mantendo-o em comutação permanente), trouxe a anulação da duração (da demora) de transmissão. O que se torna crítico não são as três dimensões espaciais, mas sim a quarta dimensão, pois o tempo PRESENTE, deixa de ter um lugar para acontecer, como se vai ver na restante exposição (Virilio 1995: 22-23).

E, por via da luz, pode-se fazer entrar a matéria, o que, depois da teoria das cordas apresentada neste capítulo, simplifica bastante a compreensão desta rede de conceitos que Virilio expõe:

« Lorsque nos astrophysiciens ne parlent plus seulement de « l'espace-temps », mais déjà de « matière-espace-temps », ils contribuent à enserrer l'étendue et la durée dans le réseau d'un autre type de matérialité cosmique, sans rapport avec notre expérience de la tripartition matérielle, spatiale et temporelle. Introduisant du même coup, un troisième type d'intervalle du genre « lumière » à côté des deux autres du genre « espace » et du genre « temps », ils provoquent l'émergence d'une dernière conception du temps, non plus uniquement le *temps de la succession* chronologique classique, mais encore celui d'un *temps d'exposition* (chronoscopique) de la durée des événements à la vitesse de la lumière... » (Virilio 1995: 14)

O que traz de novo esta citação, não é tanto a relação espaço-tempo-matéria, que já tem vindo a ser trabalhada em pontos anteriores deste documento, mas a forma como Virilio interpreta esta relação do tempo com a luz: a colocação da exposição à luz como a nova medida do tempo, a sujeição à luz como a nova duração dos acontecimentos. Então,

fazendo a analogia com o processo fotográfico, o autor fala em sub-exposição, exposição, sobre-exposição, como contraponto à concepção clássica do tempo explicitada em passado, presente e futuro (Virilio 1995: 41). Usando a sustentação de Virilio, facilmente se pode traçar a analogia desse processo fotográfico com a experiência mediática: determinado acontecimento só nos afecta se for mais que sub-exposto pelos media, mas se se mantém sob a luz mediática demasiado tempo fica sobre-exposto, perdendo a capacidade de gerar afecção. Tentando aprofundar um pouco mais esta concepção temporal que o autor apresenta, considera-se que não há um paralelo entre as duas concepções temporais: a sub-exposição não é o passado, é a supressão temporal do acontecimento que, não tendo duração de exposição, pode-se dizer, não chega a existir; a sobre-exposição não é o futuro do acontecimento, é o processo de entorpecimento afectivo que os media provocam, como se analisará no próximo capítulo. Esta concepção de tempo com base na exposição à luz, desdobra-se num presente instantâneo da concepção clássica e deve ser analisada dessa perspectiva do tempo real.

É importante esclarecer que, para Virilio o conceito de tempo real, não se opõe ao de tempo diferido, o autor considera esse um programa meramente electrotécnico. O tempo real opõe-se ao presente que, tal como se referiu anteriormente, viu a sua existência desrealizada pelo facto de lhe ter sido retirado o lugar, o espaço para acontecer (Virilio 1995: 23). Esta supressão do espaço não é resultado de um colapso ou planificação do mesmo, mas sim de uma localização em plena comutação:

«SE RÉUNIR À DISTANCE, ou encore, ÊTRE TÉLÉPRÉSENT, ici et ailleurs *en même temps*, ce soi-disant « temps réel » qui n'est cependant rien d'autre qu'un espace-temps réel, puisque les différents événements ont bien *lien*, même si finalement, ce lieu est celui du non-lieu des techniques télétopiques (interface homme/machine, régie ou nodal des télétransmissions...) » (Virilio 1995: 22)

O presente, num contexto da relatividade em que espaço-tempo formam um contínuo inseparável, para ser vivido em tempo real, implica estar em telepresença, o que, por seu turno, implica retirar o espaço do presente e deslocar esse momento vivido para

« d'un ailleurs commutatif qui n'est plus celui de notre « présence concrète » au monde, mais celui d'une « téléprésence discrète » ... » (Virilio 1995: 23)

De facto, a telepresença não se vive continuamente em termos de espaço, está-se intermitentemente num ou noutro lugar, dando a sensação de se estar num e noutro lugar simultaneamente. A verdade é que a presença discreta, ora aqui ora ali, mata o presente

porque lhe tira as dimensões espaciais, colocando-as nesse algures comutativo. Esta concepção de tempo real vai ser de extrema importância na análise do interface como plataforma de sustentação de um ritmo bio-digital.

Abre-se, então, segundo o autor - depois do intervalo de tempo e do intervalo de espaço que regularam a geografia e a história do mundo - um terceiro tipo de intervalo – do género luz:

«TEMPS (durée), ESPACE (étendue), désormais inconcevable sans la LUMIÈRE (vitesse-limite), la constante cosmologique de la VITESSE DE LA LUMIÈRE, contingence philosophique absolue qui succède après Einstein, au caractère absolu accordé jusqu'alors par Newton et par beaucoup d'autres avant lui, à l'espace et au temps. » (Virilio 1995: 25)

A inclusão deste novo tipo de intervalo (luz) vem alterar a relação do homem com o seu local de vida, fazendo da extensão, “a extensão imediata”; e da sucessão, “a exposição”. A libertação do absolutismo do tempo e do espaço, a inauguração operada por Einstein da nossa inscrição num contínuo espaço-tempo, é acompanhada por uma nova contingência filosófica, uma barreira intransponível, um novo absolutismo – o da velocidade da luz .

De facto, se se tomar o intervalo como sendo do género luz (isto é analisar o tempo e o espaço num intervalo de luz), tem-se o imediato (em tempo e em espaço). Há uma alteração profunda à noção de trajecto - o ir daqui até ali -, e perde-se a necessidade de partir para poder chegar a algum lado. Com a revolução nos transportes, o trajecto (partida, viagem, chegada) viu a tentativa de colapsar a duração da viagem, de reduzir a demora e de alterar a natureza da viagem. Mantinham-se, no entanto, os seus três componentes: partida, viagem e destino, por mais curta (em tempo) que a viagem fosse. Agora, com as telecomunicações, colapsa-se o espaço em si (a luz que permite a telepresença) e nem é preciso partir. Só há chegadas e veículos estáticos (Virilio 1995: 27-29).

A sustentação deste intervalo de extensão imediata (aqui e ali), e de tempo por exposição, é feita pelo interface, que garante dinamicamente as passagens suaves das chegadas constantes. É no interface que se constrói a perspectiva do tempo real, já não a perspectiva da profundidade do espaço, mas a que garante a duração do instante pela exposição.

« À l'inverse de la perspective de l'espace réel de la géométrie<sup>81</sup>, la perspective du temps réel n'est plus contrainte par la pesanteur terrestre, l'horizon *trans-apparent* de l'écran du direct télévisé échappe à la gravitation en se fondant sur la vitesse même de la lumière. Si l'écran possède – à l'instar des images qu'il transmet instantanément – des propriétés optiques et géométriques qui l'apparentent à une fenêtre ou au cadre d'un tableau, la constitution de son *information vidéoscopique* dépend surtout d'une accélération non limité par la force de gravitation de 300 000 Km/seconde. » (Virilio 1995: 46-47)

É esta concepção que vai permitir trabalhar o interface como janela e espelho simultaneamente, como o lugar trans-aparente, em comutação permanente de espaço-tempo (exposição do aqui e ali) e de substância (ora transparente, ora opaca).

Passando, então, ao trabalho sobre a substância, volta-se à concepção de Platão e insere-se o interface no espaço concebido como receptáculo, tratando-o como um vazio de figura onde todas as formas se tornam possíveis. No entanto, é preciso ter o cuidado de não generalizar e não passar do vazio de forma ao vazio de substância. O interface tem uma substância própria, perceptível apenas – como apontava Platão – por um raciocínio híbrido, e de cuja presença, muitas vezes, nos apercebemos apenas pela acção. Hermínio Duarte Rodrigues coloca precisamente a matéria como meio de transmissão e fá-lo a partir de um exemplo:

« ...quando eu falo, provoço vibrações na matéria adjacente (moléculas de ar) que se vão transmitindo até aos ouvidos do outro. O espaço intermédio entre os dois materializa-se pelo ar atmosférico com sinais concretos e imateriais das ondulações transmitidas. Vejo a reacção dele porque as ondas electromagnéticas da luz fazem reagir os meus sensores ópticos. » (Duarte Rodrigues 2005: 72)

Então, usa-se o suporte da matéria para gerar sinais imateriais no espaço real. Ou, como colocava Heisenberg:

I believe that the existence of the classical "path" can be pregnantly formulated as follows: The "path" comes into existence only when we observe it. (Heisenberg 1927)

O interface, sendo o suporte desses sinais imateriais que têm de ser transmitidos para haver interacção, tem matéria. Ela torna-se “visível” - no momento da transmissão. Ou melhor, a matéria concretiza-se (se se pensar nas cordas, elas torcem-se e entrelaçam-se dinamicamente) a cada momento, ao cumprir o seu movimento de transmissão. Tratando-se, como se viu anteriormente, de um movimento comutativo mas persistente,

---

<sup>81</sup> Que segundo Virilio se sustentava numa síncope do tempo. Tempo parado. Ver página 42 da obra citada.

gerador de uma continuidade híbrida aparente, há materialização e desmaterialização constante, ou seja, há matéria visível e invisível à vez (trans-aparência), há forma e não forma, há plasticidade.

Com base nestas abordagens, torna-se seguro dimensionar o interface e inscrevê-lo, à sua maneira, no tempo-espaco-matéria.

### *II.1.2. Espaço de Interface*

Como se escreveu no início deste capítulo, será necessário dotar o interface de mais dimensões, para além das duas que a sua “planificação” sugere. Fazê-lo, implica dar-lhe volume e descrever o espaço que ele ocupa. Essas tarefas são agora mais simples, depois da exposição das várias concepções de espaço que se fez no ponto anterior. No entanto, antes de passar à descrição do espaço de interface, é preciso aprofundar a razão pela qual se sentiu a necessidade de lhe dar este espaço de existência à partida.

Tem-se repetido várias vezes que o interface terá de manter algumas das características dos sistemas que coloca em relação, pois sem elas não seria possível a qualquer um dos sistemas actuar sobre ele. O que se defende é que, além dessas características herdadas, o interface tem características próprias que fazem dele uma entidade distinta daquelas que coloca em relação, sendo mais do que uma entidade plana e sem conteúdo, mais do que uma instância relacional. Comece-se pela parte em que se afirma que o interface observa características dos sistemas sobre os quais opera, pois servirá de base à justificação da sua constituição como uma entidade em si, ocupando um espaço próprio.

Pensando num sistema informático interactivo e num interface físico constituído por uma câmara que capta movimento, não é difícil encontrar o paralelismo e afirmar que esta última tem uma estrutura óptica com um comportamento “tangente” à visão humana. É precisamente este facto que permite uma comunicação com o homem, pois capta acções humanas (repare-se que se fosse um interface lince – computador, e se se procurasse detectar movimentos dos lince, a câmara teria de ter “visão nocturna” tal como estes animais). Simultaneamente, esta câmara, porque consegue criar uma grelha de píxeis a partir da imagem analógica, tem características do sistema informático. Em jeito de parêntesis, faz-se a ressalva óbvia de que a câmara não suporta todas as características dos dois sistemas (nem é humana, nem é um computador), guarda apenas aquelas que

permitem fazer a passagem de um até ao outro. Não é preciso recorrer ao interface entre o homem e o computador para encontrar exemplos claros da presença de características de ambos os sistemas:

« The shape of the interface reflects the physical qualities of the parties to the interaction (the interactors, if you will). A doorknob is hard and firmly mounted because of the weight and hardness of the door; it is round or handle-shaped because of the nature of the hand that will use it. The doorknob's physical qualities also reflect the physical aspects of its function. It is designed to be turned so that the latch is released and so that it is easier for the user to pull the door open.

A point that's often missed is that the shape of the interface also reflects who is doing what to whom. A doorknob extends toward the user and its qualities are biased toward the hand. The door will be opened; a human will open it; the human is the agent and the door is the patient of the action. » (Laurel 1990: xii)

Laurel destaca, tanto o facto do puxador ter características humanas e de porta (o que se tem vindo a discutir), como o facto de ter características que lhe são próprias e que estão relacionadas com a sua função ou com a indicação do sistema activo e passivo na situação. Com base neste exemplo, passa-se facilmente à constatação de que, de facto, além das características dos dois *interactuadores*, o puxador da porta tem características próprias que estão relacionadas com a sua função e que indicam quem actua sobre quem. Estas qualidades definitivamente não são herdadas dos sistemas a relacionar, embora sejam dependentes da interacção que se pretende e até, em última instância dependam desses sistemas originais, mas são do interface, deste interface particular que se coloca entre eles com determinado objectivo. Ou seja, o puxador é já uma entidade em si: é um objecto criado com uma função e cuja forma influencia a experiência do utilizador: pela suavidade ao tacto, pela eventual sonoridade e pela estimulação visual, etc. O funcionamento do puxador é, naturalmente, um factor importante para a experiência do utilizador, o que não constitui qualquer novidade depois da exposição feita no capítulo anterior, mas que reforça esta ideia de independência formal do interface. Repare-se que é este conjunto de características independentes que molda a experiência: continuando com o exemplo do puxador da porta, não é difícil lembrar as diferentes experiências que estes interfaces já nos proporcionaram, independentemente da porta que se pretendia abrir: a textura do material, o tamanho e a forma, a facilidade de movimento, são escolhas fundamentais neste interface. Sem necessidade de recurso à memória, encontra-se no trabalho de Donald Norman (1990) algumas experiências de pessoas com objectos do dia-

a-dia, sendo um dos exemplos mais interessantes precisamente com portas e consequente interface com os humanos.

Considerando, então, o interface como uma entidade formal e não apenas relacional, concede-se-lhe o volume e, no mínimo, a terceira dimensão, que não tem de ser necessariamente a da profundidade. Esta dimensão está além da profundidade empírica que o interface evidencia pelo facto de ser constituído por três elementos (físico, lógico e mapeamento), e que foi discutida no capítulo anterior. É uma profundidade que, embora possa ser ilusória, não é necessariamente gerada pela perspectiva geométrica, até porque este não tem de ser um espaço euclidiano, nem o interface tem de sustentar uma representação. Aqui trata-se de outra dimensão, trata-se de dotar o interface de um volume, ou de um hiper-volume que saia das camadas experienciáveis se necessário for (repare-se que o interface discutido no capítulo anterior era entre o homem e o computador, o que implicava pelo menos um plano de contacto humano) para lhe permitir ser também um espaço entre diferentes níveis de abstracção e que nem sempre passem pela escala humana. Daí a colocação deste espaço de interface como possivelmente  $n$  – dimensional, nem que se tenha de rebater para um volume (três dimensões), no caso de um dos sistemas a relacionar ser humano.

O que parece claro é que, independentemente da quantidade de dimensões, o espaço do interface não é infinito: é limitado pelos sistemas a relacionar (que não têm de ser dois apenas, podem ser vários, tal como o exemplo de “computação impregnada” do capítulo anterior); está confinado, embora não enformado (devido à plasticidade), à descontinuidade entre sistemas adjacentes mas não comunicantes.

« Elle est située sur la ligne de fracture ou de discontinuité entre ces deux mondes et permet le passage, la transition entre ces deux mondes au statut ontologique opposé. »  
(Fischer 2003: 321)

Embora ilustre bem o espaço que é deixado ao interface, faça-se, desde já, a ressalva de que estes mundos, como lhes chama Hervé Fischer, não têm de ser opostos (veja-se a abolição proposta por Foucault), simplesmente não têm tentáculos de contacto entre eles, não têm pontes de comunicação, e portanto têm uma falha onde o interface poderá existir. Tal não significa que o espaço do interface seja descontínuo em si, heterogéneo sim, mas não necessariamente com passagens abruptas, como aliás já se tinha referido no ponto anterior.



« « Interface » est un mot très large qui doit être retravaillé de l'intérieur. Il faut en effet distinguer entre le domaine des technologies et celui des appareils usuels qu'on emprunte pour communiquer, une porte par exemple. Une porte est une interface entre deux espaces. Elle a deux côtes, et on ne sait pas où les deux côtes se rejoignent. Je me suis toujours demandé à partir d'où un dedans devient un dehors. » (Cauquelin 2003: 229)

Esta ideia de haver um momento ou um lugar preciso onde uma coisa se transforma noutra (num gesto de magia), onde se deixa de estar num sistema para se passar a estar no outro, deixa de fazer sentido ao pensar neste espaço de hibridação que se tem vindo a expor, ponto que aliás já se tinha adiantado anteriormente. Às inquietações de Cauquelin arrisca-se responder que o dentro devém fora, em processo de travessia e que o faz intermitentemente: ora aqui, ora ali, em instantes de exposição.

O entrançado que constitui o interface dá-lhe uma textura própria, diferente dos sistemas originais, porque tem de incluir características que lhe são próprias, constituindo assim este espaço, como um espaço de hibridação. Simultaneamente, este tecido dinâmico e coeso, garante-lhe uma continuidade aparente que apenas à lupa se revela granular, e que é regular na sua extensão. Ou seja, não há um espaço de interface diferenciado entre si, há o espaço daquela interface, o espaço de ligação daquelas duas entidades.

Se se passar ao plano empírico, e pensar no exemplo de um interface homem – computador, há com certeza o espaço do interface físico mais próximo do humano e o espaço do interface lógico mais próximo do computador, mas em termos da concepção do espaço de interface, deve-se vê-lo como um todo, pois só considerado assim ele é o espaço onde as ligações se processam. Embora haja um momento preciso em que o digital se torna analógico, isso é apenas um aspecto técnico do interface. O que interessa aqui trabalhar é o espaço de passagem e o processo de ligação. E nesse sentido não interessa procurar distâncias geográficas, momentos cronológicos, características materiais específicas de um ou outro sistema. Interessa considerar o conjunto heterogéneo mas uno, granular mas contínuo, puro de processos de ligação (e não apenas de ligações) onde o interface tem mais do que o seu lugar, mais do que uma possibilidade de extensão (comutativa?), e sendo concretamente uma colocação de passagem, tem a colocação abstracta especial de estar entre todas as colocações. Seguindo a teoria dos grafos, determinado interface poderia ser colocado como um nó específico entre outros dois elementos do dia-a-dia (por exemplo, entre o nó “casa” e o nó “trabalho” poderia estar o nó “interface: carro”), mas o espaço de interface poderia ser, simultaneamente, representado como as próprias ligações entre nós da rede.

Apelando a um conhecimento multidimensional (em termos epistemológicos), é fundamental não perder de vista concepções que, embora ultrapassadas em diversos aspectos por outras mais actuais, mantêm, em determinado plano de conhecimento ou de acontecimento, uma visão que ilumina mais um aspecto fundamental do interface. No caso, refira-se a concepção platónica - forte em termos de “colocação entre” e de receptáculo de existência. Aliás, nestes dois aspectos nem anda longe da concepção newtoniana, tal como Jiménez o referiu e se apontou anteriormente.

Assim, voltando à categoria platónica de espaço e, retirando-lhe o carácter da imutabilidade que Platão lhe conferia, ou substituindo-a pela plasticidade, de facto, esta concepção aproxima-se daquela do espaço do interface, pelo facto de estar entre realidades diferentes que se distinguem, seja na sua concepção, seja na sua génese, seja ainda na sua apreensibilidade. Com esta visão cobrem-se as possibilidades de ligação entre géneros distintos, não apenas em termos funcionais, mas também em termos experienciais.

Quanto ao interface como “fundamento a tudo o que tem uma origem”, é possível afirmar que a relação entre dois sistemas se consubstancia nele, nesse espaço entre mundos: esse consubstanciar pode não implicar ganhar corpo material humanamente sensível, significa apenas que o interface é também um receptáculo de seres, de seres em formação e transformação, de um e de outro mundo. Tudo o que não se apresenta lá, não existe para qualquer dos sistemas.

«... precisamente por carecer de “figura”, de forma, o espaço actua categorialmente como o marco conceptual que permite distinguir e delimitar qualquer forma ou figura. »  
(Jiménez 2005: 47)

Novamente, se em vez de um espaço sem figura, se considerar que é um espaço sem figura constante, encontra-se no interface a possibilidade de tudo se formar, e mais: aquilo que aí não for formado, não existirá para qualquer dos sistemas. Veja-se em termos práticos num interface homem – computador, por exemplo: há muitos elementos humanos que não são colocados no espaço de interface, há movimentos que não são captados e acções que não são consideradas. Esses aspectos simplesmente não existem para o sistema informático. Do outro lado, há entes digitais que nunca ganham vida, no sentido de que nunca são concretizados, gráficos que não são sintetizados, elementos que não são *renderizados* no interface. Se não estão no espaço de interface, então não existem

para o homem. É neste sentido que o interface é esse espaço receptáculo de qualquer origem.

Há outro aspecto que Platão refere, na citação apresentada anteriormente e que não deve ser esquecido: “quando o olhamos, sonhamos”. Ou seja, o interface é essa provocação (o convite à acção), esse espaço que quer levar a outra realidade. Quando se olha o espaço (do interface) com os sentidos, sente-se a pulsão de conhecer o que está do outro lado, o mundo que é diferente e que só se pode conhecer através deste espaço. Esta concepção levará à ideia de interface como janela, o que se discutirá mais à frente neste capítulo.

No entanto, para conhecer o interface em si, é preciso um raciocínio híbrido, não só sensível, não só matemático. É o que se tenta mostrar neste capítulo. Talvez o mais importante de reter seja o carácter sempre provisório do espaço de interface, no sentido de ter um dinamismo multifacetado, tanto por estar em constante processo de ligação e não apenas em acção – reacção discreta; como por ver os seus limites alterados pelas deslocções dos sistemas que relaciona e de ter de adaptar os seus métodos à evolução desses mesmos sistemas. No fundo, procede à alteração do seu texto a cada momento. É um espaço de tensão (em que as cordas se torcem e vibram), pleno de transmissões instantâneas e espalhadas no seu tecido. É – em adaptação.

« L’interface est essentiellement un lieu, ou plutôt un non-lieu, une marge, une zone d’articulation, de communication, d’interrelations entre plusieurs conceptions du monde, une zone de friction et de échange, de passage, de transition entre espaces, [...] » (Longavesne 2003: 40)

Donde se conclui uma inscrição temporal:

« cependant, si l’interface requiert un lieu, elle s’inscrit dans le temps, le temps de l’interaction, de la manipulation, du calcul, ce temps de la réalité virtuelle qui est une dimension supplémentaire mise à la disposition du créateur. Celui-ci peut ralentir, accélérer le temps pour mieux l’appréhender [...] . » (Longavesne 2003: 41)

### *II.1.3. Tempo de Interface*

Há uma clara tendência para ver o tempo do interface como uma sucessão de momentos estáticos, como um conjunto de acções discretas que tomam lugar pela acção e reacção de cada sistema. Tal noção está ancorada num conceito de interactividade que se

funda numa troca de informação à vez e não num fluxo de trocas que, embora possam ser discriminadas numa visão detalhada, se assemelham a um contínuo comunicativo, até porque nem sempre é necessário aguardar o final de um ciclo interactivo para se dar início a outro. O tempo do interface é um tempo fundamentalmente activo, porque depende e condiciona as acções de cada sistema. Se se mantivesse a concepção newtoniana, de um tempo absoluto, a arte do interface seria do tempo, convocando o corpo pela acção, mais do que do espaço, onde a acção seria “estática”.

A centralidade da acção confere ao interface este comportamento dinâmico por essência pois, sem acção, uma parte significativa do próprio interface nem se formaria. Pierre Robert (2003: 116) formula este aspecto, referindo que, além do dispositivo multimediático propriamente dito, o interface se constrói à volta de dois eixos retóricos: o primeiro desenvolve-se no momento da sua conceptualização, o outro cria-se na medida em que é utilizado através da consulta interactiva<sup>82</sup>. Acrescenta ainda que há já muitos artistas e outros intervenientes no ciberespaço que estão conscientes desta problemática e que tentam conceber espaços interactivos que juntem intimamente os conteúdos e os processos de consulta (Robert 2003: 118).

Há duas consequências temporais importantes decorrentes de um design de interfaces feito nestes termos. A primeira é que o próprio design tem de considerar dois momentos diferentes: um estático – o conceito que o sustenta independentemente do uso; e o outro dinâmico – em concretização. A segunda consequência é a compreensão de que o design de experiência<sup>83</sup>, é um design iterativo, onde os conteúdos ditam, em primeira instância, o tipo de interacção a conceber, mas ao interagir, influencia-se os conteúdos, não num processo cíclico, mas iterativo: a cada passagem há alterações em todos os factores da experiência. Ter consciência desta construção activa em referência com a sua conceptualização, compreender que o design de interfaces (que é um processo dinâmico em si) é um design de ligações dinâmicas sempre em mutação leva a uma certa recursividade do tempo. Isto é, o tempo do interface não se demora em passado, presente e futuro, há um regressar ao momento anterior, embora modificado, um presente que se

---

<sup>82</sup> Este duplo eixo de construção do interface será também referido no ponto sobre a mediação, contribuindo para um entendimento do interface enquanto processo.

<sup>83</sup> Do qual o Design de Interfaces faz parte, como se viu no capítulo I.

define pelo passado, mas cujo futuro é, no fundo uma revisita ao presente, modificando-o. Há uma iteratividade decorrente de um pensamento interactivo.<sup>84</sup>

Outro aspecto fundamental do tempo de interface, é a conciliação rítmica. Este aspecto, ao contrário da dinâmica iterativa anteriormente apontada, não tem tanto a ver com a condição de acção a que o interface está sujeito, mas com a condição de “entre” que ele tem de suportar. De facto, se os sistemas que ele vai colocar em relação não ocupam o mesmo espaço nem se ligam directamente, é natural que não partilhem o mesmo sistema temporal, o que inviabiliza a comunicação, como ressaltava Wiener:

« Within any world with which we can communicate, the direction of time is uniform » (Wiener 1961: 35)

Wiener (1961: 34) apresenta esta lei no seguimento de todo um discorrimento sobre a reversibilidade do tempo newtoniano, no qual a realidade humana não se inscreve. Segundo o autor, o homem inscreve-se no tempo por uma relação de passado, presente e futuro, relação essa que é assimétrica. Exemplifica esta lei, imaginando alguém cujo tempo andaria inversamente ao dele. Qualquer sinal que esta pessoa lhe enviasse chegaria depois de já o ter experienciado e assimilado, logo a corrente de consequências, do ponto de vista do emissor, eram antecedentes na experiência do receptor. Novamente a discussão se coloca entre aquele que é um tempo da física e o que é um tempo experienciado:

« This transition from a Newtonian, reversible time to a Gibbsian, irreversible time has had its philosophical echoes. Bergson emphasized the difference between the reversible time of physics, in which nothing new happens, and the irreversible time of evolution, in which there is always something new. The realization that the Newtonian Physics was not the proper frame for biology was perhaps the central point in the old controversy between vitalism and mechanism; ...» (Wiener 1961: 37-38)

Cabe ao interface a tarefa de sustentar tempos diferentes ou, pelo menos, compatibilizar os ritmos dos sistemas a relacionar. Analise-se, como exemplo, a história da relação temporal entre o utilizador e o computador sustentada pelo interface. O interface não segura direcções opostas de tempo, no que concerne ao homem – computador, mas certamente adapta a sequência de processamento informático à sequência lógica do homem. Usando a perspectiva histórica descrita no capítulo anterior, pode-se observar a evolução da relação temporal entre o homem e o computador: desde a

---

<sup>84</sup> Esta recursividade é clara no exemplo do Google (novamente muito simplificado): a ordenação dos links resultantes de uma pesquisa é feita pelo nº de sites que têm links para essa página. Por consequência, sendo natural que o pesquisador, se tiver uma página, escolha um dos primeiros sites dessa lista para colocar como referência no seu site, o que reforça a posição dessa página no topo do ranking.

fase em que o homem tinha de acompanhar o ENIAC em todas as suas tarefas, passando pela geração dos “cartões perfurados” onde ocorre uma separação em que o computador “se retira para pensar”, até à nova sustentação ilusória de um tempo homem – computador comum. Nesta última fase, continua a haver uma separação temporal entre os sistemas, simplesmente há, por um lado a possibilidade de iniciar outra tarefa enquanto se processa a anterior – isto de ambos os lados, o *multi-tasking* é, obrigatoriamente, um modo operacional bio-digital; por outro lado, há a criação de planos de feedback provisório que dão a ilusão de coincidência temporal e que permitem aumentar a fluidez de comunicação que simula o processamento imediato. Estes planos também ocorrem em sentidos diferentes mas sempre com o intuito de segurar o tempo pelas expectativas do utilizador.

Este segurar e ajustar do tempo está relacionado com um termo que foi surgindo no capítulo anterior: a sincronização. O conciliar da ocorrência de eventos por forma a possibilitar ou apenas melhorar a comunicação entre sistemas, está muito relacionada com esta experiência do tempo sucessório e afasta-se um pouco das necessidades que o tempo real de Virilio impõem. Porém, antes de passar à concepção do tempo como exposição, e considerando ainda o tempo como demora, o conceito do tempo real cai na definição de presente instantâneo, no “ao vivo”. Neste caso, todo o sistema tem de trabalhar por forma a que a sincronização seja perfeita e a forma como se tem tentado fazer isso é reduzindo a demora da transmissão, concentrando os esforços na diminuição do *delay*. Esta via, porém, embora seja a predilecta da tecnologia, tem vindo a ser contrariada por alguns trabalhos artísticos, onde a sincronização implica um jogo com essa latência, onde o *delay* é matéria trabalhável. Chris Chafe utiliza o *delay* da rede como compensador das performances musicais telemáticas. Nestes concertos, os intérpretes encontram-se em locais diferentes, estando alguns deles telepresentes e outros na própria sala de espectáculos. Considera o artista que o *delay* da rede é como a reverberação de uma sala: no fundo, é a acústica da própria rede (Chafe 2008). Ivani Santana recorre ao mesmo princípio nas suas performances telepresentes em dança contemporânea. A artista refere (Santana 2008) que o *delay* é condição em si do trabalho em rede e, como tal, é uma nova provocação para o bailarino. Numa performance a dois, os bailarinos respondem aos estímulos dos outros corpos, nas performances telepresentes, há que contar com o *delay* como atrasando os estímulos. Não é preciso combatê-lo, é preciso usá-lo como condição própria deste espaço de trabalho.

Embora sem uma formulação absolutamente definida, estes dois artistas colocam a questão do tempo-real, como uma questão de tempo-espço. Ao considerar o *delay* como condição deste espaço de trabalho, vão absolutamente de encontro à concepção de Virílio, reconhecendo que o aspecto do atraso pertence a uma categoria temporal que não se inscreve no espaço comutativo telepresente. Esse tempo de atraso não é o tempo que conta, no espaço-tempo telepresente o importante é como se expõe o presente à luz, como se trata a questão do sub ou sobre-exposto. E o interface, neste caso, apenas tem de garantir que se chega graciosa e suavemente ao destino comutável.

#### *II.1.4. Matéria de Interface*

Nos pontos anteriores tem-se abordado a matéria constituinte do interface como sendo algo misterioso, no sentido de ser apreensível apenas num raciocínio híbrido; de ser perceptível apenas pelo decorrer de uma acção; de ser heterogénea aparentando continuidade. Enfim, usa-se uma série de noções que vão sendo compiladas a partir de conjecturas sobre o espaço-tempo - nas quais se tem de envolver a matéria-, ou de observações empíricas de interfaces. No decorrer destes trabalhos, ficou também patente a questão da relação entre a gravidade o electromagnetismo, a massa e a luz, como sendo uma questão actual onde, tanto a teoria dos quanta, como a teoria das cordas, foram dando alguma sustentação, mas que carece de uma análise mais profunda para que se compreenda o tipo de complexo que sustenta a relação entre dois sistemas não comunicantes. Será a partir desta análise física mais profunda que se fará emergir termos e propriedades que irão sugerir a plasticidade do interface.

#### *Luz, Ouro e Plástico*

Para a compreensão de alguns conceitos que vão ser fundamentais, quer ao design da experiência no interface, quer ao entendimento deste como vítima e provocador de um processo experiencial que expande as possibilidades de conexão de determinados sistemas, vai ser necessário percorrer novamente a malha que constitui o real e afastar-se momentaneamente dos domínios da experiência humana. Far-se-á um paralelo entre as propriedades de materiais comuns e as propriedades da luz, por via da teoria dos quanta e com o auxílio de David Deutsch. Da experiência de um contínuo aparente, ter-se-á uma vez mais de trabalhar o descontínuo entrelaçado do tecido da realidade, e compreender

que é possível trabalhar a luz e o ouro, por exemplo, numa certa continuidade, paradoxalmente garantida pela descontinuidade de ambos.

Comece-se pela experiência da luz e pela sua observação, antes de mergulhar na sua estrutura e formação. A primeira característica que se destaca é a da **invisibilidade** da luz:

« Invisibility is one of the most straightforward properties of light » (Deutsch 1998: 33)

Na verdade, só vemos a luz que entra nos olhos - se passar ao nosso lado, não a vemos. Não é possível ver um feixe de luz de lado, num espaço infinito (onde não há paredes a reflecti-lo ou a deflecti-lo), sem nenhum objecto presente nesse feixe (que o reflecta). Temos a percepção contrária, mas o que vemos são os raios deflectidos ou reflectidos que entram de frente nos nossos olhos.

A segunda característica importante será a **cintilação**:

Quando o observador se afasta da fonte de luz e começa a vê-la de longe, tem a sensação de que esta está menos intensa, e coloca a possibilidade do seu desvanecimento. De facto, o que acontece não é o enfraquecimento de cada fotão, mas sim o aumento do espaçamento entre eles. A luz espalha-se até ficar mais fina, mas tem um limite a partir do qual deixa de ser contínua e, quando o feixe é muito fraco (está muito espalhado), deixa de se lhe chamar um feixe porque há a percepção da sua descontinuidade, há cintilação da luz. (Deutsch 1998: 34)<sup>85</sup>.

Esta cintilação tem a ver com a **maleabilidade** da luz: quão finamente pode a luz ser espalhada equitativamente antes de deixar de ser um contínuo e começar a cintilar. Deutsch faz a comparação com a maleabilidade do ouro pois também ele pode ser equitativamente espalhado sobre uma grande área. No entanto, se ficar numa folha demasiado fina, ele torna-se irregular (com protuberâncias). Mesmo que se conseguisse evitar que os átomos se aglutinassem e se sobrepusessem, chegar-se-ia a um ponto em que não se podiam subdividir mais, ou deixavam de ser ouro. Então a opção para fazer uma folha de ouro mais fina é afastar os átomos, deixando espaço vazio entre eles. Quando estão muito afastados é difícil dizer se ainda formam uma folha contínua. Se estivessem afastados uns centímetros, poder-se-ia passar a mão sem tocar ouro (Deutsch

<sup>85</sup> O autor dá o exemplo do sapo: quando o sapo se afasta da luz (o sapo tem uma visão muito superior à dos seres humanos) ele não vê luz menos intensa, ele recebe cintilantes cada vez mais afastados no tempo, mas cada um com a mesma intensidade. A um milhão de km da fonte de luz o sapo veria um cintilante por dia, mas com a mesma intensidade que o original.



1998: 35). A luz, por seu turno, tem um comportamento parecido, mas em vez de átomos tem fotões. Quando o observador se afasta da fonte de luz, ela fica mais espalhada (sobre uma superfície maior) e apresenta protuberâncias – nota-se a sua descontinuidade.

Finalmente, analisa-se o **desgaste** da luz devido ao seu movimento rebelde. Comprovado por várias observações indirectas, conclui-se que a luz nem sempre se move em linhas rectas. Em determinadas circunstâncias, dobra-se e faz curvas (Deutsch 1998: 37)<sup>86</sup>. A questão tem a ver com sua **ductilidade**: capacidade de ser extrudida em linha. É possível fazer passar a luz por buracos cada vez mais finos, e mais espaçados entre eles, de modo a que a umbra (zona sem luz) fique cada vez mais estreita até ser uma linha? Quão finamente se pode extrudir a luz? O ouro consegue ir até uma linha de 10 mil avos de milímetro de grossura. A luz a partir do milímetro começa a rebelar-se, não passa pelos orifícios, deixa de ir em linha recta e espalha-se... E quando se espalha, desgasta-se.

Esta rebeldia da luz pode ser explicada a partir de fotões intangíveis - que não são detectáveis por nenhum sensor, apenas se lhes reconhece o efeito. A partir daqui o autor parte para a teoria do multiverso (Deutsch 1998: 38-45):

“It follows that reality is a much bigger thing than it seems, and most of it is invisible. The objects and events that we and our instruments can directly observe are the merest tip of the iceberg.” (Deutsch 1998: 45)

Esse é o programa que Deutsch segue e a partir do qual explica a sua Teoria do Tudo; no presente estudo, a importância do conhecimento da luz está relacionada com a transmissão e conversão de energia que se opera no interface. Em particular interessa reconhecer que a luz, tal como outros materiais, tem determinada maleabilidade e ductilidade, factores importantes quando se pensa o conceito de plasticidade.

Essa troca e conversão de energias está presente nos interfaces homem – computador, como se sugeriu na parte das tipologias do capítulo anterior. De facto, tanto no trabalho de Coomans e Timmermans (1997), como no trabalho de Bongers (2000) se fala de transferências energéticas (entre as quais a luz) a respeito da interacção. O modelo de interacção de Coomans e Timmermans (1997) aponta a troca de informação entre o homem e o computador como sendo feita via transferência de energias: energia de luz, som e movimento, por exemplo. No caso de Bongers (2000: 44) ele descreve os interfaces do tipo sensores e actuadores, como sendo conversores de energias:

---

<sup>86</sup> O autor explica a experiência de fazer passar a luz por 2 buracos finos sequenciais e de analisar a sua chegada, para demonstrar como a luz curva.

« Sensors are the sense organs of a machine. Sensors convert physical energy (from the outside world) into electricity (into the machine world). There are sensors available for all known physical quantities, including the ones humans use and often with a greater range. » (Bongers 2000: 51)

Seja pelo facto de operar a transmissão de informação, seja pelo facto de fazer a sua conversão, o estudo da substância do interface tem de passar pelo conhecimento das características e comportamentos da energia.

Este duplo papel de transmissão e conversão atribuídos ao interface foi colocado nos seguintes termos por Licklider e Taylor:

“A communications engineer thinks of communicating as transferring information from one point to another in codes and signals. [...] But to communicate is more than to send and to receive. Do two tape recorders communicate when they play to each other and record from each other? Not really-not in our sense. We believe that communicators have to do something nontrivial with the information they send and receive. [...] Creative, interactive communication requires a plastic or moldable medium that can be modeled, a dynamic medium in which premises will flow into consequences, and above all a common medium that can be contributed to and experimented with by all.” (Licklider and Taylor 1968: 21-22)

Conclui-se, assim, que a substância do interface deve ser plástica, o que vai de encontro à análise anterior, da qual, tal como já se havia afirmado, se deve reter as noções de ductilidade e de maleabilidade. Ambas as noções se referem à capacidade de deformação de determinada substância perante uma pressão externa. Ambas remetem para uma alteração morfológica dinâmica aproximada à plasticidade, conforme se apresenta em seguida.

### ***Conceito de Plasticidade***

Como se referiu no início do capítulo, a condição base da matéria do interface é a sua plasticidade. Na altura apontou-se essencialmente a capacidade que o interface deve ter para se moldar dinamicamente aos sistemas que relaciona e, simultaneamente, para os moldar de volta. Embora a questão de “tomar forma” continue a ser a faceta fundamental da plasticidade desejada para o interface, não é a única. Pretende-se neste ponto dar uma visão mais alargada deste conceito de plasticidade, percorrendo vários aspectos seus que,

não só contribuirão para uma visão mais ampla da plasticidade do interface, mas também para um entendimento da plasticidade enquanto categoria central da cultura actual.

Catherine Malabou defende que todos os sinais apontam para o facto da plasticidade querer aceder ao estatuto de condição de inteligibilidade – querer aceder ao conceito. É esse, segundo a autora, o “sintoma conceptual presente”, um sofrimento estrutural que exige que a plasticidade seja vista como mais que um predicado, mais que um conjunto de substantivos, como uma marca genérica que sela uma comunidade e que se

« ...transforme en pointe, en stylet offensive susceptible de forcer la porte de la pensée. » (Malabou 2000: 8)

A autora não esquece a diversidade de áreas de conhecimento que têm na plasticidade um termo centralizador. Deste modo, como adjectivo, o plástico qualifica correntemente certos domínios da arte. Como substantivo, designa uma matéria de síntese. Na filosofia, na arte, na genética, na neurobiologia, na etnologia ou em psicanálise, a plasticidade aparece como um esquema operativo com cada vez mais possibilidades. A plasticidade tem vindo a deslocar-se por áreas do conhecimento distintas, tendo como seu “país de origem” a estética. Na era moderna ganha a sua significação biológica e na contemporaneidade a sua função de substituição e a sua potência de morte (Malabou 2000: 7-8).

Em termos de paralelismo com o interface, é interessante verificar que também a plasticidade se encontra limitada, ao nível da extensão, num “entre dois”. Segundo Malabou, a extensão da plasticidade é marcada por dois limites: a *recepção* e o “*tomar-forma*” de um lado (plástico é aquilo que é capaz de receber e de dar forma); e a *explosão de toda a forma* do outro lado<sup>87</sup>. O que faz este desejo de conceptualização é este duplo movimento (de surgimento e destruição) da forma. Ora, sendo estes movimentos contraditórios, eles são, segundo Malabou, indissociáveis.

“Cet entre-deux décide du destin philosophique de la plasticité » (Malabou 2000: 8)

É assim, entre estes vários sentidos e fundamentos, congregando diversos aspectos da plasticidade e sempre mantendo uma relação estreita ao conceito de interface, que se pretende fazer uma observação à plasticidade. Além de outras operações, será necessário passar por diferentes noções, algumas delas presentes nas várias definições de

<sup>87</sup> Notas de francês: *plastic* (explosivo) e *plastiquage* (dinamitagem)); adjectivo plástico (*plastique*): que é maleável, flexível; ou que tem aspecto estético harmonioso; substantivo feminino plástico (*plastique*): arte de modelar, forma, beleza física; substantivo masculino: matéria obtida por associação de produtos orgânicos e sintéticos; *plastic*: um tipo de explosivo.

plasticidade que Baldine Saint-Girons (2000: 35) apresenta na introdução do seu artigo e das quais ressaltam: a maleabilidade; a potência de formar; a flexibilidade; e a instabilidade.

A maleabilidade junta-se ao termo ductilidade, pelo motivo apresentado anteriormente<sup>88</sup> e, juntamente com a potência de forma, serão analisados em primeiro lugar e em diversos planos: moleculares, económicos, culturais, etc. A flexibilidade será tratada em paralelismo com a plasticidade cerebral, no sentido da capacidade de adaptação de um sistema a mudanças externas e internas. A instabilidade será vista pelo próprio processo de composição plástica.

### *Moldabilidade*

A abordagem que se vai fazer à forma enquanto termo central da plasticidade vai ser multifacetada, escolheu-se como eixo analítico o desenhado por Bensaude-Vincent que indica os plásticos como paradigma da plasticidade (Bensaude-Vincent 2000: 171), justificado pela sua familiaridade e disseminação. Pode-se argumentar que é pelo facto dos plásticos encerrarem em si esta categoria, demonstrável pelas propriedades que apresentam, que se constituem como o seu paradigma. Independentemente desta discussão, a colocação dos plásticos numa posição central implica trabalhá-los segundo três características que são dominantes na sua imagem (Bensaude-Vincent 2000: 171): são “baratuxos”, podem tomar uma infinidade de formas e são produto de síntese.

De facto, os plásticos são vistos como tendo bom preço, mas além disso, como contendo algo de “reles” na sua essência (Bensaude-Vincent 2000: 171): são “**baratuxos**” e de má qualidade. Esta ideia surge nos anos 20 e 30 com as imitações em plástico, e nem os plásticos *high-tech* conseguiram libertar o material dessa condição. Vendo mais em pormenor, todo o aspecto cultural do plástico é historicamente anotado por Meikle. O autor debruça-se sobre o caso da sociedade americana que, de certa forma, é emblemático:

« Pendant tout le XXe siècle, la plasticité des nouveaux matériaux a reflété la plasticité du Nouveau Monde » (Meikle 2000: 158)

Essa história começa ainda no séc. XIX e percorre todo o séc. XX. Nesta última década, que o autor não analisou visto que o artigo lhe é anterior, houve algumas

---

<sup>88</sup> Embora a maleabilidade se refira à capacidade do material se espalhar em plano, até à mínima espessura possível e a ductilidade se refira à capacidade de se extrudir em fio, a verdade é que ambas se referem à capacidade de deformação, que é o que interessa.

alterações de consciência social que se relacionam com a ecologia e outras alterações tecnológicas referentes à reciclagem, que se vão acrescentar - sempre que se achar pertinente – ao estudo de Meikle.

« Le mot « plastique » est tellement chargé d'associations contradictoires qu'il est difficile de conceptualiser la signification culturelle des matériaux synthétiques. Dans son premier avatar, celui du celluloïd à la fin du XIXe siècle, le plastique s'est substitué à des ressources naturelles en voie de disparition comme l'ivoire ou l'écaille de tortue. » (Meikle 2000: 147)

Há diversas ideias que se podem começar a traçar a partir desta citação. Desde logo, surge a noção de o plástico vir substituir a natureza, o que levou à ideia de imitação (Barthes 1999: 105-106). Talvez hoje em dia se veja ainda com mais facilidade essa virtude apontada à imitação: a protecção de recursos naturais em via de desaparecimento como o marfim ou a pele de tartaruga que deixam de ser necessários para serem um luxo criticável.

Continuando a percorrer a história, Meikle refere que o plástico leva à democratização do consumo: por ser barato toda a gente pode ter muitos bens materiais. Reciprocamente, o seu consumo conduz ao desenvolvimento de novos materiais, como a bakelite, o nylon, o plexiglas ou o vinil que levaram a que o plástico deixasse de ser apenas uma imitação de materiais naturais e começasse a ter formas, cores e texturas artificiais assumidas:

« ... les applications du plastique aux biens de consommation dépassèrent bientôt l'imitation de matériaux naturels pour incarner des formes, des couleurs et des textures parfaitement artificielles – leur contact et leur aspect annonçant ainsi une transgression des limites matérielles imposées par la nature depuis la nuit des temps. » (Meikle 2000: 147)

Socorrendo-se de um artigo da revista *Colhéis* de 1947, Meikle deixa claro que a era do plástico dos anos 50 fazia dele um material diferente dos outros, artificial, estrangeiro. Embora derive de substâncias naturais, ele é fruto de feitiçaria e de química onde devém sobrenatural e vai de encontro aos desejos bizarros do homem (Meikle 2000: 148).

Há um aspecto alquímico e mágico do interface que se pode rever neste material plástico: o interface, entre o homem e qualquer outro sistema, suspende-se como algo que lhe é familiar e até “feito de carne”, no sentido em que compreende a sua expressão física; mas é simultaneamente um estrangeiro, na medida em que pertence a outro sistema cuja

substância lhe é estranha; é mágico, no sentido que o coloca em relação com essa outra forma de tecer a realidade.

A transgressão dos limites materiais de que Meikle fala, ocorre na superfície dos objectos (texturas e aspectos), o que remete para a “superficialidade” do plástico, não só por revestir o mundo, mas também por ser associado a uma certa futilidade e artificialidade. Afirmo Meikle (2000: 150) que, na década de 70, o plástico era quase o símbolo de uma fraca honestidade assumida, e tão orgulhosa de si que se manifestava na superfície das coisas. Em todas as casas havia “simulacros de plástico”: mesas em fórmica, superfície de imitação de madeira a cobrir as televisões, etc..

Há outras aplicações do plástico que, por outro lado, evocam o seu carácter de mobilidade e efemeridade, por permitirem uma “fluidez de formas mutáveis tão radical que se pode descrever em termos de plasticidade absoluta”(Meikle 2000: 151)<sup>89</sup>. Repare-se como aqui a questão do descartável (o extremo da efemeridade em termos de duração funcional do material) se coloca nestas estruturas, não como duração curta do material, mas como o extremo da efemeridade da forma, da sua localização, etc.

A euforia plástica é controlada porque o plástico começa a provocar um certo embaraço, pelo seu aspecto poluente e pela fraca qualidade dos produtos feitos a partir dele: é como se, literalmente, tivesse “estalado o verniz”:

« La surface artificielle de la culture paraît fissurée, décolorée. La chimie industrielle a engendré un flux matériel en croissance constante dont le caractère artificiel menace de polluer la nature s’il ne la remplace pas déjà » (Meikle 2000: 148)

Há uma certa ironia plástica, numa sociedade de consumo que é moldada pelo plástico e levada por ele ao culto do efémero (ou, no limite, ao culto do descartável), bem como ao exacerbar da imitação; e que o molda de volta, dando-lhe uma imagem depreciada de falta de qualidade (pela fraca durabilidade) e de poluente perigoso (pela quantidade consumida).

Há, então, aspectos a reter desta análise histórica: são eles a superficialidade no sentido de revestimento e a artificialidade como conceito intrínseco à plasticidade. Em termos da superficialidade, pode dizer-se que o interface atinge o seu pleno de plasticidade ao “colar-se” ao real de uma forma perfeita, revestindo-o por completo. Essa

---

<sup>89</sup> Ver os exemplos das aplicações hi-tech que se ligam ao pensamento holístico e aos modos de vida descentralizados, também às viagens espaciais, e chegando ao extremo proposto pelas estruturas pneumáticas como habitat, que prometiam contrariar os princípios rígidos da arquitectura moderna, abraçando a sensualidade das formas doces, flexíveis, moles... orgânicas.

colagem não deve ser confundida com uma fusão, é uma adaptação dinâmica. A fusão implica uma rigidez que não permite a flexibilidade que se pretende do interface. É essa plasticidade que lhe permite, dinamicamente, encontrar formas de ligação ao real (entenda-se a cada um dos sistemas a relacionar) sempre novas e dependentes, quer da evolução do real, quer das acções praticadas. Isto é, “cola-se” ao real sempre de forma diferente e por meios diferentes, adaptados às circunstâncias. Esta analogia será revisitada aquando do estudo da plasticidade cerebral que se vai iniciar neste capítulo e desenvolver no próximo. Quanto à artificialidade do interface, ela será revista à luz da síntese, ainda neste ponto.

Passando à questão da forma propriamente dita, ela encerra talvez a característica fundamental da plasticidade: a **infinidade de formas possíveis**. Nos plásticos esta característica torna-se possível por via da moldagem a quente, que é o que os diferencia dos metais. Estes são dúcteis e maleáveis mas não moldáveis<sup>90</sup>. Analisando o trabalho de Roland Barthes, Meikle afirma que nos anos 50, o plástico, contrariamente aos materiais tradicionais, é mais que uma substância, ele encarna a ideia de transformação infinita:

« Dépositaire de possibilités sans fin, il provoque une stupéfaction perpétuelle... »  
(Meikle 2000: 147).

O facto de poder tomar qualquer forma, de poder ser tudo, fá-lo correr o risco de não ser, em si, nada (Barthes 1999: 105). Esta mesma dualidade apresenta-se em plena extensão sobre o computador, nomeadamente pela sua universalidade. Podendo servir para qualquer fim, ele pode ser tudo e não ser nada em si.

O material plástico é muito diverso,

« Les matières plastiques sont des polymères, c’est-à-dire des macromolécules ou molécules géantes qui se présentent comme une longue chaîne ou se répète interminablement un même motif, qu’on appelle monomère. » (Bensaude-Vincent 2000: 172)

A polimerização é a reacção a partir da qual a combinação química das moléculas menores (dos monómeros), dá origem às grandes moléculas (aos polímeros). Esta reacção pode ser reversível ou não e pode ocorrer espontaneamente ou ser provocada (Marques [s.d.]). Visualmente manifesta-se por uma solidificação de uma solução líquida (Bensaude-Vincent 2000: 172).

---

<sup>90</sup> Ambos podem possuir uma infinidade formas, mas o processo de as obter é diferente no metal e no plástico. Essa diferença é tão profunda que abre uma fenda conceptual enorme entre ambos, como se vai ver no decorrer deste ponto.

Há dois tipos de polimerização: a policondensação e a poliadição (Bensaude-Vincent 2000: 172-173). Na policondensação unem-se as moléculas monoméricas, eliminando um terceiro elemento (água, sal, ácido, álcool ou amido). Esta operação dá origem a plásticos termorrígidos que, uma vez endurecidos, não voltam a poder ser moldados por calor. A poliadição é feita por justaposição de moléculas sem libertação de nenhum elemento. É um processo do qual resultam termoplásticos, para sempre modificáveis por acção do calor ou de pressão.

Faz-se aqui um parêntesis sobre a reciclagem, contando para o efeito, com o artigo de Luísa Marques. Pode-se acrescentar, então, que os plásticos termorrígidos não são facilmente recicláveis pois antes de fundirem, decompõem-se, impedindo um novo trabalho sobre eles. Pelo contrário, os termoplásticos, que à temperatura ambiente podem ser maleáveis, rígidos ou frágeis, são facilmente recicláveis porque se podem fundir muitas vezes e também porque se podem dissolver em vários solventes (Marques [s.d.]).

Bensaude-Vincent não refere directamente a categoria dos elastómeros que, segundo Luísa Marques, são uma classe intermédia dos anteriores e cuja incapacidade de fusão impede a sua reciclagem. No entanto Bensaude-Vincent acaba por lhes fazer alguma referência ao traçar a diferença entre plasticidade e elasticidade, afirmando que esta última permite deformações reversíveis, ao contrário da primeira.

Esta introdução ao método de polimerização é fundamental para compreender em pleno a plasticidade dos plásticos e o modo de lhes dar forma, como adiante se verá. Bensaude-Vincent refere uma característica interessante dos plásticos que marca a diferença para os metais: “*la prise en masse*” e “*la mise en forme*” (Bensaude-Vincent 2000: 173) são gestos simultâneos, ao contrário dos metais onde são duas etapas sucessivas. No caso dos plásticos, a estrutura material não pré-existe à sua modelagem, não é o mesmo caso de uma estátua “descoberta pelo escultor a partir de um bloco de matéria”:

« Ou, pour dire cela en termes aristotéliens : la matière et la forme sont élaborées en un seul et même geste. La matière ne reçoit pas la forme du dehors, elle « prend » forme. » (Bensaude-Vincent 2000: 173)

Se se pensar em termos de interface entre o homem e o computador, não só se tem um interface plástico, como um gesto plastificador, no sentido em que o interface « plastifica » as entidades em relação. Por um lado cola-se a elas, revestindo-as, e trabalhando na sua superfície. Por outro lado, dá-lhes forma e matéria perceptível ao outro sistema, e fá-lo simultaneamente. Exemplificando: o interface “cobre” os sentidos



humanos, contribuindo para a imersão do utilizador – plastifica a sua superfície. Além disso, ele materializa (nem que seja em luz visível) e dá forma ao virtual num gesto único – plastifica além da superfície. Acontece o mesmo em sentido inverso, plastifica a “superfície” do computador e simultaneamente dá forma e matéria digital ao gesto humano, por exemplo.

A superficialidade, a inautenticidade e a plasticidade são palavras que muitas vezes se vêem lado a lado:

« Le plastique propose ainsi une métaphore de la superficialité et de l'inauthenticité de la vie contemporaine ; il permet aussi de mesurer combien le « progrès » technologique coupe les habitants des pays dites développés des plaisirs simples de la terre. » (Meikle 2000: 152)

Embora a naturalidade e a artificialidade sejam noções a trabalhar mais à frente neste capítulo, serão convocadas desde já, devido ao facto dos plásticos serem um **produto de síntese**. Os polímeros existem na natureza e foram sempre explorados pelo homem. Veja-se o caso do amido, da celulose ou da seda, ou das proteínas que constituem o corpo humano (Marques [s.d.]). Na primeira metade do séc. XX foi descoberto o processo de polimerização, e a sintetização em laboratório começou a ser possível. O sintético aliou-se ao artificial desde então, o que levou a que as resinas polímeras tivessem a conotação de artifício (Bensaude-Vincent 2000: 171). A síntese, enquanto artifício, nem sempre foi vista como negativa, aliás, nos anos 30 o artifício era considerado melhor que o natural, mais resistente mais durável - eram os tempos heróicos da química (Bensaude-Vincent 2000: 171). E nos anos 70, conforme se referiu, era consagrada a imitação e o falso, mesmo que considerada menos válida que o natural.

O natural/artificial é apenas um aspecto a partir do qual se pode trabalhar a síntese. Malabou, por seu turno, trabalha-a na perspectiva dialéctica, ocupa-se essencialmente da forma, e sustenta-se em Hegel para garantir que plasticamente, o aparecimento de uma forma completamente nova não implica o desaparecimento de uma outra mais antiga, mas sim que a nova forma surge como possibilidade da sua auto-destruição:

«...toute forme informe avec elle la possibilité de son remplacement. Elle n'a ainsi d'identité que *relevable*. On aura reconnu, dans ce dernier adjectif, la traduction que Jaques Derrida propose du concept hégélien d'Aufhebung – la « réleve » - , maître mot du processus dialectique, qui signifie à la fois *suppression* et *conservation* ». (Malabou 2000: 10)

Esta é, na verdade, a condição da plasticidade : é por turnos [*Relève*], comutável. Facilmente se transpõe esta noção para a noção do espaço telepresente de Virilio, por este ser também ser um espaço comutável – num presente. Não deixa de ser interessante que este futuro de Hegel seja fundado numa ideia de presente com o espaço comutável (intermitente) de Virilio. No fundo, a colocação da forma mutável, substituível, de identidade comutável, inscreve-se bem no tempo de exposição viriliano.

Em termos dialécticos, esta síntese assenta bem ao plástico, cuja forma é sempre a novidade emergente da forma anterior e da sua destruição, neste movimento futuro do surgimento à destruição. Desse embate se sintetiza a nova forma a caminho da sua destruição.

O interface é sintético, na medida em que é artificial, dado que não pode ser natural em todos os seus aspectos para ambos os sistemas que está a relacionar. Ele terá, para determinado sistema, sempre algo de exterior, de outro, de estrangeiro, precisamente naquilo que é natural ao outro sistema. É sintético também pois o seu futuro é o da síntese e da formação e destruição pela acção de cada sistema. O interface reinventa-se dinamicamente, sintetiza constantemente algo de novo pelo embate dos dois sistemas que coloca em relação, também eles em evolução e sobretudo em acção formadora sobre o primeiro.

### ***Mixabilidade***

Outra característica dos plásticos, adianta Bensaude-Vincent, é que eles raramente são puros, no sentido químico do termo, são combinados com outras substâncias para, por exemplo, diminuir o seu preço, ou aumentar a sua resistência e até para aumentar a seu grau de plasticidade: a parafina ou a glicerina são agentes plastificantes:

« Bref, les matières plastiques sont des mixtes. Elles doivent leurs propriétés diversifiées à des subtiles stratégies de mélange. » (Bensaude-Vincent 2000: 174)

Segundo a autora, o surgimento destes plásticos compósitos, que marcaram uma geração de materiais plásticos, deveu-se a um conjunto de factores que se reuniram nos anos 60 : a cultura de mistura, as pressões económicas e os programas militares (Bensaude-Vincent 2000: 174). Os compósitos caracterizam-se por ter uma base polimérica à qual se adiciona um reforço de fibras.

Esta manipulação em termos da própria constituição material, dá origem a materiais híbridos, constitui-se na heterogeneidade material como se tratará em pormenor adiante neste capítulo. É interessante avançar que a manipulação intrínseca do material, altera, não só a sua composição, mas também a sua própria estrutura (por encapsulamento, no caso dos compósitos, de outras estruturas dentro da base).

A alteração da composição do material leva a modificações, por exemplo, da sua consistência o que, no caso do interface homem-computador, é de extrema importância. Na realidade, a consistência pode ter muitos sentidos e pode ser tratada a vários níveis. Pense-se por exemplo na análise que se fez aos GUI no capítulo anterior. Na altura definiu-se este tipo de interfaces como sendo um plano de sustentação do utilizador numa camada mais superficial do computador, evitando que ele tenha de mergulhar nas profundezas informáticas. Esta sustentação depende da firmeza do material que constitui o interface, depende da sua consistência, pois será ele a impedir que o utilizador se afunde. Para tal, a própria estruturação é importante, diga-se, por analogia com os compósitos, que a consistência ideal do interface é conseguida pela flexibilidade dos polímeros aliada à rigidez das fibras, na linha do que foi então afirmado sobre as leis naturais de Bruce Tognazzini. Numa outra acepção da palavra (que provém da matemática e da lógica), a consistência aproxima-se da coerência, ou seja, algo que não se contradiz. A consistência do interface é fundamental para a experiência do utilizador, de acordo com o analisado no capítulo anterior também. Assim, pegando nas várias vertentes, pode dizer-se que a consistência do interface, é fruto de uma composição híbrida (por natureza), que alia a uma estrutura sólida a flexibilidade plástica, e cuja consistência permite, por um lado sustentar o utilizador numa superfície que lhe é confortável, e por outro manter um determinado grau de imersão que garanta a ligação ao “outro lado”.

### ***Flexibilidade***

No ponto anterior surgiu um novo termo que é fundamental para pensar a plasticidade: a flexibilidade. De facto, e tal como já se foi adiantando, a flexibilidade mede a capacidade de um sistema se adaptar a mudanças internas e externas. Em termos fisiológicos extrema-se esta capacidade, referindo-se-lhe como a possibilidade que certos tecidos têm de se regenerar.

A flexibilidade pode ser tratada por via da plasticidade do cérebro e do comportamento, escolhendo como sustentação o trabalho abrangente de Sue D. Healy:

« Que nous puissions apprendre et mémoriser un nombre extraordinaire d'informations, que nous soyons capables de les utiliser prendre de nouvelles décisions, que nous les oublions à des vitesses différentes, tout cela concourt à prouver la plasticité dans le cerveau humain. Je me propose de décrire les différents niveaux qui permettent de constater une telle malléabilité dans le cerveau et le comportement. » (Healy 2000: 99)

A autora, ao longo do artigo (que vai ser importante em termos de análise da experiência contemporânea do próximo capítulo), trabalha a vários níveis a questão da plasticidade do cérebro e do comportamento.

A primeira prova de flexibilidade comportamental exposta pela autora refere-se à adaptação a alterações externas (ambientais). Mesmo nos animais pequenos, embora muitos comportamentos sejam determinados geneticamente, há plasticidade comportamental que se vem super-imprimir ao estrito plano genético. Em cada abelha, por exemplo, a sua condição social dentro da colmeia é ditada pelas hormonas, mas estas, por seu turno, sofrem alterações devido às interações sociais. Assim se explica que quando a abelha-rainha morre, uma das obreiras (até aí estéril) ocupe o seu lugar (Healy 2000: 99).

A segunda prova de flexibilidade é evolutiva, refere-se tanto ao cérebro como ao comportamento, e é apresentada pela observação do fenómeno da **convergência**: os animais geneticamente distantes, ou que têm estruturas cerebrais muito diferentes, comportam-se de forma semelhante perante um mesmo problema, ou usam funções semelhantes para o resolverem. Por exemplo: todos os animais têm sistemas de voo semelhantes, sejam aves, sejam insectos (Healy 2000: 100).

A terceira prova de flexibilidade é cerebral e refere-se a uma adaptação, a uma mudança interna: a perda de um membro, por exemplo, leva a uma regeneração cerebral de determinada zona. Há uma alteração do tecido cerebral para comportar esta alteração fisiológica (Healy 2000: 103). Esta situação ocorre mesmo em adultos, provando que há uma plasticidade cerebral para além da infância. Este é um ponto a aprofundar no próximo capítulo, onde se vai traçar uma analogia entre a plasticidade cerebral e a do interface mas, a fim de compreender a plasticidade em termos gerais, é necessário deixar aqui algumas pistas.

« Il n'est pas possible de conceptualiser la plasticité sans élaborer à nouveaux frais un certain type de *matérialisme*, c'est-à-dire sans mettre au jour un rapport ou un ensemble de rapports déterminés entre la matière et l'esprit. » (Malabou 2000: 11)

Segundo Healy, e contrariando as diferenças comportamentais que se verificam entre indivíduos e entre espécies, há uma falta de variedade clara entre elementos fundamentais de todos os cérebros. Todos são constituídos por neurónios, e em todos as informações transitam electricamente ao longo dos axónios através do movimento de substâncias químicas (os neurotransmissores). O espaço que está entre a dendrite de um neurónio e o seu alvo chama-se fenda sináptica. As ligações entre neurónios são feitas através de sinapses (regiões especializadas de onde saem os neurotransmissores e vão ao encontro dos receptores da outra célula) (Healy 2000: 100). O córtex cerebral é, para todos, um complexo de neurónios em rede.

Esta questão da fenda sináptica é de extrema importância para a plasticidade, e remete para a teoria dos quanta ou das cordas pela sua descontinuidade :

« On sait depuis la fin du XIXe siècle que les neurones sont en contiguïté et non en continuité les uns avec les autres. À l'endroit précis où s'établit le contact d'une terminaison nerveuse avec sa cible, les membranes cellulaires ne se fusionnent pas, mais sont séparées par une fente, étant ainsi juxtaposées. » (Malabou 2000: 11-12)

A plasticidade do cérebro vem do facto destas sinapses poderem mudar a sua eficácia de transmissão:

« Les synapses, en effet, ne sont pas figées ; dans cette mesure, elles ne sont pas des simples transmetteurs d l'information nerveuse, mais ont, en un certain sens, le pouvoir de former ou de reformer cette information même. » (Malabou 2000: 12)

Na realidade, a capacidade de transmissão entre neurónios pode aumentar ou diminuir consoante o meio e a história do indivíduo. Com o exposto se demonstra a importância do interface não se fundir com o real, de se colar a ele mas sem solidificar. Esta ideia vai ser fundamental na análise da individualidade e da sociabilidade contemporânea a fazer no próximo capítulo.

A fenda sináptica pode ser vista como o espaço ocupado pelo interface e os neurotransmissores como a sua substância. A zona chamada sinapse (de onde saem os transmissores, mas que está localizada na célula emissora), é o local do sistema “A” que vai enviar informação. Por seu turno, as dendrites (que recebem sinais de outros neurónios) é a parte do sistema “B” que recebe a informação. Veja-se um exemplo

prático de um interface homem – computador activado por voz e respondendo com imagens: a pessoa fala - a sinapse é a zona da boca, o interface está na fenda entre os dois sistemas e é constituído por ar, e um microfone que transmite os sinais à placa de som do computador. Processando o som, o computador devolve a imagem que se transmite através de um ecrã e partículas de luz que entram nos olhos da pessoa. Repare-se quão ténues são estas fronteiras: o ar é interface mas sai de dentro da pessoa, o microfone é interface mas simultaneamente pertence ao computador. Exactamente como o processo do cérebro: os neurotransmissores saem da sinapse “A” (pertencente ao emissor), mas são o que constitui o interface pois viajam pela fenda, entrando na dendrite receptora “B” (já pertencente ao receptor). Onde acaba o interface e começam os outros sistemas, como já se viu no primeiro capítulo, são limites elásticos e difíceis de definir. Mantém-se a analogia, dizendo que o interface só adquire matéria visível no momento da acção.

A actividade reveste-se de um papel plástico fundamental, na medida que é através dela que se intensificam ligações, tal como num processo de interface:

« Au cours du développement normal, les neurones créent initialement de nombreuses connexions, donc quelques-unes seulement dureront. Les survivantes dépendent des informations qui arrivent de l'environnement externe – phénomène appelé *développement dépendant de l'activité*. La plasticité initiale résultant de ces excès de connexions détermine leur malléabilité subséquente de telle sorte que, avec différents inputs ou divers niveaux de inputs, différents schémas de connexions soient possibles. » (Healy 2000: 102)

## II.2.Processo de Mediação

Fechou-se o ponto anterior constatando que o interface é mais do que a sustentação de um espaço-tempo constituído por um material plástico que, desde as suas partículas de energia até à sua conceptualização, serve de paradigma à plasticidade, na sua condição de aspirante-a-categoria. Constatou-se que o interface é um processo. Essencialmente, é um processo de ligações e passagens que, pela sua utilização (pela actividade), geram a coesão (consistência flexível) e a plasticidade do interface (novamente, quer a nível das suas partículas constituintes, quer ao nível molecular, quer ainda ao nível conceptual). Assim, compreender o interface, implica reconhecê-lo não apenas na sua constituição, mas também no seu uso, desgaste e reformulação.

Pierre Robert (2003: 116), conforme se referiu na análise do tempo do interface, afirma que o interface se constrói à volta de dois eixos retóricos: o da conceptualização e o da consulta interactiva.

O interface, tal como o plástico, ganha forma e matéria num único gesto. Estas categorias não são dissociáveis (a forma depende do espaço instantâneo entre sistemas; a matéria é tecida usando fibras constituintes de ambos os sistemas, às quais se acrescentam fibras próprias que conferem a condutividade entre os anteriores). Aqui está o eixo conceptual do interface. Em analogia com a plasticidade do cérebro, é lícito afirmar que esta é a constituição de base. Num outro eixo, o da actividade, (interactividade no caso do interface), há a transformação desta base, através de ligações que se transformam, que se abandonam ou até que se refazem. A diferença entre esta concepção e a de Robert, é que a conceptualização de que este último fala remete para uma ideia de forma e modo que apenas se consubstancia no uso. Defende-se aqui que a conceptualização é uma “*prise en masse*” e uma “*mise en forme*” em si, só que não é absolutamente estável ou permanente, antes é flexível e moldada pelo uso também.

Tal como se referiu, a forma do interface depende do espaço deixado livre (a fenda sináptica) entre os sistemas que vai relacionar. A sua matéria depende da constituição desses mesmos sistemas e do grau de condutividade (permissão de passagem) que se pretende tornar disponível. Dita-se a consistência e a flexibilidade do material através destes factores centrais. O facto do interface ter consistência e de não ser vazio, o facto de ser um agente de ligação e de estar inevitavelmente num “entre dois”, confere-lhe a possibilidade de ser um mediador.

Este ponto trata dos termos essenciais ao modo como essa mediação se vai operar, nomeadamente a comutação entre transparência e opacidade e a relação entre natureza e artificialidade.

A prova empírica da mediação operada no interface encontra-se na capacidade, referida no capítulo anterior, de moldar só por si a experiência do utilizador. Esta mediação poderá ser “assumida” ou “dissimulada”, ou, usando a terminologia de David Bolter e Richard Grusin, hipermediada ou imediata (Bolter and Grusin 2000). É comum associar-se à primeira forma de mediação a característica da opacidade, e à segunda forma a da transparência. Como se vai ver, estes são movimentos contraditórios indissociáveis um do outro, na linha do movimento plástico de receber forma e de destruir forma de que se falou no ponto anterior. A transparência e a opacidade serão temas fundamentais

no estudo da constituição da individualidade e do acesso à arte, a forma como o interface se movimenta entre estes extremos, poderá deixar pistas importantes para essa análise.

Pela sua plasticidade, o interface encerra, na sua constituição, o par naturalidade/artificialidade, não só na sua consistência conceptual, mas também no seu processo constitutivo dinâmico. Este par é determinante em termos de experiência mediada e será por esse motivo, trabalhado nos seus aspectos técnicos, culturais e artísticos.

### *II.2.1. Trans-opaco e Trans-aparente*

#### *Mediação Comutativa*

O espaço mediático (onde se articulam os vários *media*) está ainda em grande convulsão devido à entrada do computador no seu seio e às consequentes “acomodações” que essa situação tem gerado. Usando a terminologia de Bolter e Grusin, assiste-se a uma remediação evidente de “velhos” e “novos *media*”. Embora seja agora mais facilmente observável, o fenómeno da remediação é anterior à era digital, ele surge de cada vez que um novo medium entra no espaço dos *media* com a promessa de dar uma experiência “mais autêntica” (mediada) que os anteriores. Ao fazê-lo, chama a atenção sobre si mesmo e, por consequência, cai na hipermediação.

“Like other media since the Renaissance – in particular, perspective painting, photography, film and television – new digital media oscillate between immediacy and hypermediacy, between transparency and opacity. This oscillation is the key to understanding how a medium refashions its predecessors and other contemporary media. Although each medium promises to reform its predecessors by offering a more immediate or authentic experience, the promise to reform inevitably leads us to become aware of the new medium as a medium. Thus immediacy leads to hypermediacy” (Bolter and Grusin 2000: 19)

Resumidamente, a remediação constitui-se por dois movimentos contraditórios e indissociáveis: a imediação e a hipermediação. Ou, visto de outra forma, cada *medium* oscila entre um e outro extremo à vez – comutativamente (optando pelo termo de Virilio).



Começando pela imediação, verifica-se que o seu objectivo é colocar o utilizador no mesmo espaço que os objectos que ele vê, abolindo o “espaço sináptico”, ignorando o interface e negando a existência da mediação.

Assim, uma pintura, uma fotografia e um sistema de realidade virtual, embora recorrendo a técnicas muito diferentes, podem ter como propósito a imediação. Para o efeito, o pintor tem à disposição a perspectiva linear e a iluminação realista, o fotógrafo tem o processo automático, o designer de gráficos digitais tem a matematização da perspectiva linear e a criação de modelos de iluminação (Bolter and Grusin 2000: 11).

Todas estas técnicas visam a dissimulação e até a negação do interface ou, colocado de outra forma: a imediação constitui a busca do interface transparente, ou seja, um interface que se apaga a si mesmo, fazendo com que o utilizador deixe de se dar conta que está perante um *medium*, e fazendo pensar que mantém uma relação imediata com os conteúdos desse *medium*.

Como se viu, este propósito não é novo, os autores destacam três técnicas pré-digitais para conseguir o apagamento do interface: apagar a tela pela perspectiva linear (vai-se complementar com estratégias pré-perspectiva); apagar a superfície, dissimulando a técnica e o processo (disfarçando o gesto); apagar o artista, automatizando o procedimento (Bolter and Grusin 2000: 24-25).

O movimento de deslocação do indivíduo para o lado da imagem, pode ser entendido também como um esforço de imersão do observador. Oliver Grau (2003), faz um estudo extenso das técnicas imersivas ao longo da história da arte, o que fornece pistas para o reconhecimento de técnicas actuais. Esta imersão, segundo o autor, caracteriza-se pela abolição do distanciamento crítico ao que é mostrado (Grau 2003: 13) e pode ser conseguida de diversas formas: por técnicas que favorecem a ilusão de “estar lá”, por aproximação emocional ao apresentado e por identificação com a imagem.

Começando na Antiguidade, e pela análise de uma pintura mural em Pompeia, Grau conclui que no mundo clássico as estratégias de imersão passavam por: não apresentar os factos em sequência, mas em unidade espaciotemporal; detalhar os retratos e usar o método realista; pintar as figuras humanas em tamanho real; preencher a totalidade (a imagem cobre todos os lados); estabelecer diálogos entre as figuras de uma parede e outra sugerindo continuidade (Grau 2003: 27).

Com a perspectiva (primeira estratégia apontada por Bolter e Grusin), inaugura-se uma nova forma de aproximação ou imersão, por apagamento da fronteira. Bolter e

Grusin referem que “perspectiva” significa “ver através” e, nesse sentido, é uma técnica que se apaga a ela mesma (Bolter and Grusin 2000: 24), contribuindo para o desaparecimento da tela e fazendo o espectador passar para o “lado de lá”. Em concordância, Grau define um quadro como:

« ...a window that opens to another, different reality. » (Grau 2003: 37)

Para apagar a superfície é necessário, na pintura por exemplo, apagar os vestígios das pinceladas do pintor (segunda estratégia):

« Erasing the surface in this way concealed and denied the process of painting in favor of the perfected product. » (Bolter and Grusin 2000: 25)

A ideia deste apagamento é favorecer a continuidade entre o espaço pintado e o do espectador:

« This continuity between depicted and “real” space was particularly apparent in trompe l’oeil art. » (Bolter and Grusin 2000: 25)

Bolter e Grusin referem que a ironia deste apagamento está no facto de que, quanto mais o artista apaga o seu gesto, e portanto mais se apaga a ele mesmo, mais isso é considerado uma virtude (em termos de imediação) e mais o artista ganha visibilidade (Bolter and Grusin 2000: 25).

A continuidade pode ainda ser conseguida através de *faux-terrain*, objectos reais que, colocados em frente à pintura, invadem o espaço do observador e fazem a transição entre o espaço ilusório e real, escondendo a fronteira do espaço vertical da pintura com o espaço horizontal do observador (Grau 2003: 44,54). Esta técnica era muito usada em peças de Panorama, onde se complementavam as técnicas imersivas da pintura, com técnicas arquitectónicas:

«... a system of curves on the concave surface of a picture so that the landscape, when viewed from a central platform at a certain elevation, appeared to be true and undistorted. » (Grau 2003: 56)

A terceira estratégia passa por automatizar a técnica da perspectiva linear. A fotografia, segundo os autores, como processo mecânico e químico, é automática e esconde simultaneamente o processo e o artista.

Nos *media* digitais pode-se recorrer a estas três formas de apagamento, e até há potencial para fazer melhor do que no pré-digital (Bolter and Grusin 2000: 26-27): as imagens geradas por computador são matematizadas e fazem perspectivas perfeitas

(dentro do desvio correcional do computador e da resolução possível). A perspectiva renascentista nunca foi perfeita dado que era feita por humanos e muitas vezes exagerada para dar tensão dramática, ou para corresponder à estrutura social/conceptual da época.

Em termos de apagamento do gesto, ele é, segundo os autores, praticamente intrínseco ao processo de funcionamento do computador: os programas de computador são feitos por humanos, mas depois de começarem “a correr”<sup>91</sup> são automáticos e executados pelo computador, apaga-se assim o gesto, o agenciamento humano (Bolter and Grusin 2000: 27).

O facto de os programas serem automáticos remete também para um paralelismo com a fotografia: em vez de mecânico e químico, o processo informático é diferido, ou seja, o agenciamento humano ocorre num momento muito afastado do aparecimento actual da imagem, por exemplo. Sendo automático e diferido dá a sensação de ser imediado.

Embora se concorde com os autores ao colocar a programação como um “passo antes” e de isso retirar presença humana ao momento da interacção, será necessário referir que isso ocorre apenas em modelos de interacção baseados na acção do utilizador/reacção do sistema, o que é redutor em termos de interactividade, como se constatará no capítulo seguinte. Porém, para os fins a que se destina esta análise, neste capítulo, usa-se esta simplificação.

A imediação congrega um conjunto de práticas que têm em comum a crença na existência de um ponto de contacto entre o *medium* e o que ele representa: na fotografia seria a luz; na pintura seria a relação matemática com o real por via da perspectiva linear, por exemplo (Bolter and Grusin 2000: 30).

Convém também ressaltar que imediação não significa ilusão total:

« It is important to note that the logic of transparent immediacy does not necessarily commit the viewer to an utterly naïve or magical conviction that the representation is the same thing it represents. » (Bolter and Grusin 2000: 30)

Oliver Grau é explícito neste ponto, referindo que a ilusão é uma das formas de imersão, dando exemplos onde essa imersão é conseguida por *media* diferentes, a apresentar detalhadamente no terceiro capítulo. A crença do observador não é um pré-requisito para a imersão. Veja-se o caso do cinema, onde num primeiro encontro a

---

<sup>91</sup> A ser executados.

audiência é dominada pela nova experiência visual, submergida mesmo, ao ponto da sua capacidade psicológica de distanciamento ser suspensa. A inovação técnica faz este primeiro movimento que pode durar mais ou menos tempo, dependendo da perfeição da ilusão. Mas, durante esse tempo, consegue tornar inconsciente a ilusão e fazer parecer a ilusão “realmente real” (e até pôr as pessoas a fugir da sala de cinema ao ver o comboio na tela). Com o correr do tempo, o observador habitua-se à ilusão, e é a partir desse momento que está habilitado a receber o conteúdo mediático e artístico, até que venha um novo *medium* que volte a fazer a ilusão perfeita (Grau 2003: 152).

Só depois de ultrapassar a fase da ilusão inconsciente é que se pode desfrutar do *medium* em si, conforme bem apontaram Bolter e Grusin, também a respeito do cinema: na sua experiência, os observadores maravilhavam-se com a discrepância entre o que eles sabem que não é verdade (estar um comboio na sala); e o que os olhos lhes dizem. Esta é a alavanca de passagem à hipermediação, na medida em que este deslumbramento de ilusão consciente permite gozar a experiência do *medium* e, nesse sentido, cair nesta estratégia de mediação.

Ao falar em hipermediação, surgem palavras e expressões como: heterogêneo, fragmentação, indeterminação e processo em vez de produto final. Tal como a remediação e a imediação, a hipermediação não surgiu com o digital: por exemplo, a heterogeneidade vinda do *mix media* não é um fenómeno novo (basta pensar na *collage*). Mas a verdade é que uma janela do computador é o paradigma do assumir da mediação:

« The multiple representations inside the windows (text, graphic, video) create an heterogeneous space, as they compete for the viewer's attention. Icons, menus, and toolbars add further layers of visual and verbal meaning. » (Bolter and Grusin 2000: 32)

O objectivo não é o de unificar este espaço heterogêneo à volta de um ponto de vista, a sua essência é justapor vários pontos de vista e conviver nessa diferença.

« In all its various forms, the logic of hypermediacy expresses the tension between regarding a visual space as mediated and as a “real” space that lies beyond mediation. » (Bolter and Grusin 2000: 41)

O *desktop* não se tenta apagar a ele próprio:

« The multiplicity of windows and the heterogeneity of their contents mean that the user is repeatedly brought back into contact with the interface, which she learns to read just as she would read any hypertext. She oscillates between manipulating the windows and examining their contents, just as she oscillates between looking at the hypertext as a texture

of links and looking through the links to the textual units as language. » (Bolter and Grusin 2000: 33)

O utilizador oscila entre ver além do interface e ser reenviado à sua superfície. No caso dos GUI, o automatismo e a interactividade não funcionam a favor da imediação, pois de cada vez que o utilizador interage, emergem os gestos dos programadores; e o automatismo (os programas começarem a “correr”) implica a sua acção, logo é percebido. Conclui-se neste caso, que o que está no caminho da transparência são os menus, os ícones, e todos aqueles elementos da “zona cinzenta” de que se falava no capítulo anterior. Bolter e Grusin referem-se ao seu posicionamento:

« Even the icons and folders of the conventional desktop metaphor function in two spaces: the pictorial space of the desktop and the informational space of the computer and the Internet. » (Bolter and Grusin 2000: 35)

Concluindo, as lógicas de mediação são distintas, ocorrem de diferentes formas em diferentes *media* e em diferentes situações, mas são indissociáveis:

« If the logic of immediacy leads one either to erase or to render automatic the act of representation, the logic of hypermediacy acknowledges multiple acts of representation and makes them visible. Where immediacy suggests a unified visual space, contemporary hypermediacy offers a heterogeneous space, in which representation is conceived of not as a window on to the world, but rather as a “windowed” itself – with windows that open on to other representations or other media. The logic of hypermediacy multiplies the signs of mediation and in this way tries to reproduce the rich sensorium of human experience [...] In every manifestation, hypermediacy makes us aware of the medium or media and (in sometimes subtle and sometimes obvious ways) reminds us of our desire for immediacy. » (Bolter and Grusin 2000: 33)

Resulta então que a busca pelo “chegar ao real”, é conseguida pela oscilação entre modos de mediação e pelo assumir que é necessário um interface transparente e opaco, à vez – comutando instantaneamente. Há dois modos a conjugar, o directo e o saturado:

« Hypermedia and transparent media are opposite manifestations of the same desire: the desire to get past the limits of representation and to achieve the real. [...] Transparent digital applications seek to get to the real by bravely denying the fact of mediation; digital hypermedia seek the real by multiplying mediation so as to create a feeling of fullness, a satiety of experience, which can be taken as reality. » (Bolter and Grusin 2000: 53)

No próximo capítulo será analisada a formação do ciclo mediático total, deixando o espectador “coberto” por todas as frentes num mundo hipermediado/imediato. Será

feita a analogia com o ciclo especular que se pode formar entre o indivíduo e a sua imagem no espelho, na análise sobre a experiência contemporânea. Nas tecnologias virtuais procurar-se-á compreender como se forma este círculo mediático e, finalmente, na análise das artes tecnológicas propõem-se modos de rompimento do mesmo. A formação do círculo mediático não é uma novidade trazida pelos os *media* digitais, nem se modifica em termos de estratégias de mediação com a sua entrada, apenas se concretiza numa outra instância, como então se verá.

### *Transparência e Opacidade*

Conforme se depreende da análise anterior, a imediação está associada à busca do interface transparente e a hipermediação obriga-se a conferir-lhe opacidade. David Bolter, desta feita em co-autoria com Diane Gromala, dedicou um livro à questão da transparência e da reflexividade, referindo-se-lhes através dos seus modelos mais apropriados: a janela e o espelho, respectivamente (Bolter and Gromala 2003). Pretende-se, nesta fase, utilizar esta obra como base para o estudo do interface, tendo-se sentido, no entanto, a necessidade de a complementar com outras visões (próprias e de mais autores) sobre a janela e o espelho, alargando a definição que os autores apresentam, dando-lhe maior profundidade e levando-a a outros contextos para além das artes digitais. É oportuno esclarecer que em vez do termo reflexividade (como oposto à transparência), prefere-se opacidade, uma vez que o espelho realiza mais operações do que a reflexão, e apenas as pode realizar porque é uma superfície opaca. As restantes diferenças conceptuais irão surgindo ao correr do texto.

A transparência é não raramente associada a termos como claro, simples e natural (Bolter and Gromala 2003: 6). Em termos de experiência, transparência é associada à pureza e à lisura de propósitos, por exemplo. No design de interfaces pode ainda ser associada à coerência de processos, garantindo a consistência do mesmo. É compreensível que exista um objectivo de transparência quando se fala em interface: imagina-se facilmente que aquilo que qualquer sistema procura é uma ligação clara, simples e natural (também ligado à consistência) a qualquer outro sistema. Como já se viu, esta transparência não é suficiente, e deve ser contrabalançada com a opacidade, mas é, sem sombra de dúvida, um aspecto fundamental de qualquer interface:

« Think of the computer screen as a window, opening up onto a visual world that seems to be behind or beyond it. » (Bolter and Gromala 2003: 26)

A transparência do interface é a característica que permite ver o mundo para além dele, o ser atravessado pelo olhar e até, eventualmente, dar a sensação de que se está em contacto directo com outra realidade. Na análise sobre a imediação foram já discutidas as técnicas para o “apagamento” do interface, para a sua depuração até à transparência, mas convém reflectir sobre, exactamente, o que se entende por transparência e de que forma esta noção tem evoluído ao longo do tempo. Essa evolução é ditada, tanto por factores tecnológicos, como experienciais ou ainda culturais.

Seguindo a evolução dos interfaces entre o homem e o computador, constata-se que a transparência prometida (e cumprida) pelos GUI, é causa e consequência de toda uma definição de transparência em mutação cultural, como bem apontou Sherry Turkle (estudo tratado no primeiro capítulo) e melhor complementou Slavoj Žizek:

« Today we are witnessing the move *from the modernist culture of calculation to the post-modernist culture of simulation*. The clearest indication of this move is the shift in the use of the term ‘transparency’: modernist technology is ‘transparent’ in the sense of retaining the illusion of an insight into ‘how the machine works’; that is to say, the screen of the computer was supposed to allow the user direct access to the machine behind the screen; the user was supposed to ‘grasp’ its workings – in ideal conditions, even to reconstruct it rationally. The postmodernist ‘transparency’ designates almost the opposite of this attitude of analytical global planning: the interface screen is supposed to conceal the workings of the machine, and to simulate our everyday experience as faithfully as possible [...] however, the price of the illusion of a continuity with our everyday environs is that the user becomes ‘accustomed to opaque technology’ – the digital machinery ‘behind the screen’ retreats into total impenetrability, even invisibility. » (Žizek 1997: 131)

Vale a pena deter-se um pouco nesta constatação: repare-se que a transparência modernista implicava um “ver das entranhas” do computador, compreender o seu funcionamento. Se se mantiver esta visão, então, os GUI não trouxeram transparência, mas sim opacidade, no sentido em que revestiram o interface de mais uma “camada” ilusória. Nesta concepção, o interface proposto pelo Macintosh (sem possibilidade de imersão) é um constante reenvio à superfície, perdendo-se a transparência de funcionamento do computador. O sistema Windows, ao manter um acesso ao MS-DOS (às entranhas, às profundezas do funcionamento), garantia a transparência de então<sup>92</sup>. A

<sup>92</sup> A Apple, tentando provar quão primitiva era a ideia de transparência defendida pelo sistema MS-DOS/Windows, que estava na base das críticas que faziam aos Macintosh, lança o computador transparente propriamente dito: com monitores e caixas transparentes, deixando ver o interior, inclusive a “mecânica” e o funcionamento total da máquina. Não compreendendo a ironia, surgiram computadores de outras marcas com capas transparentes mantendo as caixas opacas por dentro (!)

transparência que os GUI vieram prometer, segue a concepção pós-moderna e inscreve-se no “apagamento” da superfície referido nas técnicas de imediação. Os GUI pretendem esconder a técnica e o gesto – o processo - com o intuito de assegurar a continuidade entre um mundo e o outro, transpondo a lógica do real, para a lógica do computador. Claro que esta quebra de continuidade é ainda evidente no *desktop*, conforme se discutiu nos termos da hipermediação<sup>93</sup>, o utilizador é reenviado pela interacção ao processo e ao agenciamento humano. Além de apagar a superfície, o interface gráfico sustem o utilizador numa camada consistente (devido à coerência de processos e de modos de interacção), sem falhas, logo sem remeter para as camadas inferiores, e sem permitir a imersão.

Além das circunstâncias culturais, também a tecnologia interfere naquilo que pode ser considerado transparente. A promessa da VR, por exemplo, inscreve-se numa lógica pós-moderna, mas leva-a ao extremo tecnológico, prometendo colocar o utilizador “do outro lado”, no mesmo lugar da informação:

« The pursuit of transparency is endless, because transparency is redefined with each new technology. The Renaissance painters pursued transparency by applying the technique of linear perspective. The desktop GUI attempted to achieve transparency on screen-based computers, and VR technology now pursues transparency by offering the illusion of three dimensions. These are all versions of the same myth: that a technology can disappear completely and put the viewer or user in touch with reality. » (Bolter and Gromala 2003: 52)

Se com os GUI se consegue “uma janela em continuidade para outro mundo”, a VR promete colocar-nos “nesse mundo”:

« All these enthusiasts [da VR] promise us transparent, perceptual immediacy, experience without mediation, for they expect virtual reality to diminish and ultimately to deny the mediating presence of the computer and its interface [...] what designers often say they want is an “interfaceless” interface, in which there will be no recognizable electronic tools – no buttons, windows, scroll bars, or even icons as such. » (Bolter and Grusin 2000: 22-23)

Em vez de ter de recorrer a estes mecanismos de interactividade (a que os autores chamam ferramentas electrónicas) presentes nos GUI, na VR o utilizador pode mover-se naturalmente pelo ambiente, interagindo com objectos como faz no dia-a-dia. Entra,

---

<sup>93</sup> Dentro desses termos, nem deve ser visto como algo negativo.



assim, a questão da naturalidade, também ela historicamente constituída. Repare-se no que refere Zizek: o utilizador já está habituado à opacidade do interface, (precisa dela, como já se adiantou e se irá desenvolver). Por um lado, o hábito leva à naturalização dos gestos de interacção em interfaces gráficas (o utilizador já “nem vê” o interface) e não se pode descurar esse aspecto; por outro, é necessário pensar a transparência em termos desta naturalidade em renovação, que leva, reciprocamente, à evolução da noção de transparência. Ou seja, a evolução do utilizador, não só em termos culturais, mas também em termos de experiência é fundamental para se pensar a transparência. Esta situação é válida para interfaces entre quaisquer sistemas que estejam em evolução.

Mantendo a ligação com as estratégias de mediação e voltando a considerar a hipermediação como expressa na opacidade do interface, é importante referir que os interfaces devem ser opacos por vários motivos. Bolter e Gromala (2003: 26) apontam três razões para a sua reflexividade (leia-se opacidade): necessidade de operar o interface; necessidade de lidar com os erros de uma forma avisada; prazer em compreender como está o interface a moldar a experiência.

Como se afirmou, a opinião destes autores é que ao interagir com interfaces gráficas há um momento em que o utilizador tem de olhar para o interface em si (para clicar num ícone ou num menu). Nestes casos, dizem os autores, o interface deixa de ser janela e passa a ser espelho que reflecte o utilizador e a sua relação com o computador. Embora se concorde com os autores que durante muito tempo assim foi, a verdade é que, por força do hábito, esse “olhar o” interface devém quase um “olhar através” pela automatização e naturalização do gesto. Voltando a Sherry Turkle, a autora considerava que os GUI eram um plano de sustentação sem fuga, sem um local onde se pudesse imergir nas profundezas do computador<sup>94</sup> (absolutamente transparente na concepção pós-modernista). Naturalmente que, nesta concepção (que se parece aproximar da de Bolter e Gromala), de cada vez que emerge um erro dessas profundezas, o utilizador não sabe lidar com ele porque não conhece o funcionamento do computador (é opaco na concepção modernista). Assim, o que defendem Bolter e Gromala é que o interface não deve tentar ser esse plano de sustentação perfeito, deve-se dar algumas pistas da sua existência para que o utilizador compreenda que há ali um elemento de mediação e que funciona de determinada forma (deve ter alguma opacidade pós-modernista). Finalmente os mesmos autores defendem que, se o interface for totalmente dissimulado, o utilizador não goza do

---

<sup>94</sup> Ver o capítulo I.

prazer de perceber como é que ele está a moldar a experiência, isto é, o utilizador não desfruta da experiência do próprio *medium*, perde-se uma das facetas importantes da mediação: o interesse por ela mesma.

Embora se concorde com estas três vantagens apontadas para a existência de opacidade do interface, parece que os autores andaram à volta do essencial sem lhe tocar: falam em reflexividade e trabalham-na apenas no sentido do reenvio, dizendo que serve para definir a relação do utilizador com o interface, ou como chamada de atenção para o *medium* em si. Serve até como o contraponto que impede a imersão total e a ilusão do “irreal” realizado.

« VR optics are opaque; the user cannot see the physical world at all. AR optics allow the user to “see through” into world. Ironically, it is virtual reality that (often) follows the Renaissance paradigm of the window, as it tries to provide the viewer with a seamless view of the computer graphic world. Augmented Reality is reflective. What the user sees – a combination of her physical environment and text or graphics that the computer draws – could not be mistaken for either the “real” world or a perfect imaginary world. » (Bolter and Gromala 2003: 127-128)

A operação de reflexão tem outro aspecto fundamental que os autores não consideram: o aspecto da identificação, a unificação de um “eu” fragmentado por uma experiência múltipla e heterogénea. Este vai ser um ponto fundamental e transversal ao próximo capítulo. Visto assim, é compreensível que o interface tenha de ser opaco, para poder ser reflexivo e conseguir que o utilizador se identifique com ele e o queira atravessar, desfrutando do mundo além do interface. A “atravessabilidade” é uma mestria alcançável apenas por interfaces que deixem ver (percepcionar será mais correcto) o que há para além deles (transparentes – janelas), mas que simultaneamente reflectam o sujeito e o envolvam afectivamente para que ele deseje atravessar (reflexivo – espelho).

« The mistake [...] is to assume that the single goal of all design is to make the interface transparent, when, in fact the goal is to establish an appropriate rhythm between being transparent and reflective. » (Bolter and Gromala 2003: 6)

Pensar este ritmo é decidir até que ponto se deve apagar a superfície de interface, os vestígios de agenciamento humano e as técnicas de moldagem da experiência. Tecnicamente há diversas formas para conseguir a opacidade, mesmo anteriores à era digital. Os autores referem, por exemplo em pintura, a utilização da perspectiva anamórfica, que obriga o espectador a procurar ângulos de visão pouco “naturais” para

compreender o que está representado; a inclusão de espelhos na cena representada; a escolha de pontos de vista irreais; o recurso a *mix media*; etc.

« Such techniques [de reflexividade em pintura] not only disrupt our ability to look comfortably through the canvas to the world depicted; they also make us think about the process – how a painting functions to represent a world and how we as viewers become part of that process. » (Bolter and Gromala 2003: 64)

Acrescente-se que estas técnicas de reflexividade são sobreimpostas às outras, usadas para dar transparência ao interface (perspectiva linear e dissimulação do gesto do pintor, por exemplo) e só por isso funciona, só por ter esta dupla valência de ser transparente e opaco.

Em termos digitais, o ritmo certo de comutação entre a transparência e a opacidade parece ser mais fácil de encontrar em peças que se podem chamar de “totalmente interface”, ou seja, que não existem para além dele. A definição do que é uma peça totalmente interface é extremamente delicada e foi tratada quer por Bolter e Gromala, quer por Annick Bureau. Começa-se por explicitar exactamente em que casos uma peça pode ser considerada totalmente interface e, com base num exemplo, procura-se verificar se neste tipo de peças é garantido um bom ritmo opacidade/transparência.

Para Bolter e Gromala (2003: 61) uma peça é considerada como totalmente interface sempre que não cumpre nenhuma tarefa produtiva, como outras aplicações informáticas, nem cria outro mundo. Assume-se que tudo o que existe está no interface. Na perspectiva humana, até se pode considerar correcto, se algo não aparece no interface, então está fora do nosso alcance experiencial, por isso não existe para nós. No entanto, e principalmente porque não há criação dinâmica de outro mundo, há elementos que existem, simplesmente não são “trazidos à luz” do interface. Existem no sistema informático, foram criados por designers e estão prontos a ser mostrados; nesse sentido constituem-se como conteúdos da peça, deixando de ser tudo interface.

Nas criações dinâmicas de mundos virtuais (VR, por exemplo) é mais fácil ver a peça como totalmente interface, pois os objectos apenas são concretizados [*rendered*] para surgir no interface, são formados e materializados num só gesto e como consequência de uma acção - de resto existem apenas como possibilidade realizável. Pelo exposto, discorda-se dos critérios escolhidos por Bolter e Gromala para a totalidade de interface, mas concorda-se que existam obras assim, tal como se exemplifica em seguida. Vale então a pena determinar a garantia de transparência/opacidade nestas peças.

Escolheu-se o trabalho “La Plume” de Edmond Couchot (1988) como um exemplo de “totalmente interface” e a partir dele procura-se compreender o ritmo que se estabelece neste tipo de peças. Neste trabalho, o sopro utilizador activa a imagem de uma pluma virtual e fá-la voar. O sopro é captado por um microfone escondido (interface físico), que transmite a sua intensidade (mapeamento) à pluma virtual (interface lógico), fazendo-a mover.

A particularidade que tem a peça é que não há pluma sem sopro, a imagem é gerada no momento da interacção, ou seja, o conteúdo não existe a priori: é interface lógico constituído no momento<sup>95</sup>. No caso deste sistema, confunde-se a peça com o próprio interface, pois este último desliza notoriamente para o lado virtual, abolindo, na prática, a zona cinzenta interface/conteúdo - tudo é interface.

Este interface-peça procura ser transparente, o que se confirma pelo facto de ser gerado em tempo-real (é mais autêntico o que é “ao vivo” na televisão, por exemplo). Além disso, não há vestígio do agenciamento humano, quer por ser um gesto diferido, quer por ser automático, o que é mais um passo no sentido da transparência.

Annick Bureau analisou este trabalho na construção da sua tipologia dos interfaces, e referiu-se à sua transparência:

« D’une part, à l’époque, le microphone n’était pas un interface usuelle. D’autre part, dans cette œuvre, l’interface est transparent. Elle ne se voit pas matériellement mais surtout, il a cohérence de l’action et le résultat : on souffle sur une plume, elle s’envole. Le geste esthétique tient dans ce déplacement ténu et énorme à la fois : on souffle sur l’image d’une plume. L’objet et son image se superposent. Lequel a disparu ? Lequel a perdu de sa densité, de son épaisseur, de sa véracité ? » (Bureau 2003: 28)

Atente-se no facto de Bureau colocar no mesmo patamar a transparência literal do interface físico (o microfone não está visível) e a transparência vista enquanto coerência, enquanto consistente com as leis da natureza, no caso. É esta consistência que permite sustentar o utilizador numa camada ilusória impenetrável, como era objectivo dos GUI e que remete para uma concepção da transparência pós-moderna.

Este interface que se esforça por ser transparente a diversos níveis, que se esforça por constituir a peça totalmente, constrói uma peça transparente. Todavia, o facto de não haver nada para além do interface faz o utilizador esbarrar nele, tomando consciência total da sua existência e do seu modo de operação, tornando-o reflexivo e hiper-mediado.

<sup>95</sup> Tudo é interface, considerando os seus três elementos: físico, lógico e mapeamento.

Como diz a autora, o gesto estético é contido e exacerbado à vez, é apagado e evidenciado comutativamente. É inevitável que esta situação aconteça com peças que são totalmente interface, ao mesmo tempo atravessadas e reenviadas ao seu processo.

Quando as peças são mais do que interface e criam um mundo próprio, há também lugar para a este ritmo de tensão entre opacidade e transparência:

« There is always a tension between the two worlds: the world depicted by any digital application and the physical world in which the user must function. » (Bolter and Gromala 2003: 53)

Na verdade, o utilizador está ciente da diferença entre os dois mundos e da presença de um exterior com o qual tem de funcionar – é o que o impede de, por exemplo numa *CAVE*, ir a correr contra as paredes. Há uma opacidade (e até reflexividade) que vem da presença do utilizador no mundo virtual. Essa presença pode ser apenas demonstrável pelas expectativas que ele traz da sua existência física e que combina com aquelas que o interface transparente lhe mostra. É nesse sentido e nessa extensão que se pode operar a ilusão:

« [Digital Designers] Like clever magicians, they offer the audience an illusion that it is already prepared to believe. In this case, hundreds of years of painting, printing, and photography have prepared us to look thorough the new windows that the computer offers. These traditions have inclined us to accept the illusion of virtual reality and other 3D interfaces as well. The task of the designer is to encourage users to follow their inclination to look through the interface. » (Bolter and Gromala 2003: 55)

Novamente, esta travessia do interface funciona à custa de várias técnicas de transparência e opacidade, tendo em vista um balanceamento entre elas que se ajuste a determinado utilizador e às suas expectativas. É esta capacidade que o design tem de ter: o de oscilar entre esconder-se e revelar-se (Bolter and Gromala 2003: 68).

Esta questão da magia vai ser determinante quando se discutir a formação do ciclo especular no capítulo seguinte. É precisamente à tecnologia informática que Hervé Fischer (2003: 321) se refere ao afirmar que, embora seja uma tecnologia transparente, sem mistério e sem vertente onírica para quem conhece as suas modalidades, os interfaces que ela desenvolve herdaram essa tradição mágica, precisamente porque asseguram o rito de passagem entre o real e o virtual, julgado misterioso porque irreal. Junte-se-lhe a imediatez de acção que o interface permite, o poder à distância, o fazer aparecer e desaparecer, o modificar da realidade, e temos os gestos performativos do mágico.

Na realidade, e aprofundando um pouco mais aquilo que Fischer afirmou, quanto mais transparentes (invisíveis, puros) se tornam os interfaces, mais eles se tornam mágicos e permitem ao utilizador performances mágicas. Simultaneamente, mais se mostra evidente ao utilizador (que sabe não ter poderes mágicos) o processo no qual está envolvido e assim o interface devém hiper-visível. Este interface é um mágico altruísta, porque “confere” os seus poderes ao utilizador, fazendo-se desaparecer em nome da transparência e, ao fazê-lo chama a atenção para a sua existência. Numa performance de magia tradicional, a presença do mágico é fundamental, no máximo ele empresta os seus poderes a um “voluntário” mas não abandona o palco e mantém a sua supervisão. Mesmo assim, há neste “emprestar de poderes” a busca pela transparência e a consequente chamada de atenção sobre si mesmo. Ao interagir, o utilizador faz magia, tem consciência da fraude que é, pois conhece a sua falta de poderes, e assim reconhece a presença de “algo”, um “alguém” que, por um lado, lhe concede esses poderes, mas que por outro os limita e molda.

Acrescente-se, porém, que este controlo mediático é pré-digital. Há muito que os “*media watched us*”, mas faziam-no dissimuladamente para manter a sua magia. Agora nem precisam de encobrir o seu controlo, pois compensam os utilizadores com a potência dos poderes mágicos colocados nas suas mãos. Voltando a Fischer (2003: 321-322), o autor refere que a força da acção imediata que, sem intermediário aparente e, por conseguinte, um pouco misterioso, faz vibrar em nós o instinto de poder e de capacidade de criar (como Prometeu).

### *Espelho e Janela*

Como já se tem referido, a questão da transparência e da opacidade pode ser estudada por via da janela e do espelho. Este estudo deve ser feito em plena extensão, ou seja, tendo o cuidado de compreender os diversos níveis nos quais estes objectos caracterizam as categorias anteriores e sobretudo sustêm o conceito de interface. Com este objectivo, começa-se por mostrar alguns exemplos de peças que funcionam como espelho e janela, apresentando e criticando as explicações que Bolter e Gromala dão para as constituir como estes dois elementos. Essas críticas servem de base a uma explicitação mais ampla do que se entende por espelho (nas várias operações especulares e em particular na operação da reflexão) e por janela.

Bolter e Gromala, conforme se disse, analisam várias peças, mostrando de que forma elas se comportam como espelho ou como espelho e janela, simultaneamente. A primeira peça que os autores trabalharam foi a “Text Rain” de Camille Utterback e Romy Achituv (1999), considerando-a simultaneamente um espelho e uma janela (Bolter and Gromala 2003: 13). Esta peça consiste numa dupla projecção formada, quer pela imagem do utilizador a preto e branco (captada em tempo real por uma câmara escondida), quer pela animação de letras coloridas a “cair” do topo da tela. Sempre que as letras contactam com uma parte do corpo do(s) utilizador(es) detêm-se como se se tratasse de um obstáculo físico, sendo possível ao utilizador apreendê-las e até formar palavras com a sua silhueta.

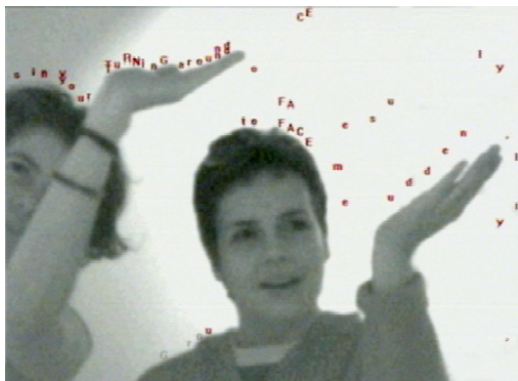


Figura 22. Exemplo de interacção na peça Text Rain. (Utterback and Achituv 1999)

Referem os autores que esta peça é simultaneamente uma janela e um espelho (Bolter and Gromala 2003: 26): é janela, porque é invisível, porque o interface é natural, ou seja, não exige instruções. Pode-se então olhar através dele para as imagens que estão do lado de lá. Ao mesmo tempo é um espelho, porque reflecte a imagem do utilizador enquanto manipula as letras.

Estes aspectos são inegáveis e servirão para a questão da naturalidade a abordar no próximo ponto. Devem, no entanto ser complementados, pois a questão da janela e do espelho está vista numa perspectiva demasiado explícita e pouco conceptualizada. Bolter e Gromala consideram “Text Rain” uma janela porque o interface é natural e pode ser atravessado pelo olhar – o tipo de janelas que se procura têm de ser atravessadas não só pelo olhar, mas por todos os sentidos. Além disso, qualquer janela fornece uma outra característica: a do enquadramento – ela fornece uma visão possível, não são todas as visões. É mediadora, por definição, e esse é um ponto importante a tratar mais adiante.

Por outro lado, Bolter e Gromala consideram que “Text Rain” é um espelho pela operação de reflexão que se dá: o utilizador vê a sua imagem projectada. Conforme se foi adiantando, a questão da reflexão começa a ser interessante quando ela permite uma identificação do “eu”. Considerando que o “eu” é mais do que um corpo físico, como se vai ver o próximo capítulo, esta reflexão não é completa, é uma representação possível que não leva a uma identificação total. Mesmo considerando esta reflexão (que existe, embora não seja total) falta considerar outras operações do espelho: a fragmentação, a deformação, e a multiplicação. Há trabalhos artísticos mais subtis na sua realização especular. Conseguem a reflexão não explícita do utilizador, levando-o a uma afectividade ao virtual e a uma pulsão para atravessar o interface. Em certa medida, e como se irá expor mais detalhadamente no próximo capítulo, esta reflexão física já não representa um “perigo” de paixão narcísica, o problema está nas reflexões de outras imagens de “eu” para as quais o utilizador está menos avisado. Entenda-se “problema” simultaneamente como virtude, pois permite surgir o desejo de atravessar o interface e, desde que se o faça num “narcisismo temperado”, não se corre qualquer risco de encerramento.

Seguindo este exercício de sondar os meandros do conceito de janela e espelho, surge outro trabalho que também fornece algumas pistas: trata-se do “Wooden Mirror” de Daniel Rozin (1999). Este trabalho, também analisado por Bolter e Gromala, consiste num espelho composto por peças quadradas de madeira de cerca de 3cm. Estas peças rodam ligeiramente para reflectir a luz de formas diferentes, formando a imagem que é captada pela câmara. O resultado é a imagem reflectida em madeira.



Figura 23. Exemplo de interacção na peça Wooden Mirror (Rozin 1999)

« In using wood to create a digital image, wooden mirror blurs the line between the analog and the digital. It also shows that digital artifacts do not have to disappear into the ether of cyberspace; they do not have to be disembodied and immaterial. » (Bolter and Gromala 2003: 33)



Este trabalho é paradoxal porque é reflexivo num material opaco e porque é digital e analógico. É um espelho palpável, autêntico, porque não apresenta a transparência da criação de outro mundo. Tal acontece, em parte, devido ao facto de chamar a atenção para a superfície.

« So as its name suggests, wooden mirror is a paradox. It is a mirror made of the unlikely material of wood. It is opaque, and yet it reflects. It is a digital artifact, and yet it forms its image through a complex and delicate mechanism. Wooden Mirror is also a playful reminder that a mirror is a surface and not a window onto a different world. It is a strangely truthful kind of mirror that doesn't deliver on its promise of transparency, in part because the wooden tiles have a pleasing texture that make us aware of the surface. » (Bolter and Gromala 2003: 34)

Esta análise dos aspectos paradoxais deste trabalho são de extrema importância na medida em ajudam a pensar o espelho e apostam na continuidade entre mundos. Novamente, apenas a questão da reflexão poderia ser mais detalhada e sair do seu carácter de fisicalidade.

« ... it is an opaque, richly textured surface that nevertheless manages to show the user to herself. » (Bolter and Gromala 2003: 56)

O conceito de trans-aparente está presente nestas peças e pode contribuir para a compreensão desta transparência/opacidade comutativa.

### *Horizontes de Trans-aparência*

A propósito da velocidade e da perspectiva do tempo real de Virílio, foi-se apresentando o conceito da trans-aparência como podendo ser a melhor expressão desta oscilação entre transparente e opaco. De facto, este conceito surge no seguimento da descrição de vários horizontes que situam a nossa realidade: aparente ou imaginária.

« De l'outremer à l'outre-ciel, l'horizon déparage la transparence de l'opacité. De la matière-terre à l'espace-lumière, il n'y a qu'un pas, celui du bond ou de l'envol capables de nous affranchir un instant de la gravité. » (Virilio 1995: 11)

Este horizonte apresenta-se entre o mar opaco e o céu transparente. Constitui-se como o nosso *horizonte profundo*, como um pilar de orientação no mundo. É antecedido pelo *horizonte aparente* – “primeiro horizonte da paisagem do mundo”, aquele a partir do

qual as formas se destacam e que, conforme se verá, é ainda “parasitado” por um terceiro – o horizonte ao *quadrado*.

O horizonte profundo é uma linha, é o litoral vertical entre o “vazio” e o “pleno”. Na pintura, preferiu-se destacar a linha de terra (o litoral horizontal) e as perspectivas do *quattrocento* fizeram esquecer o “cimo” e o “baixo”, privilegiando o “próximo” e o “longínquo” (Virilio 1995: 21). Na verdade, a dimensão vertical do quadro é ocupada a representar o mais longe e o mais perto, em detrimento da representação da realidade vertical.

O autor defende que o primeiro ponto de referência da vista

« ... n'est donc pas comme le prétendaient nos maîtres italiens, celui des fuyantes que convergent vers l'horizon, mais celui de la fine pesée d'une attraction universelle qui nous impose son orientation vers le centre de la Terre, au risque de la chute. » (Virilio 1995: 12)

Ou seja, antes de mais tem-se a noção do “cima” e do “baixo” por imposição da gravidade, e só em segunda mão, se tem o ponto de fuga que dá a profundidade. Esta ordem foi invertida pela técnica da perspectiva linear. Uma outra perspectiva veio alterar a noção geográfica humana – a perspectiva do tempo real (trabalhada anteriormente na questão da velocidade) das telecomunicações (Virilio 1995: 13). Esta perspectiva do tempo real, vem distorcer as aparências, a antiga linha do horizonte aparente encolhe-se no quadro do ecrã, “suplantando a electróptica a óptica dos nossos óculos”. Esta situação altera radicalmente o mundo geofísico e instaura o terceiro horizonte:

« Réduit progressivement à rien par les divers moyens de transport et de communication instantanée, le milieu géophysique subit une inquiétante disqualification de sa « profondeur de champ » qui dégrade les rapports de l'homme à son environnement. Ainsi, *l'épaisseur optique du paysage* décroît-elle rapidement, aboutissant à une confusion entre l'horizon *apparent* sur lequel se détache toute scène, et l'horizon *profond* de notre imaginaire collectif, au profit d'un dernier horizon de visibilité, *l'horizon trans-apparent*, fuit de l'amplification optique (électro-optique et acoustique) du milieu naturel de l'homme. » (Virilio 1995: 35-36)

Dito de outra forma, a nova perspectiva do tempo real, faz decrescer a espessura do mundo geofísico porque, mantendo-se em tempo-real<sup>96</sup>, confunde-se o horizonte que

<sup>96</sup> Tal como exposto anteriormente, o tempo real de Virilio não é implica a paragem no tempo, é uma suspensão da experiência no momento-agora, ou seja, um prolongar do instante, este instante, para sempre – viver em “live broadcast”, no presente, sem passado ou futuro – agora, para sempre.

aparece (aparente) com aquele que está longe no imaginário (profundo), ficando-se no horizonte ecrã (quadrado). Este último é trans-aparente, é aparente e é além de aparente. É dado mas é imaginado ao mesmo tempo.

Passando do horizonte ao interface, ele pode facilmente inscrever-se nesta trans-aparência. O interface é transparente uma vez que se deixa atravessar (*trans* tomado no sentido de através e não apenas no sentido de além de ) e é aparente no sentido em que é dado e é experienciável (opaco). É um tipo de aparência, um jogo de visibilidade, ou de trans-visibilidade se se quiser, que assenta na instantaneidade, é ser e não ser, é estar e não estar ao mesmo tempo – é do género luz (óptica), é consequência desta extensão instantânea e desta duração de agora para sempre.

Esta comutação de estados não tem que ficar neste domínio especulativo, nem sequer em sistemas e processos complexos como são os do interface. Basta pensar no modo operacional de um sistema de travagem ABS, que impede o bloqueamento das rodas, travando e destravando em intervalos de comutação tão curtos que aparentam continuidade. Ou na representação analógica de curvas de imagens digitais do tipo *bitmaps*, que são segmentos de recta tão curtos que parecem ser curvas contínuas. Ambos os sistemas aparentam continuidade, devido ao intervalo de tempo (no ABS) ou de espaço (nos mapas de píxeis) tão pequeno em que comutam. Aqui é o intervalo luz, de presença aqui e ali simultânea que, matando o intervalo de tempo, permite ao interface ser ora transparente ora opaco, mas em intervalos de tempo tão curtos (suspensos no momento presente), em espaços tão reduzidos (malha de vidro/espelho tão fina) que aparenta ser uma coisa e outra simultaneamente. Ora, ser *trans* é estar para além de aparente, não é estar transparente (invisível, inexperienciável), é ser uma aparência atravessável, um espelho da Alice, ou uma janela que nos reenvia ao lugar de origem.

Este horizonte tem uma outra consequência perceptiva, além da formação da trans-aparência:

« *Sédentarisation terminale* et définitive, conséquence pratique de l'avènement d'un troisième et dernier horizon de visibilité indirecte (après l'horizon apparent et profond), *horizon trans-apparent*, fruit de télécommunications qui entr'ouvre la possibilité inouïe d'une « civilisation de l'oubli », société d'un *direct* | (live coverage) sans avenir et sans passé, puisque sans étendue, sans durée, société intensément présente ici et là, autrement dit, *télé-présente au monde entier*. [...] Ainsi, après la ligne de l'horizon apparent, premier horizon du paysage du monde, l'horizon *au carré* de l'écran (troisième horizon de visibilité) viendrait parasiter le souvenir du second horizon, cet horizon profond de notre mémoire des lieux et

donc notre orientation dans le monde, confusion du proche et du lointain, du dedans et du dehors, trouble de la perception commune qui affecterait gravement les mentalités.» (Virilio 1995: 39)

Este é o destino das viagens que não partem e só chegam, ou como colocava Giannetti, citando Bachelard:

«Perceber e imaginar são tão antitéticos como presença e ausência. Imaginar é ausentar-se, é lançar-se para uma vida nova.» (Giannetti 1998: 123)

A telepresença é precisamente presença e ausência ao mesmo tempo, o que dizer então do perceber e do imaginar? A televiagem é talvez a forma mais próxima da fusão corpo material e imaterial, a televiagem é heterogênea (há deslocação espaciotemporal e há viagem mental), a experiência que o televiagante vivencia é heterogênea: é percepção e imaginação ao mesmo tempo. É uma cibercepção (Ascott 1998: 168-169).

### *II.2.2. Natural . Artificial*

No capítulo anterior, e mesmo no decorrer deste capítulo, tem-se focado o tema do natural e da natureza, por vias muito diferentes. O propósito deste ponto é sintetizar essas abordagens, contribuindo para uma definição de interface mais completa. Assim, será analisada a consistência natural, explorando de que forma as leis da Natureza se relacionam com os eixos de formação do interface (enquanto conceito, enquanto acção); será revisto o par natural/artificial sob diversos ângulos e nem sempre como opostos entre si; e finalmente serão revistas as opções de imitação dos processos naturais como processos de interface.

#### *Consistência da Natureza*

No primeiro capítulo, foi apresentada uma visão de Tognazzini sobre a consistência do mundo real – leia-se natural. Este autor baseou-se no equilíbrio entre a rigidez de leis naturais que configuram uma superfície sólida e uma simultânea adaptabilidade natural que permite evolução e magia, para criar os seus interfaces. Quer isto dizer que a natureza é vista por Tognazzini, por um lado como conferindo confiança através de uma série de leis que são consistentes: em circunstâncias iguais, o comportamento é igual; por outro lado, como mantendo o seu lado flexível permitindo-lhe adaptar-se e evoluir.

Esta confiança na natureza é relativamente recente, basta ver os terrores relacionados com os fenómenos naturais que se expressavam nos mitos, para compreender que as leis da Natureza, além de não compreendidas, eram assustadoramente indomáveis:

«... ao desenvolverem uma perspectiva racional, ao lograrem chegar além de um pensamento mitológico ou astrológico, os Gregos fundam a cosmologia e a astronomia [...] Esta concepção racional do conhecimento [...] implica a substituição de um sistema simbólico de representações por um sistema numérico, matemático e, em última instância, geométrico. » (Jiménez 2005: 45)

É interessante verificar a estabilidade que a geometria confere, ou seja, desde que se escolhem estes critérios matemáticos de modelação do real, há um certo relaxamento, pela confiança na lógica e pela possibilidade de fazer previsões. Foi importante abandonar as concepções de mundo fundadas na Natureza (a terra como tendo raízes afundadas no infinito, ou numa vasilha, por exemplo) e passar à abstracção dos números para adquirir essa confiança. Ou seja, as leis fixas da natureza que, para Tognazzini, garantem a estabilidade, eram o factor de insegurança numa natureza considerada medonha. A matematização, por seu turno, foi a possibilidade de controlo dessa natureza, ou pelo menos a tentativa de a perceber, descrevendo-a e modelando-a.

Berkeley ([1710]: 20.21) expressava esta dificuldade de controlo, dizendo que o real enquanto natureza não é dócil, não é plástico nem dominável, e deixava o seu comando para o espírito, voltando a natureza aos domínios do sagrado. Havia uma distinção clara entre aquilo que era dominável pelo homem e o que lhe escapava ao controlo, pois Berkeley afirmava que tinha poder sobre os seus pensamentos mas que não dominava a sua percepção sensorial, uma vez que as ideias sensoriais obedeciam a leis naturais. A observação (entenda-se a experiência), considerava Berkeley, era o que lhe permitia aprender estas leis e compreender a relação causa-efeito, mas tal não implicava que ganhasse poder sobre elas. Neste caso, a causa-efeito servia de modelo ao comportamento da Natureza, a observação aliou-se à Matemática na explicação do natural até se chegar à plena confiança, senão do controlo, pelo menos da previsão:

« Me voici donc en présence d'images, [...] images perçues quand j'ouvre mes sens, inaperçues quand je les ferme. Toutes ses images agissent e réagissent les unes sur les autres dans toutes leurs parties élémentaires selon des lois constantes, que j'appelle les lois de la nature, et comme la science parfaite de ces lois permettrait sans doute de calculer et de

prévoir ce qui se passera dans chacune de ces images, l'avenir des images doit être contenu dans leur présent et n'y rien ajouter de nouveau. » (Bergson 1959: 169)

Pelo exposto se conclui que há algo a reter das leis da Natureza ao considerar a concepção de um interface. Este lado fixo, este eixo que fornece as pistas para compreender a relação de causalidade da acção/reacção, é o alicerce de confiança dos sistemas a relacionar. Esta estrutura rígida garante a interactividade na sua essência, garante a coesão das acções/reacções, o que permite, por exemplo, vencer a barreira de “começar a usar” (conforme exposto no primeiro capítulo). Todavia, não se pode deixar de considerar a plasticidade, o interface tem de ter simultaneamente a capacidade de se moldar aos sistemas a relacionar e de evoluir com as acções que vão sendo, através dele, efectuadas num e noutro sistema. Esta simultaneidade de firmeza e flexibilidade, como se descreverá mais à frente neste capítulo, é fruto de uma hibridação bem conseguida no interface.

Além deste aspecto de confiança, há outra medida pela qual se deve trabalhar a naturalidade no interface: a transparência.

« Transparency goes by other names. In the history of writing and rhetoric, transparency was explained by the terms *simplicity* and *clarity*. In the history of painting, the ideal for many painters was to be “true to nature”. » (Bolter and Gromala 2003: 50)

É comum aliar-se a naturalidade à transparência, não só porque para ser transparente o interface tem ser consistente como as leis da natureza, mas também porque a facilidade de utilização constituída pelo hábito de uso (a naturalização) faz o interface “desaparecer da vista”. Este último aspecto é fundamental. Não raras vezes se refere a naturalidade de determinado interface medida pela facilidade do seu uso:

« For some, the term *natural* is simply a way of indicating that the interface is easy for a beginner to learn or efficient for an experienced user. But even by this definition the idea of the natural is not constant, because what is efficient or easy in an interface depends on what the interface is for. » (Bolter and Gromala 2003: 52)

E, acrescente-se, depende de para quem é o interface. Não só é necessário definir com exactidão quem vai estar em ambas as terminações do interface, mas em que estado evolutivo se encontram. No capítulo seguinte será aprofundada a percepção historicamente construída, que é fundamental para “ajustar” o interface:

« However what is considered “natural” can change. Why should it seem natural to put on a headset and navigate in the virtual world? » (Bolter and Gromala 2003: 52)

Assiste-se a uma vontade de regressar ao básico, de comungar da Natureza, sendo esse um propósito transversal a muitos sistemas humanos. Pode-se afirmar que em vez do “*true to nature*” se fala contemporaneamente em “*back to nature*”. Mas será sempre necessário perguntar a que natureza se refere o propósito. Sobretudo é importante ter a noção de que um “*back to nature*” não será nunca um regresso puro, primeiro porque há alterações profundas naquilo que se considera natural, e segundo porque há já uma bagagem experiencial que não pode ser abandonada, e que vai junto com o homem no seu “regresso” ao natural<sup>97</sup>. Pelo menos há a consciência de ser possível outra opção que não a do regresso à natureza. Esta vontade a que Benjamin chamava de empobrecimento da experiência (Benjamin 2005), não constitui um retorno cíclico mas um encurvar do tempo, constituindo um avançar.

### *Natural/Artificial :*

Ao analisar a plasticidade do interface foi referido que tem de haver algo de familiar (natural) no interface para que determinado sistema possa agir sobre ele e, simultaneamente, algo de estrangeiro (artificial), que pertence ao outro sistema, e que obrigatoriamente não lhe pode ser natural (senão comunicaria directamente com esse sistema sem recorrer ao interface). Esta relação entre natural e artificial tem vindo a sofrer alterações significativas que levam inclusive a que se deixe de os ver como opostos.

A primeira análise a este par natural/artificial prende-se com a possibilidade de agir sobre um interface e com a determinação do grau de naturalidade com que isso se pode ser feito. Para este propósito, será analisado em particular o interface entre o homem e o computador e a naturalidade permitida à expressão humana. Relembrando o exposto no capítulo anterior, a naturalidade em termos de expressividade escrita, oral e gráfica foi trabalhada por Baecker e Buxton, a respeito dos modos de diálogo com o computador (Baecker and Buxton 1987). Afirmam os autores que, em termos de expressão escrita e oral, natural é aquela linguagem que é fácil de aprender e usar. O contrário da naturalidade seria, então, a dificuldade, sendo a artificialidade um caso restrito da primeira, conforme se viu nesse capítulo. O artificial seria o construído para determinado fim, para um domínio restrito mas, dentro desse domínio, deveria ser fácil (natural). A determinação do grau de naturalidade seria feita através da facilidade de uso

---

<sup>97</sup> Se é que esse regresso alguma vez foi possível, a relação do ser humano com o não-natural não é algo recente. A ser amplamente trabalhado no próximo capítulo.

que, embora possa ser medida particularmente (há parâmetros de medição da facilidade para determinado grupo de utilizadores), dificilmente se poderá constituir como um referente absoluto.

Em termos gráficos, estes autores apontam a naturalidade como passível de ser medida pelo grau de expressividade permitido ao utilizador, o que está em linha com os propósitos da criação de interfaces gráficos. Talvez esta categoria seja mais difícil de quantificar ou de medir do que a facilidade de uso mas, de facto, parece ser correcto afirmar que quanto maior é a amplitude de formas de expressão captadas pelo interface, mais este se ajusta à multi-modalidade de expressão que se experiencia no diálogo com o que é natural ao homem. Então, mais natural ele será, pois permite gestos naturais. Naturalidade seria assim mensurável pela liberdade motora permitida e captável.

« One interesting issue that seems to underlie much of the debate between the advocates of icons, windows and direct manipulation on the one hand, and the advocates of more traditional interaction styles on the other, is the difference between modes of problem solving: between spatial, demonstrative methods and those that are linguistic and symbolic. » (Baecker and Buxton 1987: 433)

Resumindo, para estes autores há duas formas de chegar à naturalidade: pelo gesto simbólico, através de linguagens fáceis de usar; e pelo gesto expressivo, através de um gesto corpóreo menos simbólico e mais “directo”. Por um lado, os “*speech interfaces*” reclamam para si a maior naturalidade da linguagem, utilizando a capacidade de simbolização humana. Por outro, os TUI e a VR, reivindicam a naturalidade expressiva, porque os primeiros se afirmam mais directos e os segundos garantem cobrir mais possibilidades motoras. É difícil dizer qual das duas abordagens nos é mais natural, conforme oscila Longavesne, considerando os novos interfaces e a condição técnica do ser humano:

« En effet, ce qui caractérise les nouvelles machines interfaces, ce sont leurs propriétés d’interactivité par des moyens d’actions « naturels », par des mouvements du corps les gestes, la voix..., de dialogue et de simulation de sensations visuelles, auditives, haptiques, olfactives, permettant l’immersion. [...] L’histoire nous montre que la main puis l’outil se fait machine, q’au langage corporel se substitue le langage symbolique pour transmettre des concepts et permettre le dialogue avec la machine –interface. » (Longavesne 2003: 41, 46)

É impossível pensar-se no que é natural dissociando a naturalidade de uma vertente histórica da relação entre o homem e a técnica, entre a mão e o utensílio. Esta



condição técnica da humanidade será revista no próximo capítulo, ficando apontada para já a dupla possibilidade de procura de naturalidade no interface, como estando intimamente ligada à relação entre a experiência e a tecnologia.

A artificialidade pode ser vista no sentido daquilo que é construção humana, por oposição ao que a natureza produz. Esta noção de artificial tem sofrido diversas alterações culturais, como se tornou evidente no estudo da plasticidade: desde simbolizar a potência humana nos gloriosos anos da química, sendo melhor que o natural; passando por considerar o artificial como imitação, e preferir o natural ou não; passando ainda pela constatação do artificial como inimigo da natureza e do ambiente; até à constatação da complementaridade do artificial com a natureza - imitando os seus processos ou encapsulando os seus componentes, possibilidades a trabalhar em seguida.

### *Processos Naturais*

Anteriormente falou-se do propósito artístico de ser “*true to nature*”, propósito este relacionado com o aspecto da arte enquanto representação. Nesses termos, aquilo que se buscava era uma fidelidade ao real, uma busca da representação perfeita da natureza. Esse mesmo propósito poderia ser encontrado na tecnologia, onde se buscavam componentes sintetizados que pudessem assemelhar-se aos encontrados na natureza – veja-se os alquimistas em busca de ouro, ou os plásticos em busca de texturas naturais.

As referências anteriores remetiam para uma imitação da natureza no seu estado “final”, ou seja no modo como se apresenta ao homem. A parte interessante, hoje em dia, parece ser a imitação, não do aspecto final, mas dos processos naturais. De facto, o aspecto processual e performativo tem tomado um papel importante e tem sido alvo de cuidado em termos experienciais (do sujeito ao “eu”), em termos tecnológicos (produção por bio-mimetismo, por exemplo) e artísticos (arte generativa, por exemplo).

No interface, esta questão processual é primordial. O interface tem as suas componentes conceptuais e de acção como eixos constitutivos e realiza-se em plena acção. Assim, a procura pelo interface natural tem de ocorrer nestes dois eixos, quer enquanto se conceptualiza o seu processo interactivo, quer enquanto este processo se desenrola.

Recorre-se novamente ao exemplo dos plásticos e à busca de novos materiais para exemplificar de que modo a natureza pode ser observada, incorporada ou mimetizada em

termos de processo. Segundo Bensaude-Vincent a observação da formação da concha de moluscos, a criação de teias de aranhas ou das múltiplas funções do tecido ósseo causam inveja aos investigadores de ciências dos materiais:

« Les chimistes se mettent à l'écoute et même à l'école de la nature pour comprendre par quels procédés celle-ci accomplit de telles merveilles. Le *biomimétisme* est aujourd'hui une stratégie assez largement répandue dans la conception des matériaux du futur. » (Bensaude-Vincent 2000: 182)

Uma das opções para conseguir tais estruturas passa por colocar os seres vivos a trabalhar em proveito humano, como fazem os agricultores ou os criadores [*éleveurs*]. É possível criar [*élever*] bactérias para produzir fibras ou estruturas interessantes, por exemplo. A outra opção passa pelo bio-mimetismo de processo: não se trata de copiar o resultado final (como se fazia com os plásticos antigos), trata-se de observar e reflectir o modo de operação da natureza:

« ... afin d'inventer des astuces pour fabriquer des structures aussi complexes, capables de s'autoagencer et de s'autoréparer en cas de dommage... » (Bensaude-Vincent 2000: 184)

A observação da criação dessas estruturas permitiu constatar que o seu design obedece a dois conceitos: o da estruturação hierarquizada e o da auto-montagem (Bensaude-Vincent 2000: 183). Ambos os conceitos parecem ter paralelo na forma como se defende que se deve fazer o design de interfaces.

A auto-montagem significa que a fibra e a matriz (a constituição do material e a estrutura onde ele assenta) são feitas ao mesmo tempo, a natureza simultaneamente sintetiza e monta os materiais. Não é apenas dar forma e matéria ao mesmo tempo, é simultaneamente dar-lhe estrutura de montagem, por exemplo: não é fazer tijolos e depois encavalitá-los para fazer um muro; mas sim fazer os tijolos encavalitados. Em termos de interface, isto corresponde a pensar na sua conceptualização de tal forma que, ao colocar em acção (ao iniciar-se a interactividade), ele adquire forma (consoante os dois sistemas a relacionar), constitui-se como material (consoante as acções a realizar entre esses sistemas) e monta a estrutura de interacção (consoante objectivo global da articulação entre os sistemas).

A estruturação hierarquizada, por seu turno, significa que, observando a vários níveis (desde a molécula, ao nano, à observação macroscópica), há uma organização específica que comanda e controla a elaboração do nível seguinte. Quer isto dizer que

cada nível é reproduzido, ou reflectido, em termos estruturais no nível seguinte, servindo o anterior de base de constituição. Cria-se uma espécie de reflexão múltipla a diferentes níveis, um *mise-en-abîme* estrutural. O modo de operação do interface pode ser esse, actuando por reflexão de uma base de cordas entrelaçadas que tecem, no nível seguinte uma malha de características de ambos os sistemas. Reflectindo estas características na constituição do nível superior, o da mediação, tem-se um sem-fim reflexivo que encerra os sistemas nessa ligação sem exterior. Subindo ainda mais um nível e passando à análise do espaço mediático geral, este *mise-en-abîme* é o processo através do qual se encerram os indivíduos num ciclo mediático total, dado que cada *medium* reflecte os outros com vista à sua credibilização. Este assunto será transversal ao próximo capítulo, demonstrar-se-á como se formam estes ciclos e apontar-se-ão formas de os desconstruir.

Concluindo, o interface é associado à natureza por via da sua **consistência**, pois confere segurança e estabilidade; da **transparência** conseguida através do hábito do uso; pela **facilidade** em termos de linguagem; pela **expressividade** do gesto; e pelo seu **processo** de formação e materialização. Todos estes conceitos dependem dos sistemas a relacionar e, especialmente, da noção de natureza vigente para eles em cada época:

« Plus de délai, *plus de relief*, le volume n'est plus la réalité des choses, celle-ci se dissimule dans la platitude des figures. Dès à présent, la grandeur-nature n'est plus l'étalon du réel, ce dernier se cache dans la réduction des images de l'écran. [...] Si l'*intervalle* devient mince, « infra-mince », en devenant brusquement *interface*, les choses, les objets perçus, le deviennent également et perdent leur poids, leur densité. » (Virilio 1995: 40)

### II.3. Operações “entre”

Para abranger totalmente o conceito de interface é necessário reconhecer as operações que por ele são realizadas.

No capítulo anterior foram sendo anotadas operações que permitem a interacção entre sistemas não comunicantes. Surgiram palavras como transposição, transferência, fusão, síntese, entre outros.

O que se procurou fazer neste ponto foi agrupar essas operações em categorias, tratá-las a diversos níveis e compreender de que modo constituem e definem o interface. Analisou-se, em primeiro lugar o que implica a abertura de canais entre sistemas, e, uma vez abertos, como se transmite informação e como se traduzem estímulos entre eles. De

seguida analisou-se o movimento de transposição de sentidos, as metáforas, verificando a formação de um território heterogêneo entre sistemas. Esse território é “alisado” pela capacidade de sintetização de heterogeneidades que o interface tem. Finalmente, analisa-se a questão da representação e a importância do processo criativo em diferentes áreas.

### ***II.3.1. Transferência . Transmissão . Tradução***

Estes foram os termos mais referidos em pontos anteriores e compreende-se bem que estejam no centro das operações a levar a cabo pelo interface.

Mais do que transferir informação de um sistema a outro, o interface tem de traduzir essa informação. Como se sabe, e se irá desenvolver com base nos princípios apontados por Walter Benjamin, a tradução é uma operação complexa, que vai muito além de uma passagem literal de uma linguagem a outra, ou se se quiser, de um sistema a outro.

De qualquer forma, a possibilidade de efectuar essa passagem deve existir (a traduzibilidade), e a forma como é possível executar a transferência de informação entre sistemas tem de ser estudada em pormenor. A criação de canais de passagem entre sistemas, depende em toda a extensão dos sistemas a relacionar, conforme se tem vindo a repetir, ao ponto de ser impossível trabalhar esta questão da transferência sem concretizar o “entre quem”. Por conseguinte, propõe-se a análise da transferência a efectuar num interface homem computador, seguindo de perto a análise feita por Renaud-Alain a esta operação. Compreender este processo implica uma análise profunda a cada um dos sistemas a relacionar, o que vai implicar uma análise ao sistema real e virtual.

O que é interessante no trabalho deste autor, é a visão multifacetada que lança sobre a questão do real/virtual/actual e do analógico/digital, reconhecendo a sua abrangência tecnológica, experiencial, científica, política, económica, social, etc. De facto, a sua análise ao digital (*numérique* em francês, o que confere a ambiguidade de significado: é matemático e também cálculo simbólico), engloba considerá-lo uma aventura epistemológica, antropológica e tecno-científica (Renaud-Alain 2003: 67). O digital, segundo o autor, pela instauração de uma nova formação de saber, passou de um auxiliar científico a uma condição essencial para o seu desenvolvimento teórico e prático (medicina e biologia, por exemplo), sustentando vários trabalhos lógico-matemáticos. O digital instaura novos paradigmas de racionalidade: redistribuindo a diferença e a relação

inteligível/sensível, provocando na passagem da informação um novo pensamento da diferença e da relação conceito/imagem. Ao nível antropológico, o digital veio construir uma nova formação social de cultura, a informação forma-se numa nebulosa social em expansão de práticas, de objectos e de usos inéditos, dando origem a processos de aculturação originais, procedentes da recomposição das grandes matrizes antropogénicas: trabalho, memória, saber, comunicação e imaginário. Finalmente, e seguindo ainda o autor, o digital é uma história tecnológica ou técnico-científica: de dispositivos e mediologias práticas (arquitecturas físicas e computacionais, procedimentos, interfaces) capazes de fornecer a esta nova ordem a logística necessária, ou de outro modo, capazes de fornecer os meios da sua política. Em pano de fundo, a ordem digital envolve-se numa história (protohistória) com a qual se confunde: a do capitalismo.

Com esta visão ampla do digital foi possível a Renaud-Alain (2003: 68) pensar na fundação da praxis informacional-digital a partir de “três gestos maiores”:

\_Desenvolvimento de dispositivos capazes de **captar** o novo estado das “coisas sem coisas”, onde a dinâmica se sobrepõe à estática, o fluído ao sólido, o energético à substancialidade (todas estas noções, repare-se, estão absolutamente de acordo com análise que tem vindo a ser desenvolvida neste capítulo). A questão centra-se em como captar o imaterial, como captar o ser dissipado: o tratamento de sinal. Ou seja, trabalhar do lado de lá, trabalhar as coisas sem precisar de as materializar, no seu estado digital acabado.

\_Adopção de um plano formal ou de uma linguagem que adira à ontologia do digital e que a possa **controlar** nos seus percursos e eventos subtis: afinando a forma lógico-matemática, cuja formalização é o algoritmo. Esta linguagem deve compreender os processos digitais de transformação, e actuar do lado de lá ainda.

\_Desenvolvimento corolário de dispositivos capazes de **restaurar ou instaurar** a forma a partir do informe (rematerializar), de organizar um “devir sensível” instrutivo e produtivo, epistemológica e industrialmente: ou seja, é disto que se ocupam os interfaces. Vir do lado de lá para cá. Acrescenta-se ao autor o facto de os interfaces fazerem também o inverso, no sentido em que desmaterializam o sensível e o levam para o lado de lá. Como se verá, não é exactamente o mesmo tipo de passagem, pois este gesto digitalizador pode ser meramente um gesto cego, sem interesse efectivo.

Tendo por base o tratamento que foi dado ao digital, é possível a Renaud-Alain (2003: 69) introduzir a ideia meta-racionalista do pensamento – a razão informacional,

caracterizada pelas suas orientações na direcção do **virtual** e na direcção do *logos* (razão e linguagem).

Na orientação ao **virtual**, na acepção informacional – digital, ou seja, enquanto informação calculável e, por consequência, automatizável, trata-se de um *pensamento digital operacional*. Em jeito de parêntesis acrescenta-se que a informação automática é a origem da palavra informática. Acrescenta Renaud-Alain que este pensamento é a cauda de uma orientação fundada por Leibniz: o pensamento num sentido simbólico e mais ainda, num sentido de álgebra simbólica: pensar equivalente a simbolizar, simbolizar a calcular, e chega-se à máquina universal que calcula símbolos automaticamente – que pensa, portanto. Remete-se aqui para a análise feita ao sonho de Alan Turing feita no capítulo anterior.

Pensar a razão informacional por via do virtual é ver o pensamento como computacional, como informação simbólica automatizável. Diz o autor que o virtual, como disposição, como princípio de potência (que evidentemente não se opõe ao real mas sim ao “actual”), designa a abertura de um organismo ou sistema, a abertura do seu plano de potência. Tal como o pensamento, o virtual existe como abstracção infinita inesgotável, mas comprometida na prática com o seu plano de concretização (de acordo com os seus dispositivos de efectuação, e sobre um plano de material que, embora sejam ambos variáveis, lhe colocam limites imanentes): pensar em quê e em que plano, com que conformação – eis o limite do pensamento “actual” (posto em acção), aquele que se opõe ao pensamento virtual (o infinito, o todo possível, a potência). O mundo digital não inventa o virtual, apenas o trata num aspecto muito sensível: o da informação (Renaud-Alain 2003: 69). Embora não venha a alterar nada a análise decorrente, é importante reforçar que, de acordo com o que se tem vindo a trabalhar neste capítulo e, nomeadamente em termos de matéria e forma, o plano de concretização que aqui surge quase como dividido em dois aspectos concorrentes - o dispositivo de efectuação (que determina o modo, a forma que toma o pensamento) e o plano material (a sua constituição) - é na realidade um só: a concretização (forma e matéria) são um só passo simultâneo.

Quanto ao *logos* (razão e linguagem), na acepção de formulação de existência e, por conseguinte, de proposta de mundo: é a *razão em todos os sentidos*. Uma tal visão desemboca na visão do *logos* como informação calculada/calculante, exercida a partir da dupla 0/1: no seu sentido polimórfico, ubíquo e interactivo.

Estas considerações sobre o virtual e o logos vão levar à questão do sensível/inteligível, passando o par cérebro/informação a ocupar o centro das atenções, deslocando para a periferia a questão do corpo/natureza. Esta questão é fundamental para os interfaces pois, enquanto dispositivo que fornece os meios de actualização do virtual, ele opera a transferência entre o inteligível e o sensível, ajustando a relação real/possível.

« La réalisation du possible suppose la mise en mouvement d'une pensée articulant organiquement l'intelligible et le sensible, autorisant et réalisant le passage libre de l'un à l'autre, dans les deux sens, et même en tous le sens. » (Renaud-Alain 2003: 74)

O autor atribui ao interface, em concordância com o que se tem vindo a analisar, a capacidade **traduzir** os universos do pensamento em mundos concretos, de **construir e conduzir** verdadeiras experiências intelectuais modeláveis e de **organizar as passagens** cada vez mais directas entre o objecto de pensamento (a maquete virtual) e o objecto de uso.

Segundo Renaud-Alain, o cumprimento destas três possibilidades restabelece o contacto perdido entre as esferas da experiência do “velho corpo” e as impensáveis aventuras da nova esfera da inteligência que, de tão afastadas da experiência comum, as ciências contemporâneas as exploram, as elaboram e as impõem socialmente, como quem não quer nada, por indústria interposta (Renaud-Alain 2003: 75). Entende-se então que a experiência pode ser fragmentada, pode entrar em novos campos, mas é registada e inscrita no corpo, recolocando a questão do sensível e convocando o corpo<sup>98</sup> como suporte do pensamento (depois de tantos anos a desprezar a informação que chegava pelos sentidos).

« En résumé, l'interface digitale a pour tâche d'effectuer le mouvement de passage entre l'intelligibilité d'un discours (*logos*) et l'empirisme d'une forme accessible aux sens. » (Renaud-Alain 2003: 75)

Esta operação, afirma o autor, terá duplo sentido: um processo de intelectualização do sensível e um de incorporação do inteligível. O primeiro capta, reconstrói e administra automaticamente um real simbólico: observa as possibilidades matemáticas, reconstrói ou até sintetiza de raiz e dá ao utilizador (automaticamente) um real simbólico que ele pode experienciar. É importante reter este aspecto automático e de simbologia do interface. O segundo trabalha os dados empíricos com operações de

---

<sup>98</sup> numa noção de corpo que tem evoluído, conforme se verá no capítulo seguinte

pensamento: uma vez retratada e reciclada em dados puros, a diversidade empírica pode entrar sem resistência no dispositivo de inteligência.

É importante pensar o modo como estas operações (de intelectualização do sensível e de incorporação do inteligível) se fazem e que consequências tem uma tal economia (regras de administração destas passagens) para os dois mundos que ela tenta articular. Para o fazer, o autor usa o exemplo concreto da imagem digital, a qual convoca fortemente a noção de interface, em dois níveis diferentes e em dois estados epistemológicos distintos (Renaud-Alain 2003: 77): para haver imagem-digital é necessário, ou que uma visibilidade (uma ocorrência visual) possa entrar no mundo digital, ou que o mundo digital possa devir imagem [*se imager*]. Este devir-imagem implica a existência de interfaces específicos que permitem esse tomar forma— essa *ecracização*. Quando a imagem está digitalizada, por um lado ela acede a funcionalidades completamente novas, saídas da sua identidade digital: modulação, ubiquidade, polimorfismo, interactividade; por outro lado entra numa economia visual completamente nova: a dos seres de pensamento com quem está ligada, podendo até devir ser-pensamento em si — pensamento visual.

Compreende-se, a partir desta análise rigorosa, o que implica criar estas passagens confortáveis entre sistemas. Fica também claro que essas passagens, não só influenciam directamente os sistemas em interface, como também outros sistemas que deles dependam ou nos quais estejam inseridos. Se se perder esta noção da articulação, perde-se a noção das possibilidades e consequências do desenvolvimento de qualquer interface, e do interface homem e computador em particular.

Até aqui o interface foi colocado como figura, como conjunto operacional que facilita a transmissão de acções entre sistemas. Será necessário começar a vê-lo também pelo modo como o faz, compreendendo em que níveis e com que intuito se constitui esse conjunto de possibilidades operacionais.

Assim, o controlo exercido pelo interface não se esgota na modelação das transmissões por via dos canais abertos e mantidos pela acção dos sistemas, ele controla a tradução entre sistemas.

Conforme se referiu, a tradução vai ser analisada através do resumo dos princípios ditados por Benjamin, referindo-se este último à literatura. Sempre que necessário far-se-á a “tradução” dessas problemáticas para outras áreas.



A primeira referência que Benjamin faz à tradução é pela negativa: a tradução não tem como função a explicação do original, não deve tratar o original como um conjunto de informação a trabalhar, mas sim como uma obra literária. O tradutor tem de ter habilidade poética para fazer esta operação:

« Não será então aquilo que para além da comunicação existe numa poesia – e até o mau tradutor concede que aqui se situa o essencial – o que geralmente se cognomina de inapreensível, misterioso e “poético”? Ou seja, aquilo que o tradutor só consegue transmitir na medida em que também ele escreva poesia? » (Benjamin 2008: 25-26)

Ao interface não lhe basta abrir canais e deixar a informação passar, há que compreender o lado não informacional da mensagem, o resto poético que tem de escoar entre sistemas também. Por exemplo, numa passagem do sensível ao inteligível não basta fazer passar uma imagem a um conjunto de píxeis, pois ela é mais do que isso, e cabe ao interface permitir a tradução da totalidade da imagem. Só a compreensão profunda do original pode permitir esta tradução integral.

O sucesso de uma tradução depende em grande medida do original e da possibilidade que ele encerra de se encontrar um tradutor à sua medida, qualidade a que Benjamin chama de traduzibilidade de uma obra. Assim, há uma ligação íntima da tradução ao seu original, embora não afecte este último, excepto no seu futuro:

« Ela [a tradução] mantém, no entanto, com o original uma estreita conexão através da traduzibilidade. E esta conexão é tanto mais estreita e íntima por não afectar o original, podendo ser denominada como conexão natural, ou mesmo, num sentido mais rigoroso, como relação vital. Do mesmo modo que as exteriorizações vitais se mantêm intimamente relacionadas com os seres vivos, sem todavia os afectar, a tradução nasce também do original, procedendo neste caso não tanto da vida como antes da “sobrevivência” da obra. » (Benjamin 2008: 27)

O ponto de continuidade entre linguagens é apontado pelo autor como sendo aquilo que querem expressar, daí que a tradução não deva procurar a parecença com o original, antes buscar o seu sentido profundo e a expressão pretendida, e trabalhar a partir daí. Esta é a única forma de resistir à maturação que o original vai passar por via do contexto histórico e do desenvolvimento da própria língua (Benjamin 2008: 30). Repare-se que este respeito pelo dinamismo dos sistemas a relacionar é algo a que o interface responde com a sua plasticidade, quer conceptual (do seu material e das ligações originais), quer em acção (das ligações fortalecidas ou abandonadas pelo que os sistemas lhe dão).

«... as traduções estão longe de constituírem equações estéreis entre duas línguas diferentes, porque, em todas as suas formas e partindo do amadurecimento posterior da palavra artística que lhe serve de base, lhes cabe muito particularmente notar a dor e vida da sua própria língua. » (Benjamin 2008: 31)

A parcialidade da tradução, não se resolve apenas pela compreensão total do original, mesmo que o tradutor entenda a relação entre conteúdo e linguagem expressa pelo autor. Há uma passagem extremamente difícil que se prende com o tentar “traduzir” essa relação conteúdo/linguagem para a língua do tradutor. Nesses momentos há um esbarrar com o carácter estrangeiro da outra língua, não apenas nas palavras, mas na sua relação com o conteúdo:

« Para usar maior rigor podemos definir este cerne ou núcleo central como sendo em si próprio intraduzível. Por muitos elementos de comunicação que de fato se consiga extrair e traduzir, ele permanecerá sempre uma intacta e intocável zona para qual converge o trabalho do genuíno tradutor. E ela não pode ser transmitida pelo mesmo modo que no original, porque são completamente diferentes neste e na tradução, as relações entre o conteúdo e a linguagem. No caso do texto original estas relações constituem como que uma certa unidade semelhante à que existe entre o fruto e a pele de que se reveste, enquanto que a língua da tradução envolve o conteúdo desta como um manto real com dobras e pregas muito amplas, pois a tradução implica uma linguagem mais elevada do que ela própria, permanecendo deste modo um quanto forçada, estranha mesmo, e até desproporcionada ao seu conteúdo. » (Benjamin 2008: 33-34)

Os pontos seguintes da análise de Benjamin tratam da questão da fidelidade e liberdade do tradutor. Estas tendências têm sido vistas como em conflito, mas talvez se possam colocar como as estratégias de mediação apontadas para o interface: transparência e reflexividade. Se realmente se quiser traduzir palavras, numa reprodução literal, então a estratégia da fidelidade é a correcta. No entanto, se se quiser passar além do sentido literal e respeitar o trabalho literário na sua globalidade, incorporando os modos de significação do original, ter-se-á de utilizar alguma liberdade.

« Por isso não é o maior mérito que uma tradução pode ter, sobretudo na própria época em que surge, fazer-se compreendida como se fosse um texto original. Maior e mais importante é ainda o sentido de fidelidade que ficaria doutro modo ocultado pela literalidade, isto para que a partir da obra se faça ouvir a ânsia nostálgica pelo complemento que aperfeiçoe e torna una a Língua. A verdadeira tradução é transparente. Ela não oculta o original, nem lhe rouba luz. Pelo contrário ela faz com que a Língua pura, como que

reforçada pelo seu próprio medium, incida com ainda maior plenitude sobre o original. »  
(Benjamin 2008: 38-39)

A literalidade (a fidelidade às palavras) é a opacidade e a reflexão do trabalho, a tradução real é a transparência: não cobre o original, deixa que a luz o atravesse e brilhe sobre o original. Repare-se que a noção de transparência de Benjamin é moderna, no sentido em que “transparente” é o que permite ver o que está por dentro, na sua essência. A coerência da tradução permitirá dar uma experiência igual à da obra original, remetendo e respeitando, dessa forma, a beleza do trabalho de origem. Comparando com as estratégias de mediação (imediação e hipermediação), detecta-se que há uma busca pela imediação e que se crê atingi-la no encontro com a intenção original da obra. A hipermediação não faz sentido, porque dificilmente se encontra na tradução um *medium* que tenha interesse em si mesmo e do qual o leitor se queira aperceber. O mesmo não se passa com outros *media*, conforme se tem vindo a referir. Assim, embora se reconheça que qualquer interface deve compreender os sistemas a relacionar e compreender a sua simbologia e intenção expressiva - procurando reproduzir essa experiência ao outro sistema - não deve esgotar o seu trabalho aqui, pois por vezes chamar a atenção para a tradução que está a executar pode ser interessante.

### II.3.2. *Transposição Imprópria*

Além da transferência e transmissão, há uma operação de transposição que, a ser efectuada com sucesso, garante o escoamento desse resto poético de que se falou na tradução: a operação da metáfora.

Conforme se havia analisado no capítulo anterior, a metáfora implica um movimento de transporte, a transposição de um nome próprio para um território impróprio, criando um nome impróprio. Conforme se afirmou também, ela não deve ser vista como uma comparação, pois nesta última ambos os termos são usados no seu sentido próprio.

A metáfora guarda o sentido primeiro e dele deriva para um sentido acrescentado, criando uma zona mista entre os dois. Ou seja, havendo trânsito, havendo diferenças de posição e de territórios, há a criação de um espaço, uma zona de passagem de um sentido a outro e, nesse sentido, há um espaço híbrido por onde o nome pode circular.

Maria Augusta Babo refere que Aristóteles distinguia entre nomes correntes e nomes por empréstimo, colocando no centro da metáfora um movimento de deslocamento: *epifora*, mas do semelhante ao semelhante (Babo 2008). Aristóteles conferia uma maior importância à metáfora por analogia, onde o princípio da semelhança regulava, em certa medida, os movimentos de empréstimo. Vendo assim, a metáfora, por empréstimo, preenche uma falta de nome ou uma casa deixada vazia por um nome inexistente (Babo 2008). Por seu turno, José Gil, referido por Maria Augusta Babo (Babo 2008)<sup>99</sup>, defende que uma metáfora não pode ser reduzida à simples analogia, porque lhe corta a poeticidade. A estranheza, a renovação de sentido, é o grão de diferença da transposição a territórios impróprios e o que dá um sentido poético. Dissemelhança adequada, porque uma certa adequação (semelhança) permite a transferência e funda a analogia (Babo 2008).

Este movimento de transposição é naturalizado pelo uso, conforme se verá de seguida, levando à catacrese e, nessa naturalização, o sentido volta a estar disponível, por contiguidade e associação (metonimicamente), para uma nova relocalização metafórica.

A metáfora não se esgota no território linguístico e a sua interdisciplinaridade é do maior interesse neste estudo do interface:

« A metáfora como figura de retórica, relevando desde logo da práxis enunciativa, quer ao nível da palavra quer ao nível do discurso, é um caso, como tentaremos provar, de regime misto, cruzando o linguístico com o visual. Pensá-la no cruzamento entre a linguagem e a imagem permite perceber desde logo que a metáfora não pode ser reduzida à linguisticidade pura da língua. » (Babo 2005: 107)

A metáfora, segundo a autora, produz-se num registo figural, ou seja,

« ...a técnica da metáfora parte de uma figura para referir um conceito, sendo que a figura não é metafórica, só se torna metáfora quando deslocada, mas o seu uso desfigura a metáfora e, portanto, também apaga o figural. É o caso, por exemplo, do termo «texto» entendido como articulação coesa e coerente de enunciados, uma entidade conceptual e teórica mas que deriva de tecido, trama ou textura como sua figura primeira. O figural é, desde logo, imagético, apontando para representações visuais, espaço-temporais, embora essa figuração se possa apagar na usura do termo. » (Babo 2008)

Aquilo que se depreende desta exposição é que o sentido figural da metáfora acaba por ser apagado, uma vez que, de tanto se recorrer ao uso de determinada metáfora,

---

<sup>99</sup> A respeito do seu trabalho “As imagens nuas e as pequenas percepções”.

ela naturaliza-se (a naturalização pelo hábito, novamente). Assim, deixando de ser necessário ir buscar o sentido primeiro, a figura desgasta-se.

« E poderemos ainda retirar como ilação que o universo lexical da língua é um universo em expansão, partindo do figural para o conceptual. Mas também, que o tropo que se opõe à metáfora, a catacrese, procede deste apagamento pela usura da figura. A catacrese é a figura, por excelência, de retorno, isto é, aquela que, apagando a metáfora, velando o figural, devolve ao termo a sua inteligibilidade como que própria. Dupla ocultação: a do sentido próprio (que a metáfora teria desviado) e a do sentido metafórico (que a catacrese teria apagado). » (Babo 2008)

O interessante é que, desta dupla ocultação surge precisamente a transparência, quando se fala em interface. Transparência, num sentido pós-moderno, em que o utilizador deixa de se maravilhar com o interface e com o seu sentido metafórico e toma-o como sentido próprio, pelo hábito, “deixando de o ver” e atravessando-o rumo ao conteúdo.

Em termos modernos, naturalmente que esta ocultação é uma dupla opacidade, no sentido em que afasta o utilizador uma “camada” mais do funcionamento “verdadeiro” do computador. Essa ocultação sustem-no numa camada ilusória cada vez mais distante do centro operacional da máquina.

Voltando à transparência pós-moderna e partindo para questão da mediação, esta naturalização contribui, conforme já se tinha afirmado, para a imediação, para o desaparecer do *medium* e do interface. Ora, por vezes, como se referiu largamente neste capítulo, o que o utilizador busca é a experiência do *medium* em si. A surpresa da metáfora pode ser um modo operativo para conseguir a hipermediação e permitir essa comutatividade da transparência/opacidade, fundamental ao objectivo do interface.

« É então essa a intensidade da metáfora, enquanto capacidade de inscrever imagens, tocando o sensível, fundindo o sentido nos sentidos. Aí reside a força do texto poético. Todo este funcionamento híbrido ou misto desencadeia-se no texto poético, justamente aí onde a metáfora não está gasta, aí onde a figuração é inesperada, paradoxal mesmo. Curiosamente, é quando a figura surpreende que ela surte mais efeito. A metáfora banalizada perde, diríamos, o seu grau de iconicidade. » (Babo 2008)

Esta força poética não se pode perder na constituição das operações de interface, pois ela leva à estagnação, à quebra de movimento e ao congestionamento do trânsito. Claro que há sempre a renovação das metáforas gastas, pela nova transposição a outros territórios contíguos – por via da metonímia. Este parece ser um sistema de remediação

perfeito pelo seu dinamismo e eterna expansão: trânsito – opacidade; paragem – transparência. Em ambas as operações há mediação, há operações semelhantes às que o interface deve permitir:

« O regime imbricado que se desenha nesta aproximação à metáfora oscila entre dois eixos: o chamado eixo da selecção e o eixo da combinação, ou dito de outra forma: o limiar da metáfora que aqui tocamos é a metonímia. [...] Enquanto que a acumulação semântica, que favorece o tesouro da língua, se dá na metáfora, a articulação sintáctica organiza os termos por contiguidade, numa expansão metonímica. [...] Assim, a lógica do reenvio é também a lógica dos empréstimos, dos desvios e, nesses trânsitos e tráfegos, da renovação metonímica das metáforas gastas. Entre o próprio e o não-próprio, impróprio ou figurado, instala-se o empréstimo como recurso metonímico, traficância e, justamente, movimento: transposição. » (Babo 2008)

O tipo de movimento operado, tanto no eixo da selecção como no da combinação, estará presente em ambos os eixos retóricos do interface: na sua conceptualização e na sua acção. Pelo caminho e nesse caminho de ligação vão-se criando territórios híbridos que congregam heterogeneidades.

### *II.3.3. Síntese de Heterogeneidades*

Tendo em vista as considerações feitas no ponto sobre a naturalidade dos interfaces, a tradução que o interface tem de ser capaz de fazer pode ser por via de expressão simbólica (linguagem por exemplo) ou por via da expressividade “directa”. Nesse sentido, as traduções aqui referidas por Benjamin, não cobrem a totalidade de cuidados a ter aquando da formação do interface e dos modos de transmissão a gerar dentro dele. Há uma complexidade a considerar ao pensar como criar e modelar estas passagens de estímulos, há, tal como na tradução de um texto, a necessidade de compreender profundamente os sistemas a relacionar, reconhecendo as malhas que conformam esse texto.

Compreendendo em profundidade a textura dos sistemas, é possível ao interface reproduzir esse modo de operação e torcer (ou tecer) essas malhas por forma a que suavemente se transformem na textura do outro sistema. Como foi referido também, este não é um trabalho de superfície, a tradução é um trabalho das profundezas, do núcleo do interface.

Voltando então à questão dos interfaces que providenciam as passagens entre o sensível e o inteligível, refere Renaud-Alain que, por virtude da razão informacional, a razão industrial está a ultrapassar um dos paradoxos da filosofia: uma sensibilidade funcionando no inteligível e um *logos* com atributos sensíveis. Pelas palavras do autor:

« faire de l'hétérogénéité d'essence qui depuis Platon, au nom d'un certain modèle solide et statique de la pensée et de sa pratique, différencie et oppose comme deux natures contraires les « sphères » du sensible et de l'intelligible, une *homogénéité intégrale* et, à partir de là, rendre possible et surtout effectuer des *passages directes* et fluides entre pensée et matière, idée et corps, sensibilité et intelligibilité. » (Renaud-Alain 2003: 76)

O autor não explicita totalmente o que entende por esta homogeneização integral, pelo que é difícil definir até que nível essa mistura harmoniosa acontece. A ideia que se tem vindo a defender é a de que o interface é heterogéneo, embora possa aparecer como homogéneo, como tendo dissolvido (fazendo uma mistura estável) os sistemas que relaciona. Neste caso em particular, há heterogeneidade entre pensamento e sensibilidade, há é integração e sintetização dessas heterogeneidades por parte do interface. Conhecem-se e reconhecem-se as particularidades de cada sistema e tecem-se ligações complexas tão finas, tão bem entrosadas que quase parecem homogéneas. Por vezes, tão-pouco se quer a aparência da homogeneidade, chama-se até a atenção para a heterogeneidade intersticial do interface, como estratégia de hipermediação.

A questão das ligações entre pensamento e sensibilidade, tal como o autor havia já referido, precede e ultrapassa o digital. Atente-se, por exemplo, na própria percepção que articula estas duas realidades, a junção do corpo/mente não se inaugura digitalmente e será trabalhada de uma forma mais abrangente no capítulo seguinte. O interface é fruto (e imitação) da compreensão dessa heterogeneidade entrosada (ou homogeneidade aparente se se quiser recorrer a Renaud-Alain). É fruto do conhecimento do processo de abolição dessa clivagem e serve-lhe de paradigma (paradoxalmente), de tão perfeita que é essa síntese, no sentido dialéctico de criar algo de novo a partir de um encontro, não de oposições, mas de heterogeneidades. Aquilo que o interface e a razão informacional trazem de novo é a possibilidade de automatismo (sem intervenção humana) dessas trocas e passagens.

Voltando à imagem digital e ao pensamento visual, Renaud-Alain procura encontrar a forma de chegar a uma identidade visual plenamente de acordo com as funcionalidades digitais. E acaba por encontrar duas vias diferentes para efectivar esta integração, separando as imagens de síntese das de análise (Renaud-Alain 2003: 81),

resultando das primeiras a via “*hard*” integralmente calculada, onde a mediação digital ataca e circunscreve a visibilidade da imagem enquanto estrutura óptica; e das segundas a versão “*soft*” da imagem que é tratada, digitalizada, onde o digital torna subtil a visibilidade na sua textura, no seu corpo fotónico e químico.

Sem discordar do exposto, é pertinente introduzir ainda um terceiro tipo de imagens que na realidade não se inscrevem num nem noutra registo e que inauguram uma outra via de integração: as imagens vectoriais. Atente-se na diferença entre os três tipos de imagem: as imagens de síntese partem de um gesto matemático, um registo de cálculo e de parâmetros geométricos (centro, diâmetro, 2 pontos da recta,...), mas a sua visualidade é a essência do que lá está registado (rectas, circunferências,...). As imagens digitalizadas são estruturalmente dados visuais (cor do píxel, tamanho do píxel, posição do píxel), que acedem às operações inteligíveis por via dessa malha de píxeis. As imagens vectoriais, por seu turno, partem de um gesto visual, são uma composição de elementos geométricos trabalhados visualmente (decide-se desenhar uma circunferência e depois pode-se trabalhá-la visualmente: cortando-a, alterando a curvatura das suas secções, atribuindo-lhe cores, etc.). No acto do desenho vectorial (ou composição de elementos geométricos) está a matematização. O resultado final destas composições é semelhante ao das imagens de síntese, é um conjunto de fórmulas geométricas, mas que conseguida a partir de um trabalho visual, daí se considerar como um terceiro género.

Independentemente da via pela qual se atinge a imagem digital, ela está, segundo Renaud-Alain (2003: 81), sob a autoridade do *logos* na sua determinação **aritmética** (código binário) **lógica** (formalização algorítmica) e **automática**. Considera ainda o autor dois gestos principais no que diz respeito às passagens entre actual e virtual da imagem digital: o gesto *digitalizador* e o gesto *ecracizador*. Talvez se devesse colocar um terceiro gesto, referente à formação das imagens vectoriais, o gesto *geometrizador* (?), mas a verdade é que independentemente do seu processo de formação, as imagens de síntese estão sujeitas, na sua visualização, ao gesto *ecracizador*.

Apresenta então Renaud-Alain o gesto *digitalizador* dos scanners, por exemplo, como de captação de dados e não de forma. Esta poderá depois ser analisada através de um algoritmo de tratamento. É este o gesto-cego de que se falava no ponto anterior. Ou seja, a forma só existe sob a autoridade dos algoritmos, com os efeitos sensoriais decorrentes da sistematização de uma tal mediação. A retórica atinge então a imagem, não



só em termos de agenciamento e discurso (o enquadramento, a montagem), mas também na sua textura, na sua materialidade mesmo.

Por outro lado, o gesto *ecracizador* é apresentado como a transformação da imagem em matriz de píxeis, onde se determinam parâmetros da imagem em binário (0 e 1). Na fotografia, a inscrição pontual já existia; a diferença é que na fotografia esta era química e compreendia a infinidade potencial da matéria, enquanto que o píxel é finito, é um valor arredondado, “ignorante” e “cego” em relação ao que lhe está adjacente.

Diz o autor que o digital leva à substância sem acidente, sem contingência, o que se pode conseguir em imagens de síntese e até em imagens vectoriais, cuja formação é à partida matemática. No entanto, ao pensar no gesto digitalizador, em que a imagem é analisada como uma matriz de píxeis, conclui-se que esta imagem está sujeita à contingência. De facto, a digitalização implica determinado arredondamento (mais ou menos grosseiro dependendo da resolução), não é só no gesto *ecracizador* que isto acontece. Assim, a imagem digital por via da análise, na sua potência é já substância com um grão de erro, a sua contingência é o interface.

Independentemente do seu modo de formação, a imagem digital é uma síntese de heterogeneidades na medida em que congrega em si dois sistemas de raízes diferentes, no caso inteligíveis e sensíveis.

Observando ao nível mais profundo, na constituição desta matéria de síntese, interessa perguntar de que forma se processam estas ligações profundas e que dão origem a um material novo. Novamente se vai recorrer aos plásticos e, desta feita, aos compósitos, para uma observação molecular desta síntese operada no interface. É precisamente pelo facto desta mistura se dar ao nível profundo da molécula, que se pode falar em híbrido e num processo de hibridação.

Já se havia referido no ponto sobre a luz e os plásticos, que os materiais compósitos têm em vista obter um novo material pela síntese de outros, permitindo gerar um material novo que congregue o melhor de cada material original, ou que dê determinada característica interessante pela conjugação das características dos materiais originais.

«L’objectif était donc d’allier dans une seule et même structure les propriétés de plusieurs familles traditionnelles de matériaux : la légèreté des plastiques, la résistance de l’acier, la rigidité des céramiques. Pour cela il faut associer à une matrice en résine des fibres rigides et tenaces de carbone ou d’aramide. Le but n’est pas de parvenir à un compromis,

mais de trouver la combinaison optimale des propriétés en vue de l'accomplissement de certaines fonctions. » (Bensaude-Vincent 2000: 174)

O programa de hibridação a que se tem de sujeitar o interface não tem em vista a obtenção de um compromisso, nem a associação de propriedades para ser mais resistente ou mais leve, ou... se se tivesse de nomear uma propriedade, metaforicamente se diria que o programa de hibridação do interface passaria por aliar as propriedades de ambos os sistemas com vista a uma maior condutividade e capacidade de ligação.

« Les composites associent souvent en un même structure le minéral et l'organique ou deux substances de même nature mais toujours avec une différence de phase. L'hétérogénéité de composition et de structure est un principe. » (Bensaude-Vincent 2000: 175)

Tal como o interface.

De facto, se se observar a formação dos compósitos ao nível molecular entra-se quase num *mise-en-abîme* da estrutura do interface. Os compósitos propõem três desafios: os interfaces, a *customização*, a interdisciplinaridade. A autora trata os interfaces como sendo superfície e como fazendo a solda entre os sistemas. Como já se tem referido, considera-se isso uma imprecisão. No entanto, a verdade é que a criação de compósitos exige a presença de interfaces como elementos mediadores, como refere a autora:

« Les bords et les surfaces deviennent aussi importants que le volume du matériau, et la recherche d'éléments médiateurs, capables de souder entre elles des structures incompatibles, est indispensable. Le composite exige des tiers. » (Bensaude-Vincent 2000: 175)

Quanto à *customização*, refere que qualquer plástico permite fazer peças com uma forma à medida, mas com os compósitos, não só a forma mas também a própria estrutura – que dita as suas características pode ser feita à medida.

« Le matériau est une singularité, optimisé pour une pièce devant prendre place et fonction dans une ensemble. Unique, façonné d'ingrédients les plus divers, le matériau devient paysage. » (Bensaude-Vincent 2000: 175)

E, finalmente a interdisciplinaridade surge porque, sendo o compósito um misto de materiais heterogéneos, exige uma junção de competências e de áreas do conhecimento antes separadas :

« Plus qu'une simple interdisciplinarité, les composites favorisent un métissage des cultures traditionnelles et de pointe. » (Bensaude-Vincent 2000: 176)

Assim, concordando com a autora, o material é algo mais que matéria prima trabalhada pelo homem. Ele é:

« ... animée d'une visée, habité par un projet. Il est bon *pour*... quelque chose. »

(Bensaude-Vincent 2000: 176)

o que implica uma intenção. Exemplifica, afirmando a diferença entre o carbono que é uma matéria, e a grafite que serve para desenhar. O material é uma espécie de “híbrido de natureza e sociedade”. Regista Bensaude-Vincent que, mais do que uma pluralidade de formas, é preciso ver os plásticos como uma pluralidade de funções. Há a plasticidade formal e a plasticidade funcional, absolutamente solidárias.

Entra-se assim, numa nova dimensão de hibridação, à qual a materialidade do interface corresponde também: a hibridação com a função, o que leva ao encontro entre o material, a forma e a função.

Voltando um pouco atrás, à concepção de interface que Bensaude-Vincent apresenta e ao facto de referir os interfaces como tendo a capacidade de soldar estruturas diferentes, esta capacidade pode servir de entrada à questão da fusão/cisão. De facto, este par surgiu associado à questão da tipologia do interface no capítulo anterior. De algum modo esta questão foi já respondida, na medida em que se deixou claro que a hibridação não implicava a fusão, nem a solda rígida de estruturas: a contiguidade continua a existir entre sistemas, eles não se misturam, o interface está entre eles e é uma hibridação deles, mas não fixa a relação entre sistemas, tem uma liberdade plástica fundamental à adaptação dinâmica aos sistemas.

#### **II.3.4. Representação**

No capítulo anterior, por duas vezes se tocou a questão da representação, ou melhor, a questão da representação surgiu com duas abordagens absolutamente distintas. A primeira abordagem prende-se com uma análise já feita no ponto anterior e que se refere ao facto do gesto digitalizador ser um gesto “cego”, sem interpretação. Coomans e Timmermans vão mais longe e referem que o interface se limita à representação, uma vez que no gesto de concretização e abstracção não há reconhecimento de conceito. A segunda abordagem surgiu na construção de uma taxonomia do interface lógico, em que a representação surge como definidora de um ponto de vista, o que se vai aproximar da representação em perspectiva, conforme se verá. Para além destas duas abordagens, o

lado processual do interface, sugere ainda uma terceira que se prende com a necessidade de ir além da representação e de trabalhar o processo.

Começando pela abordagem de Coomans e Timmermans, compreende-se de facto que os autores limitem o interface à representação, pois eles limitam-no às operações de digitalização e *render* de um ponto de vista puramente técnico e demasiadamente sequencial. Coomans e Timmermans (1997) afirmam, a respeito da função de abstracção (no fundo referem-se à pós-digitalização), que esta só junta e reconhece os fragmentos simbólicos, não o conceito por detrás da representação. E o mesmo se passa na concretização (ecracização): a função de *render* limita-se a traduzir para determinado *medium* a informação a dar. Se se pensar no gesto digitalizador (ou *ecracizador*) em todas as suas dimensões e como um gesto único e não formado por etapas, compreende-se que há uma moldagem da informação que, além da representação, faz depender do conceito o modo como opera.

A outra abordagem à representação surge a propósito da taxonomia dos interfaces lógicos e serve para indicar o tipo de ponto de vista do utilizador. De facto, os interfaces lógicos são a representação dos interfaces físicos no sistema interactivo, e podem representá-los convencional ou realisticamente, mas o mais importante é que definem, junto com a perspectiva, o ponto de vista do observador. Essa representação é de extrema importância pois define a relação espacial do utilizador com a peça: tal como acontecia nas propostas da perspectiva geométrica que traz maior verosimilhança às suas figuras pela ilusão do enquadramento espacial.

Este é, nos sistemas interactivos, determinado pelo interface lógico e a constituição do ponto de vista do observador, substitui-se pelo ponto de acção do utilizador, que é determinado, quer pela perspectiva, quer pelo tipo de representação - explícita ou não.

A terceira anotação que se faz em termos de representação está intimamente ligada com o design de interfaces e a questão da importância processual. Com efeito, a questão do processo estende-se para além desta disciplina e constitui-se como transformação da arte:

« [A arte tem passado] *da representação plástica do espaço à sua construção*. Passagem determinada, de modo intenso, pela nova sensibilidade que o desenvolvimento da tecnologia tornou possível. [...] A ideia plástica do espaço, o trabalho artístico de delimitação sensível da imagem, resultava assim emancipada de uma representação

convencional ilusionista para dar lugar a uma possibilidade plenamente autónoma de estruturação espacial, de *construção do espaço plástico*, concebido como uma entidade sensível e intelectual completamente autónoma. » (Jiménez 2005: 52)

E referindo-se ao trabalho de Klee e Kandinski, acrescenta Jiménez:

« A arte do nosso tempo entrou num território completamente distinto, o da *construção dinâmica, temporal, de um espaço plenamente autónomo* relativamente a qualquer referência prévia. Em lugar de reprodução, construção. » (Jiménez 2005: 53)

Como se vai ver no capítulo seguinte, também os espelhos entram nesta progressão para a produção. Longavesne atribui esta mudança na arte à introdução de interfaces multimodais, afirmando que :

« Ce qui est désormais médiatisé dans l'art et qui fait que les œuvres sont autre chose qu'une simple représentation, ce sont les processus et relations engendrés par les interfaces multimodales. » (Longavesne 2003: 40)

Embora se concorde que o processo é de extrema importância, o que aliás ficou claro na exposição feita no capítulo anterior, considera-se este passo de ultrapassar a representação como demasiado rápido, devendo ser alvo de uma análise mais aprofundada. Se se pensar em arte interactiva - em que o artista dita parâmetros e não sabe como vai surgir a representação final, pois ela depende da acção do utilizador-, então esse produto final (a representação) representa um processo, ou melhor, é um processo e, nesse sentido, a arte pode ser apenas representação. Ou seja, se se considerar (diferentemente do autor) que a arte é agora processual e performativa (por via da interacção), então ela é pura representação, pois aquilo a que acedemos é a esse processo consubstanciado em cada instância da obra, a obra é o seu processo. A estética, assim, passa a ser relacional e processual, tal como indicava Longavesne, não porque a arte já não seja só representação, mas precisamente porque a arte é processual e performativa e representa isso mesmo.

Em jeito de síntese das operações a levar a cabo no interface, apresenta-se a proposta de Louise Poissant que, embora siga uma organização diferente daquela que se escolheu para este ponto, toca os temas já abordados de uma forma interessante.

Assim, a autora atribui ao interface cinco funções principais: extensão, revelação, reabilitação, agenciamento de integração sinestésica e filtragem (Poissant 2003: 10).

—Quanto à **extensão**, a autora refere-se-lhe num sentido do interface expandir os sentidos e o mundo, dando-lhe novas dimensões, o que se insere na parte da transmissão:

« À titre d’extension, les interfaces allongent et accroissent un sens en permettant de capter et d’enregistrer des éléments de la réalité. Elles donnent ainsi accès à d’autres couches de réalité, à d’autres portions de la matière, de l’univers et de l’humain, sans cela inaccessibles » (Poissant 2003: 10)

\_A **revelação** também se insere na mesma função de transmissão, permitindo o acesso a outras experiências:

« C’est dans le même sens que l’on peut parler du dévoilement. Certaines interfaces permettent de révéler des conditions ou des rapports que nous n’arrivons pas à concevoir ou à objectiver autrement. » (Poissant 2003: 11)

\_Por via da expansão da experiência, pode-se conseguir a **reabilitação**, fazendo um reencontro de sensibilidades perdidas, esquecidas ou negligenciadas.

\_A **sinestesia**, por seu turno, é trabalhada enquanto tradução, enquanto passagem de um sentido a outro de determinada sensação. Vai até um pouco mais longe e fala de transferências de sensações entre o utilizador e o seu avatar. Há nesta análise alguns pontos polémicos como o facto da autora considerar que a sinestesia é efectivada pela multimédia. De facto, muito antes disso, houve a evocação e até a convocação de um sentido através de outro (o toque no cinema, por exemplo).

« la synesthésie qu’opèrent les interfaces pourrait enfin porter, à un niveau plus global, sur la traduction ou la conversation du sensible en représentation et inversement. » (Poissant 2003: 15)

\_A **filtragem** surge a diferentes níveis e pode servir para combater a diferentes níveis também, a ansiedade da profusão e da abundância de estímulos e imagens. O que defende a autora é que existem novos equipamentos que permitem a reprogramação humana por completo, mas falta maturidade para os usar (Poissant 2003: 15).

## II.4. Conclusão: Definição de Interface

Numa etimologia metafórica do interface, Hervé Fischer encontra na figura mitológica de Janus a “personificação” destes sistemas de mediação.

« Nous le savons toute pensée est métaphorique et le mot d’interface réactive une image archaïque, celle de l’espace entre deux faces. » (Fischer 2003: 317)

A partir daqui pode imaginar-se, segundo o autor, um cérebro entre essas duas faces. Fica-se, então, entre dois olhares do mundo, como Janus, esse estranho deus ambivalente, com duas caras apoiadas, um dos mais antigos deuses romanos.

A descrição de Janus é feita por Fischer, que se cita o trabalho de Chevalier e Gheerbrandt, descrevendo as funções deste deus que, como se pode constatar, vai de encontro a muitas das ideias apresentadas nesta parte do trabalho:

«D’abord dieux des dieux, créateur débonnaire, il devint le dieu des transitions et des passages, marquant le rapport d’un état a un autre, d’un univers à un autre, d’une vision à une autre, le dieu des portes.

Il préside aux commencements (le premier mois de l’année, Janvier, lui est consacré). Il dirige toute naissance, celles des dieux, du cosmos, des hommes et de leurs action.

Gardien des portes, qu’il ouvre et ferme, il a pour attribut la baguette du portier et la clé. Des monnaies portent son effigie et au revers un bateau» (Fischer 2003: 318)

Analisando esta definição, constata-se que este é o deus que preside às ligações entre dois universos e visões diferentes, mas não necessariamente opostas. Fá-lo através do seu cérebro que, tal como se foi adiantando neste capítulo, tem a sua plasticidade também condicionada à acção. Janus não junta as duas visões, não se dissolve nelas, nem uma na outra, combina-as e compõe a partir delas, e é assim que se constitui como entidade articulada e articuladora.

Janus é o deus dos princípios<sup>100</sup>, dirige os nascimentos dos deuses, do cosmos e dos homens e das suas acções. Atente-se na partilha de espaço entre nascimentos: deuses, cosmos, homens e mais interessante ainda, as acções dos homens. O interface preenche um espaço através do qual se efectuam movimentos e, é em si, um convite à acção. Se Janus é o deus dos inícios, com certeza se terá de colocar *no principio, já não o verbo*, mas a acção.

Este encontro mitológico dá o tom para o resumo do conceito de interface que tem vindo a ser tratado nestes capítulo e que se apresenta de seguida.

O interface é um espaço híbrido onde sintetiza heterogeneidades provenientes das entidades colocadas em relação. É uma zona de articulação, fricção, troca e passagem entre diversas concepções do mundo (Longavesne 2003: 40). A sua materialidade plástica

<sup>100</sup> Para uma análise mais aprofundada, recomenda-se a consulta do site de tradução de Ovídeo e do site da enciclopédia mitológica: <http://www.poetryintranslation.com/PITBR/Latin/OvidFastiBkOne.htm> e <http://www.pantheon.org/articles/j/janus.html> (accedidos em 5 de Junho de 2010).

é constituída pela hibridação entre os sistemas a relacionar, é limitada por eles e limita-os, efectiva-se e ganha forma pela acção.

O interface faz a tradução entre línguas e expressões: no caso do homem-computador, cabe-lhe fazer o movimento de passagem (Renaud-Alain 2003: 75), quer de actuações físicas (corporais) do utilizador em parâmetros digitais, quer de registos numéricos (por exemplo, uma imagem digital) em estímulos sensoriais. Neste caso, é a medida concreta (concretizadora?) e expressa do abstracto. É uma construção matemática, mas sensível, por meio de uma tradução expressiva que a plasticidade do interface não enforma, mas explicita. No interface espelham-se as possibilidades da peça interactiva, fruto da combinação da acção do utilizador com o processamento do computador. Cada vez mais se procura a interacção por meio de gestos “naturais” e por estímulos multi-sensoriais, com vista à imersão do utilizador (Longavesne 2003: 41). Esta tendência leva a que por vezes se aponte como objectivo final a criação de interfaces transparentes (dissimulados). Mas na realidade, para haver imersão, não basta haver a possibilidade sensível de aceder “ao lado de lá”, tem de haver a pulsão para o fazer. Este desejo de imersão implica que o utilizador se identifique com o que percepção no interface, obrigando a alguma opacidade reflectora deste último. O interface exige a presença no processo para se efectivar – tal como o espelho. Assim, numa comutação que aparenta simultaneidade, o interface terá de ser uma janela plástica de acesso ao mundo virtual e um dispositivo especular que reflecte e atrai o utilizador.

O interface inscreve-se no tempo, é através dele que se articulam os momentos de interacção (acção, processamento, interpretação, cálculo), conferindo-lhes uma simultaneidade ilusória, garantindo um ritmo adequado. Cada instância do interface é a cartografia de escolhas passadas, de concretizações presentes e de possibilidades abstractas futuras.



### **CAPÍTULO III. CULTURA DIGITAL EM INTERFACE**

A cultura contemporânea é profundamente marcada pelo digital, não só pela sua presença técnica ubíqua, mas principalmente porque o mundo se concebe pela luz das suas representações e estas são, essencialmente, digitais. Assim, a influência do digital não se esgota nem se restringe ao momento e ao espaço de diálogo com o computador. Conforme se expôs no primeiro capítulo, a presença do computador é ubíqua, mas não é esse o factor essencial da digitalização cultural, o importante é que o modo digital se embrenha nas antigas colocações do real, revolvendo e revolucionando o modo como se concebe o mundo. A cultura digital é consequência dessa digitalização conceptual do real, é esse encostar do numérico ao sensível.

Cabe ao interface realizar, por entrelaçamento sem sutura, a ligação entre o analógico e o digital, o real e o virtual, o sensível e o inteligível, cabe-lhe a ele ser a mensagem e o mensageiro da nova cultura digital, mantendo-a em ligação com as formas culturais anteriores, numa evolução iterativa.

O interface fornece as ferramentas teóricas para uma compreensão alargada desta cultura, e, por recorrência, é moldado por ela. Esta articulação teórica e conceptual é de tal forma estruturante que o interface é determinante para o entendimento de elementos culturais tão importantes e distintos como: a subjectividade e respectiva sociabilidade; a imagem e o exercício de mediação; as artes e a sua articulação processual.

Pretende-se que o percorrer deste capítulo seja um fluir entre camadas de mediação que vão desde o corpo como interface do Eu ao mundo, passando pela imagem digital como interface entre o sensível e o inteligível, até à estrutura mediática de acesso ao real. As artes digitais irrompem em todas estas camadas: por processos digitais, cristalizam ou fluidificam as passagens e os acessos a outro lado, por todos os lados e em todos os sentidos.

Considerando que a experiência é condicionada pelo contexto real (em termos de espaço-tempo) e pelo modo através do qual se lhe tem acesso (considerando o território da mediação em todas as camadas antes referidas), questiona-se o presente pelo contexto digital. É necessário conhecer, em termos de actualidade e de possibilidade: a experiência; as estruturas de mediação nos seus diversos níveis; o contexto artístico, para compreender de que forma se articulam – e se podem desarticular - estes sistemas. O interface

constitui-se com os fios que tecem a subjectividade, a imagem e as artes digitais, criando uma estrutura plástica, plena de ligações dinâmicas.

“...les êtres intermédiaires (les "metaxu") sont des messagers, autonomes et complémentaires. [...] Ils raccordent activement, ils branchent, ils relient. Mais surtout, ils complètent. Les "metaxu" sont ce sans quoi quelque chose "manque".» (Quéau (1993) 2006: cap.12)

### III.1. Subjectividade e Sociabilidade

Neste ponto pretende-se apontar algumas ideias sobre a subjectividade na era digital, reconhecendo a centralidade do conceito de interface no seu modo experiencial e na sua constituição material. O interface enquanto processo levará também a um encontro com o Eu actual, na sua individualidade e sociabilidade.

Traçar o perfil de Eu implica contextualizá-lo em relação a uma série factores da vida contemporânea, reconhecendo as influências mútuas que formam as vivências sociais, políticas, económicas, etc. De entre os vários factores determinantes para a noção de Eu, dar-se-á particular destaque às relações do homem com a técnica e com a arte, por garantirem uma transversalidade tal que permite passar pelos outros factores de influência do Eu no mundo.

Propõe-se então uma revisão da relação histórica do homem com a técnica, e do homem com a arte. Começa-se pelo trabalho sobre o corpo, apontando os diferentes níveis de imbricação a que está tecnicamente sujeito. Os níveis de penetração da técnica no humano, levam ao arriscar do surgimento de uma espécie *cyborg*, ou à hibridação biotécnica ou, ainda, conforme se vai defender, à síntese de heterogeneidades numa unidade diversa - o Eu contemporâneo.

O grafo das ligações inter-Eus pode ainda ser revisto numa analogia com a rede internacional de computadores, o que, remetendo para a noção de ciberespaço, obriga a repensar, quer o lugar do corpo no espaço-tempo, digital quer a organização comunitária (e até étnica) que os Eu e os Outro estabelecem nesta estrutura.

A compreensão do Eu actual completa-se pela análise da evolução perceptiva deste sujeito sensível e afectivamente aparelhado. Derivando deste aparelhamento, surgem algumas propostas mais radicais que supõem um Eu interconectado directamente

à tecnologia digital, superando assim o interface – propostas essas que se procurará rebater a partir da definição de materialidade do interface e do real, apresentadas no capítulo anterior. A ligação entre o homem e o digital existe, nem que seja num nível profundo, nas malhas do tecido do real. A existência desse espaço de ligação garante a liberdade evolutiva e a individualidade plástica abrindo, simultaneamente, um local passível de mediação e eventual controlo. Começa-se o estudo antes, muito antes, dos computadores e termina-se num hipotético pós-digital. A condição do sujeito actual, tecnicamente aparelhado, determina a experiência possível e os interfaces apropriados<sup>101</sup>.

### *III.1.1. Excesso do Biológico*

Para clarificar a noção de Eu actual, será necessário passar pela noção de corpo e da sua relação com a técnica. O corpo será o último reduto do Eu, será a massa cujos contornos configuram a subjectividade. Fazer “caber” o Eu aberto e espalhado do nosso presente numa totalidade orgânica, implica rever o que se entende por corpo.

Esta noção tem evoluído ao longo do tempo, poder-se-á afirmar que cada era (política, económica, social, técnica, etc.) tem o corpo que lhe convém. Esta envolvente exterior configura aquilo que um corpo é e, numa micro-perspectiva individual, fornece inclusive as medidas pelas quais ele é pensado<sup>102</sup>.

Voltando às questões macro-configuradoras e ao corpo de uma forma geral, é interessante percorrer a sua história, tanto de um ponto de vista cultural e político, como numa perspectiva técnica. Por exemplo, na cultura ocidental, a questão do corpo como privado, público ou comunitário é colocada de uma forma muito diferente quando se pensa em termos medievais ou modernos. No contexto medieval, de organização feudal, o espaço era privado/colectivo, a vida privada era secreta, mas de conhecimento alargado e o isolamento era visto como sinal de demência ou mal-feitoria. O corpo próprio e o corpo colectivo viviam em simbiose, protegendo-se mutuamente (Tucherman 1999: 62). No séc. XIII reconhece-se a importância da autonomia pessoal, no sentido de que cada um deve fazer uma busca interior para atingir a perfeição:

« De um lado o corpo, perecível, efémero, atraído para baixo pelos pesos, pela opacidade da substância carnal, lugar da tentação; [...] [do outro lado] o espírito é imortal e

<sup>101</sup> Duplo sentido: Que são os correctos, dos quais o sujeito se apropria, tornando-os parte de si.

<sup>102</sup> “A tábua aguenta o peso? O corpo passa naquela abertura? O carro entra neste lugar?”

aspira à perfeição celeste. O corpo é sentido como um invólucro, como uma casa, como um pátio e como uma clausura. » (Tucherman 1999: 65)

A concepção de corpo está intimamente ligada à concepção de espaço e esta era claramente a concepção de espaço como localização (Foucault 1967), trabalhada no capítulo anterior.

Passando à modernidade, separam-se as situações: há o espaço de trabalho, o espaço de lazer e o espaço em família. A par disso, regulamentam-se os comportamentos apropriados a cada contexto: o que se faz apenas na esfera privada e o que se pode fazer em público, em lazer ou no trabalho. Esta passagem de uma sociedade hierárquica (pós-medieval) a uma sociedade disciplinar (moderna) introduz clivagens no indivíduo e no seu corpo, seja criando normas de comportamento social, seja impondo auto-restrições, ou até tomando partes do corpo e respectivas funções como vergonhosas (Tucherman 1999: 73). O corpo torna-se contraído, algo que tem de ser contido – compartimentalizado.

A concepção de sujeito moderniza-se e, pela noção de experiência, acrescenta-se a noção de tempo à de espaço:

“Significa então que a experiência do homem na Modernidade é dado um corpo que é o seu corpo – corpo próprio –, cuja **espacialidade** própria é irredutível e se articula com o espaço das coisas. [...] Apesar de poder pensar o intemporal e de perceber em si a acção da **temporalidade**, o corpo existe no presente e é o suporte da sua experiência de sujeito, assim como de objecto.” (Tucherman 1999: 85)

### *Corpo Tecno-científico*

Além das ligações que mantém com a noção de espaço-tempo e de organização social, a noção de corpo é também profundamente influenciada pelas tendências técnicas de cada época. Tucherman relaciona as descobertas da medicina do séc. XVII, nomeadamente a da circulação sanguínea por William Harvey, com um novo modelo corporal, onde a alma deixa de ser o “aquecedor” do corpo, cedendo essa função ao coração, cuja operação é agora vista como mecânica (tipo bomba). Simultaneamente, o corpo serve de modelo à sociedade, em termos económicos, por exemplo, considera-se que o homem é móvel e que as mercadorias podem circular como o sangue. A própria organização urbana segue o modelo corporal e cria a circulação limpa na camada visível (rua) e suja numa camada subterrânea (esgotos). Este conhecimento corporal, altera ainda a ideia de saúde, conferindo a cada um a responsabilidade pelo funcionamento do seu

corpo, deixando a saúde de ser uma fatalidade ou uma dádiva de Deus (Tucherman 1999: 77-81).

Seguindo a lógica de paralelismo e mútua influência entre os avanços científicos, a noção de corpo e a organização social, Wiener (1961: 38) aponta o facto do pensamento de cada era ser reflectido na sua técnica. Assim, continua o autor, na antiguidade a técnica é magia cuja inspiração é divina e cujo propósito é o de compreensão e controlo da natureza. O séc. XVIII é pautado tecnicamente pelos relógios e lentes que trazem a regularidade e a capacidade de previsão. O séc. XIX apresenta o mecanismo a vapor e a termodinâmica que instaura leis nas quais o tempo tem de ser entendido como quase irreversível (Wiener 1961: 38). Contemporaneamente vive-se a era da comunicação e controlo, onde a conservação de energia é substituída pela conservação do sinal (depois de atingida a eficiência energética, a questão agora é transmitir sem perda de sinal).

Independentemente da era

« ... the ability of the artificer to produce a working simulacrum of a living organism has always intrigued people » (Wiener 1961: 39)

O que muda é a concepção de “organismo vivo”: na era da magia o corpo é figura de barro maleável – o Golem; na era dos relógios é um mecanismo de precisão, com uma regularidade mecânica; na era do mecanismo a vapor é centrado no metabolismo – consumindo energia e produzindo movimento; e recentemente, na era da comunicação, o corpo liga-se ao exterior, mantendo fluxos de informação, recebendo e passando mensagens (Wiener 1961: 40-42).

Esta definição de “vida” é fundamental em termos de arte, pois a sua criação mais do que constituir um enigma, constituiu um programa artístico ao longo da história (Grau 2003: 320). Em termos da cultura digital, há um particular interesse sobre a forma como o ramo da “Vida Artificial” (*A-Life*) a define:

« Each individual life contains the history of the species and thus of time and past experience. Life is a strategy to escape the tendency toward thermodynamic balance, heat-loss, and disintegration, which makes use of the method of chemical conservation. » (Grau 2003: 314)

É importante verificar como a inovação científica, além de influenciar a noção de corpo e de vida, tem também repercussões ao nível económico, social e político. Todos estes contextos ou sistemas se interligam e se influenciam mutuamente, o que constitui uma parte importante do trabalho de Bernard Stiegler sobre a evolução técnica. Até aqui

falou-se das influências conceptuais numa relação entre corpo e espaço e entre corpo e técnica. Falta fazer esta análise mais geral à ligação entre todos os contextos humanos.

Em “A Técnica e o Tempo”, Stiegler aborda a questão da evolução técnica segundo uma perspectiva “não instrumental” do objecto técnico. Esta postura vai ser muito importante na definição do corpo técnico/natural que se discutirá na alínea seguinte, uma vez que se confere a estes objectos uma dinâmica própria, um modo evolutivo complexo que ultrapassa o controlo humano (Stiegler 1994: 15). Numa primeira abordagem à realidade, propõe este autor a existência de três tipos de corpos: os orgânicos (que são estudados pela biologia); os inertes (que são estudados pela mecânica); e, entre estas duas categorias, os técnicos (complexos heterogêneos, híbridos de mecânica e biologia). Fica então claro que o objecto técnico é mais que um instrumento e mais do que um meio. Stiegler afirma claramente que a concepção instrumental da técnica embora exacta (no sentido pejorativo de cálculo) não revela nada da essência da técnica (Stiegler 1994: 22).

Recorrendo a esta concepção de objecto técnico e, de certo modo, obrigando à mudança de ponto de vista, deixando o lugar confortável do humano e cedendo-o à técnica, passar-se-á a analisar a evolução desta última. Stiegler fá-lo a partir de três abordagens diferentes, às quais corresponde a leitura de três autores diferentes também: Gille, Leroi-Gourhan e Simondon. Em traços gerais, pode dizer-se que Gille trabalha a questão numa perspectiva histórica e coloca o homem na posição de “antecipador”, de programador da evolução técnica. Leroi-Gourrand dá uma perspectiva antropológica, relacionando a étnica com a técnica. Simondon dá a visão do processo de concretização, como descritor da evolução do sistema técnico (Stiegler 1994: 36).

Começando por Gille, a sua noção de sistema é a de um conjunto total de interdependências estáveis numa época. A história existe para dar conta das possibilidades de passagem de um sistema a outro (Stiegler 1994: 40). Mantendo esta análise diacrónica sustentada pela sincronia de sistemas, o primeiro encontro que Gille promove é entre o sistema económico e o técnico: não há trabalho sem técnica, não há economia sem trabalho. O segundo encontro é entre o sistema técnico e o social, por via do consumo, o que faz entrar a economia (Stiegler 1994: 46). O consumismo, acompanhando a inovação constante, tem por objectivo, afirma Stiegler, a flexibilização da atitude do consumidor, com a adaptação como capacidade central, o que tem efeitos na esfera cultural. O terceiro encontro é entre a técnica e a ciência:

«La découverte technique ne se résume pas en un simple développement et une simple mise en application d'une découverte scientifique. Une telle « mise en application », lorsque c'est le cas, est elle-même inventive de façon autonome, selon une logique qui n'est pas celle de la science. » (Stiegler 1994: 48)

A lógica técnica não é formalmente guiada por teorias, tal como a ciência, e, além disso, tem um lado empírico mais forte que esta última. No entanto, hoje em dia há uma confusão entre ciência e técnica, cujo motivo deve ser explorado. Há também uma confusão entre invenção e inovação, o que merece a mesma preocupação. Começando pela invenção, afirma Stiegler que a sua lógica não é a do inventor (Stiegler 1994: 49), pois este é restringido pelo contexto da época e pelo determinismo do próprio sistema. Stiegler fala de uma tecno-logia, uma lógica que guia a técnica ela mesma. A existência de tal lógica apenas pode ser provada pela constatação de uma tecno-logia universal - objecto de reflexão de Leroi-Gourhan para quem existe uma “tendência técnica universal”. Essa tendência é abstracta e independente de “localismos culturais” onde é concretizada em factos técnicos. Ou seja, para Leroi-Gourhan, a técnica existe como tendência, cada comunidade concretiza-a etnicamente em função do seu contexto, re-alimentando, nesse acto, a tendência universal abstracta.

A invenção opera dentro da lógica de um sistema (científico ou técnico, por exemplo), enquanto que a inovação relaciona a invenção com outros sistemas, desestabilizando a situação previamente estabelecida. A inovação é essencialmente de uma ordem económica e financeira porque exige investimento (Stiegler 1994: 50). Há, então, um sistema tecno-económico que dá origem à noção de tecno-ciência, obrigando ao regresso à diferenciação entre uma e outra.

De facto, é difícil hoje em dia distinguir entre avanços técnicos e científicos, o que não acontecia na modernidade, onde o espaço de tempo que decorria entre a descoberta científica e consequente invenção técnica garantia essa distinção (Stiegler 1994: 52-54). Ou seja, a confusão surge pela quase simultaneidade das descobertas científicas e técnicas. Foi também encurtado o tempo entre a invenção técnica e a inovação. O preço desta redução temporal é o estabelecimento de uma nova relação entre ciência e técnica por via da economia. Na era moderna o progresso científico abria portas à invenção técnica e posteriormente à inovação<sup>103</sup>. Desde a revolução industrial que a economia é baseada na

<sup>103</sup> A ciência descobria e colocava à disposição da técnica a aplicação dessa descoberta. A técnica aplicava e indicava o uso, colocando a sua invenção à disposição da economia para a levar à sociedade. A economia investia no produto e inovava-se.

constante inovação, o que leva a que se passe directamente da invenção (técnica ou científica) à inovação e ao crescimento social. A iniciativa é agora da economia e não mais da ciência (Stiegler 1994: 55).

### *Massa sem Averso*

Ao longo desta exposição sobre o corpo, foi-se detectando a importância que tem, em qualquer época, a sua relação com a envolvente em termos de espaço-tempo e em termos técnicos. É com base nessa observação que se procura expor o que se entende por corpo e fazê-lo segundo diversos planos.

Considerando que aquilo que primeiramente interessa para este estudo é o corpo enquanto contentor do Eu, trabalhar-se-á como material pesado, seguindo-se a sua inscrição no espaço-tempo e terminando na análise do corpo vivo como suporte de experiência.

Começando pelo corpo enquanto obstáculo, regista-se a abordagem de Jean-Luc Nancy, cuja primeira observação ao corpo se prende com esta sujeição à gravidade como implicada na sua existência:

«Le corps *est* la pesanteur. Les lois de la gravitation concernent les *corps* dans l'espace. » (Nancy 2000a: 10)

Esta é também a condição humana primeira a que Virilio se viria a referir, afirmando que antes de tudo há a “fina pressão de uma atracção universal que nos impõe a sua orientação para o centro da Terra” (Virilio 1995: 12) – há o cimo e o baixo definido pela gravidade.

O corpo é material, segundo Nancy, e é intransponível justamente pela sua abertura ao espaço (Nancy 2000a: 52).

Há que pensá-lo não apenas como carne ou corpo clínico, mas como contendo a sua parte imaterial, pulsional. O corpo vai ser trabalhado como uma totalidade psicofisiológica que funde alma e soma, conforme fazia Maurice Merleau-Ponty e refere Maria Augusta Babo:

« Merleau-Ponty dá da dualidade corpo/alma uma visão englobante, não separada, fazendo destas duas dimensões uma unidade significativa. [...] O estatuto do corpo como totalidade abrangente desloca a própria tradição do corpo clínico - corpo morto, num primeiro momento, corpo-objecto, posteriormente - para se tornar simultaneamente



sujeito/objecto, vivente/vivido, tocante/tocado, num movimento constante de reversibilidade apoiado no próprio sentido da experiência, como experiência vivida » (Babo 2001: 255-256)

E assim, por via da experiência, se inscreve este corpo material/imaterial no espaço-tempo. O corpo é na medida em que vive e experiencia, funda-se a cada vivência e ancora-se no espaço-tempo através dela.

« Etre corps, c'est être noué à un certain monde, avons-nous vu, et notre corps n'est pas d'abord dans l'espace : il est à l'espace. » (Merleau-Ponty 1945: 173)

É pela experiência que o homem se insere na sua dimensão temporal, distingue presente do passado, pensa o presente como o contínuo deixar de ser, e concebe o futuro como o lugar de realização de projectos (Tucherman 2002: 57). Esta condição de irreversibilidade do tempo é reforçada na modernidade por mais uma condicionante técnica: os conhecimentos de termodinâmica postulam esta concepção temporal em que os acontecimentos se sucedem e os corpos não podem regressar ao ponto inicial.

Merleau-Ponty, por seu turno, propõe-se segurar o tempo presente numa tensão entre o que o liga ao passado e o que o liga ao futuro. Na concepção do autor (Merleau-Ponty 1945: 83)<sup>104</sup>, o presente tem na sua mão o passado imediato que o precedeu, e como este passado imediato tem o passado que o precedeu a ele, o tempo escoado está todo apreendido no presente. O mesmo com o futuro, que também tem um horizonte iminente. Assim, o passado imediato, (porque tinha o seu futuro iminente) já tinha o presente efectivo. Graças a este duplo horizonte (de retenção do passado e de pré-tensão [*protension*] do futuro), o presente deixa de ser algo escorregadio em termos de duração e pode ser um ponto fixo.

Foucault faz um movimento semelhante, desdobra o tempo, retirando-o do seu eixo linear longitudinal e assentando-o num eixo sagital, onde há uma multiplicidade de relações do presente com o tempo (contendo o nosso arquivo e o que estamos devindo), conforme expõe Tucherman (1999: 72-73) .

Repare-se que na concepção de tempo sagital e tensional, não há como não incluir o vivente, ao contrário da concepção linear que dá a impressão de “correr”

<sup>104</sup> Toda a estruturação em horizontes, quer espaciais quer temporais, que Merleau-Ponty apresenta mereciam uma comparação com aqueles de Paul Virílio, mas sai do âmbito deste trabalho. A mesma reflexão comparativa se aplicava aos sistemas de partidas e chegadas de Paul Virílio e de Jean-Luc Nancy, mas terá ser deixada para outra situação.

independentemente da sua presença. Não é possível pensar o presente sem a presença do pensador. Inscreve-se o corpo no tempo, e o tempo ganha corpo.

Este lugar no tempo confere-lhe a noção de hábito, o que vai ser fundamental na análise da relação do corpo com a técnica que se vai fazer em seguida.

« O corpo é corpo no hábito, isto é, inserido numa vivência que é ao mesmo tempo espacial - espaço envolvente - e temporal - determinada pelas aquisições vivenciais levadas a cabo pelo sujeito. O hábito faz o corpo, dir-se-ia, na medida em que o corpo o vai incorporando mas permitindo por seu lado a "ancoragem do sujeito ao mundo". » (Babo 2001: 257)

Esta incorporação não é puramente física nem totalmente intelectual, o que reforça a ideia de que físico e mental estão profundamente articulados.

O corpo humano (natural) nasce ligado à razão e à cultura, logo, aquilo a que se chama o “corpo selvagem” é, já de si, pouco natural: sendo pouco apetrechado pela natureza é, por necessidade de sobrevivência, propenso à prótese (cobertor, casa, ...) - é aculturado.

O esquema corporal, (corpo mais envolvente espacial) segundo Merleau-Ponty, vai incluindo pelo hábito as próteses artificiais, ao nível da motricidade e da percepção. O autor dá o exemplo da utilização de uma bengala para invisuais (Merleau-Ponty 1945: 177), na sua dimensão motora e perceptiva, e demonstra a sua transformação, pelo hábito, num apêndice do corpo, numa extensão da síntese corporal<sup>105</sup>.

Pelo hábito, há a naturalização do objecto técnico ou cultural (a prótese num sentido lato), o que implica repensar esta relação entre homem – técnica – natureza.

« La technique commanderait [...] à la nature. Auparavant, la nature commandait à la technique. [...] Or la technique est-elle un moyen à travers lequel *nous* maîtrisons la nature, ou bien la technique, se rendant maîtresse de la nature, ne nous maîtresse-t-elle pas nous-mêmes, comme faisant partie de cette nature? » (Stiegler 1994: 38)

Ou, ainda, acrescente-se ao raciocínio do autor: seremos seres técnicos/naturais e por isso dominadores/dominados, quer pela técnica, quer pela natureza? É que talvez o hábito seja precisamente a chave de interligação entre homem, técnica e natureza. De

---

<sup>105</sup> Hábito aqui é tomado no sentido familiar, no sentido de se tornar natural. Quando se explora um mundo com uma bengala para cegos, é um acto perceptivo e motor que, pelo hábito faz recuar o mundo dos objectos tácteis da epiderme para o fim da bengala. Os solavancos da bengala produzem estímulos na mão – dados perceptivos a interpretar. A percepção é uma leitura dos mesmos dados sensíveis, só que já não tem de fazer a dupla tradução: do fundo da bengala para os sensações da mão, e das sensações da mão a interpretação do objecto. É, pelo hábito, directo: do fundo da bengala para a apreensão do objecto. A bengala é um instrumento de percepção.

facto, o hábito humano opera uma transformação do técnico em natural, transformando-o num ser técnico ancorado, por via da técnica, no espaço natural.

Stiegler (1994: 64) detém-se no homem que, sendo um ser técnico, não se esgota nos estudos zoológicos ou paleontológicos. Considera o autor que a evolução humana está ligada à evolução das próteses. Estas, não-vivas em si (inertes), definem o ser humano como vivo, como se com a evolução destas, a história da vida fosse continuar por meios não vivos: este é o paradoxo de um ser vivo caracterizado, na sua forma de vida, pela não-vida, ou por rastros que a sua vida deixa no “não vivente” (Stiegler 1994: 64-65). Ora, voltando ao que se afirmou em relação ao hábito, provavelmente começará a ser difícil distinguir o vivo do não vivo<sup>106</sup>, no sentido da naturalização pela acção, no sentido da incorporação protésica<sup>107</sup>.

Arriscar uma classificação de próteses, significa pensá-las do ponto de vista humano e dos objectos, implica pensar a medida em que um actua sobre o outro e que vestígios lhe deixa da sua presença/uso. Na proposta de Maria Augusta Babo distinguem-se quatro tipos de próteses: extensivas, amplificativas, substitutivas e de incisão (Babo 2001: 261-264). Em particular, as próteses de extensão podem ser incorporadas, segundo a autora, pelas seguintes operações: contiguidade, colagem ou sutura. A contiguidade é uma operação que, como se viu no capítulo anterior, é cara ao interface. A colagem e a sutura, não sendo próprias da actuação do interface, serão operações que poderão servir para distinguir uma prótese de um interface.

Na abordagem ao corpo protésico, importa pensar a questão da formação de um corpo que, mais do que aberto às próteses, se híbrida com elas, formando uma matéria complexa. Pensar esta hibridação implica ir um pouco mais longe naquilo que se entende por prótese, implica analisar a técnica na sua vertente biológica. Esta passagem de um corpo protésico a um corpo híbrido, constitui exactamente o mesmo movimento que se propõe em relação aos *cyborgs*, assumindo o complexo carne+mente.

A noção de *cyborg* como híbrido aproxima-se da definição de Donna Haraway (1991: 152), encerrando em si mesmo um gesto de esbatimento de fronteiras, gesto esse muito próprio da cultura científica de onde esta criatura emerge. A primeira fronteira a ser desfocada foi aquela que separava o homem do animal. Seguidamente, este homem-

---

<sup>106</sup> Como, aliás, o próprio Stiegler faz ao classificar o objecto técnico como estando algures entre o biológico e o mecânico

<sup>107</sup> Será necessário começar a pensar em próteses mais elaboradas do que a bengala para invisuais, passando a opções orgânicas.

animal esbateu as fronteiras que o separam das máquinas, pela ambiguação da diferença entre natural e artificial, mente e corpo, auto-desenvolvimento e design exterior, entre outros parâmetros que anteriormente diferenciavam os organismos dos mecanismos (Haraway 1991: 152). Decorrendo deste último esbatimento, surgiu a dificuldade de distinção entre o físico e o não físico – as máquinas são luz, os homens são materiais opacos, e os *cyborgs* puderam emergir como quintessência (Haraway 1991: 153).

Em concordância com a autora, considera-se que os *cyborgs* são organismos cibernéticos híbridos de animal/artificial; máquina/organismo; ficção/realidade; público/privado. Estes antigos pares hierarquizados, dão lugar a relações em rede (Haraway 1991: 161), acrescente-se, são pares recorrentemente comunicantes e reciprocamente participantes – relembrando a definição de interface. Naturalmente que, se se passa de uma estrutura dual bem organizada e definida a uma estruturação em rede, então:

« One should expect control strategies to concentrate on boundary conditions and interfaces, on rates of flow across boundaries-- and not on the integrity of natural objects »  
(Haraway 1991: 163)

Além da especial atenção aos interfaces a que os *cyborgs* enquanto híbridos obrigam, afirma Haraway que há a considerar também outra consequência da hibridação: a impossibilidade de identificação. Segundo a autora, o *cyborg* é, então, um ser que não almeja a unidade ou a totalidade.

« To be One is to be autonomous, to be powerful, to be God; but to be One is to be an illusion, and so to be involved in a dialectic of apocalypse with the other. Yet to be other is to be multiple, without clear boundary, frayed, insubstantial.

One is too few, but two are too many. » (Haraway 1991: 177)

Sem entrar em contradição com Haraway, aquilo que se defende é que há a possibilidade de identificação, de unificação e até de totalização, desde que se aceite o encapsulamento de heterogeneidades como possibilidade de constituição do *cyborg* – o que implica aceitar a multiplicidade da unidade. Basta pensar na multiplicidade do universo conforme foi colocada por David Deutsch e seguir a sua teoria, para verificar que o universo é múltiplo, mas é um. Recorre-se à denominação de Multiversos apenas porque há uma dificuldade clara de conceber a pluralidade do Universo, quando na realidade é disso mesmo que se trata (Deutsch 1998: 38-45). Defende-se, para concluir, o plural no

um, a síntese de heterogeneidades como definidora da materialidade e a totalização como possibilidade heterotópica (Foucault 1967)<sup>108</sup>.

É interessante perguntar-se como se passa de uma natural propensão protésica, a uma naturalização da tecnologia até à hibridação humana com essa tecnologia. Tucherman refere o aparecimento da “boa tecnologia”<sup>109</sup> como um factor que contribuiu para esse fenómeno. O momento de viragem, porém, dá-se com o “interiorizar” dessa tecnologia, concedendo ao utensílio externo o estatuto de tecido corporal, do meu corpo.

« Está a desaparecer a distância material entre o biológico e o tecnológico através da incorporação da tecnologia. Estamos assumindo a técnica como assumimos a linguagem: como parte intrínseca do nosso ser e do nosso corpo, que nos permite existir/comunicar no mundo. » (Giannetti 2002: 74)

É assim abolida mais uma clivagem moderna: a do natural/artificial. Já se havia feito este trabalho por via do interface no capítulo anterior, agora faz-se para a composição do corpo: humano+técnico num só movimento.

Na modernidade o corpo era o lugar limite do individual, desse indivíduo que ganhou espaços públicos e privados, sendo o mais privado de todos o interior do seu corpo. Era o lugar mais secreto e a propriedade mais segura do sujeito. A pele era a superfície de troca interior/exterior, era a parede de protecção do espaço privado, era o limite visível do lugar-corpo. Esta concepção estilha-se numa abertura do corpo ao espaço-tempo e à técnica, e numa composição (no sentido de material compósito) humano+técnica.

A biotecnologia transforma o interior do corpo um campo de acção (desde drogas naturais aos complexos químicos mais artificiais); um campo visível (do RX às endoscopias 3D); um campo público (corpo transplantado e fornecedor de órgãos). Torna-se, por estes factos, um factor importante na hibridação com a técnica.

A obsolescência do corpo é uma inquietação própria do tempo em que a relação com a técnica é apenas protésica. Nessa altura, surgem propostas artísticas como as de Stelarc e o seu “Exoskeleton” ou a “Third Hand”<sup>110</sup>, nas quais o corpo é auxiliado pela tecnologia. Stelarc actua, nos projectos referidos, por acoplagem de metal à carne, quer exteriormente através da estrutura mecânica, quer no interior por controlo muscular.

<sup>108</sup> A expor no próximo ponto.

<sup>109</sup> Tais como *pacemakers* e outras próteses médicas.

<sup>110</sup> Ver estes e outros projectos no site do artista: <http://www.stelarc.va.com.au/> (acedido em 24 de Fevereiro de 2010)

Nesta altura, ao nível tecnocientífico destacam-se projectos como os de Kevin Warwick<sup>111</sup> (o Capitão Cyborg), em particular o seu “Project Cyborg”, onde a implementação de chips no sistema nervoso de duas pessoas prometia (e promete) a comunicação telepática.

Finalmente, ao nível social levantam-se questões relativas a estes acoplamentos, havendo dúvidas sobre o limite “normal” humano. Dá-se o exemplo do corredor Oscar Pistorius que, tendo as duas pernas amputadas e utilizando próteses de fibra de carbono, não foi aceite nos jogos olímpicos “normais” por ter vantagens em relação aos atletas de pernas não tecnologicamente modificadas<sup>112</sup>.

Com os avanços biotecnológicos<sup>113</sup>, há duas alterações profundas que concorrem para um mesmo fim: os materiais protésicos aproximam-se mais de uma concepção do que se considera “material humano” a altera-se a concepção do que se considera essa constituição humana, resultando na impossibilidade de distinção entre ambos. Ao nível dos materiais e da actuação tecnológica avança-se, quer pelo desenvolvimento de novos materiais que ao operarem sobre o corpo se fundem com ele (como os pontos cirúrgicos absorvíveis, material sintético que se reconstitui no tecido ósseo, por exemplo), quer pela miniaturização das operações (actuando inclusive ao nível molecular), quer ainda pelos novos lugares de actuação tecnológica (ao nível comportamental ou genético, por exemplo). Simultaneamente - e não podia ser de outra forma porque este mesmo conhecimento ao nível dos materiais implica conhecer a fundo o corpo humano (físico e mental) para sobre ele poder actuar - transforma-se o homem num conjunto de informação a circular, bastando descodificá-la para actuar eficazmente. Ser-humano ou ser-vivo é ser-tecnológico.

As propostas tecnocientíficas são arrojadas, desafiando a concepção de vivente, de material corporal, hibridando tecidos, fazendo misturas que alteram a concepção que se tem do material constituinte orgânico: a carne devém compósito, base de encapsulamento das mais diversas heterogeneidades, formando com elas um complexo

---

<sup>111</sup> Ver <http://www.kevinwarwick.com/> (acedido em 24 de Fevereiro de 2010)

<sup>112</sup> É sem dúvida interessante a justificação da IAAF, que se pode ver em: <http://www.engadget.com/2008/01/17/prosthetic-limbed-runner-disqualified-from-olympics/> (acedido em 24 de Fevereiro de 2010).

<sup>113</sup> Entenda-se biotecnologia num sentido amplo - conhecimento científico e técnico relacionado com organismos vivos, seja operando sobre eles (genética, nanotecnologia, química, por exemplo), seja utilizando-os como fonte produtiva (culturas biológicas, por exemplo).

cujas composição e estrutura já não mais se pode considerar carne, nem dela se consegue voltar a separar.

As propostas artísticas alteram-se, sendo de referir a arte transgénica de Eduardo Kac<sup>114</sup>, ou o projecto “Dog [Lab]01” da artista francesa France Cadet<sup>115</sup> que reflecte as preocupações com o controlo comportamental por hibridação entre espécies. O próprio Stelarc optou por implantar uma orelha de cultura biológica, abandonando o obsoleto metal acoplado ao seu obsoleto corpo. Repare-se que mesmo a operação é outra, passou-se de acoplamento de próteses à implantação. As operações de colagem ou sutura deixam de servir nesta proposta corporal, sendo a contiguidade heterogénea a que melhor a caracteriza, valorizando a função dos interfaces.

As preocupações sociais são agora mais profundas, são provenientes de um conhecimento científico mais detalhado, como por exemplo a alteração à forma de definir o género de uma pessoa (não bastando a análise cromossómica para tal). Novamente o atletismo internacional é afectado, desta feita com a definição do género da atleta sul-africana Caster Semenya<sup>116</sup>. É que se o *cyborg* está além-género (Haraway 1991: 151), os atletas ainda não estão.

Em jeito de revisão, antes de procurar o significado do Eu proferido actualmente, convém fazer um resumo do complexo corporal que o sustenta:

« Les corps de notre monde ne sont ni sains, ni malades. Les corps écotechniques sont une autre genre de créatures, pressées de toutes parts, de toutes masses en elles-mêmes, à travers elles et entre elles, branchées, échographiées, radiographiées, les unes à travers les autres, communiquant leurs résonances nucléaires, contrôlant leurs déficits, s’ajustant sur leurs défaillances, appareillant leurs handicaps, leurs trisomies, leurs muscles fondus, leurs synapses effondrées, de toutes parts accolées, collées, mêlées, infiltrées par milliards de corps dont pas un seul ne tient en équilibre sur un corps, tous glissants, ouverts, répandus, greffés, échangés. » (Nancy 2000a: 93)

<sup>114</sup> Sendo impossível ignorar a GFP BUNNY de Eduardo Kac - <http://www.ekac.org/gfpbunny.html#gfpbunnyanchor> (acedido a 24 de Fevereiro de 2010).

<sup>115</sup> Neste projecto vários cães-robot Sony Aibo têm o seu comportamento alterado por hibridação com outras espécies: vacas, porcos, ovelhas, gatos, etc. Recomenda-se a visita ao site da artista: [http://cyberdoll.free.fr/cyberdoll/index\\_f.html](http://cyberdoll.free.fr/cyberdoll/index_f.html) (acedido a 24 de Fevereiro de 2010).

<sup>116</sup> A notícia completa está exposta em: <http://articles.latimes.com/2009/aug/21/science/sci-runner-side21> (accedida em 24 de Fevereiro de 2010).

## *Eu Plural*

É a concepção de corpo aberto, fundado no espaço-tempo, entrosado nele e fazendo corpo com ele por via da sua existência, que permitirá abarcar um Eu uno, individual e total, mas simultaneamente heterogêneo, de forma e limites inconstantes e cuja experiência se desdobra em múltiplas possibilidades. As clivagens modernas deixam de fazer sentido num corpo que se espalha espaço adentro, num complexo material em constante re-forma(ta)ção. Faz mais sentido pensar, como propunha Haraway, na estrutura em rede.

No capítulo anterior, fez-se já um estudo da rede para caracterizar o real. Recorreu-se então ao trabalho de Foucault sobre das relações de colocação para caracterizar o espaço, e usou-se o grafo como estrutura abstracta para as esquematizar. Propõe-se agora um olhar literal sobre uma das funções da rede: a captura.

« a rede apanha os sujeitos nas suas malhas » (Babo 2002: 391)

As redes deixam de ser instrumentos, o sujeito não usa a rede,

«... liga-se em rede, ou desliga-se intermitentemente. Assim, a rede captura ou expulsa os sujeitos das suas malhas, tornando-se num limiar da própria constituição de identidade. A rede está sempre já lá, são os sujeitos que ora estão ligados, ora desligados. » (Babo 2002: 391)

A questão é se ainda existem momentos desligados ou se, esse limiar da constituição da identidade, é ainda fronteira ou já faz parte do Eu. Na relação com o Outro há sempre descontinuidade ou intermitência, mas aqui a questão é saber se a rede ainda é Outro, ou se é constituinte e constituída por Eu. Em clara analogia com o que afirmava Merleau-Ponty em relação ao corpo e ao espaço, poder-se-á perguntar: o Eu não está na rede, é na rede? Ambas as situações são correctas, pois a rede é feita de nós e esses nós são Eus<sup>117</sup>, mas cada Eu é uma rede em si composta por ligações e “zonas em massa” (Nancy 2000a: 82). De certa forma remete-nos para as estruturas que se encontram na natureza em que a auto-montagem se associa a uma estruturação hierarquizada (cada nó é estruturalmente igual à super-estrutura)<sup>118</sup>.

<sup>117</sup> Passa-se o trocadilho e entenda-se “nós” como “pontos”.

<sup>118</sup> Ver capítulo II.



A rede é um monstro<sup>119</sup> que está no limiar do que é humano mas que lhe estabelece o grão de diferença pelo qual se forma a identidade. É neste sentido que a rede se configura como uma heterotopia, a analisar no próximo ponto.

Trata-se agora de desenhar uma concepção de Eu, usando esta estrutura da rede e reciclando termos como ligações, conexões, vizinhança ou circulação, mostrando como Eu cresce com as suas ligações sendo, no entanto, mais do que elas, embora se defina também por meio delas. É um sujeito que se ancora no mundo por via dessas ligações, como antes se ancorava por próteses.

O acto performativo de dizer “Eu”, é a proclamação e a garantia da individualidade e da singularidade de cada um. Sempre existiu a dificuldade em dizer “Eu sou” e em concretizar em mim uma iteração de Eu, dotando Eu de um contexto que não vá contra a sua definição, colocando o sujeito nesse lugar. Jean-Luc Nancy coloca este problema referindo que Ego só faz sentido se for proferido ou pronunciado e, nesse acto, o seu sentido é idêntico à existência. Para se proferir este enunciado, tem de haver uma vez, um espaço e um momento de o fazer, ou seja, existir é discreto, não contínuo, existe-se à vez (Nancy 2000a: 25). Esta descrição da existência vai ser útil na fragmentação da experiência que se abordará em seguida e faz lembrar a existência comutativa de que falava Virilio, numa descontinuidade que comuta em espaços e se funda numa intermitência.

Nancy destaca ainda o facto do Ego existir num lugar: aqui. No momento da proferição o Ego é posto lá, a uma distância de articulação. O acto de proferir Eu empurra-o para fora de si, para que haja um “si”. O Sub-jectum é lançado e devém objectum (Nancy 2000a: 26-28).

Dizer e ser Eu na actualidade tem sido alvo de diversas descrições. Seleccionaram-se as que se seguem pelo interesse que têm na formação de uma concepção de Eu suficientemente abrangente para cumprir os objectivos deste ponto.

Na visão de Vilém Flusser (1998: 24-25), Eu significa aquele ponto abstracto no qual se entrelaçam relações concretas. Eu = relações, o que implica que a proximidade não seja função de qualquer distância espacial ou temporal mas sim função do número e da intensidade de relações que nos ligam uns aos outros. Mais próximo=Mais informação a circular entre nós, mais responsabilidade entre nós.

---

<sup>119</sup> Na concepção de Tucheran: nem humano nem Outro.

Roy Ascott, por sua vez, afirma que

«Nós somos neste momento, cada um de nós constituído por muitos indivíduos, por um conjunto de “eus”.» (Ascott 1998: 164)

Rita Lima apresenta outra forma de ser:

«Uma subjectividade mais plural, atravessada pela experiência de um tempo múltiplo, amplificado em vários suportes, várias formas de transmissão. Um “eu” que para se recortar neste tempo precisa de dar forma a um processo de contínua diferenciação, recuperando as suas histórias entre uma quantidade e disponibilidade de meios que cresce e se modifica cada vez mais, graças à velocidade com que a técnica oferece os seus produtos.» (Lima 2002: 229)

Em síntese, para Flusser, Eu seria como ponto de ligações concretas, Eu seria constituído por relações e seria o ponto de confluência delas. Eu infinitamente pequeno - ponto sem dimensão. Para Ascott, Eu seria como que múltiplo e sem síntese<sup>120</sup>, concentrando várias individualidades ao mesmo tempo. Para Rita Lima, Eu seria diferente a cada instante, modificando-se à velocidade da técnica, Eu como ser plural (heterogéneo física e temporalmente).

Entende-se que Eu é um espaço onde confluem relações e onde o sujeito as sintetiza. Este espaço é um complexo de heterogeneidades cuja forma é muito maleável, podendo mudar instantaneamente. Só um espaço assim poderá abarcar um sujeito que é feito de um material heterogéneo (biotécnico) e que está para além do seu limite material, distribuindo-se, espalhando-se acentrada e instantaneamente por um tecido. Este tecido cuja malha o sujeito constitui, e da qual é constituído, tem uma forma incerta e mutável também. Eu pode ser visto como múltiplo, sem que para isso tenha de deixar de ser um. A sua totalidade não é a tradicional, não é encerrável num contorno, mas existe. Eu mantém heterogeneidades, diversidades e até diferentes realidades, mas é um só.

O garante desta unidade de Eu é o corpo, o lugar onde se congregam experiências e se integram as vivências (Babo 2001: 258).

«... é no corpo e pelo corpo que a heterogeneidade se sintetiza, se articula, se apresenta e o sentido se inscreve.» (Marcos 2002: 425)

A questão é saber quais são, nesta cultura digital e considerando este Eu, as experiências possíveis. Esta é, conforme se viu no primeiro capítulo, a fonte da

<sup>120</sup> «como se fosse possível uma síntese do “Ser”, como se não fosse o Ser o fundamento que acolhe em si todas as sínteses e todas as divisões» (Bragança de Miranda, 1998a: 203).

inquietação humana em relação ao computador. As questões como a substituição do homem pela máquina, ou a busca da marca humana que distingue as duas, ou da que pensa melhor, ou da máquina sair do controlo, deixam de se colocar pela integração técnica. A questão é pensar agora como é, como vai ser e como pode ser, a experiência individual e social deste ser heterogéneo.

### *III.1.2. Netnias ou a Unidade Étnica nas Comunidades On-line*

Nesta alínea trabalha-se a experiência no espaço virtual, dando especial atenção ao modo de sociabilização que este espaço permite, particularizando para o caso das comunidades on-line. Da comparação entre a unidade que se gera entre os membros destas comunidades com a unidade étnica definida de um ponto de vista antropológico, adianta-se a hipótese das comunidades on-line constituírem verdadeiras etnias – netnias.

No capítulo anterior trabalhou-se a questão da telepresença por intermédio de Paul Virilio. Apresentou-se então a televiagem como sendo heterogénea, juntando corpo material e imaterial. Regresse-se a essa viagem. O que se defende é que estas experiências não são puramente mentais, todo o corpo, no sentido lato, participa nelas:

« ... a habitual informação de que a experiência dos mundos virtuais e do ciberespaço representaria uma superação do corpo, que se teria tornado desnecessário, uma vez que não seria mais o suporte material da experiência, parece-nos um equívoco. Na verdade, os dispositivos técnicos que permitem explorar os ambientes virtuais e digitais demonstram menos a eliminação do corpo (*medium*) e mais uma tendência de aumentar o transporte da presença» (Tucherman 2002: 66)

Esta ideia de corpo presente no ciberespaço não se esgota no corpo individual, antes se estende ao corpo social, e até ao corpo institucional, pois não há uma separação social ou institucional evidente entre o ciberespaço e o espaço da vida real (Real Life – RL), embora se tivesse pensado o contrário. De facto, a ideia de ciberespaço como foi neuromanceada por Gibson, serviu de modelo a algumas conjecturas sobre a Web na década de 90. Procurou-se criar na Web um mundo novo, não sujeito às regras do espaço tradicional, onde se afirmava a liberdade e a independência em relação ao “velho mundo” estadual, institucionalizado e socialmente regulamentado (Bolter and Gromala 2003: 119-120). O facto é que a contiguidade entre estes dois espaços é capilar, no sentido de se ligarem finamente e multiplamente numa corrente de trocas incessante. Os comportamentos sociais são cada vez mais coincidentes: trabalho equivale a dinheiro, é

sinal de educação cumprimentar quem nos dirige a palavra, por exemplo. Os próprios sistemas de representação aproximam-se também: um avatar com aliança está comprometido; um sinal vermelho é para parar; @ significa local ou endereço, independentemente do espaço onde se utiliza.

Este entrosamento crescente, adicionado ao facto do corpo ser o unificador de experiências, explica melhor que exista uma presença corporal total em qualquer evento do indivíduo: com menor ou maior tendência virtual.

« We don't turn to our computers to escape from our bodies or our world. We can't escape, because we always take our identities formed by our embodied experience with us into cyberspace. » (Bolter and Gromala 2003: 126)

O corpo faz-se presente não só porque é um suporte de vivências a carregar para o ciberespaço, mas também porque cada vez mais é convocado para este espaço: seja pela expressividade que se pede emprestada aos *emoticons*, seja pelos interfaces físicos que exigem movimentos naturais, seja ainda pela representação corporal que se quer mais detalhada (como elemento identificador, passou-se de um *nickname*, a uma fotografia, a um avatar). E quando não é convocado, o corpo surge como interrupção com consequências nesse espaço: pára para comer ou dormir, tem frio... Finalmente, e embora o pensemos protegido, o corpo é afectado pela exposição virtual: não é correcto pensar que depois de uma série de vivências virtuais se possa abandonar esse espaço e reencontrar o “bom velho corpo” tal como o havíamos deixado.

Toda a concepção do mundo (real ou virtual) e do modo de estar nele (num e noutro) se altera pela experiência corporal (real e virtual). Seja a experiência do representante virtual, seja a experiência física e mental do corpo na RL, tudo vai ser integrado, fazendo um registo híbrido do acontecimento como um todo. É indissociável: o corpo é no ciberespaço e no espaço real – um só.

### ***Étnica e Técnica***

Com base nesta análise ao corpo no ciberespaço, passa-se à análise antropológica das etnias, com vista a reconhecer a unidade étnica nas comunidades on-line. Pelo trabalho de Leroi-Gourhan e análise de Bernard Stiegler, pretende-se determinar a unidade étnica por via da técnica, seguidamente aplicar-se-á essa mesma unidade às comunidades on-line.

A ligação do homem com a técnica, permitiu-lhe, não só a sobrevivência, mas também a sua identificação como homem: o homem identifica-se por complementaridades técnicas que, ao invés de lhe tolherem a singularidade, antes a podem sustentar. O que Leroi-Gourhan faz é associar a técnica às etnias, servindo o conjunto técnico de cada uma destas para a diferenciar das restantes.

« L’ethno-anthropologie de Leroi-Gourhan *repose* sur une interprétation du phénomène technique, qui est pour lui la caractéristique première du phénomène humain, et par laquelle les peuples se distinguent plus essentiellement que par leurs caractères raciaux et culturels ... » (Stiegler 1994: 58)

Interessa, então, esclarecer como ocorre esta diferenciação técnica entre grupos humanos, o que faz regressar ao processo da invenção. Conforme já se tinha avançado, Leroi-Gourhan defende que o conjunto técnico de cada etnia é fruto da concretização de uma tendência técnica universal e do ambiente (*milieu*) que envolve esse grupo (Stiegler 1994: 57). A tendência técnica é universal e demonstra o dinamismo evolutivo próprio dos objectos técnicos. Por sua vez, cada grupo étnico é envolto no seu *milieu* que é composto por duas camadas: o *milieu* interno e o *milieu* externo. O *milieu* interno é constituído pela bagagem cultural do grupo: capital intelectual, tradições, passado partilhado, etc. O *milieu* externo é constituído pela geografia envolvente: vegetal, animal, clima, terreno, matérias-primas e ideias de outros grupos. O facto técnico é então a concretização dessa tendência universal com base no *milieu* de cada grupo e influencia, reciprocamente, essa tendência:

« En « traversant » les milieux ethniques, elle « diffracte » en une diversité indéfinie de faits... » (Stiegler 1994: 57)

Esta teoria evolucionista implica um estudo da técnica, cuja essência se encontra na tendência universal, e da étnica, cuja manifestação particular envolve a sua universalidade. O fenómeno técnico tem de ser observado a partir da relação entre os homens como matéria viva e os materiais inertes como matéria-prima, a partir da qual as formas técnicas surgem. O núcleo do facto técnico é a sua essência técnica, a sua carne é um facto étnico. Então a relação entre a étnica e a técnica é de composição e não de oposição. Ambas contribuem para o facto técnico (Stiegler 1994: 66).

« ... c’est de la différenciation ethnique traversée par l’universalité de la tendance que va procéder la différenciation technique elle-même, et donc la réalisation effective de la tendance, c’est-à-dire la sélection des meilleures formes techniques pour l’accomplir. » (Stiegler 1994: 65)

A história da vida é então uma história da não-vida, dos factos técnicos e das relações inter-étnicas.

Existe, por via do *milieu* interno e da tendência técnica universal, uma relação temporal entre a cultura e a técnica que não é sequencial, mas tensional (Stiegler 1994: 29) (em processo iterativo, tal como o interface).

A questão é saber o que mantém esta unidade étnica:

« Ce qui commande l'unité ethnique est le rapport au temps et plus exactement, un rapport à l'avenir collectif dessinant dans ces effets la réalité d'un devenir commun [...] L'unité ethnique est essentiellement momentanée, en perpétuel devenir, elle n'est jamais acquise parce qu'elle ne provient pas elle-même d'une origine qui serait commune aux hommes qui composent cette ethnie : l'unité ethnique est conventionnelle, sans origine autre que mythique... » (Stiegler 1994: 69)

Num grupo étnico, unido por um devir mais do que por um passado comum, os traços iniciais que uniram politicamente determinado grupo apagam-se e, uma vez formado o grupo étnico, há uma tendência sucessiva para aproximações linguísticas, sociais, etc. (Stiegler 1994: 69)

Existe também uma relação geográfica com a concretização dos factos técnicos, desta feita por via do *milieu* externo que condiciona cada grupo. Quando o sistema da geografia física é observado do ponto de vista da realidade étnica, pode-se falar em geografia humana e falar em *milieu*: uma combinação de geografia e de determinações histórico-culturais.

O grupo étnico, segundo Leroi-Gourhan, deve ser visto como uma estrutura viva, que age na natureza como um organismo, e que assimila a sua envolvente por um interface técnico (Stiegler 1994: 71). Vendo o *milieu* externo como a membrana que envolve este grupo, Stiegler ocupa-se da sua plasticidade. Na verdade, a mutação deste ambiente exterior é importante e faz-se não só por alterações ambientais, mas também por técnicas e por contaminações de outros *milieus* (Stiegler 1994: 72). Esta plasticidade é condicionada pela capacidade de inovar demonstrada por cada grupo (por invenção ou empréstimo de outros grupos, tanto faz).

O trabalho de Leroi-Gourhan é desenvolvido numa era pré-globalização, o que leva Stiegler a uma actualização do mesmo, questionando-se sobre a actual coincidência entre grupos técnicos e étnicos. Em particular, considera necessário reflectir sobre se hoje

em dia a questão técnica não sobrepassa a unidade étnica, tornando-se mais geral e não pertencente a grupos:

« ... les phénomènes de déterritorialisation et d'acculturation en sont les marques. [...] on doit se demander si l'on n'assiste pas à une séparation et à une opposition progressive entre cultures d'une côté, ou ensemble du milieu intérieur, et les technologies de l'autre, qui ne sont plus seulement le sous-ensemble du milieu technique, mais le *milieu extérieur devenu la technologie mondialisée* : dilution du milieu intérieur dans le milieu extérieur devenu essentiellement technique, d'abord comme environnement totalement médiatisé par les télécommunications , par les transports aussi bien que la télévision et la radio, les réseaux informatiques, etc., par lesquels les distances et les délais s'annulent, mais aussi comme système de production industrielle planétarisé. » (Stiegler 1994: 76-77)

Esta apreensão do *milieu* externo por via da técnica era já adiantada por Leroi-Gourhan, embora ele não pudesse prever esta escala de industrialização mundial que, juntamente com a mediação tecnológica (o aparelhamento, que se abordará na alínea seguinte), implicaria a criação de um só *milieu* externo da ordem do tecnológico.

A questão é saber como se pode reagir ao facto da membrana externa de cada grupo estar em comunicação com a quasi-totalidade dos outros, sem atrasos nem limites de distância:

« Que se passe-t-il lorsque d'une certaine manière, la géographie « physique » étant saturée de pénétrations humaines, c'est-à-dire techniques, il n'y a plus à proprement parler de milieu extérieur, les principales relations du milieu intérieur au milieu extérieur étant médiatisées par un système technique qui ne laisse aucun reste de « nature » derrière lui ? » (Stiegler 1994: 79)

Pelo facto de Stiegler começar a opor cultura e técnica, pode-se interpretar a sua posição como defendendo que, sendo o *milieu* tecnológico comum a todos os grupos, a separação étnica tem de ser conseguida por outra via: pela cultura. Nesta concepção, parece que a membrana que envolve cada grupo é obrigada a se retrair para evitar romper e dissolver todas as etnias numa só. Assim, cada grupo parece ter de se fechar no seu último reduto interior – a cultura. Mas talvez não seja a sua única opção.

### *Netnias – União Nómada e Rizomática*

A necessidade de partilha de experiências, intra ou inter comunidades, é uma característica humana que é fruto da sua vivência gregária e a consolida. Essa partilha

pode relacionar-se com grandes momentos ou descobertas mas é igualmente importante em termos de aproximação quando se refere a pequenos eventos do dia a dia.

Partilhar faz sentido quando há um contexto comum, quando há vivências comparáveis e que geram entendimento. Esse contexto pode ter origem num espaço virtual, desde que, mais uma vez, haja conhecimento mútuo das circunstâncias que o envolvem.

Tanto no ciberespaço como na RL, há partilha de experiências em “segunda mão”, ou seja, relatos de eventos e partilha de experiências em “primeira mão”, o que implica “estar lá”. Este desejo de compartilhar vivências virtuais relaciona-se com o facto de as tornar, por esse facto, mais reais; mas também com a dificuldade de as relatar em segunda mão, por serem experiências distintas da realidade física – em alguns aspectos similares à alucinação.

O ciberespaço, tal como Gibson o descreveu, é precisamente uma alucinação colectiva, da qual se entra e sai com alguma facilidade, onde se vive em conjunto com toda uma comunidade de seres que, embora tenham diferentes graus de “adesão”, pertencem ao grupo. O sentido de comunidade é importante neste espaço alucinatório, não haveria interesse em frequentar o ciberespaço se não se encontrasse lá ninguém.

O ciberespaço nestes termos não existe, mas existem comunidades de partilha e construção de mundos virtuais que se lhe assemelham, principalmente na facilidade de entrada/saída e na diversidade de elementos ou entidades que nele participam.

Explicitando, estas plataformas de partilha começaram com os MUD e evoluíram para os MOO:

“A MUD (Multi-User Dungeon or, sometimes, Multi-User Dimension) is a network-accessible, multi-participant, user-extensible virtual reality whose user interface is entirely textual.” (Curtis 1992: 1)

A evolução para os MOO foi puramente técnica, com uma alteração apenas ao nível do tipo de programação. A diferença que interessa ver neste estudo surge com a evolução dos MUD/MOO para os Mundos Virtuais Partilhados (MVP)<sup>121</sup> que, por sua vez, partilham em termos dos objectivos deste ponto, muitas características com os MMORPG<sup>122</sup>. Destacam-se ainda as comunidades virtuais<sup>123</sup> (que incluem as redes

<sup>121</sup> Alguns exemplos de mundos virtuais partilhados: [www.secondlife.com](http://www.secondlife.com), [www.activeworld.com](http://www.activeworld.com), [www.habbohotel.com](http://www.habbohotel.com). (accedidos em 21 de Abril de 2010)

<sup>122</sup> Massive Multiplayer Online Role-Playing Game



sociais<sup>124</sup>), cujos utilizadores são muitas vezes pertencentes a comunidades na RL e estendem as suas actividades ao virtual (e do virtual ao real); outras vezes juntam-se por interesses comuns, criando-se ou não, consequentemente, relações na RL.

O local e equipamento utilizado para se ligar a estes espaços é muito diverso, pode ir desde um computador *desktop* até um telefone móvel, por exemplo. Nos MUD/MOO e nos MVP/MMORPG o que é proposto ao utilizador é que entre num mundo, que se faça representar nele, ou apenas por um nome e descrição pessoal (nos MUD e MOO), ou pelo seu avatar<sup>125</sup>. Nestes dois tipos há interacção social e a tentativa de dar um contexto espacial (que cada membro pode ajudar a construir) e, por vezes, um contexto temático (um hotel, um crime, uma área do conhecimento, ...). Nas redes sociais, não há construção de espaços, mas sim de aplicações/ferramentas sociais (*quizzes*, horóscopos, estatísticas, entre outros) por parte dos seus membros, o que é comparável. Nestas redes pode não ser necessário haver um contexto temático (como é o caso do Facebook, ou do Twitter), ou esse contexto pode ser determinante para o seu sucesso (como é o caso do MySpace, ou do Geocatching). Em todos eles as interacções sociais têm características por vezes parecidas com as do mundo real, por vezes originais. As interacções sociais por vezes limitam-se ao espaço virtual, por vezes espalham-se ao real, enfim, há diversas variantes. Há a hipótese de sair e não voltar, há a hipótese de voltar encarnando outra identidade, há a hipótese de estar ao mesmo tempo, no mesmo sítio, encarnando duas entidades diferentes, há a hipótese de estar em múltiplos mundos ao mesmo tempo (sendo um deles a RL).

Nestes espaços interactivos em rede não há correspondência corporal directa<sup>126</sup>, mas evoca-se o corpo através de comandos próprios. O facto da presença corporal ser “não correspondente” (Cherny 1994) coloca o utilizador numa posição muito interessante: pode fazer coisas que a sua realidade física não lhe permite. Neste sentido, estas comunidades operam como próteses de extensão.

---

<sup>123</sup> Alguns exemplos de comunidades on-line podem ser encontrados em: [www.couchsurfing.org/](http://www.couchsurfing.org/) e [www.futurefarmers.com/](http://www.futurefarmers.com/) (accedidos em 21 de Abril de 2010)

<sup>124</sup> Alguns exemplos de redes sociais: [www.facebook.com](http://www.facebook.com) e [www.myspace.com](http://www.myspace.com) (accedidos em 21 de Abril de 2010)

<sup>125</sup> O termo avatar foi usado pela primeira vez num mundo virtual partilhado chamado “habitat” e é um termo religioso. São-lhe atribuídos diversos significados mas todos são religiosos e referem o avatar como sendo a encarnação de uma divindade ou ideia.

<sup>126</sup> Embora se tenha afirmado no capítulo 1 que há um claro esforço para tornar o gesto mais directo (veja-se o caso da consola Wii, por exemplo) a verdade é que em termos de MVP ainda não se consegue esse gesto directo, e muito menos em termos de MOO ou de redes sociais. Este “ainda” não significa que o gesto directo seja o futuro certo destas aplicações, pode nunca se vir a concretizar nos termos em que agora o imaginamos, pois a própria noção de gesto natural se vai actualizando (artificializando pelo hábito).

Em termos de interacção social, há comportamentos e regras de etiqueta que se mantêm e a cortesia costuma ser praticada. Há todavia comportamentos originais e muito próprios de determinados mundos<sup>127</sup> o que acentua o lado étnico destas comunidades.

Um dos comportamentos que se afasta da realidade social praticada nos nossos dias é a predisposição à interpelação. De facto, estar nestas plataformas é estar disponível para ser contactado e para responder a essa solicitação, ao contrário do que acontece nos espaços públicos. Tucherman analisa a evolução desta predisposição ao contacto através dos comportamentos nos cafés, onde, no séc. XVIII, as pessoas estavam à espera de serem abordadas. Era até esse o propósito da sua ida ao café. Hoje em dia os cafés são diferentes e nos espaços públicos as pessoas exercem o seu direito de não serem incomodadas por estranhos (Tucherman 1999: 88-89).

Se as redes sociais virtuais são os novos cafés do “Ancien Régime”, será possível que evoluam da mesma forma destes? E se tal acontecer, como se manifestará nas redes o embaraço do ócio solitário que se verifica nos cafés? Nos cafés reais não se encontra facilmente alguém a exercer o seu direito de não ser incomodado e simultaneamente estar sem praticar nenhuma acção, nem que seja fumar um cigarro, escrever numa agenda, ler o jornal, ou, ironicamente, interagir em redes sociais virtuais pelo telemóvel! Se local público equivale a contacto inter-pessoal, então há claramente uma deslocação do que se entende por público e privado nesta situação. Quando o propósito de frequentar uma rede social não for a de ser contactado, a que equivalerá o “fumar o cigarro do embaraço”?

Actualmente, há (ainda) uma vontade clara de comunicação e há uma predisposição à interpelação nos espaços virtuais. Há, até, uma desinibição muito maior do que no contacto RL, mesmo com desconhecidos. Melhor, precisamente por serem desconhecidos. A “não correspondência” corporal, aliada à certeza de um encontro que se mantém à distância, permite paradoxalmente a aproximação desinibida e comportamentos privados no espaço público. Veja-se o exemplo das instalações interactivas de Paul Sermon<sup>128</sup>, desde o “Telematic Encounter”, à “Telematic Vision” e à “Telematic Dreaming”, onde se promovem encontros telepresentes, numa mesa de jantar, num sofá e numa cama, respectivamente.

---

<sup>127</sup> Por exemplo, há MOOs que criam comportamentos corporais que não existem na realidade. Veja-se o exemplo do *W/huggle*<sup>127</sup>, é uma forma de cumprimentar quem chega que é tipo um aceno e um abraço, que também se usa com coisas e que pode ser sarcástico ou usado para irritar alguém.

<sup>128</sup> Página do artista em: <http://creativetechnology.salford.ac.uk/paulsermon/> (acedido a 21 de Abril de 2010)

Olhando em particular para a instalação “Telematic Vision”<sup>129</sup>, de 1993, constata-se que a partilha de sofá entre dois estranhos, por via da telepresença, é bastante diferente de uma partilha de sofá em RL. Há contacto físico (entre corpos que comutam instantaneamente de espaço), há manifestações impróprias para um espaço público, há partilha de experiência com quem está longe e participa, e com quem está perto e assiste.



Figura 24. Aspecto geral da instalação e público (imagens retiradas do site do artista)

Aqueles que utilizam/dinamizam/constituem estas plataformas de interacção na rede são, em primeira instância, entidades (uma identidade pode formar várias entidades on-line e uma entidade pode ser um grupo de pessoas), e, em segunda instância, pessoas com experiências na RL. Estes cidadãos, ao constituírem entidades virtuais, transformam-se em Neticidadãos:

« Em contraste com o cidadão da nação, o nome que se dá ao sujeito político constituído no ciberespaço é “netcidadão”<sup>130</sup>» (Poster 2002: 30)

A dimensão espaciotemporal destes Neticidadãos está alterada. A sua geografia, ou sendo mais abrangente e recorrendo à terminologia de Leroi-Gourhan, o seu *milieu* externo<sup>131</sup>, está afectado, não só por questões de distância e de organização de espaço-tempo, mas também por questões políticas.

«A nova comunidade não será uma réplica da ágora, mas será mediada pelas máquinas da informação» (Poster 2002: 26)

Assim, segundo Poster, o conceito de cidadão tal como os ocidentais o definem não abarca este conjunto de entidades que se abrigam na rede, desde logo porque, primeiro, é um conceito ocidental cujo capitalismo imperial dificilmente dará confiança a cidadãos de outras culturas. Segundo, porque é demasiado homogéneo e por isso restritivo na integração da diferença – qualquer conceito de Neticidadão deverá abarcar a heterogeneidade, por tudo o que se expôs ao longo deste ponto. Terceiro, porque não

<sup>129</sup> Escolhe-se esta porque há público a assistir e a participar.

<sup>130</sup> Netizen

<sup>131</sup> Que é mais do que cartografia geográfica, inclui os outros factores que se apontaram anteriormente.

consideram a evolução da noção de natural, o que exclui precisamente um ponto fundamental nesta cidadania computacional: a ligação entre o homem e a técnica (Poster 2002: 25-26).

Poster analisa em seguida em que medida os novos *media* podem promover a criação de formas políticas que sejam autónomas de poderes históricos ou territoriais, fá-lo em comparação com o que outros *media*, como a TV e a Rádio, puderam contribuir (Poster 2002: 29-31). Conclui que a descentralização da rede dificulta a possibilidade de controlo por parte de estruturas tipo Estado – Nação e por esse motivo atribui à cidadania na Rede a possibilidade de funcionar em antigos territórios políticos e a possibilidade de criar novos movimentos sociais e outras formas de mobilização política. Esta análise de Poster está absolutamente consciente da categorização de “salvador” que outros *media* já tiveram, mas o que ele mantém é apenas que poderá haver novas formas, e menos controláveis, de fazer política, principalmente porque a nova geografia da Rede cria estruturas supra-países (Poster 2002: 32-33).

Algumas dessas estruturas pertencem aos grupos que se tem vindo a analisar: MUD/MOO, MVP/MMORPG e comunidades virtuais. Considerando que são grupos compostos por Neticidadãos e tendo em conta as definições de etnia anteriormente expostas, arrisca-se o termo Netnias para as caracterizar. Uma Netnia seria então uma etnia composta por Neticidadãos. Estes grupos têm características que os aproximam das etnias clássicas, mas abarcam outros conceitos que permitem encaixar Neticidadãos.

Para Leroi-Gourhan a unidade étnica é momentânea, convencional e relaciona-se mais com um futuro comum do que com uma origem comum dos elementos que a constituem. Esse devir comum é firmado por uma tendência de aproximação linguística, de comportamento social, etc. Há claramente uma construção futura a empreender nestes grupos virtuais de que se tem vindo a falar. Essa construção implica aproximações linguísticas, expressivas e comportamentais que se vão especificando para cada grupo<sup>132</sup>, dir-se-ia que há quase uma especialização tribal dependente do fim a que se propõe cada comunidade.

Cada um destes grupos é rodeado de um *milieu* interior e exterior, sendo que no interior reside a cultura do grupo e no exterior a geografia da Rede (com todas as alterações para a geografia tradicional de que se foi falando). Há uma tendência técnica

---

<sup>132</sup> De tal forma que a entrada em alguns destes grupos implica a ajuda de algum membro mais maduro que ensine as “regras de bom comportamento”, sobretudo em MVP e MMORPG.

mas que cada grupo adapta aos seus propósitos e com as suas matérias primas (experiências em RL, formação académica dos membros, por exemplo) e, com isso, contribui para essa tendência.

A preocupação de Stiegler em relação à plasticidade que a membrana exterior tem de ter devido à desterritorialização da técnica é absolutamente actual, mas há que considerar que se opera com netcidadãos, cujas características corporais se foram apontando ao longo do capítulo, às quais se junta a desterritorialização política que a Rede lhes confere. Assim, propõe-se que se pense estas etnias não como retraídas nos seus redutos culturais mas como absoluta e instantaneamente plásticas. Abertas, espalhadas, tal como os seus cidadãos.

A dissolução étnica é evitada não por contracção da membrana mas pela sua plasticidade instantânea, ou até abertura sem perda de identidade (tal como o corpo). Cada grupo étnico é aberto e múltiplo: com uma ligação futura que não depende da geografia, que não tem problemas de se misturar, mudar, balançar entre grupos. Na realidade é isso que sucede com as comunidades on-line, não se diferenciam tecnicamente (o que facilita a mobilidade dos cidadãos entre comunidades), diferenciam-se culturalmente, não pelo seu encerramento e impermeabilização da membrana, mas precisamente pela sua abertura e constante cruzamento cultural. Este cruzamento cultural vem da mobilidade inter-comunitária dos netcidadãos, o que faz com que a unidade étnica seja convencional e esteja em constante reajuste (voltada para um futuro comum).

Do lado dos netcidadãos, a novidade em relação às “velhas” etnias é que cada um, hoje em dia pertence a várias etnias ao mesmo tempo, o que reforça a sua heterogeneidade e plasticidade.

«A telepresença é a província do “eu” distribuído, de encontros remotos no ciberespaço, de vida on-line. A telepresença significa interacção global instantânea com mil comunidades, estando em qualquer uma delas, ou em todas elas, virtualmente no mesmo tempo. A telepresença define a identidade humana talvez mais do que qualquer outro aspecto do repertório da cibercultura. » (Ascott 1998: 176)

### *III.1.3. Experiência Digitalizada*

Definida a condição de subjectividade e sociabilidade actual, passa-se a um estudo mais aprofundado do modo perceptivo humano, relacionando-o com a memória e o

conhecimento. A partir deste reconhecimento pode-se trabalhar a experiência actual, nos seus aspectos gerais e individuais, defendendo-se a resistência do interface como garante da evolução humana e da possibilidade de individuação.

Tanto a percepção, como a memória e o conhecimento sofreram modificações com a entrada na era digital. É objectivo desta alínea fazer o reconhecimento dessas alterações, embora este estudo não se esgote nela, uma vez que estará presente ao longo do restante capítulo. Entende-se que a percepção é historicamente constituída (em processo), pelo que se inicia este estudo pela leitura de Walter Benjamin<sup>133</sup>:

« *Em grandes épocas históricas altera-se, coma forma de existência colectiva da humanidade, o modo da sua percepção sensorial. O modo em que a percepção ocorre – o *medium* em que ocorre – é condicionado não só naturalmente, como também historicamente.* » (Benjamin 1992: 81)

Assim, para uma melhor caracterização do espectador/utilizador actual, convém seguir os “saltos” de evolução perceptiva referidos pelo autor. Atenta-se então em três estádios fundamentais na percepção humana: o aural, o da estética e sensibilidade e o da tecno-estética. Estes três estádios estendem-se entre a Antiguidade e o Renascimento; entre o Renascimento e a Modernidade; entre a Modernidade e os dias de hoje, respectivamente<sup>134</sup>.

Em relação à obra de arte, o estádio da percepção aural caracteriza-se por uma atitude do espectador de distanciamento e de contemplação. Na Antiguidade, o contexto que integra a arte é o de um culto que implica oculto: os trabalhos artísticos servem primeiro os rituais mágicos e depois os religiosos (Benjamin 1992: 82).

O estádio de percepção estética e sensível, pode caracterizar-se pela relação do espectador com a arte que continua a ser de culto, mas um culto profano da beleza (Benjamin 1992: 82-83). A obra de arte mantém-se original e única, a percepção e o belo não se esgotam na experiência sensível pois há apreensão de valores, há um juízo – há transcendência. A obra de arte é algo que se mostra ao espectador e este começa a ter um sentido crítico.

<sup>133</sup> O autor trabalha particularmente a evolução da percepção da arte por parte do espectador, o que, para o presente trabalho, constitui um paradigma interessante tanto mais que no último ponto do capítulo se trabalharão as artes digitais.

<sup>134</sup> No terceiro ponto deste capítulo será trabalhada a alteração perceptiva que as imagens de síntese trouxeram. Provavelmente virão a constituir mais um “salto” evolutivo, conforme se vai ver.

Segundo Benjamin (1992: 83-84), é o aparecimento da fotografia e do socialismo que liberta a arte do ritual e, começando esta a ser pensada para ser reproduzível, permite que se perca o critério da autenticidade, deixando a cópia de ser “falsa”, podendo ser fruída com maior proximidade ao espectador.

Do lado do artista, cria-se uma tensão entre dois pólos: o valor de exposição e o valor de culto, entre os quais ele deverá posicionar a sua obra. Por um lado, há que considerar a facilidade de circulação e exposição da obra (fotografia mais fácil que escultura, para usar um exemplo de Benjamin) o que aumenta o seu valor expositivo. Por outro, a maior exposição da obra implica uma colocação da peça à apreciação de quem a vê, perdendo valor de culto<sup>135</sup>.

A era da reprodutibilidade técnica da arte marca a fase de percepção tecno-estética: técnica, não só como forma de produção de imagem (na época, a fotografia e principalmente o cinema), mas também relacionada com a experiência sensível e com a consciência do espectador; estética, no sentido em que o sensível é só o primeiro momento da percepção, depois vem uma relação com a consciência e o inteligível. No estágio perceptivo anterior também havia dois momentos: o sensível seguido da transcendência.

Segundo Susan Buck-Morss (1992: 385), a percepção não tem que seguir dois momentos, um em que se sente e outro em que se consciencializa (ou racionaliza) o que se sentiu. Sentidos e consciência estão articulados, a forma como se sente é influenciada pela consciência e vice-versa. É assim o funcionamento do sistema sinestético que a autora apresenta.

O sistema sinestético é, antes de tudo, estético, mas numa visão da estética antes da sua “esteticização”. Ou seja, pegando neste conceito dissociado da arte e da filosofia, tomando-o como pertencente ao discurso do corpo - a estética como sendo a experiência sensorial da percepção.

Buck-Morss entende o sujeito como aberto, cujo sistema nervoso não está contido nos seus limites corporais, mas começa e termina no mundo que o rodeia, no sentido em que o último é fornecedor de estímulos e receptor de respostas motoras.

---

<sup>135</sup> Hoje em dia a tensão está entre a facilidade de montagem, de transporte e a estabilidade da peça (ao nível informático), e a capacidade de surpreender, a sofisticação e a capacidade de inovar. A detalhar no último ponto.

« The brain is thus not an isolable anatomical body, but part of a system that passes through the person and her or his (culturally specific, historically transient) environment. »  
(Buck-Morss 1992: 384)

Sendo um elemento do sistema, o cérebro deixa de ser o seu centro, por conseguinte, além de aberto, e também por ser aberto, este sujeito é acentrado. A autora chama a este

« ... aesthetic system of sense-consciousness, decentered from the classical subject, wherein external sense-perceptions come together with the internal images of memory and anticipation, the “synaesthetic system” » (Buck-Morss 1992: 385)

O envolvimento das “imagens internas da memória” no acto da percepção acarreta algumas questões importantes ao pensar a actualidade. Novamente a técnica tem uma influência assinalável na forma como se memoriza e, consequentemente, na forma como se adquire e transmite conhecimento. A evolução da primeira é claramente dependente das outras, mas simultaneamente é condicionante da evolução destas últimas.

A técnica permitiu a exteriorização da memória (pela escrita), passando a existir uma memória colectiva juntamente com memória individual genética. De facto, todo o suplemento técnico é suporte de memória na medida em que traz em si inscrita a sua utilização. Este suplemento é o que permite acumulação de saberes, cada nova geração não começa do zero, herda já uma série de noções e pode criar a partir delas.

A forma de armazenar em memória e de lhe aceder condiciona o modo como se memoriza e se transmite – e mais importante: o que se guarda e o que se transmite<sup>136</sup>. O facto da herança comum (ou étnica) se encontrar em hipertexto marca uma época e condiciona as memórias a armazenar. O que se arquiva é a heterogeneidade da espécie humana. Nesta época, continua a haver demasiada informação para ser apreendida numa vida, mas a biblioteca universal de outrora, deixa agora de ser pensada para ser conhecida na íntegra. O facto de não se poder saber tudo a todo o momento deixa de ser uma aflição, é somente uma constatação. O ser humano mais bem sucedido será aquele que é capaz de esquecer o que não interessa e, a cada instante, ser um ser relacional e multiplamente focado (Kenski 1998: 166). Será um *multitask*. A sua memória é difusa, é colectiva e está ordenada em categorias que comunicam entre si. A humanidade reflectida

---

<sup>136</sup> É comum nos dias de hoje transmitir o *link* para um tutorial em vídeo em vez de explicar procedimentos, por exemplo. Também não se guardam definições ou procedimentos, nem interna nem informaticamente: “bookmarcam-se”



na memória assim armazenada é feita de saberes e habilidades heterogêneas que têm vários pontos de intersecção (Tucherman 1999: 172-173).

Esta situação também aponta para um sujeito expandido e acentrado que muda de configuração a cada momento, atribuindo mais peso a uma ou outra ligação em cada instante, definitivamente um sujeito heterogêneo e cuja forma está em constante alteração.

Voltando à questão da informação e do conhecimento na era da ligação em rede, é interessante ver como a divulgação e a transmissão de conhecimento ganhou um papel central na geração desse conhecimento<sup>137</sup>. Antes, “o segredo era a alma do negócio”, a informação deveria ser retida como algo precioso, era uma entidade exterior a cada um, em circulação reservada, a missão de cada indivíduo passava apenas por reter a informação à qual tinha acesso e garantir o sigilo. Hoje, “o segredo está na divulgação”: a busca do conhecimento passa pela clara divulgação dos conhecimentos, pela sua distribuição digital e pela sua indexação (associação) a outros nós de conhecimento. De nada serve saber sem o suporte do conhecimento em rede<sup>138</sup>, metafórica e literalmente.

Por outro lado, a possibilidade de editar (alterar) directamente uma informação previamente disponibilizada na rede, altera também a relação humana com a informação. A aprendizagem torna-se uma responsabilidade de cada um, perdendo-se a noção antiga de que a missão era a de “receber e segurar” a informação à qual se tinha acesso. Cada indivíduo é divulgador e também avaliador dos conhecimentos que partilha, ou com os quais se cruza. Há uma co-responsabilidade por todo o conhecimento que está neste momento registado e disponível na rede. A informação não é completamente exterior ao indivíduo, é-lhe, no mínimo, tangente. A editabilidade traz consigo, além da responsabilidade atrás referida, a efemeridade, pelo que a aprendizagem se torna dinâmica, sujeita a perdas, a erros e imprecisões, às quais o “aprendiz” responde, tornando-se “mestre” simultaneamente. Doravante, não só a saúde é uma responsabilidade individual em vez de uma dádiva de Deus, mas também a educação o é, deixando de ser uma “dádiva” de mestres.

---

<sup>137</sup> Isto não tem nada de paradoxal, mas sim de recursivo: o conhecimento é a divulgação de conhecimento.

<sup>138</sup> A Rede é a segurança tomada literal e metaforicamente.

### *Treinos e Aparelhamentos*

Este desvio pela análise à exteriorização da memória e consequentes alterações ao modo de arquivo e transmissão do conhecimento humano garante que se pode regressar ao sistema sinestético e trabalhar a sua evolução como um todo, para além da percepção sensorial.

A função da consciência na perspectiva benjaminiana, segundo Buck-Morss, é a de um escudo defensor contra os estímulos excessivamente enérgicos do exterior, impedindo a sua retenção, isto é, a sua impressão na memória. Estas energias em excesso, podem provocar o choque mas, quanto mais rapidamente a consciência as registar, menos possibilidades há dele se tornar um trauma. Sob stress, o ego usa a consciência como *buffer*, bloqueando o sistema sinestético, isolando a consciência presente da memória passada. Sem memória, a experiência é empobrecida (Buck-Morss 1992: 388).

O problema parece residir no facto de, na sociedade moderna, “o choque ser a verdadeira essência da experiência”: seja no contacto com as máquinas, seja nos encontros amorosos, seja ainda nos contactos nas ruas ou nos casinos, a resposta a estímulos sem pensar tornou-se fundamental para sobreviver. Buck-Morss destaca o contacto com as máquinas como sendo especialmente chocante: os movimentos repetitivos de apertar parafusos, de sacolejar com a máquina, correspondem psiquicamente a seccionar o tempo numa sequência repetitiva sem progresso. As capacidades miméticas humanas, ao invés de servirem para incorporar o mundo exterior, servem como escudo defensor. Imita-se a máquina para não pensar, responde-se sem pensar para não ferir.

Ora, como foi já apontado, a separação entre a percepção e a memória empobrece a experiência, segundo a articulação sinestética, pois:

« Perception becomes experience only when it connects with sense-memories of the past”. [...] Being “cheated out of experience” has become the general state, as the synaesthetic system is marshaled to parry technological stimuli in order to protect both the body from the trauma of accident and the psyche from the trauma of perceptual shock. As a result, the system reverses its role. Its goal is to *numb* the organism, to deaden the senses, to repress the memory: the cognitive system of synaesthetics has become, rather, one of *anaesthetics*<sup>139</sup>.» (Buck-Morss 1992: 389-390)

---

<sup>139</sup> Segundo o dicionário Porto Editora citado: “que revela falta de estética”. (Do grego *anaísthētos*, “insensível”).

Buck-Morss conclui que nesta crise de percepção já não importa o tentar educar o olho para o belo, ou o ouvido bruto para a música, mas importa sim devolver-lhes a capacidade para ver e ouvir, restaurando a perceptibilidade. Naturalmente que, como bem explica a autora, os olhos continuam a ver, mas, como são bombardeados com muitas impressões fragmentadas, vêem demasiado e não registam nada, e nesse sentido são cegos. Interpretando Walter Benjamin, a autora pede à arte que restaure a sensibilidade humana:

« ... that is, to *undo* the alienation of the corporeal sensorium, to restore *the instinctual power of the human bodily senses for the sake of humanity's self preservation*, and to do this, not by avoiding the new technologies, but by *passing through* them » (Buck-Morss 1992: 377)

Na realidade, aquilo que a arte parecia estar a fazer ia no sentido contrário, funcionando como anestésico<sup>140</sup>, uma vez que o choque produzido pelo cinema (pelo excesso de estímulo e pelos cortes constantes) era semelhante ao choque produzido pela vida moderna. O modo de funcionamento do cinema era o da produção de choque, impedindo o espectador de pensar ou associar, cortando-lhe o raciocínio porque estava sempre a mudar a imagem e o ponto de vista. Tal como a vida moderna, sempre em corte, sem fio de tempo - em choque. Assim, o cinema preparava para os embates da modernidade, para a percepção distraída, para a resposta sem pensar, para a experiência sensível sem registo.

Com a contribuição do cinema, ao nível social, no declínio da sociedade de classe média, a contemplação é substituída pela distração e o entretenimento (Benjamin 1992: 108-109).

Sendo que Benjamin aponta a percepção como estando a ser “aparelhada”, quer a nível sensível (a visão não é directa, é feita através de uma câmara, por exemplo), quer a nível da consciência (reflectora mimética de estímulos), propõe-se o alargamento desta noção para a da própria sensibilidade aparelhada, de todo o sistema penetrado pela técnica.

Ao longo desta dissertação somaram-se exemplos de como no decorrer do séc. XX, a tecnologia se tornou omnipresente, o mundo exterior se alterou devido à sua presença e como somos penetrados por ela. Esta relação provoca alterações não só no sistema sensível-consciente, mas também ao nível das afecções.

---

<sup>140</sup> Partilha a raiz grega com o termo anestético, mas significa substância que diminui ou suprime a sensibilidade. Em inglês é a mesma palavra que anestético, .

Se por um lado o sujeito foi bombardeado, inundado de estímulos, ao ponto de o tornar insensível fisiológica e racionalmente, por outro foi embraiado em termos afecionais. O dispositivo estético actuou por mediação do contacto e impacto que a afecção impõe (porque afectar é tocar), implicando-a na experiência e desimplicando-a do corpo. Fê-lo através da criação de processos de constituição de experiência sensível:

«... o gosto, o sentimento do belo, o sentimento do sublime, etc., em suma, o que designa como “sensibilidade”, síntese artificial no interior da qual se *des-integram* as sensações, as emoções e os desejos. » (Cruz 2000: 1)

Assim, é como se por via desses processos se desintegrasse e recompusesse a matéria de afecção, levando à afecção desafectada. Os *media* fazem um processo idêntico, produzindo

« *terror sem horror, comoção sem emoção, compaixão sem paixão*, etc. » (Cruz 2000: 2)

Como se pode constatar, não foram só os sentidos e o esquema de raciocínio a serem penetrados, mas também as paixões. Ao alterar a sua relação com a tecnologia (abrindo-lhe o corpo e a mente), o sujeito alterou as suas ligações afectivas (entregou-lhe as emoções).

O cerco está montado em termos de entorpecimento emocional: há uma tecnologia de controlo (até pela desconstrução e decodificação biotecnológica das afecções) e *media* por onde a difundir. A actuação é diária e reflecte-se, por exemplo, na particularização de tragédias ou alegrias difundidas pelos *media*, em busca do “rosto da notícia”, mas sem deixar espaço à sua integração:

« ... la cultura audiovisual no va dirigida a suscitar reflexiones sino a provocar emociones » (Molinuevo 2003: 33)

Por reacção - consciente ou não - a esta manipulação é natural que haja uma defesa e um entorpecer das emoções, como que fazendo-as operar noutro lugar que não no Eu. É natural que surjam necessidades de alienação ou de desafecção, numa busca minimal de descanso. A tecnologia também “fornece” isso mesmo, colocando à disposição realidades alternativas<sup>141</sup>.

---

<sup>141</sup> A trabalhar no ponto seguinte: a VR como escape ao real.

### *Pobreza Digital*

Se, na modernidade, a percepção distraída era o objectivo social, coadjuvado pelo cinema, o que dizer dos dias de hoje? Que treino está montado pelas tecnologias mediáticas e pelas artes digitais?<sup>142</sup> Os desafios colocados à humanidade na actualidade são diferentes daqueles que eram colocados na modernidade. O trabalho nas fábricas era repetitivo e de reacção reflexa instintiva. Neste enquadramento compreende-se a lógica de trabalhar o sujeito para a percepção distraída, para o agir sem pensar e sem integrar, caminhando no sentido da sensibilidade totalmente aparelhada. Sendo que hoje em dia o tipo de trabalho é diferente, as exigências sociais são outras, para que espécie de sujeito é preciso trabalhar? Que modo experiencial melhor serve a sociedade?

Trabalhando sobre a experiência, Benjamin defende que no seu passado este era um termo fácil de reconhecer: os anciões transmitiam-na aos mais novos. Defende também que desde que a guerra de 14 a 18 aconteceu, a cotação da experiência baixou muito. As pessoas não vinham mais ricas do campo de batalha, vinham mudas e mais pobres em experiência comunicável (Benjamin 2005: 317). O motivo da incomunicabilidade parece ser o facto de se ter fechado o registo perceptivo em memória, evitando o trauma, levando à pobreza da experiência.

Colocando o problema hoje em dia, e observando este ser aparelhado sensível e afectivamente, este Eu de memória técnica exteriorizada, faz sentido perguntar se ainda há esta necessidade e a possibilidade de embraiar a percepção. De facto, parece que a forma de registo e acesso à memória exteriorizada constitui desde logo uma primeira protecção do Eu, esta exteriorização garante alguma segurança, o que pode indicar não ser necessário excluí-la da percepção. Todavia, continua em marcha um processo de desregulação do funcionamento normal da memória, desta feita não através do impedimento de registo, mas actuando de uma forma inversa: registando tudo. Impossibilita-se assim uma noção geral da situação e uma associação de conhecimento que possa fazer sentido e gerar experiência. Este parece ser um sintoma da sociedade actual em diversas áreas: a melhor defesa judicial parece passar por gerar e registar tanta informação que esta se torna “inmanuseável” pelo raciocínio de qualquer ser humano; nos *media*, depois de relatados os factos, vêm as análises, contaminando o espaço de compreensão com mais “factos” a trabalhar, rematando com comentários que catalogam

---

<sup>142</sup> Questões a analisar nos próximos pontos deste capítulo.

as análises e cai-se num bordado ou rococó informativo que impede o arquivo com meta-infomação pessoal. Os *media* tratam de tudo: do facto fazem reflexão e respectiva indexação. Assim, sob a pretensa segurança de que tudo ficou arquivado e arrumado, reside a impossibilidade do acesso e da idiossincrasia – por saturação.

Ao olhar novamente a modernidade e o empobrecimento da experiência, é fácil detectar que também a experiência dada pelo cinema não era naturalmente relatável, desta feita por ser fragmentária. Hoje em dia a fragmentação não parece constituir um problema de comunicação da experiência, primeiro porque a fragmentação e o desdobramento é o estado habitual da experiência; e segundo porque há a possibilidade de partilhar em rede essa mesma experiência múltipla, conforme se viu. Se a fragmentação é o estado natural, estarão os novos *media* de comunicação distribuída a treinar-nos para quê? Será que do sistema sinestético se passou ao anestético e finalmente ao hiperestético, onde a não-linearidade e a fragmentação imperam?

A leitura de Bergson pode dar algumas pistas. Para este autor, a percepção é um convite à acção na medida em que esta esboça uma acção virtual (Bergson 1959: 173). Estendendo o conceito, pode-se falar em design de interfaces como o design de ambientes perceptivos, pois eles são puros convites à acção. Se a percepção constitui um quadro de acções possíveis, joga-se nesse quadro a liberdade (possibilidade) de acção. Nos mundos virtuais (partilhados ou não), os designers atribuem ao utilizador o seu grau de liberdade, liberdade essa que se espelha a cada instante no interface da aplicação. Repare-se que, em jeito de parêntesis, o interface tem de conseguir provocar a acção, ou seja, não se pode limitar a apresentar possibilidades, tem de conseguir incutir a vontade de agir e, nesse sentido, o interface tem de tocar, logo é um quadro de afecções também. Se falhar no aspecto perceptivo ou afectivo, tolhe-se a liberdade do utilizador.

Bergson refere este aspecto da liberdade daquele que percepção, colocando-a como a indeterminação, noção esta que depende da fisiologia e do sistema nervoso de quem percepção. Assim, refere que os Protozoários, em particular a classe dos Rizópodos, apenas podem reagir a um estímulo externo através da contracção, não são capazes de mais nenhuma acção. São seres tácteis, que recebem os seus estímulos através do tacto. Como o tacto implica proximidade, não há espaço para avaliar a situação: se lhe tocam, contrai-se. Mas em seres superiores, nos audiovisuais, por exemplo, esta situação é diferente. Têm mais possibilidades de acção, apercebem-se dos objectos com uma maior

distância, o que lhes confere tempo para avaliar a melhor acção e até podem abster-se de agir (Bergson 1959: 179-180).

Bergson atribui ao cérebro o papel de analisar os estímulos recebidos, de seleccionar os movimentos possíveis e de os apresentar ao órgão de reacção. Um interface, portanto. Quanto mais evoluído é o sistema nervoso, maior liberdade tem o ser vivo, maior é a indeterminação da acção.

Olhando a liberdade de acção que é dada ao utilizador e que condiciona a sua experiência, verifica-se que os sistemas interactivos sofreram evoluções dramáticas em termos de acções possíveis e modos de estimulação nos últimos anos. Para que nos treinam afinal? A própria evolução e diversidade de estimulação e montagem de acções, sugere um treino para a adaptabilidade.

De facto, desde a modernidade, o modo de trabalho foi-se alterando, as funções repetitivas, embora ainda existam, não são definidoras das operações laborais actuais. A própria relação com a entidade empregadora se alterou. Se

« A empresa deve fazer parte do projecto de vida dos seus empregados.»  
(Tucherman 1999: 146)

era uma máxima aplicável na modernidade, hoje em dia cada vez mais se assiste a uma rotatividade de empregos e empregados. Há uma certa fragmentação da experiência profissional, a carreira (a existir ainda este conceito) desdobra-se em várias empresas, ou pelo menos em diferentes tarefas. Em vez de dedicação exige-se flexibilidade, ou mais ainda: exige-se plasticidade à massa de população activa. Plasticidade, em termos de relações humanas (com os interlocutores sempre a mudar) e em termos de cargos a desempenhar. Falando em treino, e voltando às plataformas de comunicação distribuída, verifica-se que este exercício de desdobramento pessoal on-line, a adaptação constante a diferentes quadros perceptivos e afectivos (diferentes interfaces), se enquadra numa política económica e social de flexi-segurança.

Na modernidade, o empobrecimento da experiência, pela guerra e pela tecnologia (Benjamin 2005: 318), leva Benjamin a perguntar-se de que serve todo o património cultural humano se não nos ligamos a ele por laços da experiência. Aponta como reacção natural a vontade de fazer um “*Back to the Basics*”, não um regresso ao simples, abandonando tudo mas, carregando toda a bagagem cultural e tecnológica actual, tomar a decisão de voltar atrás, de simplificar. Este conceito de simples, repare-se, não se opõe ao

de complexo, mas sim ao de complicado<sup>143</sup>. Quem pretende viver de uma forma simples, não é ignorante ou inexperiente, mas sobrepassou a experiência, ou como afirma Benjamin

« ingurgitaram” tudo isto, a “cultura e o “homem”, até se enojarem e se cansarem. » (Benjamin 2005: 320)

Na actualidade o mesmo sintoma de cansaço, de vontade de simplificar a experiência vai emergindo em vários sectores. Um deles é o da arte, onde se pode registar, por exemplo, o testemunho de Andreia Zapp<sup>144</sup>, referindo-se ao processo de trabalho do projecto “Google Gaze”<sup>145</sup>. Este projecto, sendo feito num tear informatizado muito antigo, implicava programar ponto a ponto e acompanhar o processo de tecelagem em cada momento. O que é curioso é que a artista refere o prazer de esperar e de acompanhar o processo, como sendo determinantes para a escolha do *medium* (o tear). Neste espaço de saturação de registos e arquivos que determina a experiência contemporânea, parece plausível um regresso à abertura de um espaço-tempo de reflexão. Tempo para apreciar e intervir no processo, para acompanhar a forma como se constrói e reescrever o traçado se for o caso (um processo planeado, mas interruptível e modificável). Tempo de espera, de expectância e de divagação, tempo de ligação ao trabalho, não só em termos da sua forma final, mas no reconhecimento de cada malha. Espaço para entrar no tecido da obra, de certa forma colocar-se no processo e afectá-lo no complexo, entrelaçando-se nele.

É esta inscrição espaciotemporal que permite um registo da experiência, registo esse que se estende na constituição material daquilo que é produzido e restaura o prazer da reflexão. Este registo parece contrariar o da perspectiva do tempo-real de que falava Virílio, e os exemplos dados parecem dar conta disso, uma vez que negam alguns avanços tecnológicos e verdadeiramente voltam atrás. Mas escolhem voltar e só a atitude é já promissora de um regresso a um futuro, no sentido em que efectivamente o que buscam estes artistas é voltar a incluir-se no processo e afectar o trabalho, a solução que encontraram para já é regressar ao obsoleto, mas de futuro podem fazer outras

<sup>143</sup> Jonh Maeda dedicou-se a esta diferença, dá-se como exemplo o comissariado do Ars Electrónica de 2006 sobre este tema.

<sup>144</sup> Este testemunho fez parte da conferência que a autora proferiu no festival “Olhares de Outono”, na Universidade Católica Portuguesa em 2009. Site da autora: <http://www.azapp.de/> ; site do festival: <http://olhares-outono.ucp.pt/2009/index.html> (ambos acedidos a 22 de Junho de 2010).

<sup>145</sup> A partir da observação de mapas que estão no Google, destaca pormenores da paisagem através de bordados - uma ponte, ou uma curvatura do rio, etc. Esses bordados são feitos automaticamente por um tear informatizado mas muito antigo.



escolhas<sup>146</sup>. A solução ideal é, através do que é tecnologicamente possível, e sem abandonar a experiência do tempo-real, conseguir abrir um espaço-tempo para trabalhar o processo. Esta escolha é feita não por alguém que é ignorante das novas tecnologias, mas por alguém que “ingurgitou” a perspectiva do tempo real, e quer ir noutra direcção. Se segundo Virilio, deixou de haver a sequência partida, viagem e chegada, para se estacionar em chegadas consecutivas, então o que se procura é instaurar um processo de chegada e intervir nele, sem contrariar o tempo-real, mas passando por ele.

### *Interface Resistente*

Nesta dissertação parte-se do princípio de que toda a experiência é mediada, não sendo possível um destacamento da realidade pré-percepção daquilo que se percepção. Ao longo deste capítulo procurou-se deixar claro que a apreensão da realidade se faz numa plena articulação entre a estética e a memória, gerando experiência que, por sua vez, re-alimenta o modo de percepção. Esta mediação da experiência tem claramente vários níveis, sendo em última instância marcada pela individualidade, como referia Rheingold e se abordou no primeiro capítulo.

No decorrer deste ponto, levantaram-se algumas questões sobre a relação entre o humano e a técnica, referindo-se até a possibilidade de emergência de um corpo híbrido fruto da síntese entre ambos, resultando em algo completamente diferente. Por inerência, a relação entre o homem e o computador passaria também por uma hibridação o que, numa primeira abordagem, poderia sugerir a superação do interface. Efectivamente, se se faz corpo com o mundo exterior e em particular com a tecnologia, então não há necessidade de articulação entre ambos, o interface só faz sentido entre duas entidades ou sistemas não comunicantes. Embora pareça clara a necessidade de interfaces nos dias de hoje, aquilo que sugere a tendência à hibridação é que, de futuro, deixará de ser necessária a mediação e, por consequência, o interface. O objectivo desta alínea é precisamente o de rebater tal ideia: pode haver hibridação como descrita anteriormente e ainda assim o interface ter lugar.

A hibridação não implica, por si só, a homogeneidade. Ao longo deste ponto, aliás, tem-se apontado a heterogeneidade do tecido humano, referindo-se-lhe como um complexo formado por encapsulamento.

---

<sup>146</sup> As artes digitais, são processuais em si, basta pensar nas artes generativas como exemplo.

«... é sempre no seio do familiar que a estranheza emerge, revelando que o humano é precisamente atravessado pelo próprio e pelo impróprio. É sempre, pois, a partir das suas ligações, que o humano se constitui e, ao mesmo tempo, ameaça esboroar-se. » (Cruz 2002: 36)

Embora se afirme a impossibilidade de distinção e de separação da matéria carnal e técnica, reconhece-se que se trata de uma malha fina, o que significa que, em profundidade, se podem observar descontinuidades ou intermitências – e aí há mediação.

Pense-se então no caso do cérebro: é matéria indistinguível e inseparável num conceito macroscópico; no entanto, é feito de descontinuidades e opera por contiguidade. As sinapses são puros interfaces, espaços de passagem, explorados no capítulo anterior.

A este respeito Malabou (2000: 13-15) faz um percurso interessante que, começando pelo conhecimento do cérebro, passa pela plasticidade cultural e termina reduzindo o problema corpo-mente a um problema de interface. Segundo a autora, o estudo dos neurónios e da sua comunicação, permitiu aos cientistas crer que era possível reduzir os actos cognitivos a um conjunto de esquemas operacionais estritamente dependentes do funcionamento do cérebro. Numa tal perspectiva, o espírito (entidade metafísica por excelência) desaparece em proveito do mental; o psíquico e o mental, são pura e simplesmente assimilados pelo neuronal. Esta assimilação coloca em causa o que se entende por plasticidade, defendendo a autora que este conceito só toma sentido entre dois opostos:

« Est plastique ce qui n'est pas *modulaire* » (Malabou 2000: 13)

A modularidade cerebral defende que a cada neurónio está afectada uma função impressa geneticamente e que a arquitectura cerebral é fixa. Ora a diversidade cultural parece ser o garante de uma plasticidade que contraria o pré-estabelecimento modular. No entanto, e continuando a seguir a exposição de Malabou, também não se pode cair na redução do cérebro a um puro substracto de pensamento:

« L'une des manières pertinentes d'envisager le *mind-body problem* ne consiste-t-elle pas à prendre en compte la *tension dialectique* qui lie et oppose à la fois naturalité et intentionnalité, à s'intéresser à leur entre-deux comme au cœur vivant d'une réalité complexe ? La plasticité, philosophiquement ressaisie, pourrait être précisément le nom de cet entre-deux : ni assimilation pure et simple du psychique et du noétique au neuronal, ni confinement dans le simple rôle de substrat, de base ou de condition de possibilité de la réalité corticale. » (Malabou 2000: 15)

Embora haja uma imbricação do homem com a técnica cada vez mais fina, que leva a supor a fusão entre os dois, a sua operação de ligação é e será de contiguidade, conforme se afirmou. O mesmo em relação ao computador. Embora haja uma habituação tremenda aos seus interfaces, o que faz com que o primeiro seja visto, quer como uma prótese de conexão, quer como uma de extensão, a verdade é que a operação de ligação entre homem e computador continua a ser de contiguidade. Por mais que se naturalize a ligação ao computador, não chega a haver solda ou fusão, porque essas não são operações ou conceitos que entrem na definição de tecido do real que se apresentou no capítulo anterior. Por mais que se incorporem próteses e que estas pertençam ao esquema corporal que liga o Eu ao mundo, há sempre uma descontinuidade, um espaço de fricção que, embora pareça homogêneo, se funda na heterogeneidade e que faz interface com esse mundo. E aí há um ponto de mediação, um espaço de interface. No futuro, poderá não haver interfaces visíveis, mas o espaço de mediação continuará a existir, e nele se poderá intervir, ainda que se tenha de recorrer a nano-interfaces para uma nano-mediação e até para uma nano-arte.

Podem apontar-se vantagens ao facto de não haver mediação entre homem e técnica, ao facto de se superar o interface e até de experienciar imediatamente. A primeira imagem que surge é a da libertação. E, no entanto, aquilo que se perderia era exactamente essa liberdade.

Voltando ao exemplo do cérebro e da ligação entre neurónios, estas passagens são plásticas, reconfiguram-se mediante novas propostas, adaptam-se a exigências do momento, encerram-se ou desbloqueiam-se consoante os eventos (no caso, as vivências). Estas ligações querem-se soltas, porque se se fundirem, perdem-se opções.

«La plasticité des synapses révèle donc là encore le rapport d'un système – ici le système nerveux – avec l'accident: contingence, événement, expérience. Cette plasticité permet de former l'hypothèse de circuits neuronaux susceptibles de s'auto-organiser, c'est-à-dire de modifier leurs connexions pendant l'activité requise par la perception ou l'apprentissage.» (Malabou 2000: 12)

Segundo Malabou, a plasticidade caracteriza a relação que o sujeito tem com o acidente, com o que lhe *acontece*: acidente como predicado lógico (substância) e como predicado cronológico (evento). A plasticidade classifica o lugar mais sensível, o vivo da subjectividade, a sua relação com o futuro (Malabou 2000: 9-10). Repare-se que é a plasticidade que garante um relacionamento com a experiência. Se houvesse fusão total,

independentemente da experiência de cada um, tudo permanecia igual, sempre, em todos os indivíduos, e potencialmente entre todos os indivíduos.

Passa-se o mesmo entre o homem e o computador: se estes se ligassem profundamente, se se incorporassem mutuamente, fá-lo-iam num determinado momento evolutivo e, havendo essa fusão, deixaria de haver espaço para uma evolução dessa ligação, perdendo-se flexibilidade e possibilidade de renovação.

Viu-se já que, hoje em dia, o que se pretende é um sujeito que se reinvente, que seja plástico em toda a sua extensão, pois só assim poderá lidar com a inconstância de trabalho, de função e de situação social que se exige. Em termos de vantagens sociais, a hibridação profunda e a perda de mediação traria um enquistamento relacional com a realidade, o que parece estar em contradição com o sistema político-económico vigente. Argumentar-se-á que essa enquistação traria a massificação do pensamento, conjuntura sempre cara ao sistema político-económico. Ver-se-á no próximo ponto que essa massificação do entendimento pode ser conseguida de outras formas, mesmo mantendo os sujeitos flexíveis, pode ser conseguida pela mediação total e pela saturação de opções, o que resulta melhor ainda, pois é mantida uma ilusão de liberdade.

Independentemente destes objectivos massificadores do sistema mediático, aquilo que fica claro é que a existência do interface é o garante da possibilidade de evolução e, pela relação com a experiência, o garante da individualidade. Cada um é um tecido vivo (sujeito a eventos e a reconfigurações por fluxos inconstantes e trilhos retraçáveis) diferente dos outros. É diferente de si a cada instante, diferente dos outros sempre.

### **III.2. Imagem e Mediação**

Neste ponto expõe-se o que há de novo na imagem digital e que o conceito de interface, ou contribuiu para formar, ou permite melhor compreender. As novidades introduzidas pela imagem digital servem, posteriormente, para uma reinterpretação da relação do indivíduo com a sua imagem, com o mundo e com a mediação em geral.

Em termos da estrutura desta dissertação, ao percorrer estes aspectos da imagem, estabelece-se simultaneamente uma ligação entre o primeiro e o terceiro ponto deste capítulo. Por um lado, torna-se mais clara a relação do sujeito com a sua imagem virtual, expondo o espelho como uma estrutura mais do que óptica (virtual também) e como uma

estrutura que simultaneamente divide e liga duas realidades. Por outro, na mediação entre sujeito e imagem virtual explicitam-se possíveis movimentos das artes digitais, pelo domínio dos acessos à obra como acessos ao real.

As imagens de síntese digital são mais que ilusão, são mais que representação. Elas permitem sair da experiência comum e entrar (literalmente) em dimensões cósmicas ou elementares. Em qualquer uma destas dimensões existem interfaces, existe ligação e mediação, existem passagens. Em qualquer uma destas dimensões, a imagem poderá servir para um melhor entendimento do real.

### *III.2.1. Imagem – Interface*

Nesta alínea trabalha-se a passagem da imagem analógica à digital. O objectivo é descrever as alterações que o digital trouxe à imagem em si e ao modo como nos relacionamos com ela. Em particular, procuram-se mudanças que tenham sido influenciadas pela noção de interface e que, consequentemente, podem ser melhor compreendidas a partir do seu conceito anteriormente trabalhado.

Começa-se por uma análise ao “material” da imagem, ao seu tecido digital e às consequências operacionais dessa ordem numérica. Passa-se em seguida a um reconhecimento num nível experiencial (mudando de escala) reconhecendo as diferenças entre as imagens analógicas e digitais.

No capítulo anterior, recorreu-se às imagens digitais para facilitar a compreensão de uma operação do interface, nomeadamente da operação de síntese de heterogeneidades. Percorre-se agora o caminho inverso: a noção de interface (e não apenas essa operação específica) será a fornecedora de pistas para um entendimento mais generalizado da condição digital da imagem. Fica assim demonstrado o carácter recursivo desta dissertação, transpondo para uma leitura sequencial de capítulos um raciocínio que tem na base a iteratividade.

Expôs-se, nesse capítulo, as três origens da imagem digital: a digitalização (a partir de imagens “materiais”), a síntese (a partir de algoritmos) e a geometrização (a partir de imagens vectoriais). Defendeu-se que, independentemente da sua origem, as imagens digitais estão sujeitas ao “gesto *ecracizador*” para poderem ser visualizadas (Renaud-Alain 2003).

Em relação à “materialidade”, estas imagens digitais, segundo Lev Manovich (2001) são numéricas, modulares, automáticas e variáveis. Estas quatro características expõem as diferenças das imagens digitais em relação às analógicas, quer em termos de constituição, quer em termos de possibilidades operacionais.

Para Manovich, o facto da imagem ter uma base **numérica** significa, em primeiro lugar, que é discreta, porque está “partida em píxeis” (Manovich 2001: 246). Significa também que pode ser descrita formalmente (cada forma pode ser descrita através de uma função matemática) e, por consequência dessa descrição formal, que a imagem pode sofrer uma série de transformações: torna-se programável (Manovich 2001: 49).

Sem discordar do autor, é pertinente, no entanto, fazer uma pequena abordagem à questão da descrição da imagem. Ao nível de detalhe da percepção humana, a inscrição pontual da fotografia, por exemplo, sugere infinitas possibilidades de impressão química, sugere continuidade. O píxel, por seu turno, é facilmente visível como elemento finito, expondo essa descrição. Considera-se, no entanto, pelo exposto no capítulo anterior, que não apenas o tecido digital é discreto, mas que todo o real o é, embora numa camada não perceptível ao ser humano. Nesse sentido, entre a imagem analógica e a digital há apenas uma diferença de grau e não de modo.

A grande mudança que o digital traz tem por base o processo de geração das imagens de síntese, cuja relação com o real, em termos de geração da visualização, é de uma nova ordem.

«Pour la première fois, ce sont des opérations symboliques qui créent du visible, et non pas, comme dans les techniques photosensibles (photo, cinéma, vidéo), des phénomènes physiques (interaction entre les photons et la matière).» (Quéau (1993) 2006: cap.9)

São também simbólicas as operações que lhes dão origem, afectando novamente a sua relação com o real :

«A la différence des techniques fondamentalement analogiques, comme la photographie ou la vidéo, les images numériques ne participent pas directement du réel. Elles sont entièrement créées par l’homme, ou plus exactement par des manipulations symboliques, des langages logico-mathématiques, des modèles...» (Quéau (1993) 2006: cap. 1)

São estas diferenças que vão marcar a relação entre a imagem e o respectivo modelo e mudar para sempre o modo de “ver” imagens, conforme se analisará na alínea seguinte.

Passando à **modularidade** da imagem digital, afirma Manovich que esta característica advém do facto dos objectos multimédia (no conceito do autor podem ser desde uma imagem digital a uma página Web, ou até a Web em si) terem uma estrutura semelhante às estruturas hierarquizadas de que se falou no capítulo anterior (na discussão sobre a imitação de processos naturais).

« This principle can be called "fractal structure of new media." Just as a fractal has the same structure on different scales, a new media object has the same modular structure throughout. Media elements, be it images, sounds, shapes, or behaviors, are represented as collections of discrete samples (pixels, polygons, voxels, characters, scripts). These elements are assembled into larger-scale objects but they continue to maintain their separate identity.  
» (Manovich 2001: 51)

Esta característica permite uma editabilidade selectiva de cada elemento do objecto multimédia e a ocorrência de um mesmo elemento em diferentes objectos. Em termos práticos, veja-se a estrutura de uma página Web: cada elemento (som, vídeo, gráfico) pode ser trabalhado em separado e pode estar presente em diferentes páginas simultaneamente. As imagens digitais têm este tipo de estrutura: a cada camada corresponde um elemento significativo da imagem como um todo (Manovich 2001: 247)

A **automaticidade** das imagens digitais é consequência das duas características anteriores, e refere-se à possibilidade de automatizar algumas operações em termos de criação e manipulação dessas imagens (Manovich 2001: 53). Entrando no mundo digital, a imagem é programável: pode ser transformada através de código informático. Estas operações automáticas podem ser, segundo o autor, de baixo ou alto nível. No primeiro caso são operações que não consideram a semântica do objecto (“cegas” e “ignorantes” como o processo de digitalização de que se falou no capítulo anterior); no segundo caso há um conhecimento do conteúdo do objecto e as transformações levam-no em consideração (recorrem a inteligência artificial, por exemplo).

Finalmente, a **variabilidade** da imagem decorre das três características anteriores. O facto de ser numérica e modular permite gerar inúmeras versões de uma mesma imagem, alterando apenas um ou outro parâmetro (resolução, escala, proporção, ...) ou alterando um dos seus elementos (Manovich 2001: 56). A imagem digital não é fixa, é

potencialmente desdobrável em infinitas versões, versões essas que podem ser obtidas sem intervenção humana.

Se em vez de variabilidade se pensar em plasticidade, podem-se aplicar diversos conceitos tratados no capítulo anterior e que fazem todo o sentido como características da imagem digital. A título de exemplo pode-se indicar o facto da imagem poder assumir infinitas formas, o facto de se materializar e ganhar forma num mesmo movimento (o que irá ser trabalhado mais em pormenor já na alínea seguinte), o facto de ser instável e maleável (manipulável e por isso também efémera), o facto de ser sintética (no caso das imagens de síntese) e *mixável* (desde o momento que a sua linguagem é matemática, a imagem pode entrar em diálogo com outros objectos digitais, independentemente da sua origem ou finalidade).

### *Sensibilidade Aumentada*

Ao referir o facto das imagens digitais serem numéricas afirmou-se que, no caso particular das imagens de síntese, tal viria a alterar a sua relação com o modelo representado, quer pelo processo de representação em si (a visualização baseada em processos simbólicos), quer pela origem do modelo (simbólica também, sem necessidade de referente real). É necessário aprofundar esta questão, servindo-se do conceito de interface para essa finalidade. As imagens de síntese serão trabalhadas como interface no sentido em que medeiam uma passagem do sensível ao inteligível e que o fazem através de uma inscrição spatiotemporal - através da experiência.

As imagens de síntese são conseguidas através da concretização de um modelo lógico-matemático, conforme foi exposto no capítulo anterior, recorrendo ao trabalho de Renaud-Alain. Em termos práticos, sintetizar uma imagem é aplicar determinados dados concretos a um modelo abstracto (um algoritmo informático mais ou menos complexo), expondo visualmente uma das suas possibilidades.

« On appelle cela "synthétiser une image", parce que toute l'information nécessaire à la création d'une image ou même d'une série d'images animées est disponible sous forme symbolique, dans la mémoire de l'ordinateur, et qu'il n'est donc pas nécessaire de faire appel au monde "réel" pour les créer. » (Quéau (1993) 2006: cap. 3)



Este modo de operação altera a nossa forma de “ver”<sup>147</sup> as imagens e, por consequência de entender o real.

«Les images de synthèse forment en quelque sorte une nouvelle écriture, propre à modifier profondément nos méthodes de représentation, nos habitus visuels, nos manières de travailler et de créer. [...] Avec l'image de synthèse apparaît un nouveau rapport entre le langage et l'image. Le lisible peut désormais engendrer le visible. Des formalismes abstraits peuvent pour la première fois produire directement des images.» (Quéau (1993) 2006: cap. 3)

A síntese de imagens faz um *by-pass* ao real, dando origem a imagens “engendradas” pela linguagem. Ver uma imagem passa a ser um exercício simultâneo de sensibilidade e inteligibilidade. Manovich dá um exemplo prático bastante elucidativo deste processo. Refere o autor que experienciar um jogo electrónico implica tentar perceber, através das imagens que se vão gerando por consequência das acções do jogador, o algoritmo que está por trás, melhorando assim a performance do jogador (Manovich 2001: 197).

Entre o sujeito e o mundo há diversas mediações, considerou-se (no primeiro capítulo) a mediação-última aquela que se processa entre o sensível e o inteligível e que é operada pelo indivíduo.

«Les images permettent la perception sensible des modèles intelligibles. Un modèle est une conception formelle, notée par des symboles logico-mathématiques, et mémorisée sous forme de programme informatique. L'image, c'est la représentation sensible à travers laquelle on peut tenter de comprendre le modèle. Il y a donc un dualisme de la représentation. L'image propose une représentation visible, le modèle une représentation intelligible. [...]Le modèle et l'image sont constitués l'un par l'autre. Il y a un aller-retour permanent entre l'intelligibilité formelle du modèle et la perception sensible de l'image.» (Quéau (1993) 2006: cap1)

Compreender esta ligação entre modelo e imagem é a chave para a compreensão da experiência nos mundos virtuais. A imagem é formada a partir do modelo mas tem reciprocamente o poder de reescrever esse modelo. Assim, a experiência dos mundos virtuais é o que permite a formação concreta de imagens e simultaneamente a evolução dos modelos que lhe dão origem. Este dinamismo, esta inscrição espaciotemporal inaugura uma nova forma de “olhar” as imagens, não só porque exige uma leitura das mesmas, mas também porque é um processo de passagem entre realidades.

---

<sup>147</sup> Não só altera o acto perceptivo como a noção que se tem de imagem.

«...ces "images" rendues visibles n'épuisent pas pour autant la substance des modèles formels qui les engendrent. Elles n'en rendent jamais compte que de manière partielle et relative. Elles ne suffisent pas en tant que telles à intelliger le modèle abstrait qui les engendre, mais elles nous ouvrent une fenêtre sur lui. » (Quéau (1993) 2006: cap. 3)

Esta janela que se abre, opera a síntese de heterogeneidades no sentido em que junta, no movimento de passagem, dois tipos de representação: a lógico-matemática do modelo e a visível da imagem. No caso das imagens de síntese, a representação não é repetição ou substituição, é recorrência. Esta recorrência exprime o factor iterativo desta representação que, pela experiência, vai evoluindo numa sequência: modelo->imagem->modelo'->imagem' ... . Modelo e imagem participam um no outro e dependem da experiência para evoluir.

« Autrement dit, le monde virtuel se modélise et se comprend en s'expérimentant, tout autant qu'il se perçoit et se donne à voir en se rendant intelligible. La médiation des mondes virtuels nous permet de percevoir physiquement un modèle théorique, et nous permet de comprendre formellement des sensations physiques » (Quéau (1993) 2006: cap. 8)

Em resumo, a imagem de síntese deve ser considerada:

« a) comme une "image" dotée des mêmes contraintes de cohérence physique et symbolique que dans les cas des images classiques.

b) comme une des représentations sensibles d'une forme intelligible (le modèle).

c) comme un "moment" dans l'histoire d'un processus récurrent (l'interaction modèle-image). » (Quéau (1993) 2006: cap. 9)

Pelo facto de ser “possibilitadora” de passagens e pelo facto de congregar em si realidades heterogéneas, a imagem ganha profundidade, em clara analogia com a profundidade que se atribuiu ao interface:

« Computer-based image consists from two levels, a surface appearance and the underlying code (which may be the pixel values, a mathematical function or HTML code). In terms of its “surface,” an image participates in the dialog with other cultural objects. In terms of its code, an image exist on the same conceptual plane as other computer objects. » (Manovich 2001: 246)

A imagem é interface entre o sensível e o inteligível pela forma como se relaciona com o seu modelo. É janela para outro mundo (lógico-matemático), tanto pelo facto de se deixar atravessar na sua direcção, como pelo facto de o enquadrar e enformar. Quéau

refere isso mesmo ao lembrar que as imagens são como ecrãs que fazem ver (tal como os olhos). Contudo, nessa visão, escondem o que não podem mostrar. Revestem o visível e cobrem o invisível, tornando-se necessária uma visão activa por parte do sujeito, uma visão que não se limite a receber o que é visível, mas a procurar o escondido (Quéau (1993) 2006: cap. 8).

É pela actividade que se instaura a função de espelho destas imagens. As imagens são reflexo das acções do sujeito, tornando-se participadas por ele - reflectindo-o. Antes, porém, de passar à especularidade das imagens digitais, há que reforçar os dois aspectos desta relação entre a imagem digital e o modelo. Eles modificam o entendimento do que é uma imagem e reestruturam a nossa relação com ela. O primeiro aspecto é o da influência recíproca e da participação, quer do modelo na imagem, quer da imagem no modelo. O segundo aspecto é o dessa relação imagem-modelo ser possível apenas porque há acção por parte do sujeito, as imagens são na medida em que são experienciadas. Por estes motivos se pode falar em imagens como interfaces: pela recorrência (iteratividade) e pela acção (experiência).

Assim, a relação entre sujeito e imagem altera-se profundamente: por um lado a imagem deixa de ser entendida como uma cópia ou instauradora de uma divisão abrupta, passando a ser entendida como uma facilitadora de passagens suaves entre duas realidades; por outro, o sujeito participa da imagem não só pela interpretação, mas também pela acção. Comece-se pela primeira alteração. A concepção da imagem como formadora de uma dupla realidade pode ser descrita da seguinte forma:

«A imagem antes de ser uma “cópia” é uma divisão, e um efeito de divisão. A imagem é, assim, uma lesão primordial da opacidade das “coisas”. A opacidade é dissipada pela divisão que extrai imagens leves da “densidade da matéria”. Acrescenta-se a ela, desmultiplicando-a.» (Bragança de Miranda 2001: 136)

Este efeito de divisão, esta lesão que se provoca à opacidade das coisas toma, na imagem digital um sentido menos dramático, sobretudo menos radical e definitivo. A totalidade solidária entre modelo e imagem, cuja influência é recíproca e recursiva, sugere um movimento suave entre as duas realidades, sugere a participação de uma na outra. A lesão existe e não é suturada, apenas se abrem canais de cicatrização. É certo que há divisão, há espaço entre imagem e modelo, mas esse espaço não é vazio, é um espaço híbrido, compósito de sensibilidade e inteligibilidade onde se sintetizam heterogeneidades por acção do sujeito. Nesse gesto do sujeito, a imagem ganha forma e matéria num só

movimento, constituindo-se como janela atravessável e espelho totalizador da individualidade.

### III.2.2. *Imagem – Mundo*

É compreendendo a relação humana com as imagens digitais que se pode compreender a sua relação com os mundos virtuais. Na base da geração dos mundos virtuais está a sintetização de imagens, é a especificidade do estatuto destas “intermediárias por acção” que determina a experiência de navegação por espaços digitais. O design destes mundos virtuais é simultaneamente moldado pela relação humana com as imagens e configurador de novos entendimentos do real:

«... is a two way process. As we work with software and use the operations embedded in it, these operations become part of how we understand ourselves, others and the world. The strategies of working with computer data become our general cognitive strategies. At the same time, the design of software and the human-computer interface reflects a larger social logic, ideology, and imaginary of the contemporary society. »  
(Manovich 2001: 116)

Os mundos virtuais, como espaços navegáveis, fundam uma estética própria dos novos *media* e tornam-se na norma de visualização de qualquer tipo de informação (Manovich 2001: 117), são a nova pedra de toque do real:

« Nous ne pouvons pas échapper à la structuration du monde par nos outils de représentation. La généralisation des représentations virtuelles et synthétiques ne pourra pas ne pas virtualiser le monde, et nous rendre nous-mêmes plus ou moins virtuels, du même coup. » (Quéau (1993) 2006: cap. 3)

Na alínea anterior focou-se a questão da imagem como janela/espelho para outra realidade, ou melhor, para uma realidade de outra ordem. Nesta alínea ter-se-á especial cuidado com o estatuto especular da imagem, pois ele confere uma dupla função reflexiva aos espaços virtuais: o sujeito e o seu modo de estar no mundo. Ambas as reflexões são de extrema importância e determinantes para a cultura digital. Para já será trabalhada a operação de reflexão enquanto motivadora de diferentes entendimentos do real, deixando-se a questão da reflexão do indivíduo para a próxima alínea. A alteração do estatuto da imagem (de divisora a intermediária entre duas realidades) tem uma influência vital para o relacionamento do homem com a realidade, relacionamento esse que não se esgota na percepção das imagens mas que instaura diferentes modos de vida e de

organização social. Esta reflexão ocorre também no sentido paradigmático, isto é, ao navegar os espaços virtuais e ao experienciar esta visualização activa das suas imagens, o sujeito pode transpor esse regime de visualização para o mundo actual, inaugurando um outro entendimento sobre o seu lugar no mundo.

“Les images virtuelles posent d’une nouvelle manière de très anciennes questions sur la nature de notre rapport au réel. Elles nous incitent à aiguïser notre attention, à effiler notre regard. Elles nous donnent à penser que le monde réel pourrait bien être lui-même une image, puisqu’elles paraissent si bien en simuler les apparences et les profondeurs.»  
(Quéau (1993) 2006: cap. Intro)

Este aspecto “desocultador” por reflexão que os mundos virtuais podem operar será tratado no final deste ponto, e será novamente revisto pela teoria endofísica no próximo ponto.

Conforme se afirmou, a operação de reflexão não se esgota no seu carácter imagético, tem influência na estruturação vivencial e na relação geral do homem com as imagens. Nesse sentido, propõe-se uma breve análise ao espelho e às suas operações, reconhecendo, as consequências dessas operações para a experiência das imagens e do mundo.

O espelho, na sua definição mais restrita, é uma superfície opaca polida (Chevrier and Petry 2000: 29) que reflecte a luz e devolve em imagem o que é do domínio do real.

A reflexão é a operação por excelência do espelho, e a que será trabalhada com maior profundidade, mas não é a única. Uma superfície espelhada pode realizar uma série de operações ópticas distintas, dependendo da superfície em si (do material que a constitui) da sua colocação em relação à fonte de luz e da posição do observador. De um ponto de vista puramente relacionado com a física (em especial com a óptica), o espelho pode ser um meio de reflexão pura, de multiplicação, de deformação e de fragmentação do real. No entanto, o espelho (e as suas operações) terá de ser trabalhado numa abrangência muito para além da física: ter-se-á de conhecer a técnica, a mecânica, a estrutura de poder e a arte que se torna possível pela introdução da produção especular.

As operações especulares têm a sua origem na própria natureza, antes de qualquer intervenção humana, uma vez que a matéria é passível de se desdobrar ou reflectir por si mesma.

« Qualquer reflexão é sinal de divisão, e a capacidade de uma superfície de água poder duplicar os seres não deixa de ser intuitivamente algo de decisivo. » (Bragança de Miranda 1998b: 298)

Assim, a própria natureza forja esta máquina especular, a que irá servir de base a todas as outras (Bragança de Miranda 2001: 140).

« ... le miroir est avant tout un instrument de production d'images, que l'on peut situer dans une préhistoire des médias ; un support de production d'images [...] Ces images ne sont pas fixes, mais n'en sont pas moins produites par la surface réfléchissante du miroir dans un environnement lumineux et la photographie va, justement, les fixer. » (Chevrier and Petry 2000: 25)

Entenda-se que o espelhismo não se esgota num fenómeno visual, basta para isso pensar que o mito de Narciso é também o da Eco ou, indo mais longe ainda:

«... espelhar imagens sons ou cheiros não é essencialmente distinto» (Bragança de Miranda 2001: 142)

O espelho pode então assumir uma multiplicidade de funções e formas. A definição de espelho já não pode ser tão estreita quanto superfície espelhada opaca reflectora.

Há que se lhe reconhecer a abertura do espaço de intervenção onde as máquinas (e os próprios espelhos) podem operar “as suas maravilhas e ilusões” (Baltrusaitis 1988: 36):

«...“entre” reflexo e coisa se instaura um espaço, onde se podem introduzir e extrair “máquinas”. As máquinas não esgotam a técnica embora sejam um efeito desta. A técnica é o controlo das passagens, entre “imagens” e “coisas”, entre “real” e “potencial”. » (Bragança de Miranda 2001: 141)

A reflexão e as derivadas operações especulares, passam além de meros efeitos ópticos, permitindo ao homem, ora identificar-se e distinguir-se do outro do espelho, ora simplesmente tomar contacto com a dupla realidade que se lhe apresenta. Comece-se por esta segunda constatação: ganhar a noção da existência de presenças não materiais (fantasmas) do outro lado da superfície, foi fundamental para o desenvolvimento humano. O controlo da construção dessa outra realidade teve também (e ainda tem) um papel mágico na mediação das relações humanas (cada um consigo próprio, com os outros, com a natureza, com o não-físico). O controlo dessa construção tornou-se apetecível e sinal de poder. Bragança de Miranda chama ao saber implícito do conjunto

desta estrutura - a abertura em dois da realidade e o controlo da passagem entre uma e outra - a Razão Medial.

« A divisão onde se origina a experiência humana abre, portanto, a “presença” ou a “natureza”, instalando todo um jogo de forças e possibilidades, cujos efeitos se prolongam até aos nossos dias. » (Bragança de Miranda 2001: 136)

A primeira operação especular realizada culturalmente pelo homem foi a da fragmentação da realidade. Esta operação pré-histórica tornou-se necessária devido ao terror do desconhecido e à falta de controlo da realidade que se sentia na altura – estava-se perante uma sujeição ao absolutismo da realidade (Blumenberg 1985: 3-4).

O objectivo da operação de fragmentação foi o de transformar a ansiedade em medo, pela nomenclatura das coisas e pela criação de mitos, supondo entidades superiores. O homem não sabendo sequer o que temer, estava num

« ...pure state of indefinite anticipation... » (Blumenberg 1985: 4)

e foi necessário nomear o inominável, transformando o desconhecido em conhecido – a ansiedade em medo.

Os mitos resultantes não instauraram propriamente um duplo espaço ou realidade, o espaço foi multiplicado, sendo a zona de intervenção humana quase coincidente com a dos deuses:

« Dans le mythe primitif, il y avait unité cosmogonique du profane et du sacré. Le sacré habitait le profane ; les objets réels étaient animés par des esprits. » (Fischer 2003: 319)

Repare-se que não havia propriamente uma ideia ou vontade propulsora da vida, não era a curiosidade, nem o prazer de adquirir verticalidade que movia o homem, era simplesmente uma oportunidade de sobrevivência que fazia o homem mudar (Blumenberg 1985: 4).

Platão instituiu a operação especular por excelência – a reflexão:

« ...na separação platónica entre “ideias” e “fenómenos”, que instaura a divisão essencial da metafísica e o seu processo contra o existente, ecoa ainda a divisão originária com que a imagem se inicia. » (Bragança de Miranda 2001: 137)

Estabelece-se então a dualidade hierarquizada e hierarquizante. Rasga-se um espaço entre duas realidades e, sendo uma melhor que a outra, há a criação da diferença de potencial entre elas: no caso platónico, um mundo de aparências e um mundo de

verdade. Cada homem passa a ter como motor de vida o aspirar a conhecer o mundo das ideias: a verdade e o bem. O poder está com quem conhece o caminho para ascender às ideias, com quem pode levar os homens até lá, neste caso, o filósofo (Bragança de Miranda 1998b: 299).

A estrutura teológica que se lhe seguiu é semelhante à de Platão. Há duas realidades, uma melhor, outra pior, uma tangível, outra perfeita. O motor de vida humano é o de aspirar à entrada no mundo melhor (supra-sensível). Mais uma vez o movimento humano deverá ser ascendente, “subir ao céu”. Nestas duas estruturas especulares o motor da vida é impulsionado pelo magnetismo de uma imagem forte, levando o homem a tentar ir ao seu encontro. O poder, na estrutura teológica, consiste na magia da inapreensibilidade desse outro mundo, quem o detém é novamente os que conhecem e delimitam os caminhos para o atingir.

Esse trânsito, por onde operam estruturas de controlo, visa cancelar a divisão instaurada (por essas mesmas estruturas) e responder ao desejo de fusão - consequentemente, de imediação. Naturalmente que a estratégia passa por abrir este espaço para depois poder controlar a negação do mesmo e o desejo de fusão. De facto, este desejo de parar (fundindo-se) é ambivalente, sem a atracção a um objectivo, sem uma diferença de potencial, a vida humana corre o risco de colapsar:

« A função do “desejo” como imagética da propulsão é historicamente evidente, mas demasiado parcial. O poder seria, talvez a melhor explicação pela sua capacidade de fazer “repetir” uma dada “imagem” ou “fotografia” do real. Daí a mobilização generalizada dos corpos, das máquinas e das formas que trabalham a paragem para melhor acelerar tudo. » (Bragança de Miranda 2001: 144)<sup>148</sup>

Embora de forma parcial (falta considerar o poder), o desejo e a atracção de uma imagem propulsora, determinaram a movimentação humana durante muito tempo, pelo menos até à matematização da realidade, o que aconteceu na modernidade. Colapsando a estrutura especular, cai-se no WYSIWYG<sup>149</sup>. Nessa altura são apresentadas várias soluções (motivações?) para a existência humana: racionalismo, positivismo, niilismo... (Bragança de Miranda 1998b: 301-302) Sem a propulsão de uma imagem atractora, como orientar a

<sup>148</sup> É precisamente desta vontade de poder que se vai falar, tomando como caso a VR. Não é simplesmente o desejo que mobiliza o homem para o virtual, mas sim o desejo de poder daqueles que, dominando a técnica VR vão iludindo dar a possibilidade de fusão ao virtual, mas ao manter o poder sobre as passagens, negam a desejada fusão.

<sup>149</sup> What You See Is What You Get – expressão informática que designa a capacidade de um software para representar analogicamente (monitor, por ex), os processamentos digitais que efectua.



existência humana? E, mais importante ainda, como dominá-la? Quem poderá deter esse poder? Os mundos virtuais?

« Em suma, na divisão originária está em acto uma economia do visível e do invisível, e esta ganha novos contornos na época da “virtualidade”. Acima de tudo interessa compreender que esta divisão se desdobra em dois elementos quase indiscerníveis: em primeiro lugar, a divisão incorporeal do aqui, do existente, inventando o além, o tempo e a eternidade; o segundo, o desejo de abolir a divisão, voltando a uma situação de fusão. »  
(Bragança de Miranda 1998b: 300)

Explica o autor que não se trata de dizer que as divisões míticas, teológicas, racionais e técnicas (com o binário dos computadores) sejam iguais, apenas se pretende pensar as suas diferenças a partir da sua plausível origem comum. Ao falar em virtual, e na nova condição das imagens de síntese (como interfaces entre sensível e inteligível, como decorrentes de acção recorrente) será que os termos divisão e fusão ainda se aplicam? Será mais correcto falar em contiguidade e ligação (sem corte e sem sutura)?

### *Força Virtual*

Antes de passar à análise das operações especulares que poderão ser realizadas pelos mundos virtuais, é necessário abrir um parêntesis de definição destas realidades em si. Já se afirmou que são formadas por síntese de imagens digitais, sintetização essa provocada e moldada pela acção do sujeito que as navega – o seu utilizador. Convém, assim mesmo, ser claro sobre o que se entende por estes mundos virtuais.

Realidade virtual, aumentada, ambientes virtuais... Sendo conceitos tão referenciados e de tal forma centrais aos discursos contemporâneos cai-se na tentação de achar que não arrastam ambiguidade na sua utilização. Não é assim. Observando diversa literatura que se tem produzido sobre estes assuntos, verifica-se que o sentido de alguns termos vai variando de acordo com as circunstâncias ou contextos em que é utilizado.

A falta de definições não ambíguas prejudica muito a capacidade de reflexão sobre estes ambientes virtuais (Cruz 1998: 427-428), tornando-se mais difícil prever as suas evoluções e modos de operação. Esta aceleração da experiência, por via destas mesmas técnicas, contribui também para a sensação de que o seu progresso está descontrolado, com vida própria, ou pior, está a ser controlado por parâmetros que nenhum sistema por si controla totalmente: nem o sistema económico, nem o técnico, nem o científico.

Sem qualquer pretensão à universalização de conceitos através deste trabalho (desconfiando da impossibilidade de se fazer tal proposta e na certeza de que ultrapassa o âmbito desta investigação), passa-se a apresentar algumas definições que servirão de guia ao propósito deste ponto.

No capítulo anterior, ao analisar a operação de tradução que o interface tem de fazer, fez-se uma abordagem aos conceitos de real, virtual, actual, e à passagem do analógico ao digital, que permanece válida para este ponto. Assim, e em jeito de resumo, pode dizer-se genericamente do virtual:

«Le mot virtuel vient du latin médiéval *virtualis*, lui-même issu de *virtus*, force, puissance. Dans la philosophie scolastique, est virtuel ce qui existe en puissance et non en acte. Le virtuel *tend* à s’actualiser, sans être passé cependant à la concrétisation effective ou formelle.» (Lévy 1998: 13)

Na concepção de Phillipe Quéau, o virtual é em acto. O virtual existe como causa e efeito:

«Ainsi la virtus n’est pas une illusion ou un fantasme, ou encore une simple éventualité, rejetée dans les limbes du possible. Elle bien réelle et en acte. La virtus agit fondamentalement. Elle est à la fois la cause initiale en vertu de laquelle l’effet existe mais aussi ce par quoi la cause continue de rester présente virtuellement dans l’effet. Le virtuel n’est donc ni irréel ou potentiel : le virtuel est dans l’ordre du réel. » (Quéau (1993) 2006: cap. 2)

Ainda segundo este autor, os mundos virtuais são mundos em potência – imprevisíveis. Estes mundos mantêm uma condição híbrida em relação a anteriores oposições:

“Ces univers hybrides enchevêtrent le réel et le virtuel, le potentiel et l’actuel, ils se nourrissent de la vie intermédiaire des langages symboliques mais aussi de la vie de la réalité même. » (Quéau (1993) 2006: cap. 5)

Mais especificamente, ao trabalhar o caso da virtualidade por via computacional/digital:

«Le virtuel n’est qu’une modélisation éphémère sans substance propre, concrètement une base de données numérique, ayant une certaine interactivité avec l’homme. Le virtuel n’a de réalité temporaire qu’au sein de la machine informatique et des interfaces. » (Longavesne 2003: 40)

De facto, no jargão informático, o sentido do termo virtual poderá ser repescado da óptica:

«... where a virtual image is , for example, the one seen inside a (flat) mirror. [...] A real image is formed at a point through which the rays of light entering the observer's eyes actually pass. In optics, 'virtual' stands for what is inside the mirror and beyond reach, while 'real' stands for which is outside and shares our three-dimensional bodily space.»  
(Kac 2009 : 234)

Considera-se este duplo significado do termo: nas aplicações dinâmicas (geradas em tempo real), a virtualidade significa possibilidade, pois pode ou não ser actualizada pelas acções do utilizador e, se o for, poderá ocorrer e manifestar-se com diferentes formas; mas, simultaneamente, é virtual num sentido óptico, forma-se do lado de lá do espelho.

A presença do computador é ubíqua e, conforme se vem afirmando, vem contaminando os espaços reais analógicos, sendo agora possível aceder ao virtual digital em qualquer lugar. Para além disso, a experiência humana foi-se alterando por via do contacto com a realidade informacional, o que implica que, também nesse sentido, o analógico “puro” sem escape digital, comece a ser uma realidade difícil de encontrar.

Há diversos graus de realidade (no sentido analógico/digital e virtual/actual), formando um continuum:

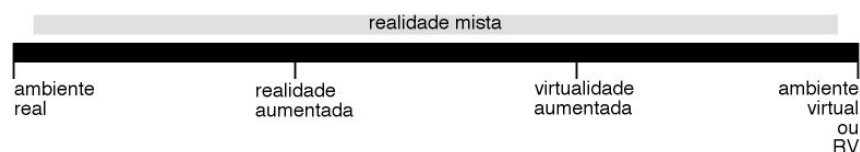


Figura 25. - Esquema de *continuum* da realidade (Milgram and Kishino 1994)

Apresentam-se de seguida algumas definições que serão importantes para estabelecer os critérios do que se vai analisar ao longo do restante documento.

### Ambientes virtuais:

« ...synthetic sensory experiences that communicate physical and abstract components to a human operator or participant. The synthetic sensory experience is generated by a computer system that one day may present an interface to the human sensory systems that is indistinguishable from the real physical world. Until then we have to

be content with a virtual environment that approximates several attributes of the real world. » (Kalawsky 1993: 4)

### Realidade Virtual:

« ... any situation in which a person is artificially given the experience of being in a specified environment. » (Deutsch 1998: 98) Numa definição mais restrita de RV pode dizer-se que este termo está reservado para «casos em que há uma grande cobertura dos sentidos do utilizador e um elemento substancial de interacção « ... cases where there is both a wide coverage of the user's sensory range, and a substantial element of in interaction ('kicking back') between the user and the simulated entities. » (Deutsch 1998: 99-100)

### Ciberespaço:

« Cyberspace is a globally networked , computer-sustained, computer-accessed, and computer-generated, multidimensional, artificial, or “virtual” reality. In this reality, to which every computer is a window, seen or heard objects are neither physical nor, necessarily, representations of physical objects but are, rather, in form, character and action, made up of data, of pure information. This information derives in part from the operations of the natural , physical world, but for the most part it derives from the immense traffic of information that constitute human enterprise in science, art, business, and culture. » (Benedikt 1992: 122-123)

Na presente análise recorrer-se-á essencialmente à noção de Realidade Virtual (VR) por se considerar a mais abrangente de entre as indicadas. Voltando à definição apresentada, deve-se acrescentar que o ambiente referido deverá ser gerado por computador. Toma-se o virtual em vez de Realidade Digital precisamente para dar a noção de que se está num mundo de possibilidades a concretizar. O digital acaba por estar implícito, uma vez que são experiências geradas por computador, sendo digital a sua forma de modelizar a realidade. Assim, toma-se o digital para se referir o que é relativo ao computador<sup>150</sup> e o virtual para definir a potência abstracta, concretizável pela acção.

As experiências digitais podem variar em termos de possibilidades de interacção, o ambiente pode ou não estar a ser gerado em tempo real (ser dinâmico ou não). Para os puristas, se a Realidade é Virtual, então só pode ser concretizada no instante da interacção e por via dessa acção, mas tal excluiria alguns sistemas interessantes (tais como algumas

---

<sup>150</sup> Conforme exposto no capítulo I, não só o digital caracteriza o computador, ele constitui apenas uma especificidade da linguagem logico-matemática do computador mas, uma vez clarificada essa situação, não parece problemático recorrer a esta simplificação.

páginas Web ou comunidades on-line) que, embora definidos a priori, têm níveis de interação e modos de actuação que podem ser determinantes para alguns dos aspectos a trabalhar neste ponto. No seguimento desta abertura, deve-se clarificar também a questão da origem das imagens digitais que constituem esta realidade. Para efeitos deste estudo, a base destes mundos virtuais pode estar em imagens totalmente sintetizadas, híbridas, digitalizadas ou vectoriais. Sempre que necessário, particularizar-se-á o tipo de imagem a que se refere determinada análise.

As experiências podem ser solitárias ou on-line, podem estar associadas a interfaces com grande cobertura dos sentidos ou a interfaces tradicionais, pois considera-se que o grau de imersão, embora condicionado por eles, não se esgota nos interfaces. A VR sem fios, aquela realidade virtual, onde é a representação do corpo que imerge (o avatar por exemplo) e não o corpo propriamente dito (Longavesne 2003: 41), é aqui considerada também.

Voltando aos espelhos “reprodutores” e “fixadores” da realidade, verifica-se que estes ambientes virtuais não rompem com a ideia da origem especular de todas as máquinas. Aquilo que estas máquinas acrescentam é que, além de reproduzir e fixar, podem também produzir outras realidades. Mantêm-se, contudo, numa lógica de reflexão da luz para os diferentes efeitos e fenómenos a produzir.

### *Passagem Recorrente*

Tal como a imagem digital contém duas camadas – a superfície aparente e o código que lhe deu origem -, também se pode considerar que o computador enquanto *medium* tem duas camadas: a cultural e a digital (Manovich (2001: 63) refere-se aos novos *media* em geral e aponta-lhes a camada cultural e a camada computorizada, fez-se aqui a transposição para as designações usadas nesta dissertação). Estas duas camadas estão em comunicação, influenciam-se recíproca e recorrentemente, tanto na imagem como no *medium* computador. A este último caso de movimento recorrente Manovich apelida de *transcoding*.

« In summary, the computer layer and media/culture layer influence each other. To use another concept from new media, we can say that they are being composited together. The result of this composite is the new computer culture: a blend of human and computer meanings, of traditional ways human culture modeled the world and computer’s own ways to represent it.» (Manovich 2001: 64)

Além desta operação de “*compositing*”, o “*transcoding*” pode ser entendido também como uma operação de tradução entre formatos.

« That is, cultural categories and concepts are substituted, on the level of meaning and/or the language, by new ones which derive from computer’s ontology, epistemology and pragmatics.» (Manovich 2001: 64-65)

O “*compositing*” e a tradução são operações que o interface efectua, como se pôde constatar no capítulo anterior, sendo que a primeira remete para a questão da síntese de heterogeneidades por encapsulamento e a segunda para a questão fidelidade/liberdade do tradutor em relação ao original.

Começando pela geração do compósito digital (o “*compositing*”), Manovich faz a sua arqueologia, apontando as semelhanças entre a geração de realidades fictícias no cinema, no vídeo e no digital. Em todos eles há a síntese de fragmentos por montagem (edição). Refere o autor que no cinema o modo de edição mais usual é temporal: trabalha-se a sequência de *frames* para simular espaços coerentes (Manovich 2001: 139). O vídeo, através da técnica de Chroma key (“*keying*”) sobrepõe elementos num mesmo espaço, criando uma realidade composta, híbrida (Manovich 2001: 141). O digital não inaugura uma nova técnica propriamente dita, apenas expande as anteriores (Manovich 2001: 143): pode sobrepor “imagens” de origens diferentes (imagens sintéticas ou digitalizadas; sons, ...) e pode colocar um maior número de elementos num mesmo espaço “visual”. O mais importante parece ser o facto da composição digital admitir linguagens estéticas tão diferentes num mesmo espaço e de lidar com essa heterogeneidade. O novo desafio da montagem parece ser o da fronteira entre mundos (Manovich 2001: 144).

«...what is important now is what happens on the edges where different images are joined. The borders where different realities come together is the new arena...» (Manovich 2001: 145)

Conforme exposto no capítulo anterior, o interface lida com as heterogeneidades através do encapsulamento, em clara analogia com os plásticos compósitos. Ao fazê-lo transpõe a questão do interface para a fronteira entre elementos, remetendo para a noção de estrutura hierarquizada. Fazendo um movimento ascendente em termos de escala, pode-se afirmar que a síntese de heterogeneidades entre elementos encapsulados que se detectou no interface tem uma estrutura híbrida que se manifesta também na imagem digital enquanto encapsuladora de elementos diferentes. Por sua vez a estrutura híbrida da

imagem digital é semelhante à estrutura dos mundos virtuais que sintetizam imagens heterogêneas. Esta é, finalmente, também a estrutura do real.

Deixando o encapsulamento, há outro aspecto do compósito digital que é interessante e que mostra bem como o computador é influenciado pela cultura dos media: a simulação que se tenta fazer não é da realidade em si, mas da realidade vista por uma câmara (Manovich 2001: 143).

Esta questão leva à operação de tradução como “*transcoding*” entre sistemas, no sentido em que traduzir implica uma compreensão da expressão total da obra e não a sua transposição literal de uma linguagem para outra. A tradução da realidade física em realidade virtual não é literal porque conta com a “aculturação” que a visualidade entretanto sofreu, permitindo desta forma respeitar a “maturação linguística” do real. Dito de outro modo, ao longo dos últimos cento e cinquenta anos houve uma habituação e uma aceitação da imagem fotográfica e cinematográfica como o real (Manovich 2001: 181). A simulação digital traduziu essa expressão visual para o computador, tomou como ponto de partida a linguagem cinematográfica para a geração do espaço digital.

Afirma Manovich que se cumpriu um ciclo completo de “*transcoding*” na medida em que o computador começou por integrar algumas convenções do mundo real, virtualizando-as. Essas convenções migram agora novamente para o real, mas não sem sofrer alterações em cada etapa. Veja-se o caso do arquivo de documentos físicos que deu origem às bases de dados digitais e o caso dos espaços transitáveis que deram origem aos mundos 3D.

« In migrating to a computer environment, a collection and navigable space were not left unchanged; on the contrary, they came to incorporate computer’s particular techniques for structuring and accessing data, such as modularity, as well as its fundamental logic: that of computer programming.» (Manovich 2001: 191)

No seu regresso ao real, estes elementos trazem as convenções digitais agarradas, o que é determinante para uma reformulação do que se entende por uma base de dados e por um espaço navegável. Esse entendimento determina a nossa forma de acesso à informação e molda a nossa experiência real.

«... a computer database and 3D computer-based virtual space became true cultural forms — general ways used by culture to represent the human experience, the world, and human existence in this world. » (Manovich 2001: 191)

Pela iteratividade e recorrência de movimentos entre real e virtual é de supor que estas transformações continuarão a acontecer, sendo o “*transcoding*” uma operação de interface entre as camadas culturais e digitais do *medium* computador. O reconhecimento desta operação permite definir com maior clareza o espaço e o tempo da realidade virtual.

O espaço-tempo destes mundos virtuais está muito próximo do espaço-tempo descrito para o interface no capítulo anterior. Tal não deve constituir uma surpresa, posto o acima desenvolvido em relação à imagem como interface. É um espaço intimamente ligado ao tempo porque depende da acção: ganha forma e materializa-se num mesmo movimento.

Voltando ao exposto na alínea anterior, este espaço virtual é tornado visível por recurso à linguagem cinematográfica, nomeadamente aos movimentos de câmara (Manovich 2001: 88). Esta situação mostra como em termos de mediação é o hábito que determina a naturalidade. Tomando em consideração que, com a digitalização se espacializou a informação (as base de dados e os espaços navegáveis são os modos usuais de representação do real) e que pela mediação, a perspectiva linear devém a forma “correcta” de representar a realidade na cultura digital (Manovich 2001: 182), o que dizer do espaço informacional? Que características se lhe podem apontar?

Comece-se pela análise estática deste espaço (congele-se a interacção e a experiência num “momento” de um mundo virtual). O modo como a imagem foi construída, sintetizada, sugere fragmentação, pois ela é composta de vários elementos heterogêneos e independentes (rever a modularidade da imagem e a formação do compósito digital). Nesta linha de raciocínio, o espaço parece ter uma vocação quer de receptáculo, quer de intermediário, aproximando-se da concepção de Platão (trabalhada a respeito do espaço de interface) (Quéau (1993) 2006: cap. 1) e afastando-se da concepção renascentista:

« It [virtual space] is still at the level of ancient Greece, which could not conceive of space as a totality. » (Manovich 2001: 222)

No entanto, todo o interesse do espaço virtual advém do facto de ele ser dinâmico: de se construir por intermédio da acção e da sua condição digital lhe permitir aceder a diversas operações de transformação (Manovich 2001: 80-90, 218). Este espaço existe pela experiência e inscreve-se no espaço-tempo pelo interface. O enquadramento rectangular persiste como representação do real e mantém-se a sugestão de que o espaço



se estende para além do interface (além da tela da pintura ou do ecrã do computador), sendo este último apenas a janela de enquadramento da realidade. Porém, pela possibilidade de acção, no caso dos mundos virtuais, a janela é também o espelho, pois reflecte o sujeito e as suas escolhas num mesmo movimento.

« Car ces mondes dépendent de nous, de notre volonté, de notre recherche. Ils sont les fidèles miroirs de notre avancement intérieur. » (Quéau (1993) 2006: cap. 4)

É a experiência que condiciona o espaço, o que contraria a noção de espaço apresentada por Kant e instaura a noção de epigénese:

« En revanche, dans les mondes virtuels, l'espace n'est plus une forme "a priori". Il est lui-même une image, que l'on doit s'attacher à formaliser, à modéliser au même titre que les êtres et les objets qu'il est censé contenir. C'est l'expérience qui conditionne l'espace. [...] Les objets n'habitent plus simplement l'espace. Ils le constituent autant qu'ils sont constitués par lui. [...] L'expérience du virtuel est épigénétique, pour employer cette métaphore embryologique. Le développement des cellules d'un embryon dépend en effet de l'"expression" des gènes, mais cette expression dépend étroitement de l'action et de l'influence de l'environnement. Autrement dit, le programme génétique modifie à tout moment, en fonction du contexte, sa manière de s'exprimer. » (Quéau (1993) 2006: cap. 7)

Estes mundos em acção levantam duas questões fundamentais para a cultura digital: em primeiro lugar implicam o sujeito na sua formação, constituindo-se como um espelho, em segundo lugar nunca terminam a sua formação, estão em constante processo de reinvenção.

O facto de se constituírem como um espelho, traduz-se em duas análises que, embora relacionadas, serão feitas de modo distinto: por um lado, o espelho reflecte o Eu virtual, por outro reflecte (como modelo) a relação do sujeito com o mundo real. A VR é espelho na medida em que reflecte os desejos e as escolhas do sujeito – é um mundo feito “à sua imagem”. Nesse sentido, a VR é um elemento identificador do sujeito como um todo (não apenas físico mas contendo o seu lado virtual) e simultaneamente pode constituir-se como um elemento atractor narcísico. Este aspecto será trabalhado na próxima alínea. Pela inclusão do sujeito no seu espaço de imagem e pela disposição à sua acção, a VR expõe o modo como o sujeito se relaciona com o real (vê-o de dentro). Neste sentido, pode servir de “despertador” do sujeito dispondo-o a um modo de percepção do real mais activo, mais profundo. Este aspecto será tratado no último ponto deste capítulo, na análise das artes digitais. Nesse ponto também, serão analisadas as questões estéticas

levantadas pelo facto destes mundos virtuais nunca estarem finalizados, de serem “em processo” (Manovich 2001: 151-152).

### *III.2.3. Imagem – Espelho*

«Le concept de médiation est fondamental. Si l'on veut une relation entre deux choses ou deux êtres, il faut toujours une médiation ou un intermédiaire. La médiation est ce qui permet de créer une relation entre deux choses. Cette relation peut être réelle ou symbolique, ou encore hybride. Vis-à-vis des mondes virtuels, deux questions peuvent se poser : quelle médiation peut-on avoir avec eux ? Comment peuvent-ils servir eux-mêmes de médiation et d'intermédiaire ? » (Quéau (1993) 2006: cap. 1)

A primeira questão que Quéau coloca já está de certa forma respondida por toda a exposição que foi feita do conceito de interface, em particular do interface entre o homem e o computador. A resposta à segunda questão contará em larga medida com essa exposição anterior, tomando especial atenção à mediação exercida pelo interface tratada no segundo capítulo. No entanto, e dada a iteratividade da própria dissertação, deixa-se em aberto a possibilidade da busca de respostas para a mediação entre o homem e a VR, que se vai basear na mediação do interface, contribua ela mesma para uma melhor compreensão desta última.

No decorrer deste ponto, referiu-se que a VR funciona como um espelho, não só pela reflexão do Eu virtual, mas também pela sua inclusão no processo de concretização desse mundo. A análise da mediação exercida pelo interface, desenvolvida no capítulo anterior, contou largamente com a comutatividade entre espelho e janela para uma mediação eficiente, o que irá permitir agora avançar com maior segurança.

No primeiro ponto deste capítulo, discutiu-se a formação do Eu contemporâneo e referiu-se a importância de encontrar novos espelhos que pudessem devolver a sua imagem total. Com efeito, pela reflexão, o espelho devolve-nos o Eu através do Outro que se forma na sua superfície. Esse Outro tem de passar além de um efeito puramente óptico, porque Eu é mais que o contorno visível. Eu hoje é mais do que exterior, mais do que corpóreo, mais do que estático. Assim, a operação de reflexão (no que diz respeito à formação do Eu), pode ser substituída por dispositivos de projecção, por exemplo, monitores, HMDs, projectores, auscultadores, etc. A “imagem”<sup>151</sup> projectada poderá

---

<sup>151</sup> Não necessariamente óptica.

devolver ao sujeito uma individuação bem mais satisfatória do que aquela que ele tira do espelho opaco reflector.

Tradicionalmente o espelho é o dispositivo exterior que poderá fornecer essa imagem unificada e acabar com o corpo fragmentário. O estado do espelho traz a dimensão identificatória: “eu sou aquele” é uma identificação igual à equivalência mas que não consegue unir verdadeiramente os dois (eu/aquele) num só. Assim, é o mundo exterior, uma alteridade, o Outro do espelho que me devolve o Eu. É através de configurações exteriores que se configura a identidade, e cada época configurará as identidades à sua maneira.

Para o reconhecimento da reflexividade da VR, faz sentido reintroduzir o conceito da heterotopia de Foucault: ela é algo que existe em cada civilização e que actua como um contra lugar. Além de utopia, o espelho é igualmente uma heterotopia, na medida em que

« ... le miroir existe réellement<sup>152</sup>, et où il a, sur la place que j'occupe, une sorte d'effet en retour ; c'est à partir du miroir que je me découvre absent à la place où je suis puisque je me vois là-bas. À partir de ce regard qui en quelque sorte se porte sur moi, du fond de cet espace virtuel qui est de l'autre côté de la glace, je reviens vers moi et je recommence à porter mes yeux vers moi-même et à me reconstituer là où je suis; le miroir fonctionne comme une hétérotopie en ce sens qu'il rend cette place que j'occupe au moment où je me regarde dans la glace, à la fois absolument réelle, en liaison avec tout l'espace qui l'entoure, et absolument irréelle, puisqu'elle est obligée, pour être perçue, de passer par ce point virtuel qui est là-bas. » (Foucault 1967)

Repare-se nesta fácil e ágil passagem de um ao outro lado do espelho. É essa agilidade que permite esta passagem segura pelo irreal como garante da existência real e visível, num circuito colocado como comum no trabalho de Hermínio Duarte Rodrigues (2005).

Olhando as seis características principais da heterotopia, o que se defende é que a RV (como realidade para lá do espelho e como espelho em si) actua como uma colocação desse género, na medida em que reflecte o Eu e, nesse processo, o constitui no espaço real (embora por via da passagem pelo virtual). Precisamente porque Eu congrega, entre outras, também essa heterogeneidade real/possível e analógico/digital.

À heterotopia são apontadas as seguintes características (Foucault 1967):

**\_Universalidade:** Todas as culturas as têm. Cada uma tem diferentes.

---

<sup>152</sup> E existe a realidade do lado de lá.

\_ **Plasticidade**: mudam de funcionamento com o tempo e consoante a sociedade onde se inserem.

\_ **Justaposição**: colocam num só lugar real vários espaços, várias colocações incompatíveis.

\_ **Temporalidade** não-tradicional: ora acumulam várias épocas num só lugar, ora celebram o efêmero mas crónico.

\_ Têm válvula de **penetração/isolamento**: ou se lhes acede por obrigação (ex. cadeia) ou então tem que se ser purificado e iniciado antes.

\_ Função **ilusória ou compensatória**: « Ou bien elles ont pour rôle de créer un espace d'illusion qui dénonce comme plus illusoire encore tout l'espace réel, tous les emplacements à l'intérieur desquels la vie humaine est cloisonnée. [...] Ou bien, au contraire, créant un autre espace, un autre espace réel, aussi parfait, aussi méticuleux, aussi bien arrangé que le nôtre est désordonné, mal agencé et brouillon. Ça serait l'hétérotopie non pas d'illusion mais de compensation ... » (Foucault 1967)

A possibilidade da VR funcionar como um espelho pressupõe tomar o ser humano como contendo a sua parte digital que o define também. Pressupõe, além disso, considerar a reciprocidade da mirada no espelho:

« But we do not just see ourselves in the mirror but interpret that image and through that interpretation change the medium that reflects and projects us. It is this mirror as cartographer in time that I want to develop in our relationship with the web as network. » (Latiff 2004: 6)

Ao interagir com sistemas VR, e tome-se em particular a Web porque é esse exemplo que Leonard Latiff trabalha, cada indivíduo deixa vestígios da sua identidade, voluntariamente ou não. Por exemplo, cada indivíduo é caracterizado pela linguagem que escolhe no browser, pelo ISP<sup>153</sup>, pelas suas experiências passadas (que sites visitou, quanto tempo, o que comprou em determinado site).

« With all these choices and through the very rituals through which we get online we inscribe a trace of what accumulates to be our own image. » (Latiff 2004: 6)

Com estes dados, a Web cria a imagem de cada um simbolicamente – cada indivíduo é marcado (demarcado?) pelas suas necessidades e prioridades, estatísticas de mercado e hábitos de consumo. Cria-se uma imagem invisível de cada indivíduo. Na

---

<sup>153</sup> *Internet Service Provider.*

imagem heterotópica da Web, cada um encontra a sua imagem como activo, e essa imagem é heterogénea (múltipla), disseminada, fragmentada e unificável apenas no código-máquina, que tudo compila e agrega, tudo digitaliza e organiza. Este “depósito digital” é criado sempre que alguém utiliza qualquer sistema interactivo que tenha a capacidade de guardar e processar dados (não precisa de estar *on-line*).

Tal como nunca se vê a imagem digital propriamente dita (conjunto de 0 e 1) mas sim a sua representação analógica (no monitor por exemplo), também nunca se vê a totalidade do rasto digital. O que se vê são os reflexos desse depósito digital que condicionam a experiência presente por via de escolhas passadas. Embora não se possa aceder à imagem completa e totalizante (as suas representações analógicas são sempre parciais, até porque sofrem a “violência absoluta da tradução” (Latiff 2004: 7)), sabe-se que ela existe e que está registada no espaço virtual, sabe-se que embora heterogénea ela é una – e cada sujeito é totalizável na sua heterogeneidade.

Aquilo que o interface apresenta ao Eu é sempre uma concretização analógica da sua imagem digital, é função das escolhas anteriores, da situação presente e do que o sistema digital espera que seja a sua reacção. Além de fragmentar o espaço, recorta o tempo de uma forma não tradicional, o que distorce a imagem que cada um vê reflectida nestes interfaces. A experiência em ambientes virtuais é assim mesmo (em grafo e temporalmente não-linear) e, o facto de a viver, permite a cada indivíduo reconhecer-se como o outro do espelho.

A questão que se coloca é que este espelho, além de ser opaco, é a abertura para outro mundo e, nesse sentido, é uma janela atravessável, transparente. O espelho tem sido visto como o oposto da janela em que a luz ilumina o que é visível, e dentro. A janela baseia-se na característica escópica oposta ao espelho: a transparência; e fornece o enquadramento exigido na perspectiva sintética. O espelho ilumina o que é visível, e fora, fica próximo da abertura para um outro espaço. Funciona na medida em que é opaco, mas reflector, dispositivo que devolve em imagem o que é do domínio do real. Em termos de mediação há a necessidade de se confiar numa oscilação espelho – janela, o que, por tudo o que tem vindo a ser explicitado, já não causa qualquer surpresa. A propósito do trabalho de Robert Smithson sobre superfícies de vidro, Claude Pétry apresenta a relação transparência/opacidade:

« La transparence, opposée à l'opacité, symbolise une relation idéale au monde et aux autres, analogue à la pure surface réfléchissante d'une eau limpide. Mais cette relation n'est

que visuelle. La paroi de verre transparent reste un écran infranchissable autrement que par le regard. Le regardeur est donc renvoyé à lui-même et peut se sentir prisonnier de ce dispositif de transparence qui maintient une séparation. La transparence se transforme en une clôture réflexive. » (Chevrier and Petry 2000: 30)

Comummente, uma janela é composta de vidro, cuja transparência remete para a pureza e para a verdade. A propósito do empobrecimento da experiência, portanto num programa mais vasto e que foi analisado no ponto anterior, Walter Benjamin refere-se ao vidro como sendo um material duro e liso sobre o qual nada se mantém firme. Além disso descreve-o como um material frio e sóbrio, cujos objectos não têm “aura”. O vidro, de um modo geral, é o inimigo número um do mistério (Benjamin 2005: 320). Repare-se como aqui se encontram várias concepções atribuídas à transparência e à janela: a consistência e a lisura de procedimentos; a não ocultação do funcionamento e, por consequência, a falta de magia. Assim se compreende a razão pela qual a transparência é um objectivo, mas que precisa da opacidade para a complementar.

Há, porém outro aspecto fundamental que se refere ao facto do vidro “não manter nada firme” e que remete para outra faceta que o autor aponta: o vidro é inimigo da propriedade (Benjamin 2005: 320). A prova disso é dada por Benjamin ao referir a impossibilidade de se deixar vestígios duradouros numa superfície de vidro. Se não tem vestígios, depreende-se que não pertence a ninguém, logo pode ser atravessada sem ser uma invasão. Ora, este é um factor a considerar a favor de um interface transparente, pois não se é obrigado a adaptar a modos impostos por outros, dado que os seus vestígios foram apagados. Este modo medial é reconhecível na VR, onde cada um faz um mundo diferente: seu.

Novamente, porém, esta transparência precisa de complemento, na medida em que só podendo deixar os seus vestígios é que o utilizador se identifica com a imagem, se reconhece no que ela espelha e tem confiança para a atravessar. Atravessar estes espelhos implica uma experiência heterogénea que, por via da transparência/opacidade, vai da passagem ao reenvio, da descoberta à reflexão.

A ligação ao homem e o poder de atracção da VR não se esgota nesta capacidade de reflexão e atravessabilidade da imagem. Não se deve também cair na tentação de pensar que a ligação ao homem acontece apenas pelo novo regime do visual (sensível e inteligível) ou pelo modo operacional da ilusão perceptiva. Os mundos virtuais alimentam-se de cada afecção de cada um. Isto é, ligam-se a cada indivíduo pelas suas

afecções particulares. Com a VR, o homem poderá entrar no paraíso sintético. Entrar e sair do paraíso e, enquanto estiver lá dentro, ser feliz. Fica-se perto da desmaterialização do real de que falava Berkeley ([1710]), da realização do imaginário, fica-se perto de não precisar do real.

« Our love affair with computers, computer graphics, and computer networks runs deeper than aesthetic fascination and deeper than the pay of senses. We are searching for a home for the mind and heart. Our fascination with computers is more erotic than sensuous, more deeply spiritual than utilitarian. [...] We feel augmented and empowered. » (Heim 1992: 61)

Não basta ser espelho e janela, é preciso ligar-se ao homem no sentido mais profundo para ter o poder de o expandir e para verdadeiramente fazer uma diferença no seu reencontro com o real.

### *Contiguidade Ligada*

« La constance du mythe de Janus à travers les millénaires nous invite aussi à nous demander si l'opposition antique et primitive entre le profane et le sacré, puis entre l'ici-bas et l'au-delà, ou le réel et le transcendantal dans la conception idéaliste et judéo-chrétienne, n'a pas migré aujourd'hui dans l'opposition entre le réel et le virtuel. » (Fischer 2003: 318)

Para compreender em absoluto a mediação que a VR pode exercer, há que a compreender na dupla proposta que a sua ordem especular permite. Por um lado o espelho abre duas realidades, nesse sentido mantém-se a dualidade filosófica e teológica antes desenvolvidas, agora entre o real e o virtual. Por outro lado, pela inclusão do sujeito no seu tecido dinâmico, espelha o modo de funcionamento do real e constitui-se como mediadora entre ambos.

Regresse-se então ao conceito de imagem enquanto divisão, à realidade dual anteriormente trabalhada, e comece-se por trabalhar esta primeira proposta especular. Repete-se o movimento de divisão (desta feita entre real e virtual), repete-se o desejo de fusão (com o virtual), repete-se uma estrutura de mediação que confere poder. Poderá a VR reinstaurar uma estrutura dual hierarquizada?

Os mundos virtuais reciclam mitos, introduzem crenças, criam uma “fé” atratora. Os temas abordados pelas aplicações VR (em que muitas vezes o utilizador é o “Deus” do jogo) e os termos teológicos utilizados (veja-se o exemplo de *avatar*), mostram bem o

lugar que o virtual quer ocupar. A sua aparente neutralidade técnica, permite-lhe aliás nem ter de encobrir as suas intenções de simbolização do real ou até de aspiração a ser uma nova divindade, pois esta “neutralidade” anula-lhe qualquer possibilidade de intencionalidade. Acrescente-se à capa de neutralidade técnica o factor da interactividade e repare-se que é ao próprio utilizador a quem é dado o papel divino, fazendo-o esquecer que o caminho para ser Deus é traçado pela estrutura virtual que o suporta e, mais uma vez, a intenção de controlo é apagada pela própria exposição dessa intenção.

Nesta oscilação tripartida entre dar o poder divino ao utilizador, ser Janus (o deus das passagens) e ser a realidade ideal - o paraíso sintético que o ser humano quer habitar e com o qual se quer fundir (sem passagens), mas cuja fusão total impediria a mediação e, por consequência o controlo e a liberdade de acção - trabalha-se a actual Razão Medial.

« Et les sorciers, chamans, prêtres et autres intermédiaires traditionnels accrédités entre le profane et le sacré laissent aujourd’hui la place aux agents intelligents et aux interfaces numériques entre le réel et le virtuel. Notre psyché a de la suite dans les images. [...] Mais il y a quand même une différence considérable : c’étaient les dieux qui habitaient le sacré ; mais cette fois, ce sont les hommes qui ont pris la place des dieux et qui habiteront le virtuel – les posthumains, que nous annoncent les prophètes inspirés du numérique. » (Fischer 2003: 320)

Tomar a VR como imagem propulsora do destino humano é muito diferente de tomar a imagem de Deus ou da Verdade e o Bem. A VR é uma imagem especial em si, assim como é especial a sua relação com o homem. A VR não tem uma forma definida, é flexível, é moldável a cada indivíduo. Sendo uma estrutura matemática, a sua única substância é a afecção e o desejo de cada vivente. É assim que se fixa ao homem. Embora se permita conhecer a estrutura matemática da VR, não é possível conhecer as infinitas possibilidades de ligação a cada indivíduo, ligações essas que determinam a experiência concreta de cada um. Assim, há sempre um resto de conhecimento oculto e mágico que pode surpreender o próprio criador, pela multiplicidade de experiência possíveis.

« “Dieu fait le monde en calculant mais ses calculs ne tombent pas juste” (Deleuze)  
Il y a toujours un reste et dans ce reste c’est l’infini qui s’engouffre jusqu’à faire exploser les citadelles les plus solides. » (Renaud-Alain 2003: 88-89)

A irrepitibilidade da experiência, pela plasticidade potencialmente infinita da RV - causa e consequência da plasticidade das pulsões humanas -, faz com que cada pessoa viva uma experiência diferente. Mas, mais do que isso, com as alterações do próprio ambiente virtual em função de experiências passadas, a mesma pessoa vive, em momentos



diferentes, diferentes paraísos. Assim, ao fixar-se na VR como imagem propulsora, o homem não se fixa numa só imagem mas sim numa, potencialmente infinita, multiplicidade delas. E a cada indivíduo corresponde um conjunto diferente de imagens atractoras.

Se antes todos se ligavam a uma mesma imagem toda a vida, agora cada um se liga a muitas, pouco tempo: trata-se de uma estrutura nomádica e rizomática. Falta, então, definir os termos, as operações, o modo de controlo e os efeitos secundários que poderão advir desta estrutura real/virtual. Falta igualmente encontrar as defesas, as astúcias que poderão permitir ao homem sair de uma nova estrutura de poder. Começa-se por definir como se forma esta estrutura cíclica<sup>154</sup> especular e em seguida passar-se-á à sua possível desocultação.

O ciclo especular mais conhecido será seguramente o de Narciso que, separado da sua imagem, desenvolve um tal desejo de fusão com ela que o impede de estabelecer qualquer outra relação. No caso de Narciso, o ciclo especular é formado pelo corpo e pela imagem. Se a duplicação especular se voltar a formar, pelos meios da VR, criando um novo ciclo corpo-imagem, indivíduo-pulsão, poder-se-á falar num desligamento do real? É possível conceber uma tal afecção à imagem digital – criada pela VR e espelhada nos interfaces – que se entre num delírio de ligação exclusiva ao Eu virtual, desligando o real?

« La fuite hors du "véritable" réel, et le refuge dans des réels de synthèse va sans doute permettre à nos sociétés envahies par un chômage structurel de fournir à des millions d'oisifs forcés des hallucinations virtuelles, des drogues visuelles, capables d'occuper les esprits et les corps, tout en développant de nouveaux marchés, et aussi sans doute de nouvelles formes de contrôle social. » (Quéau (1993) 2006: cap. 3)

Repare-se que a questão não é saber se a VR vem substituir o real, a questão é saber se o poder de atracção desta experiência virtual pode fazer definhar as ligações “naturais”, ou como colocava Renaud-Alain, saber se as pode desautorizar. De facto o autor refere que há uma passagem para

« C'est aussi la montée en première ligne d'un nouveau couple géniteur: *cerveau-information*, tandis que peu à peu, sans disparaître du paysage intellectuel et culturel, une grande et majestueuse autorité s'efface, glisse à la marge: le « vieux » couple *Corps/Nature*. C'est ce *changement d'autorité culturelle* (et non un fantasmagorique remplacement mécanique du

---

<sup>154</sup> Da cisão surge desejo de fusão. Cria-se uma estrutura de poder que, simultaneamente, promete essa fusão e impede-a de se realizar para manter o poder.

monde par l'information et ses avatars) que nous devons mesurer, dont nous devons saisir ses jeux, les enjeux et les limites immanentes.” (Renaud-Alain 2003: 70)

Também não se coloca a questão de, no futuro, se poder ou não distinguir a realidade da VR, o que se pergunta é se a autoridade intelectual passa a ser ditada pela ligação cérebro/informação, fazendo deslocar outras experiências corpo/natureza para a periferia. Interessa saber se há um desejo tão forte de ligação a esse lado cérebro/informação, que retire o interesse pelo resto. Não é que não se saiba da existência desse resto, desse “fora”.

O interessante parece ser que, pela reconfiguração do par corpo/natureza, o “regresso ao natural” é um regresso “pós-ingurgitação do digital”, e uma forma de incluir este velho par na experiência digital. Repare-se que tal inclusão não impede a formação do ciclo especular indivíduo/imagem digital, apenas cria uma imagem mais alargada, mas ainda assim potencialmente desligadora de outras relações, porque confina o indivíduo à erótica da VR.

Resumindo, esta formação especular narcísica é passível de ser formada, não porque haja uma ilusão de realismo, mas porque há uma nova autoridade cultural e uma pulsão de ligação ao virtual muito forte e profunda.

Como se viu, o perigo da criação destes mundos virtuais é que a sua

« ...mimetologia tecnológica [...] impõe uma figura única, aparentemente neutra, que é a da “interactividade”. A sua aparente neutralidade deve-se a que é uma categoria “técnica” » (Bragança de Miranda 1998a: 185)

quando na realidade a sua forma de actuação parece ter uma estratégia definida de uma realimentação por meio das afecções, caindo-se num movimento aparente, sem outro destino que não seja o da afectividade ao virtual. Corre-se o risco, nestes ambientes, de o sujeito deixar de reconhecer o Outro como Eu e embarcar na paixão narcísica, perdendo a capacidade de estar consigo, de ser rever e de se ligar a outros que não ele do “outro lado”.

« ... ce que nous cherchons dans le miroir n'est rien d'autre que la répétition d'une reconnaissance et d'une identification qui nous fassent exister. Car paradoxalement, c'est de l'autre et des autres que se soutien le narcissisme dans sa différence ; faute de cette étayage, le sujet, ne pouvant s'individuer, traverse le miroir jusqu'à la dépersonnalisation et le délire. » (Diet 2000)

Têm-se apreciado ao longo do documento, propostas que apontam para a criação de interfaces transparentes como sendo responsáveis pelo encerramento do indivíduo na ligação ao virtual, mas, e isso também se constatou, essa visão não é completa. O encerramento especular só é passível de existir se houver o encontro do sujeito consigo mesmo num reflexo, numa versão-outra, num espaço-outro que lhe permita querer ligar-se a Eu do outro lado.

Indo além da transparência, que pressupõe ainda a existência de mediação, embora dissimulada, surge a proposta do fim da mediação. É radicalmente colocada a possibilidade de fusão com o digital, de abolição dos interfaces por via da digitalização total. Esta possibilidade ancora-se no fim da representação e do simbólico, seja por realização total (Baudrillard) seja por superação (Ascott), para o caso o processo é indiferente (Bragança de Miranda 1998b: 294). Esta via pressupõe o 'Todo-digital, que concentraria não só todos os *media* num único, no computador, como colocaria toda a experiência como experiência digital, digitalizando o homem e realizando o simbólico. Se houvesse uma realização digital total, uma “permanência no paraíso”, perdia-se uma parte da experiência e destruía-se o desejo (pela sua realização). Perdendo-se o desejo, perde-se a substância da VR, perde-se o caminho controlável para a atingir – colapsa o espaço dual. O indivíduo “morre” (por enquistamento evolutivo), o que manifestamente não é bom para ele, e o espaço fecha-se, deixando a Razão Medial de fazer sentido, o que não é bom para quem a domina.

De certa forma, esta questão já foi abordada no final do ponto anterior, embora pela perspectiva do corpo e da técnica. Defendeu-se então não existirem vantagens de tal fusão, nem para o homem, nem para o sistema técnico. A justificação residia no facto da perda de plasticidade do primeiro (a fusão seria uma perda de liberdade pela impossibilidade de acção) e da perda de controlo do segundo (sem espaço para exercer esse controlo). A questão parece estar precisamente na performatividade, na acção que garante a possibilidade de liberdade enquanto indivíduo e de evolução enquanto espécie:

« É a técnica que preside às formas de ligação actuais, que passaram de uma “guerra de distração”, com ligações fracas, para uma performatividade da *addiction*, que constitui o que poderemos denominar como o “bloco alucinatório” do nosso tempo. » (Bragança de Miranda 1998b: 297)

Passa-se do distraído ao alucinado que, crente na liberdade que a performatividade lhe parece conceder, não se apercebe que é balizado por uma criatividade empobrecida e

por um design de interactividade que lhe delimitam a experiência possível, mas iludindo a liberdade total.

Atente-se, a mobilização para a alucinação confia na heterogeneidade da experiência. Com efeito, para haver esta experiência tecnologicizada informaticamente, continua a ser preciso um humano em busca do paraíso:

« Eis a razão porque os corpos, os desejos e as paixões, como também as “figuras”, são, hoje em dia, a base essencial da extensão da técnica à totalidade da experiência. Não basta existirem computadores, é preciso indivíduos que se ligam a eles, que os compreendem, que exijam melhores e mais potentes máquinas, etc. Para isso tem de ser mobilizado o desejo, é esta mobilização que constitui o “bloco alucinatório” da nossa época. A técnica cresce apoiada no bloco formado pelo dinheiro, desejo e imagem, e é a sua convergência que cria a forma específica da Razão Medial contemporânea, cuja base é essencialmente afecional. » (Bragança de Miranda 1998b: 309)

A VR gere esta atracção, espicaçando o desejo de fusão e iludindo a liberdade de acção. Este é o tabuleiro do jogo onde a formação do ciclo especular é montada, o que significa que a sua desmontagem também pode ser feita a partir dela mesma. Uma das técnicas para romper o ciclo especular passa pela introdução de um outro espelho, introdução essa que pode desmascarar o fechamento do círculo especular, “sujeitando” o sujeito ao confronto consigo mesmo, com o seu espaço de acção (interacção). Passa-se então à segunda proposta especular da VR: espelhar o modo de funcionamento do real e constituindo-se como mediadora entre sujeito e real.

A relação entre o sujeito e a VR é pautada, numa escala elementar, por uma condição de imagem-interface que é inaugurada pelas imagens sintetizadas. Esta condição coloca em relação recorrente a imagem e o seu modelo, participando um no outro. As imagens tornam-se híbridos sensíveis/inteligíveis e vê-las implica uma atitude de descoberta (imagem-acção). Numa outra escala, também a relação entre o sujeito e a VR é de descoberta heterogénea marcada pela acção – pela interacção. Há reciprocidade e recorrência na ligação entre ambos, participam um do outro.

« Le développement des techniques du virtuel et du synthétique nous oblige à apprendre à mieux lire les images pour mieux les comprendre, mais aussi à saisir les modèles sous-jacents aux apparences pour voir vraiment. Jusqu’alors enfermés dans les limites de la coupure métaphysique entre les modèles et les images, nous découvrons grâce aux mondes virtuels des tissages neufs et subtils entre le domaine du conceptuel et celui du

perceptuel. Une voie large de recherche s'ouvre ainsi, à travers une phénoménologie du virtuel. » (Quéau (1993) 2006: cap. 7)

Assim, mesmo havendo a possibilidade de se restaurar a realidade dual, tendo no desejo de fusão com a VR a nova possibilidade de mediação e de controlo, essa dualidade será sempre especial, porque ligada.

Seja pela exigência perceptiva, seja pela sua recorrência, a experiência do sujeito na VR, molda o seu entendimento do real, fazendo da VR uma mediadora dessa relação. Por reflectir (paradigmaticamente) a relação do sujeito com o real<sup>155</sup>, o primeiro, ao confrontar-se com a estrutura de mediação virtual, pode desembaraçar-se de outras estruturas mediáticas que sobre ele exercem um poder bem real.

« De même que nous prenons goût aux mondes virtuels parce qu'ils nous semblent riches de nos désirs, de même le réel peut se transformer à nos yeux enfin dessillés, si nous savons déceler en lui la main d'un maître programmeur, d'un hacker divin, dotant ses créatures de la liberté d'évoluer et de se transformer en fonction de leur approfondissement et de leur compréhension de son "programme". [...] Le virtuel peut nous rendre très opportunément et très pédagogiquement sensibles à cette notion de passage, au moment d'enlever le casque, de débrancher le simulateur. » (Quéau (1993) 2006: cap. 4)

A estrutura especular da VR, quando mais encerra o sujeito, mais o pode libertar de estruturas de controlo mediático reais. Estas estruturas de mediação vão ser analisadas na alínea seguinte. A possibilidade de libertação por abertura de brechas no ciclo especular, serão trabalhadas no próximo ponto.

### *Mediação Total*

Apesar das implicações sociais do ciclo especular virtual anteriormente descrito, considera-se que esse é um caminho individual, no sentido de que cada indivíduo é confrontado com o desejo de ligação à sua imagem digital que habita na VR.

Há, porém, um outro ciclo especular susceptível de ser formado, desta feita colectivamente (em termos humanos e mediáticos), que importa trabalhar. Também este ciclo tem interfaces a serem atravessados, também nestes interfaces há uma possibilidade de intervenção das artes digitais. Aliás, a formação deste ciclo mediático total está intimamente ligada à evolução do computador e dos seus interfaces.

---

<sup>155</sup> Este aspecto será trabalhado no próximo ponto com através dos princípios da endofísica.

Retomando o que se apresentou no primeiro capítulo, a evolução dos interfaces possibilitou o aparecimento de novas ferramentas de moldagem da experiência que não se esgotam nas possibilidades *desktopianas*.

O que se defende é que estes interfaces contribuem para uma estratégia de âmbito alargado (tecnológico, económico, político, ...) que almeja a mediação total. O computador joga um papel fundamental nesta estratégia, pois esta é suportada por duas possibilidades futuras desse meio: a dispersão até à invisibilidade e a convergência até à hiper-visibilidade. Embora aparentemente antagónicas, é da combinação destas possibilidades que surge o encerramento mediático, num espaço sem fora e sem fuga. A dispersão por diversos dispositivos de recepção pode conferir ao computador uma presença ubíqua. Esta, combinada com a credibilização recíproca que a convergência de meios (ao nível de conteúdos, estética, função, status social, ...), permite o encerramento do indivíduo numa estrutura especular onde cada meio reflecte os anteriores. Neste *mise en abyme* o indivíduo não é reflectido directamente, mas é lá que procura o seu suporte identificativo, encontrando conforto acrítico no vértice da convergência mediática.

A compreensão da formação deste ciclo especular mediático, implica considerar os vários *media* e a sua articulação, quer entre si, quer com a realidade. O computador tem aqui um papel importante pois a sua entrada neste espaço de mediação provoca vários abalos.

Os *media*, tomados como conjunto, formam uma lente de observação do real que, por diversas estratégias, a ele se vai colando, tornando-se indistinguível da realidade que medeia, constituindo-se com ela, tornando-se esta realidade no derradeiro interface com o observador.

Tal como acontecia com o desejo de fusão com o virtual, vive-se numa tensão dialéctica em relação ao real imediado e à experiência mediada. Michael Heim (2000: 32-34) descrevia os seus pólos como sendo defendidos pelos “realistas inocentes” e pelos “idealistas da rede”. Naturalmente que, se se cair num dos extremos, acaba a tensão dual que mobiliza a humanidade:

« We may have to learn to live with the dialectic as the art of permanent exchange. We might learn to balance the idealist’s enthusiasm for computerized life with the need to ground ourselves more deeply in the felt earth that the realism affirms to be our primary reality. This uneasy balance I have elsewhere called “virtual realism. ” Virtual realism is the

middle path between naïve realism and network idealism. On the middle path, the dialectic becomes electric. » (Heim 2000: 41)

Precisamente, a mediação total assenta na possibilidade dessa tensão, em clara analogia com o ciclo especular individual de que se falou no ponto anterior, porque afinal é do mesmo tipo de processo que se trata:

« ... this, then is the Real awaiting us, and all endeavors to symbolize this Real, from utopian (the New Age or ‘deconstructionist’ celebrations of the liberating potentials of cyberspace) to the blackest dystopian ones (the prospect of the total control by a God-like computerized network...), are just that: so many attempts to avoid the true ‘end of history’, the paradox of an infinity far more suffocating than any actual confinement » (Zizek 1997: 155)

Compreender esta organização medial é aceitar que se joga na tensão dialéctica entre o desejo de fusão e a sua inatingibilidade e simultaneamente, entre a liberdade do indivíduo e o controlo das massas. Há uma distância eléctrica entre uma lente que envolve o real mas que é simultaneamente esse real (constitui-o e constitui-se por ele). Compreender a organização actual dos *media* implica analisar a estrutura dessa lente, sendo, para tal, necessário destacá-la e distingui-la da realidade a ela ligada.

Embora o espaço mediático seja, por essência, um espaço dinâmico, e existam sempre micro-ajustes numa ou noutra dimensão, o que permite a sua observação em qualquer ponto da história, este é um momento especial – o espaço mediático está ainda em convulsão devido à entrada do computador como um novo meio.

A acomodação do computador tem sido conturbada porque a própria definição de computador o é. Sendo uma máquina universal na sua essência (sem fim definido a priori e que potencialmente serve para tudo), permite-se a questão: o computador será tudo (todas as máquinas futuras) ou não será nada em si (toma a forma e imbrica-se nas outras máquinas)? Surgem teorias prevendo que os outros meios serão engolidos pelo computador num processo de digestão digital, e outras em que o computador se volatiliza, não se constituindo como meio em si, mas fornecendo o digital como uma característica transversal aos outros meios.

Entre a rendição total ao computador como lente única do espaço mediático e a resistência à mudança profunda, aceitando apenas um reajuste de ordem tecnológica (digital), há um conjunto de operações de *remediação* (Bolter and Grusin 2000) em curso.

Estas operações, intencionalmente ou não, vão colocando em evidência a estrutura deste espaço mediático, favorecendo a sua observação.

No primeiro capítulo, a propósito dos novos interfaces e paradigmas de interacção, abriu-se a discussão sobre o futuro do computador. Houve um interesse particular sobre a sua possível divergência até à invisibilidade, ou convergência até à hipervisibilidade.

Pelo facto de se considerar o computador um meio, o que implica ser mais do que uma situação tecnológica, concluiu-se que o computador não vai desaparecer só porque está difundido por vários sistemas de recepção diferentes. Na análise da relação dos computadores com os restantes *media* concluiu-se também, pelo mesmo princípio, que os restantes *media*, embora adoptassem o digital, poderiam manter-se no espaço mediático ajustando o seu território cultural.

É importante clarificar que se concorda plenamente que o digital está a absorver todas as outras formas de mediação e que essa absorção traz alterações fundamentais ao território cultural de cada *media* e à mediação em si. A ordem digital vem perturbar o que se entende por suporte, por objecto e até por *medium* (Bragança de Miranda 1998b: 314).

« A questão é saber se o digital é o efeito de um *medium*, por exemplo o computador, ou se é um suporte de todos os *media* e, mais ainda, que torna tudo em *medium* do processamento técnico.» (Bragança de Miranda 1998b: 315)

Dado o entendimento exposto no primeiro capítulo sobre o que define um *medium*, entende-se que o digital é um suporte de todos os *media* e nesse sentido absorve as formas de mediação anteriores. Isso não quer dizer, porém, que se percam os diferentes *media* e que se juntem num só, quer dizer apenas que se aproximam entre si num modo medial.

A convergência entre *media* deve ser vista num sentido lato, como um processo que engloba várias dimensões sociais e técnicas. Política e economicamente, a convergência total dos *media*, culminando na sua junção num só *medium*, não é conveniente uma vez que anula a possibilidade de mediação total.

Cada *medium* credibiliza e é credibilizado pelos outros (espelham-se uns nos outros), sustentando as narrativas de uma forma persistente e ubíqua. Repare-se que não há um só *medium* a criar este círculo, nem parece ser esse o objectivo final da convergência, pois um só *medium* seria facilmente suspeito de congregar um só ponto de



vista e de ser controlado (pelo sistema político, económico, ou outro). A colocação de vários *media* sintonizados numa ideia ou narrativa, trabalhando-a sequencial ou simultaneamente, ilude uma fragmentação da realidade que simula a diferença de pontos de vista, “garantindo” a impossibilidade de controlo. Esta ilusão de várias perspectivas faz com que cada indivíduo deixe de tentar formar a sua própria opinião e escolha um dos fragmentos como o seu ponto de vista também. Tolhe-se a criatividade e o espírito crítico do público.

Este conjunto de espelhos fragmenta, multiplica, reflecte e deforma a realidade, desdobrando-a em várias perspectivas ilusórias que não fornecem senão uma mesma aproximação à realidade. O encerramento mediático, sustém a ligação à realidade, serve-se do espaço mediático para, através das operações especulares referidas, encerrar os indivíduos numa experiência absoluta (sem fora).

Este encerramento encontra paralelo no ciclo que é formado pelo indivíduo e sua imagem reflectida no espelho, anteriormente analisado. Em ambos, as operações especulares criam o risco de encerramento do indivíduo num ciclo que se re-alimenta e que desliga qualquer possibilidade de relação fora dele.

No ciclo indivíduo/imagem virtual aposta-se na abolição da clivagem transparência/opacidade para encerrar o sujeito; no caso do encerramento mediático, recorre-se à simultaneidade da imediação/hiper-mediação para conseguir a identificação (e consequente afecção do utilizador) e a visão do outro lado – do mundo mediado.

No ciclo indivíduo/imagem há uma reflexão directa do sujeito – ele é parte do ciclo em si, exige-se-lhe a presença dedicada - sendo clara a sua limitação de movimentos e o desligamento a que é submetido. É mais difícil reconhecer a formação do ciclo de mediação porque o espaço é mais amplo e não é solitário. De facto, há alguma liberdade posicional dado que o indivíduo não faz parte directa do ciclo em si, o ciclo fecha-se à sua volta. Por outro lado, este espaço é habitado por todos os indivíduos sujeitos à mediação, tornando a experiência partilhável, fazendo-a parecer “mais real”. O indivíduo movimenta-se neste espaço folgado, encontrando equilíbrio entre as “diversas” perspectivas sobre diversos assuntos ou ideias, colando-se mais a um ou a outro *medium*. Na convergência de meios não parece existir a tentativa de criar uma única visão para as massas, cada um poderá ter a sua opinião desde que escolha uma das “disponibilizadas para o efeito”. Assim vai a “sociedade individualista de massa” (Lopes da Silva 2005: 161).

O espaço público existe e é composto por indivíduos autónomos cuja opinião é conceptualmente livre, só que está consumida, o espaço existe mas está saturado – o pensamento está esgotado.

« ... general availability will induce unbearable claustrophobia; excess of choice will be experienced as the impossibility to choose; universal direct participatory community will exclude all the more forcefully those who are prevented from participating in it. The vision of cyberspace opening up a future of unending possibilities of limitless change, of new multiple sex organs, and so on, conceals its exact opposite: an unheard of imposition of radical closure. » (Zizek 1997: 154)

Slavoj Zizek toca num ponto sensível deste encerramento: a chamada *Cultura de Participação* (Jenkins 2006: 290). Esta tem surgido como sendo a possível abertura deste círculo, o garante da liberdade de acção e de opinião. Zizek receia que ela venha a ser mais um factor de exclusão social, logo uma mera ilusão de democratização. Concorde-se com esta preocupação, e acrescenta-se à ilusão democrática, a ilusão de liberdade que ela encerra também. A suposta opinião livre que estas comunidades de participação poderiam emitir está, também ela, condicionada por este mesmo ciclo mediático. Deste modo, poderá ser apenas uma falsa brecha na estrutura - um espelho que ilude a transparência do pensamento livre individual, enquanto reflecte o espaço mediático onde ela própria se encerra. E pode ter até um efeito contra-producente, na medida em que insere mais um ponto de vista ou opinião, tolhendo ainda mais o sentido crítico e a criatividade dos indivíduos. Ou pode nem sequer ser lida.

Na realidade, todos podemos escrever, mas quem vai ler? A relação dos *media* com o seu público teve uma evolução interessante: passou do “um para muitos” dos *mass media*, ao “um para um” com a interactividade, e ao “muitos para muitos” com a Web 2.0. Será que chegou ao “todos para ninguém”?

Segundo Vilém Flusser (1998:26-27), a revolução da informação inverteu o antigo fluxo do ciclo de informação: as informações eram elaboradas privadamente, emitidas publicamente, obtidas publicamente e transmitidas para o privado para serem assimiladas. O actual ciclo evita o espaço público: as informações são transformadas no privado e seguem em “cabos individuais” para espaços privados onde serão processadas. Ainda segundo o autor, esta situação pode resultar em duas possibilidades: os agrupamentos, em que os indivíduos não comunicam entre si e não têm canais de resposta aos emissores – “sociedade de massas unilígada e totalitária”; a interconexão, onde as condições telemáticas permitem a comunicação entre os receptores e podem libertar-se da opressão

dos agrupamento. Conforme se tem defendido, há uma terceira hipótese, que será a de ter agrupamentos em interconexão controlada, numa opressão folgada e, por isso mesmo, confortável.

Dado o paralelismo encontrado entre o ciclo indivíduo/ imagem virtual e este ciclo de mediação total, é legítimo servir-se das soluções encontradas para o rompimento do primeiro, como possibilidades de rompimento do segundo.

« Pensar torna-se difícil quando é abolida a distância relativamente à imediaticidade, seja da “natureza” seja do “real”. E a imediaticidade ameaça. É na interrupção dos automatismos, no enlentecimento das velocidades, na hibridação dos meios e dos espaços, que se pode garantir uma distância mínima, mas fundamental. » (Bragança de Miranda 1998b: 318)

### III.3. Artes Digitais

Nos pontos anteriores descreveu-se o espectador (constituído utilizador) e o contexto imagético e tecno-mediático onde as artes digitais irão actuar. Neste ponto trabalhar-se-á quer a obra, quer o artista digital. Não se pretende dar uma visão total do panorama das artes digitais, aquilo que se vai procurar é a importância do interface para a sua definição e na sua constituição: interessa o aspecto processual da obra (pela interacção dinâmica, sobretudo) e a actuação artística na estrutura mediática (seja entre o indivíduo e a experiência virtual, seja entre as massas e os *media* no seu conjunto).

A difícil (impossível?) tarefa de adjectivação da arte leva, tal como no caso das tecnologias virtuais, à obrigatoriedade de indicar o que se entende por artes digitais. Não faz parte do âmbito deste trabalho a discussão da possibilidade de categorização da arte; e se faz sentido fazê-lo com base no *medium* onde, e a partir do qual, opera. Categoriza-se a arte por necessidade de estreitar o foco de interesse e de evitar a dispersão de ideias. Assim, neste documento, e tendo em vista os objectivos do presente capítulo, trabalham-se as artes digitais como um ramo das artes tecnológicas, especificamente trabalha-se aquele ramo que recorre às possibilidades que a lógica informacional reduzível ao binário abriu. Partindo da raiz tecnológica das artes digitais verificam-se alguns questionamentos que esta levanta:

« A expressão “artes tecnológicas” circula genericamente para designar uma arte que incorpora novos meios, ou, na sua acepção mais forte, para designar uma arte essencialmente centrada nos meios. » (Cruz 1998: 429)

Segundo a autora, esta não é uma caracterização específica, uma vez que a arte moderna tem sido sempre uma experimentação de meios em termos de procedimentos, de suportes, matérias e linguagens:

« A modernidade da arte caracteriza-se na realidade pela crença na sua definitiva emancipação relativamente aos fins (ou como dizia Kant, por uma conformidade a uma “finalidade sem fins”) e, por isso mesmo, na sua quase absoluta concentração nos meios » (Cruz 1998: 429)

Segundo a exposição de Maria Teresa Cruz, tratando-se de um problema que excede a esfera da arte, e que se centra na esfera da potencialidade e da possibilidade, não interessa tanto saber se a experiência estética é garantida nesta categoria, ou qual a sua relação com o belo, ou se a estética pode incorporar esta categoria.

« A interrogação que lançam hoje as designadas “artes tecnológicas” é sobretudo a de saber em que medida os novos meios alteram a relação entre a experimentação técnica e experimentação artística e, mais fundamentalmente ainda, em que medida vêm ou não alterar a relação entre experimentação e experiência. » (Cruz 1998: 429)

Em relação à experimentação artística, Longavesne (2003: 38) refere que agora ela é feita em laboratórios, em centros de investigação e, onde dantes era privilegiada a participação e animação, ganha lugar uma mediatização centrada sobre a circulação e a interacção entre o lugar, o artista, o espectador e a obra.

Em relação ao design de experiência, ele está patente ao pensar a arte como um processo e não como produto final.:

« At its best, interactive art implies less stress on form (composition) and more emphasis on behavior (choice, action); negotiation of meanings; and the foregrounding of the public who, transformed into ‘participants,’ acquire a prominent and active role in shaping their own field of experiences. » (Kac 2009 : 234)

Essa experiência, que se traduz num envolvimento interactivo com a peça, leva a que a interactividade seja uma categoria de colocação das artes tecnológicas e de todas as suas variantes (Bragança de Miranda 1998a: 188).

Neste ponto analisam-se as artes que se designaram por digitais - que são tecnológicas e interactivas e que se interrogam sobre a mediação, actuando sobre ela.

Escolhem-se as artes digitais porque são mais específicas que as tecnológicas ou electrónicas; escolhem-se pelo apelo informacional que o digital tem, mais do que o computador, por exemplo, que apelaria ao próprio *medium*; escolhem-se porque dizem respeito a todos os *media* (o digital como condição medial conforme se viu no ponto anterior), mais do que a categoria de virtuais ou de interactivas.

Para explorar a travessia do seu interface (o controlo das passagens), traça-se brevemente a história da interactividade - começando antes do digital - nos *media* e na arte; em seguida apontam-se os lugares da arte, quer em termos de modo de actuação, quer em termos de posicionamento no “entre”; finalmente, apresentam-se alguns trabalhos artísticos que exemplificam as diversas formas de actuação na conjuntura mediática - favorecendo a sua desocultação e possível rompimento.

### *III.3.1. Possibilidades Interactivas*

Voltando aos estádios perceptivos de Walter Benjamin tratados no primeiro ponto deste capítulo, em particular ao estádio tecno-estético que é marcado pela reproductibilidade da obra de arte, acrescenta-se que a partir desse momento se assiste a uma aproximação entre receptor e obra de arte até então impossível. A reproductibilidade da obra de arte permite até uma apropriação por parte do receptor, trazendo a obra para o seu ambiente pessoal. Devido à proximidade (espacial e humana), a percepção liberta-se do culto e leva ao tátil, leva ao ver como manipulação. Ao trazer a obra de arte para o seu contexto, para a sua vida, o espectador adapta-a a si, dá-lhe os contornos individuais que pretende, tornando-se activo perante a obra de arte. Já não é um observador passivo, cria, além da sua própria interpretação daquele objecto que foi criado, um contexto exposicional próprio.

Esta percepção tecno-estética aconteceu, não quando se tornou possível reproduzir a obra de arte por meios técnicos, mas quando se começou a fazer arte com o intuito de ser reproduzida, quando deixou de ter lógica perguntar onde estava o original.

Hoje em dia, numa obra digital, esta aproximação é ainda maior, há mesmo uma ligação inextricável entre a obra e o espectador. A questão da originalidade também não se coloca, nem faz sentido tentar procurar “o” original.

Walter Benjamin referiu que se perdia a aura da imagem com a sua produção técnica, mas que se ganhava a democratização da mesma. O “caso” das fotografias de

Walter Evan's questiona este movimento: em 1936 este fotógrafo documentou a experiência de uma família na Grande Depressão; em 1979 Sherrie Levine fotografou novamente essas fotografias e assinou-as, o que gerou muita polémica em relação à distinção original/cópia, e à autoria. Em 2001 Michael Mandiberg criou dois sites gémeos<sup>156</sup> onde colocou à disposição dos utilizadores *downloads* gratuitos destas fotos digitalizadas em alta resolução (Shanken 2009: 24)<sup>157</sup>. A ideia de Mandiberg era criar um objecto de elevado valor cultural mas sem valor monetário, alargando a discussão da autoria e do original/cópia à do acesso democrático e à do valor da obra.

Se se tratar de uma obra (para o caso, até pode nem ser digital) generativa (algoritmos, por exemplo), ou mesmo a produção electrónica de formas, então as noções de originalidade e criatividade sofrem um deslocamento muito significativo, refere Edward Shanken. Nestes casos, aquilo que se considera “o” original pode ser o ficheiro de dados, a sua visualização, ou qualquer das impressões em 2D ou 3D que lhe dão consistência física (Shanken 2009: 78).

Mas, voltando um pouco atrás, muito antes da entrada em cena da *Computer Art*, e resumindo o exposto, o aceitar da reprodução técnica é o confrontar-se com a não originalidade. É aceitar que a peça foi criada para apreciação e não para culto, com intuito de uma apropriação por parte do espectador. Quando fica claro que se pretende um espectador activo perante a arte, e este último aceita esse “trabalho”, muita coisa muda nesta relação arte-público. A arte torna-se expositiva, não mais é feita para deuses ou espíritos iluminados, é para as massas. Do público espera-se reacção e não contemplação, propõe-se que a arte lhe sirva na vida “real”. Em troca quer que isso lhe dê gozo, prazer e está disposto, em alguns casos, até a pagar por isso. Cada espectador torna-se um *expert* em arte, está no direito de exercer crítica e de aspirar a fazer melhor. Esta é outra característica do espectador que vai ser transformado em utilizador.

### *Estímulos Analógicos*

As raízes da interactividade podem ser encontradas antes da era digital e a sua evolução pode ser seguida, quer pela evolução e estímulos previstos pelos *media*, quer pelas modificações nos formatos e questionamentos artísticos. Em ambos os casos,

<sup>156</sup> <http://afterwalkerevans.com/> e <http://aftersherrielevine.com/> (accedidos em 15 de Abril de 2010).

<sup>157</sup> O autor descreve com pormenor os processos a que estas fotos foram sujeitas.

justifica-se uma revisão à mediatização e à mecanização da imagem dos últimos 150 anos, conforme propõe Peter Weibel. O autor apresenta a evolução da “geração de imagem assistida por máquinas”, dividindo-a em oito fases, a saber (Weibel 2009: 224-225):

\_A fotografia que se produzia sem a mão do artista;

\_O telégrafo que permite a transmissão de imagens, instaurando a divisão entre mensagem e corpo (até então alguém tinha de, presencialmente, transmitir a mensagem – nem que fosse um pombo-correio);

\_O cinema e a imagem como *medium* do tempo além do espaço;

\_A televisão como produção e transmissão de imagem electrónica;

\_O gravador-vídeo como registo magnético e o vídeo como combinação de cinema, rádio e televisão;

\_O computador e a possibilidade de geração de imagens exclusivamente por máquina.

\_A rede e a telecomunicação interactiva que gera arte imaterial em informação, espaço e telepresença.

\_Interfaces cerebrais que geram a imagem directamente no cérebro

Estas etapas vão acompanhar a análise que fará à constituição do utilizador e à progressão da interactividade.

A passagem de espectador a utilizador, trouxe alterações ao relacionamento que o homem mantém, tanto com a arte, como com os *media*. O próprio estatuto de utilizador sofreu várias alterações ao longo do tempo, reflectindo os diferentes modos e graus de interacção permitidos. Por modo interactivo entende-se o ritmo com que a acção/reacção se estabelece entre a peça e o utilizador. Os graus de interacção podem ser divididos em três: exploração, manipulação e contribuição (Parés and Parés 2005: 238). No terceiro grau, que se consegue apenas em peças de geração dinâmica de conteúdos, há um tal envolvimento do utilizador na criação da peça que se lhe atribui a designação de co-criador<sup>158</sup>. Estes modos, graus, dinamismo e novas designações serão descritos, e as suas implicações analisadas, na próxima alínea.

O que se pretende para já é apontar momentos históricos que condicionaram a relação entre o observador e peça artística, ressaltando, porque este é o interesse deste

<sup>158</sup> Esta designação a rebater com base numa arte que se quer processual.

ponto para o documento, quer as alterações ao nível (grau e modo) da interactividade, quer as alterações ao conceito de obra de arte (cada vez mais processual e efémera).

Conforme se depreende desta exposição, a evolução da interactividade está condicionada e condiciona o próprio conceito de “obra de arte”. De facto, este conceito tem sofrido alterações ao longo do tempo, pois sendo uma construção social está, como ela, sujeita à evolução:

« An artwork symbolizes and focuses a particular artistic view of the world. Aside from all genre-specific differences, it fixes concept, ideology and hypothesis, aesthetic preferences and norms, and, consciously or unconsciously, follows social constellations. »  
(Grau 2003: 204)

A interacção entre observador e peça artística começa muito antes da era digital, dir-se-ia até que sempre existiu:

« Art has always been implicitly interactive, in the sense that it demands acts of perception and cognition on the part of the viewer. » (Shanken 2009: 27-28)

E foi precisamente pela exploração dos aspectos da percepção e da explicitação do processo - ou aquisição de visibilidade (Bragança de Miranda 1998a) - desse encontro entre observador e peça que a relação entre estes últimos se alterou.

Os fundamentos da arte electrónica (fundamental para a compreensão das artes digitais e coincidente com esta em muitos aspectos) estão centrados na questão da energia e, em particular, na energia eléctrica. Se a iluminação sempre foi um factor muito cuidado na arte<sup>159</sup>, o encontro com iluminação eléctrica possibilita a auto-iluminação das peças (Shanken 2009: 17). Constitui-se assim, aquele que é ainda hoje o paradigma das obras digitais: a sua visualização implica a geração e controlo de luz, nem que seja numa simples retro-iluminação. No caso de instalações, por exemplo, além de auto-iluminadas, notoriamente são as peças digitais que iluminam o espaço de exposição.

A inclusão do movimento que começa a ocorrer com os cubistas e futuristas traz a questão da duração, cuja gestão foi - e continua a ser - determinante nas peças artísticas digitais. Juntando o factor luz e movimento, há que considerar a evolução da *Kinectic Art* e da *Light Art*, até chegar às sinestesias conseguidas, por exemplo, num concerto de Rock, ou à importância da energia na *Transductive Art* (Shanken 2009: 18-21).

---

<sup>159</sup> Seja na sua definição e representação na pintura, ou na escolha da colocação expositiva de esculturas, por exemplo.



A crise de conceito de “a peça de arte” começa com um primeiro ataque desferido pelas vanguardas, rejeitando as noções de originalidade, identidade, autoridade, e de “não finalidade” (ou arte pela arte), tentando ultrapassar a dicotomia entre arte e vida, e fazendo mudar a experiência da vida através de meios estéticos (Grau 2003: 205).

A arte enquanto efêmera e processual que hoje se encontra na *Software Art*, *Generative Art* e *Computer Art*, actua alterando o processo de geração da imagem, o que já acontecia antes da era digital, recorrendo-se a aparelhos mecânicos e ópticos como osciloscópios, fotocopiadoras e faxes para essa manipulação (Shanken 2009: 24). A obra de arte sujeita-se, assim, a uma “efemerização informacional” (Shanken 2009: 24).

Em termos de evolução da interacção, ela começa com o convite à participação, instaurando a ideia da arte como experiência e concretiza-se em ambientes como os *Happenings*, *Performances* e *Action Art* (Shanken 2009: 30). A revolução operada por estas possibilidades participativas, consiste no questionamento da ideia instituída de peça como algo exterior discreto, criando-se, no mínimo, uma continuidade entre esta, o autor e o participante (Grau 2003: 205). Referindo-se à “obra aberta” de Umberto Eco, Grau conclui que a peça artística deixa de ser:

« ... a sort of encoded or enciphered message, viewed from the inside of the production, to be deciphered by the observer using a repertoire of keys. Instead, it is an arrangement of possibilities [...] It is not predetermined, as was the classical artwork, for the substance of the interpreter is bound inseparably to the arrangement of the material. »  
(Grau 2003: 205)

Reconhece-se, então, que a arte deve ser considerada na sua natureza processual, contendo as qualidades de ser aberta e inacabada. Ao contrário da arte materializada, que serve de repositório histórico e de memória, onde se cristaliza um momento ou uma era (seja em pinturas, esculturas, ou até cinema), nas obras interactivas tal não acontece. Estas não podem ser testemunhos de um tempo, porque são para sempre renovadas, reconstituídas, por novas acções no momento presente (Grau 2003: 207). Precisamente desde os *Happenings*, que o autor é deslocado da posição central que ocupava, dando lugar à participação dos espectadores - continua Grau. O controlo cibernético veio acentuar ainda mais esta noção de que o autor não define completamente o trabalho (Grau 2003: 206).

Os *media* de transmissão, os *mass media* foram percursos do que agora se pode chamar de *NetArt*, no sentido em que procuravam a participação e a contribuição à

distância e a autoria distribuída (Shanken 2009: 33). Estes *media* aspiravam à interactividade, mas as técnicas que tinham para o fazer eram rudimentares. Nesse sentido, concorda-se que o convite à participação foi lançado, e que a manipulação se tornou possível, mas em termos interactivos não se conseguiu essa autoria distribuída (apenas com a Internet essa possibilidade se coloca, e se concretiza na *Netart*).

As possibilidades de manipulação e interacção com as peças transmitidas via rádio ou televisão surgiram paralelamente. Por um lado surgiram os aparelhos que permitiam gravar e manipular transmissões (gravadores de cassetes áudio e vídeo), por outro as emissões interactivas (o público decidia o que ia ver e ouvir). Com um gravador vídeo era possível guardar o que tinha sido transmitido, podendo partilhar-se a experiência com outros, nas circunstâncias que cada um quisesse, em vez de poder apenas contar o que se viu e ouviu. Com dois gravadores vídeo era possível montar peças transmitidas ou filmes alugados, criar um contexto totalmente diferente, por puro gozo ou por necessidade de personalização de material.

A manipulação digital é mais simples que a analógica: fazer o *remix* de uma canção ou a alteração de uma fotografia é, presentemente, mais fácil do que fazer as montagens de vídeos utilizando dois gravadores-vídeo, mas o princípio é o mesmo. A memória digital é também mais fiável que a analógica, pode reproduzir-se vezes sem conta sem perder qualidade. Além disso, a memória digital é facilmente partilhável na rede que, por consequência, funciona como repositório de memória colectiva (“todos os conteúdos estão a salvo e indexados no *you-tube*”), dispensando (“nem preciso de guardar, de certeza que alguém já colocou na internet”) ou complementando o arquivamento pessoal (O back-up desta tese foi feito através do serviço *g-mail*, além dos discos magnéticos pessoais). Num registo menos optimista, a rede pode também ser vista como o local onde *todos despejam o que sabem e ninguém limpa* (Manovich 2009: 224)

A interactividade, por seu turno, foi surgindo em programas como “discos pedidos”<sup>160</sup> via telefone, em que o espectador pedia a música que queria ouvir (e a quem a dedicar), ou no programa “Agora escolha”<sup>161</sup> em que por voto telefónico se elegia o programa a transmitir. A interactividade, no entanto, não alterava a peça a transmitir, mexia apenas com o alinhamento da transmissão (este ou aquele programa, esta ou aquela canção). O espectador poderia até já ser um utilizador do meio (na medida em que a ideia

<sup>160</sup> Ainda hoje existem em muitas emissoras.

<sup>161</sup> Transmitido pela RTP1 em meados dos anos 80, com apresentação de Vera Roquete.

era que escolhesse o que ia ver ou ouvir) mas continuava a ser um espectador de conteúdos (a ideia não era alterá-los).

Num nível mais profundo, o da interacção com os conteúdos e não apenas com o alinhamento da programação, um dos exemplos mais antigos será o da participação em programas como o “Você Decide”<sup>162</sup>. Neste programa dava-se a oportunidade de decidir o final de um episódio de uma telenovela, sendo que cada episódio estava já gravado com dois finais e cabia ao público decidir qual queria ver. Era uma utilização muito limitada, visto só haver duas possibilidades (a produção televisiva é dispendiosa, não seria possível abrir muito mais o leque de escolhas) e também porque o utilizador só mexe com a narrativa de uma obra em si já construída: uma obra não linear, é certo, mas já construída. A contribuição do utilizador é muito limitada, é impossível falar em autoria distribuída<sup>163</sup>.

Digitalmente, também se começou por oferecer múltiplas hipóteses de escolha ao utilizador, seja numa página web, seja num CD-ROM interactivo. A cada acção do utilizador, correspondia uma reacção da peça e um novo pedido de acção. A interacção permitia ao utilizador explorar e percorrer um caminho não-linear, mas sem a possibilidade de manipular ou contribuir para os conteúdos pré-montados. Além do grau de interacção (exploratório), o próprio ritmo interactivo (reactivo) era de um nível básico.

Nos anos 70 houve uma intervenção televisiva que vai mais além em termos interactivos, essencialmente pelo dinamismo e pelo grau de interacção que permite. Trata-se de uma transmissão televisiva architectada por David Ross na qual a imagem vídeo sofria alterações consoante os padrões das ondas sonoras de quem telefonava para a estação (Shanken 2009: 32). Assistia-se a verdadeiras performances vocais para tentar modelar a imagem de determinada forma e conseguir determinado efeito.

A *NetArt* incorpora estas vontades participativas semeadas pelos *media* de transmissão em massa, mas vai mais além: revoluciona as possibilidades interactivas, permitindo a manipulação e criação de conteúdos à distância, dinâmica e trans-activamente.

Em termos artísticos, a questão do corpo trouxe a evolução da *Cyborg Art*, *Robotic Art*, até chegar à *A-Life* (Shanken 2009: 38-41), que coloca a interactividade num patamar

<sup>162</sup> Criado pela Rede Globo em 1992 era transmitido em Portugal a partir de 1993 pela RTP1 com apresentação de António Sala.

<sup>163</sup> Repare-se que em termos de conteúdos, a existência dos talkshows ou realityshows apela também à participação do espectador, mas esta participação não deve ser confundida com interacção pois não é feita “de fora”, é uma inclusão no processo produtivo a que corresponderia numa peça de NetArt, por exemplo, a colocar o utilizador a programar o código.

diferente e faz da contribuição e da autoria questões já secundárias, sendo o centro da preocupação a auto-genése e a vida em si. O termo *A-Life* foi cunhado por Christopher Langton que, citado por Grau, lhe atribui dois objectivos centrais:

« In addition to providing new ways to study the biological phenomena associated with life here on Earth, *life-as-we-know-it*, Artificial Life allows us to extend our studies to the larger domain of “bio-logic,” of possible life, *life-as-it-could-be...*» (Grau 2003: 333)

Reconhece-se então uma aproximação da arte à vida:

« Abole-se a diferença entre a arte e a vida, fazendo entrar a vida na arte, e não a arte na vida, como pretendeu o vanguardismo. Mas o efeito é similar: o império da ilusão estética » (Bragança de Miranda 1998a: 184)

Usando o ponto da ilusão e da estética como ligação para outras abordagens artísticas digitais, nomeadamente para as instalações interactivas e os ambientes imersivos, verifica-se que há nestas abordagens uma conjugação das potencialidades imersivas do software e hardware com os aspectos arquitectónicos, para favorecer a ilusão estética. Faz-se, assim, uma aproximação clara à ideia wagneriana da “obra de arte total”. Embora alguns autores, atribuam esta possibilidade totalizante ao facto da obra cobrir vários sentidos, outros vêem a conjugação dessa cobertura sensorial com aspectos da arquitectura, como sendo determinante por excluir o espaço-fora. Finalmente, há os que vão mais longe ainda e colam esta possibilidade ao próprio mundo ser transformado em obra de arte.

Oliver Grau (2003: 126) pertence ao primeiro grupo e, por esse motivo, reconhece a obra de arte total desde o Panorama, afirmando que este, por combinar pintura, elementos tridimensionais e efeitos de som e fumo ou odores, faz uma síntese de arte, determinante para o conceito de Wagner.

A inclusão de aspectos arquitectónicos como determinantes para o envolvimento imersivo do espectador dá origem a ambientes como obra de arte total que, ao longo do século XX se têm materializado, quer em pavilhões de exposições universais (Shanken 2009: 28-29) quer em parques temáticos.

Avançando um pouco mais e tendo em consideração que, conforme colocava Bragança de Miranda (1998a: 180), a tecno-estética era técnica não apenas na difusão ou distribuição, mas a técnica entrava em todos os segmentos da experiência, então dá-se a transformação do mundo em espectáculo ou em “obra de arte total”. Assim, e conjugando com a questão arquitectónica, obtém-se a:

«... transformação do mundo num imenso e total “pavilhão temático”. » (Lopes 2002: 207)

### *Intercriatividade Digital*

Conforme foi apontado no início da alínea anterior, reconhecem-se três graus de interacção explícita (Parés and Parés 2005: 238): o de exploração (onde se controla a ordem e o conteúdo a ver); o de manipulação (onde se intervém no conteúdo, mas limitadamente, sem a ilusão de liberdade ou de exercício criativo); e o de contribuição (onde a audiência contribui para a criação da peça final, dentro dos parâmetros previstos pelo artista).

«...under the conditions of interactive real time computing operations, the quantities of artist work, and observer begin to converge. The new parameters of virtual art play a decisive role in this: Interactivity challenges both the distinction between creator and observer as well as the status of an artwork and the function of exhibitions.» (Grau 2003: 343)

Defende-se que esta distinção entre criador e observador se mantém absolutamente clara desde que se considere, como é o caso neste documento, que a obra de arte é o processo (e a possibilidade) e não o aspecto final (concretizado). Grau (2003: 343) cria uma certa distância entre estes conceitos, ao afirmar que, embora a peça não exista sem a presença e acção da audiência, esta está condicionada ao *framework* que o artista montou. Pode-se ir mais longe e dizer que a peça existe sem audiência, existe em potência e possibilidade, não se concretiza sem ela, ou sem dados externos, o que é diferente. Há um aspecto criativo e de destreza que vem da audiência e que interfere na concretização da peça e no seu aspecto final; mas ela existe antes disso, existe como potência, a criação artística é a parametrização.

O modo interactivo relaciona-se com o ritmo de solicitação do utilizador e do sistema interactivo. Numa primeira fase, o modo mais comum era o comutativo: a uma acção correspondia uma reacção do sistema e a proposta de novas possibilidades de actuação. Estas ligações directas proporcionavam uma forma de compensação do esforço do utilizador, ou uma recompensa pela sua destreza. Este modo interactivo foi fundamental em termos de treino e acomodação à arte que inclui automaticamente o utilizador. Perante a obra de arte, o utilizador pergunta-se, não o que a peça significa, nem como se pode apropriar dela, mas o que se pode fazer com ela. Este continua a ser um

modo interactivo muito comum e verdadeiramente compensatório, podendo estar presente em peças com diferentes graus de interacção.

A introdução do atraso na reactividade (acções que pareciam não ter sido processadas mas que acabam por influenciar possibilidades futuras) traz um factor de surpresa e obriga a uma maior atenção ao processo. A colecção, por parte da peça, de dados não voluntários da audiência (captando o seu movimento, ou a simples presença, ou a sua linguagem do Browser, por exemplo) constitui uma evolução do modo interactivo e permite abordar temas diferentes como a vigilância, ou a noção de público e privado, por exemplo. Esta questão da vigilância e da participação não-voluntária está bem patente na peça de Bruce Nauman<sup>164</sup> “Live-taped Vídeo Corridor” (1970), onde o participante é surpreendido a vigiar-se a si mesmo, sem hipótese de “se apanhar”. Esta captação não-voluntária leva, em última instância, a experiências interactivas sem inclusão de seres humanos, privilegiando, por exemplo, a interacção com animais ou entre animais. Um desses exemplos é a peça de Ken Rinaldo “Augmented Fish Reality”<sup>165</sup> cujo controlo é entregue a peixes “Combatente” (Betta siameses), dando-lhes a capacidade de movimentarem o seu aquário num espaço preparado para o efeito.

A evolução do modo interactivo leva a que a peça possa encontrar os dados para a sua concretização em locais exteriores ao utilizador o que, no limite, leva à anulação deste último, deixando de ser interactiva no sentido processual do termo. Refiram-se sistemas que se alimentam de dados provenientes de estudos, ou que auto-geram informação, bastando para isso fornecer-lhe os “dados de início” que podem até ser gerados aleatoriamente. No primeiro caso inscreve-se o sistema de Jens Brand “G-player”<sup>166</sup>, uma espécie de gira-discos que, em vez de ler um disco de vinil, lê a superfície terrestre. Os dados são obtidos em tempo real a partir dos satélites que orbitam a terra e que vão enviando a altitude a que se encontram em cada momento. Ao “utilizador”, basta “sintonizar um satélite” e ouvir o seu trajecto pela terra. Quanto à auto-geração de dados pode-se referir as criaturas de Theo Jansen, as “Strandbeest”<sup>167</sup>, cuja evolução é simulada em computador, fazendo-se o modelo “vivo” apenas para as espécies que provarem ser as mais fortes.

<sup>164</sup> Sobre o artista ver: <http://www.artelectronicmedia.com/?q=node/276>; sobre o trabalho ver: <http://www.artelectronicmedia.com/?q=node/399> (accedidos a 20 de Abril de 2010).

<sup>165</sup> <http://accad.osu.edu/~rinaldo/works/augmented/augmented.html> (accedido a 20 de Abril de 2010)

<sup>166</sup> [http://www.jensbrand.com/gplayer\\_images.html](http://www.jensbrand.com/gplayer_images.html) (accedido a 20 de Abril de 2010)

<sup>167</sup> <http://www.strandbeest.com/> (accedido a 20 de Abril de 2010)

Para o presente estudo, estes últimos modos interactivos interessam desde que conjugados com dados que de alguma forma se relacionam com o utilizador: seja misturando dados exteriores com dados provenientes da audiência, como é o caso do trabalho de Christa Sommerer & Laurent Mignonneau: “A-volve”<sup>168</sup>, seja cujos dados originais foram gerados por uma audiência da qual o utilizador pode fazer parte ou com a qual se pode identificar facilmente, como é o caso da instalação de Ben Rubin e Mark Hansen: “Listening Post”<sup>169</sup>.

Independentemente do modo de interacção, quando se trata de geração dinâmica de conteúdos, o artista intervém ao nível da estratégia (Grau 2003: 305-306) e não tem controlo sobre o resultado final.

### *III.3.2. Posicionamento Relativo*

Definir o lugar das artes digitais de um modo absoluto, implica reconhecer onde elas se criam, se praticam e se experienciam. É fundamental também reconhecer vários lugares relativos, definindo o seu posicionamento face às propostas técnicas de entretenimento (comercial ou não) e de ilusão, principalmente. Sendo digitais, há que reconhecer o seu lugar de actuação na estrutura digital: pelo interface, pela tecnologia, pela própria mediação.

Na realidade, dada a ubiquidade do computador e uma crescente facilidade de acesso às tecnologias digitais, quase se pode afirmar que, quer em termos de criação quer de fruição, as artes digitais estão potencialmente em todo o lado. De facto, ao contrário do que acontecia nos anos 80 onde, salvo raras excepções, por questões tecnológicas os artistas se juntavam a laboratórios de investigação ou trabalhavam em grandes empresas (Grau 2003: 173), hoje em dia é possível conceber o artista solitário, produzindo em qualquer lugar.

Esta concepção, porém, não se verifica na maioria dos casos. É comum continuar a ver artistas associados à investigação ou à indústria, talvez não tanto por questões tecnológicas informáticas, mas pela necessidade de cruzamento de áreas de conhecimento, como seja a Biologia, a Genética, a Robótica, etc. Também não é usual ver-se o artista solitário: tipicamente uma peça de artes digitais é uma agregação de vontades e saberes

<sup>168</sup> <http://www.interface.ufg.ac.at/christa-laurent/WORKS/FRAMES/FrameSet.html> (acedido a 20 de Abril de 2010)

<sup>169</sup> Exemplo tratado no final do capítulo.

diferentes, compilados e concretizados pela inclusão de múltipla informação (ver capítulo I).

As artes digitais que são autóctones da Internet podem realmente ser experienciadas em qualquer lugar, mas aquelas que recorrem a instalações, ou performances, por exemplo, têm o seu espaço de exposição. Esse espaço pode ser o museu, a grande exposição universal ou o festival. Mas a exposição das artes digitais, independentemente do local, levanta problemas específicos, nomeadamente de fragilidade e de manutenção. Estas peças, por serem frequentemente experimentais, estão sujeitas a erros difíceis de prever e que resultam frequentemente em *crashes* informáticos. Por outro lado, a rápida obsolescência tecnológica leva a uma manutenção complexa: a migração entre sistemas operativos e suportes de apresentação pode ser um problema difícil e por vezes impossível de resolver.

Deixando o lugar absoluto das artes digitais e passando ao seu posicionamento relativo, detectam-se algumas ligações potencialmente perigosas, sobre as quais as artes digitais têm de tomar posição.

Oliver Grau apresenta o passado “duvidoso” das tecnologias virtuais, referindo que estas começaram por ter aplicações militares, seguindo-se uma ligação à indústria civil - com interesse em prototipagem e simulação, e às corporações comerciais - com o intuito de expor ideias e projectos. A estas, há que juntar as evidentes ligações com a indústria de software e de telecomunicações e também com as indústrias de entretenimento (Grau 2003: 171-172) .

Os interesses económicos, o sensacionalismo, o escapismo – e, acrescente-se, o entretenimento comercial, que aparecem associados a estas artes obrigam a uma clarificação do seu posicionamento.

Comece-se precisamente por esta ligação ao entretenimento. A perspectiva histórica pode ser valorosa, seguindo a arqueologia de Erkki Huhtamo, nota-se que esta ligação ao entretenimento ressalta nas tentativas de procura das raízes das artes tecnológicas que frequentemente levam a lugares:

« ... outside the canon of the ‘universally accepted’ high cultural forms, referring to technologies that have been used for selling illusions and dubitable desires, for entertaining with ‘canned’ sounds and images » (Huhtamo 2009 : 201)



Veja-se o caso dos Panoramas no estudo de Grau (2003: 68) que serviam para criar ilusões e se serviam do entretenimento para atrair as massas, resultando, até pela sua standardização, em peças muito rentáveis. Ora, se a utilização dos modos do entretenimento não parece ser problemática:

« The playful interaction with the work has been designed to entertain, but in ways which should not obscure the critical project in question » (Huhtamo 2009 : 200)

Já a rentabilidade económica parece ser mais perturbadora e, embora as ligações consumistas da cultura superior tenham sido expostas pela *Pop Art*, é necessário pensar o entretenimento económico com algum cuidado. É exactamente isso que faz Gene Youngblood, distinguindo entre o entretenimento comercial e o não comercial. O autor começa por considerar a utilização do entretenimento nas artes (refere-se em especial ao cinema) como algo perfeitamente natural e saudável:

« To a healthy mind, anything that is primarily art is also immensely entertaining. It seems obvious that the most important things should be the most entertaining » (Youngblood 2009: 218)

Considerando que o homem reage a certos estímulos, o entretenimento comercial manipula o homem usando esses estímulos. O artista também o pode fazer, mas com propósitos e modos de actuação diferentes. O entretenimento comercial, sendo guiado pelo lucro, não arrisca nem procura estimular o homem a reagir diferentemente, dá o que a audiência quer e fica com o pagamento garantido. O artista dá muitas vezes aquilo que o homem não quer, obrigando-o a confrontar-se consigo mesmo – mas em aspectos que até então lhe eram irreconhecíveis (Youngblood 2009: 218). Assim, usando os modos que são próprios do entretenimento, pode a arte encontrar novas linguagens e restaurar essa criatividade encarcerada pelo entretenimento comercial.

Voltando ao sensacionalismo e ao escapismo associados às artes digitais, eles acabam por ser decorrentes da ligação das artes à técnica, o que leva ao controlo da experiência e das afecções.

«... o novo grande aliado moderno da técnica, para o bem e para o mal, parece ser então o da estética, ou se quisermos, o da experiência e controlo das afecções, sejam elas as do terror ou do furor, afecções que na sua quase indiferenciada gestão parecem produzir tanto as tecnologias militares como as do *entertainment* e dos jogos de guerra. » (Cruz 1998: 432)

Este casamento da arte com a técnica coloca-a numa posição privilegiada para - usando os modos, os propósitos e os meios técnicos - desocultar e eventualmente desconstruir algumas das construções que inibem a existência humana de um conjunto de ligações saudáveis.

### *Esfera Ilusória*

Um dos modos e métodos técnicos que contribui para o controlo social é a criação de realidades alternativas. Esta criação sustenta-se na ilusão e na imersão, logo, é precisamente nessa esfera que as artes digitais se têm de mover.

Repare-se que, tal como defende Grau, a arte virtual do computador nem sempre vai na direcção da maximização da ilusão, no entanto, opera dentro do

«... energy field of illusion and immersion – the paradigm of this medium.» (Grau 2003: 9)

Seja criticando este paradigma, seja implementando-o estrategicamente, a verdade é que a arte virtual funda as suas operações a partir dele. Naturalmente que a imersão e a ilusão são conceitos muito próximos, mas a imersão pode ser conseguida sem a ilusão e a ilusão não é dependente de um espaço imersivo. As técnicas de ilusão da realidade foram abordadas no capítulo anterior. Referiram-se técnicas de imediação das quais resultava uma proximidade à obra artística por esbatimento da fronteira entre o espaço de imagem e o do observador e por um apagamento do meio. Conforme se afirmou então, não era necessário uma ilusão total, podia o observador reconhecer algumas técnicas de ilusão e ainda assim envolver-se ilusoriamente – desta feita através dos conteúdos. Esta constatação é tão antiga quanto as pinturas murais descritas nesse ponto e às quais agora se regressa:

« [A pintura mural da Villa dos Mistérios] not only sought to involve the observer through its subject but also, thorough the use of panoramic images, specific colors, and dramatic gestures, aimed at emotionally arousing the observer to ecstatic participation: the psychological fusion of the observer and image in the cult. » (Grau 2003: 29)

Mesmo naquelas manifestações artísticas que dependiam da ilusão, como era o caso dos Panoramas, não era necessário que existisse a crença absoluta:

« The essence of the panorama was the assumption of being entrapped in the real. This game with deception was its chief fascination; whether the observer was oblivious, as in the early days, or regarded it as a source of aesthetic pleasure, as latter. » (Grau 2003: 70)

Aliás, e repetindo o apresentado no capítulo anterior, é após aquele primeiro momento de ilusão total que pode haver a receptividade ao conteúdo e uma maior proximidade emocional, o que é fundamental para a imersão. Conforme define Grau (2003: 13), a imersão é caracterizada pela diminuição da distância crítica ao que é mostrado e pelo crescente envolvimento emocional em relação aos acontecimentos. Este envolvimento emocional é o que permite “absorver” as mensagens acriticamente, não sendo muito importante a capacidade que cada *medium* tem para sustentar a ilusão total durante muito tempo:

« Whether illusion spaces communicated by and through media are perceived in the long term as real, is, in this context, of lesser importance than the fact that the images and the content they communicate have such a sustained effect. » (Grau 2003: 340)

Essas imagens e conteúdo, para conseguirem a desejada aproximação emocional, não têm de ser realistas, o encontro pode estar precisamente no “melhor que o real”.

Esta questão da opção entre o realismo e a artificialidade colocava-se, nos anos 70, a artistas que trabalhavam o plástico como matéria de questionamento sobre a simulação, a artificialidade e a imitação. Jeffrey Meikle personifica estas duas vias (realista ou não) no trabalho de dois artistas, Duane Hanson e Claes Oldenburg, cujas estratégias de abordagem à realidade são opostas (Meikle 2000: 155).

De um lado há o trabalho de Hanson que cria manequins tão reais que confundem o observador. Esta é uma possível abordagem ao real por parte das artes digitais: tentar a imitação perfeita e, por via disso, fazer o paralelismo e a crítica à artificialidade da vida real:

« Les êtres plastifiés de Hanson, remarquables par leur simulation de la réalité, suggèrent que les vrais Américains partagent avec eux leurs tentatives pathétiques pour acquérir de la consistance. Plus Hanson leur donne une apparence réelle, plus cette réalité à laquelle ils aspiraient semble dénuée de substance » (Meikle 2000: 155-156)

Quanto mais se tenta imitar o real, mais o real parece desprovido de sentido, mais o observador se apercebe, como num espelho, da falta de consistência real da sua experiência.

Oldenburg tem outra estratégia, dá aos objectos do dia a dia um aspecto sensual e diferente do que se esperava. Esculpe a plasticidade. Cria um mundo alternativo ao invés de o imitar. No seu mundo há objectos artificialmente exagerados: maiores, mais duros, mais moles, mais doces... que o real.

« Pour Oldenburg, rien n’a davantage de réalité que l’artificiel, et le plastique exprime au mieux l’artificialité séduisante des choses. » (Meikle 2000: 157)

Seja usando o realismo como prova da artificialidade da experiência, seja usando a artificialidade como prova do seu efeito sedutor, o importante é o movimento que estes artistas realizam: munem-se da própria matéria plástica e dos significados que ela arrasta para desocultar a plasticidade da vida:

«[Pour Hanson] Le plastique est ici l’incarnation matérielle des impostures émotionnelles de l’Amérique, de ses gratifications de pacotille, de ces fausses façades, [...] de son désir de fausser, de distordre la réalité, de laisser la « valeur fiduciaire » déterminer la vérité. » (Meikle 2000: 157)

No caso da realidade virtual, há que contar com o factor interactividade como contribuindo para uma maior imersão e ilusão ao nível dos conteúdos. De facto, a passagem para o lado da imagem é emocionalmente mais eficaz quando se convoca o observador para a sua concretização, envolvendo-o no processo de formação dessa visualização.

Nestes espaços virtuais, as opções do realismo mantêm-se: a imitação ou a superação do real são opções ao nível dos conteúdos. Mas, voltando um pouco atrás, sendo este um meio relativamente novo e que está ainda numa fase em que a ilusão total pode ser conseguida, há que considerar também a possibilidade de manobrar e iludir totalmente o utilizador o que, em conjunto com o poder de envolvimento dos conteúdos interactivamente concretizados, confere à realidade virtual possibilidades artísticas superiores. Há então dois posicionamentos ou vias para a aproximação ao observador (conseguindo o tal controlo das afecções de que se tem vindo a falar e que a arte pode desocultar): a ilusão conseguida perceptivamente (por cobertura dos sentidos e sua manipulação) e a ilusão conseguida pelos conteúdos via aproximação emocional (onde a passagem para o lado das imagens é conseguida interactivamente recorrendo a imagens realistas, ou melhores que o real).

De um ponto de vista mais prático, há que repensar o lugar onde se pode instalar a arte, considerando a estrutura de acesso ao digital. Definir estes locais é, em certa

medida, definir a matéria que as artes digitais podem esculpir. Na alínea seguinte pensar-se-á na forma que as artes lhe podem dar.

Assim, e sem esquecer os espaços de ilusão anteriormente descritos e os modos de actuação para os conseguir, pode-se afirmar que:

« As obras interactivas, por mais “imersivas” e dinâmicas que se pretendam, não podem ir além da articulação do “espaço real” e o “espaço virtual”[...] Mas todo o sistema está fascinado pelas possibilidades da “realidade virtual” ou seja uma realidade inteiramente construída. A situação actual, claramente “impura”, tende a ser provisória. Bem vistas as coisas, os artistas mais interessantes das artes electrónicas são os que trabalham na “mistura” ou atravessamento de espaços e experiências. » (Bragança de Miranda 1998a: 200-201)

Retiram-se desta observação os três espaços passíveis de serem trabalhados pelos artistas: o real material; o real virtual; o interface. A dúvida que fica é se a possibilidade de actuação pura na realidade material (real) ou imaterial (virtual) ainda se coloca. Na verdade, toda a experiência “real” está contaminada pelo digital, não só pelas possibilidades tecnológicas, mas principalmente pela reconstituição que este opera na experiência em si mesma: refira-se a fragmentação, a exteriorização da memória, a mobilização dos afectos, como exemplos desta “digitalização” experiencial. É precisamente pelo contágio digital da experiência que a arte que actua no lado “real” é feita por artistas e recebida por observadores digitalmente influenciados – é o sinal dos tempos. De todas as formas é um espaço de acção a considerar, nem que seja como referente ideal. A sua matéria ainda é fundamentalmente analógica e moldável enquanto tal.

Precisamente no lado oposto está a realidade inteiramente digital que já pode ser trabalhada a partir do seu interior. Também esta realidade tem o seu “pé analógico”, não apenas pelas representações (visualizações) que as ligam ao ser humano (seja ao artista seja ao observador), mas sobretudo nos processos constitutivos (algoritmos, por exemplo) que mantêm uma forte ligação aos processos do real (da vida).

Assumir e trabalhar esta mistura parece ser o que há de mais interessante a fazer no momento presente. Trabalhar entre cá e lá. Favorecer e manipular as passagens, conceber a hibridação, esta parece ser a proposta mais apetecível. Conceptualmente, trata-se de trabalhar no interface, de usar o espaço de transferência entre o material e o imaterial para criar picos de tensão e relaxamento, para revitalizar o sentir humano. Seja

esbatendo as fronteiras, seja acentuando-as, seja ainda criando um espaço de vazio e de *incomunicação*, estar entre dois é o reflexo da situação experiencial actual. É importante trabalhar o presente, trabalhar o sujeito que tem um pé na realidade material e outro na imaterial. Este sujeito que está sujeito às zonas de passagem entre o real e o virtual, que vive simultaneamente lá e cá.

Repare-se que se refere aqui um posicionamento conceptual de interface, isto é, aceita-se a condição de mistura heterogénea entre as realidades, e actua-se nesse trânsito. Não quer isto dizer que se actue criando interfaces (HCI) interessantes, quer dizer que se actua “entre” linguagens e materialidades diversas.

Num nível diferente, menos conceptual e mais executivo, esses interfaces (HCI) são um domínio de criação artística por excelência e constituem-se como um dos lugares arte:

« In a work of virtual art, in addition to interaction it is the interface - especially the natural interface – that represents the central domain of artistic creation, which can be implemented with emancipatory or manipulative purpose; both options are so closely intertwined that they are almost inseparable. » (Grau 2003: 344)

É pela área de contacto (de convite à acção, logo de influência perceptiva e afectiva) que se determina a dimensão e o carácter da interacção, bem como o nível de envolvimento psicológico do observador com a obra digital, isto é, o grau de imersão (Grau 2003: 344).

Face a estes interfaces, podem os artistas ter três posicionamentos diferentes – relembra-se o que se havia trabalhado nos capítulos anteriores, em relação aos interfaces artísticos - : podem ignorá-los, integrá-los ou colocá-los em evidência (Bureau 2003: 31).

Ignorar os interfaces significa usar os mais comuns, o que pode ser uma escolha com o intuito de universalizar o uso, por exemplo. Numa peça de *Net Art*, para repetir o exemplo do primeiro capítulo, a utilização de interfaces físicos usuais é perfeitamente compreensível pelo facto da peça ser assim acessível a mais utilizadores. Por seu turno, a integração do interface como constituinte estético e artístico fundamental da obra, que é aqui apontado pela autora como sendo uma nova forma de transparência, levou à discussão precisamente sobre a alternância entre a transparência e a opacidade no segundo capítulo, especialmente naquelas obras que são tudo-interface. A terceira atitude perante o interface leva, segundo a autora, à criação de obras que chamam a atenção sobre a sua tecnologia, o que se vai desenvolver na próxima alínea.

« Ces œuvres avaient notamment pour but de faire prendre conscience de la *présence* de la technologie, nouvelle matière que l'on peut modeler, travailler, mais qui nous « forme » en retour. » (Bureau 2003: 31)

### ***Re-uso Tecnológico***

Conforme se analisou no primeiro ponto, há um aparelhamento sensível e afecional do ser humano, o que indica, desde logo, uma modificação à colocação da arte ao serviço do homem: educar os sentidos transforma-se na necessidade de os revitalizar em primeira instância. Independentemente do meio, modo ou ferramenta utilizada, a arte pode devolver ao ser humano a capacidade de sentir e ser afectado (Buck-Morss 1992: 377). Concretizar semelhante propósito pode passar pela criação de espaços reais ou virtuais de desestimulação, por exemplo, ou, pelo contrário, pode passar por espaços de entretenimento deveras estimulantes, ou ainda por espaços semi-vazios que favoreçam a reflexão.

Tendo em consideração toda a exposição da relação do homem com a técnica, encontram-se variadíssimas inspirações para intervenções artísticas que se propõe sistematizar em três posicionamentos diferentes: controlo da euforia; restauração da criatividade; re-formulação do uso. Repare-se que em nenhum há a separação da arte e da tecnologia, há artes tecnológicas a aproveitar-se desse estatuto para intervir neste relacionamento.

—O **controlo da euforia** refere-se ao possível refreamento que a arte pode introduzir no entusiasmo que o público sente com o aparecimento de uma novidade tecnológica. Neste caso, os artistas seriam a “antena consciente”, questionando os efeitos das novas tecnologias e confrontando o público com esses efeitos.

Indo ao encontro desta opção, Ieda Tucherman (1999: 159), referindo-se ao trabalho de Derick de Kerckove, coloca a hipótese da humanidade ser essencialmente tecno-fetichista e a função do artista ser a de refrear os ânimos.

« Os artistas, no entanto, seriam a antena consciente, questionando os efeitos das novas tecnologias não de um ponto-de-vista politicamente ingénuo, mas na própria actuação psicossomática. » (Tucherman 1999: 149)

Nesta abordagem parte-se do princípio que o público adere sem reservas à tecnologia, quando há muita tecno-resistência a considerar. Não deixa de ser curioso

também o facto de Kerckhove afirmar que são os artistas que vêm sossegar os ânimos, quando parece ser mais comum serem pirómanos do que bombeiros.

Uma peça que pode exemplificar este posicionamento artístico é o sistema imersivo de Maurice Benayoun<sup>170</sup>: “World Skin” que, usando a tecnologia CAVE, transporta os utilizadores para um cenário de guerra, dando-lhes o papel de repórter e fornecendo-lhes uma máquina fotográfica para o efeito. A fotografia é uma máquina aniquiladora pois o que quer que seja fotografado (*shot*) deixa de existir para quem quer que seja – o fragmento fotografado desaparece da composição, deixando um espaço monocromático com as silhuetas, sendo entregue ao utilizador a respectiva fotografia a cores.

—A **restauração da criatividade humana** pela tecnologia está profundamente relacionada com a questão da obra aberta (a ser concretizada pelo utilizador) e da co-autoria referida no início deste ponto. Diz respeito à arte colaborativa e à criação de autoria distribuída (não no processo, mas na produção final). Conforme se pode ler no trabalho de Gene Youngblood (1998: 54) (referindo-se aos sonhos da peça *Electronic Café*), a nova fronteira é a colaboração planetária. É aí que se situa a nova arte, na co-criação e a realização em conjunto.

« In the long-term perspective, the concept of utilizing interactivity to develop our creativity and our awareness is one of the most promising avenues that could lead to a new aesthetics of interactive computer art. » (Grau 2003: 234)

Como artista, dar a possibilidade de participação na criação é dar a possibilidade a cada um em particular de ser motor de mudança e de ele próprio ser esse motor, mas por intermédio dos outros. Criar uma obra de arte colaborativa, ou melhor, parametrizar uma obra de arte para os outros a concretizarem, é fazer da obra um reflexo do sujeito contemporâneo (heterogéneo, espalhado, sintetizador de ligações,...).

Talvez neste caso se possa falar, em vez de interactividade e artes interactivas, intercriatividade e artes intercriativas. No fim do capítulo, apresentam-se duas peças que retratam este aspecto: “Carnivore” de Alex Galloway e “Pachube” de Usman Haque. Outro exemplo mais simples, mas que já confiava na colaboração e garantia alguma satisfação criativa, é o projecto de Masaki Fujihata: “Light on the net”<sup>171</sup>. Consiste numa

<sup>170</sup> Referência ao artista feita no capítulo I

<sup>171</sup> [http://telematic.walkerart.org/datasphere/fujihata\\_index.html](http://telematic.walkerart.org/datasphere/fujihata_index.html) (acedido em 20 de Abril de 2010), escolhe-se este site porque o do artista está escrito em japonês.



instalação física composta por um quadro de luzes cujo estado pode ser alterado pelo utilizador numa página web, através de um clique do rato. Em tempo real pode verificar o resultado das suas acções através de uma câmara, enquanto o quadro “real” das luzes é admirado pela audiência que passa pelo local da instalação.

—A **re-formulação do uso** tecnológico está muito relacionado com o anterior movimento em prol da criatividade humana, uma vez que esta última se encontra tolhida precisamente por não questionar o uso tecnológico convencional.

« Cada vez mais, na nossa sociedade tecnológica, o público é levado a crer que uma aplicação de uma tecnologia é uma característica inerente e imutável dessa tecnologia. [...] O resultado é uma grave limitação da imaginação pública e das aparentes possibilidades de escolha e aqueles que realmente acedem à tecnologia têm um poder inimaginável para configurar a nossa imagem do futuro. » (Youngblood 1998: 69-70)

Trata-se então de introduzir as tecnologias num contexto diferente, alternativo: em vez de mostrar para que foi inventada determinada tecnologia e testar a capacidade do público para a usar, opta-se pela sua apresentação e estimula-se o público a dar-lhe um uso.

A arte pode dar outro uso à tecnologia: se o objecto técnico foi feito para oprimir pode servir para libertar, por exemplo. É necessário estimular a acção humana no sentido de revolucionar o uso da tecnologia.

O projecto “The Transborder Immigrant Project”<sup>172</sup> desenvolvido no centro “Calit2” em San Diego, tira partido das funcionalidades do sistema de localização GPS (associado à vigilância) instalado em telefones, para ajudar os imigrantes mexicanos a passar a fronteira para os Estados Unidos, indicando-lhes refúgios e pontos de água, por exemplo, através de um algoritmo de análise ao terreno.

Actuando de um modo menos directo mas que também vai de encontro a este reformular da tecnologia, o projecto “VSSTV – Very Slow Scan Television” de Gebhard Sengmuller<sup>173</sup> consiste numa “impressora” que preenche as bolhas de uma folha de plástico-bolha com tinta (azul, verde e vermelha), transformando cada bolha num pixel e criando, em várias horas, um *frame* de um programa de televisão em grande-escala. É

<sup>172</sup> Entrevista com um dos investigadores: <http://mobileactive.org/artivists-and-mobile-pho> (acedido em 20 de Abril de 2010).

<sup>173</sup> [http://www.gebseng.com/02\\_vsstv/](http://www.gebseng.com/02_vsstv/) (acedido a 20 de Abril de 2010)

interessante a proposta de subverter este *medium* cuja actuação depende da rapidez de transmissão, transformando cada *frame* num enorme momento de reflexão.

Segundo Bragança de Miranda, pelo facto de trabalhar entre reflexo e coisa, as artes têm o seu lado mecânico, a diferença para as máquinas-máquinas é que as artes avariaram a máquina que têm.

« A arte não serve a ciência, nem a moral, nem a política, nem se adequa à época nem às necessidades, antes os liberta da sua premência, deixando-as iluminar pelo imperativo da “liberdade”. E a liberdade não será produzida pelas máquinas úteis, que podem produzir a falta dela. No “mau-uso”, na inutilidade, fundam-se máquinas maravilhosas, que esperam por quem as mereça. » (Bragança de Miranda 1998a: 222)

### *Avaria Medial*

No segundo ponto deste capítulo, apresentaram-se duas construções especulares que, a serem realizadas, seriam potencialmente empobrecedoras da experiência humana: o ciclo especular indivíduo – espelho e ciclo colectivo formado pelos *media* no seu conjunto. Referiu-se, na altura, que a VR, enquanto modelo da realidade, poderia funcionar como um espelho da mesma, expondo ao sujeito as estruturas de controlo sociais que o rodeiam e das quais ele próprio participa. Avançou-se que a arte poderia ser o “terceiro estruturante” que desocultaria esta estrutura de poder e impediria a formação especular generalizada. Com base na análise desenvolvida já neste ponto, reconhecendo as potencialidades e os trabalhos das artes digitais, é então possível avançar formas de “avariar a máquina” especular.

Quer no ciclo indivíduo/imagem virtual, quer no formado pelo conjunto dos *media*, os lugares de instalação das artes digitais são os mesmos: no lado do real, no lado virtual, entre um e outro. No ciclo indivíduo/imagem isto corresponde, respectivamente, a trabalhar sobre o indivíduo, sobre a sua imagem no espelho (virtual) ou sobre a superfície espelhada. No caso do ciclo mediático global, corresponde a trabalhar, respectivamente, sobre os indivíduos ou as massas, sobre a realidade mediada ou sobre os *media* no seu conjunto.

O rompimento do ciclo indivíduo-imagem é uma preocupação multi-dimensional, uma vez que o problema é reflexo de, e reflecte-se em várias dimensões também: em factores sociais, psicológicos, tecnológicos, económicos, tecnológicos, entre outros que

concorrem para a sua formação. A sua abertura poderá passar por restaurar a criatividade humana trabalhando sobre os indivíduos, por trabalhar sobre a realidade virtual expondo modos de operação, ou, finalmente, por trabalhar no processo de geração e de passagem a esse mundo virtual desmascarando a estrutura.

No caso do circo mediático, a exposição da estrutura poderá ser feita actuando sobre o lado de cá – agindo sobre os indivíduos e as massas, favorecendo a sua movimentação efectiva, por exemplo, ou tornando o espaço desconfortável (introduzindo silêncios ou vazios, para restaurar o espírito crítico) ou ainda expondo as semelhanças dos fragmentos, instalando a dúvida. A actuação artística pode ser feita sobre a própria estrutura, expondo o seu funcionamento e modo de alimentação, recorrendo às ferramentas que foram permitindo a sua montagem para a desmontar (recorrendo aos novos espelhos que as mudanças da interactividade vieram introduzir). Pode ainda trabalhar sobre a realidade mediada, usando os próprios *media* ou criando um novo canal que permita mostrar a mediação (tornando-a hiper-visível ou imediata, ambas as estratégias resultam).

Resumindo, a conjectura das artes digitais confere-lhe poderes singulares para a desocultação destas formações especulares, quer porque podem recorrer a espelhos tecnológicos, quer porque podem decidir o seu posicionamento em três lugares diferentes. O posicionamento desses espelhos é fundamental para controlar o que se vai reflectir e como se vai dar essa reflexão, multiplicação, deformação ou fragmentação da realidade e as artes digitais podem actuar em qualquer lugar, tendo a possibilidade exclusiva de actuar no lado de dentro do virtual.

Conforme resumia Bragança de Miranda (1998a: 186), o modelo da arte interactiva é o culminar do modelo clássico, dado que incorpora no seu interior o espectador, a exterioridade. No modelo clássico, porque havia exterior, esta aproximação era gerida com cuidado, atenta ao trajecto da obra ao público, à representação do real. Agora o trajecto joga-se num interior do dispositivo técnico. E isso faz toda a diferença, como desenvolve Peter Weibel na sua abordagem electrónica à endofísica.

« Endophysics is a science that explores what a system looks like when the observer becomes part of this system.» (Weibel 2009: 225)

Esta é claramente a situação em que o observador se encontra nos ciclos especulares, ele faz parte do sistema: directamente no ciclo indivíduo/imagem e indirectamente no ciclo mediático. No capítulo anterior abordou-se o princípio da

incerteza de Heisenberg e a influência que a observação de um sistema tem sobre o seu funcionamento, dificultando a objectividade do estudo. Conforme aponta Weibel, a objectividade fica comprometida quando o observador é parte do sistema e impede a descrição completa desse universo complexo, pois esta descrição total apenas é possível quando o observador se encontra no exterior desse universo (Weibel 2009: 225). Ora, considera a endofísica que não é possível ser-se observador externo da realidade:

« ...for endophysics the position of an external observer is only possible as a model, outside of a complex universe – not within reality itself. » (Weibel 2009: 225)

Parece então que, para descrever a realidade na sua totalidade, a única possibilidade é criar modelos de real, colocar um observador lá dentro, reproduzindo a posição do observador em relação ao real, e observar o sistema em funcionamento: observar o pseudo-observador a observar o modelo. A acção corresponde exactamente à colocação estratégica de um espelho que desoculta a formação especular.

Certamente referindo-se a esta construção, afiança Weibel que a endofísica serve precisamente de abordagem à teoria do modelo geral de simulação e, consequentemente, à VR. Por conseguinte, o autor propõe duas visões: primeiro uma abordagem “endo” à electrónica e segundo a electrónica como abordagem “endo” ao mundo (Weibel 2009: 226), o que conduz à importância das artes electrónicas:

«The character of electronic art can only be understood as an endophysical principle, since electronics is an endo approach to the world. The construction of model-worlds on a lower level, as real worlds with an explicit internal observer [...] is in tune with the principle of endophysics.» (Weibel 2009: 226)

O autor dá três exemplos de situações abstractas onde esta abordagem se verifica. Refere, em primeiro lugar, as instalações de circuito fechado. Aí o observador vê-se nos aparelhos de observação, como é o caso do “Live-taped Vídeo Corridor”, descrito anteriormente.

Refere também situações de feedback ou onde a máquina se observa a si mesma, o que pode ser exemplificado no projecto de Julius Popp “micro.flow”<sup>174</sup>, onde a máquina se observa a funcionar para, nesse processo de auto-regulação, compreender o seu próprio funcionamento, em clara analogia com o estudo do cérebro pelo cérebro. Os

---

<sup>174</sup> <http://www.flickr.com/photos/arselectronica/4362365034/> (acedido a 20 de Abril), infelizmente com pouca informação sobre o projecto, recomenda-se o vídeo no DVD do Ars electrónica 2008.

espectadores estão de fora deste processo de observação/conhecimento mas observam-no e reconhecem-no como seu.

Finalmente, aponta o autor o exemplo dos ambientes de realidade virtual, que se pode exemplificar com a observação do próprio avatar a interagir com uma realidade alternativa, como no Second Life<sup>175</sup>.

A questão da interacção nas artes digitais torna-se fundamental pois ela é o garante de que o observador faz parte do sistema e simultaneamente é o que permite reflectir o interface-mundo.

Começando por este último ponto, o mundo como interface é um corolário da endofísica (Weibel 2009: 226): a interacção com o mundo dá-se por intermédio dos interfaces, não existindo mundo para além deles. A criação de modelos interactivos torna-se então imprescindível para a compreensão do real, já que permitem ao observador observar-se a interagir com o modelo e extrapolar a situação para o seu universo complexo de interacção com o real. Aqui precisamente, na interacção, reside a prova de que o sistema é “endo”, porquanto a interacção é o garante de que o observador faz parte do sistema. Ou seja, num mesmo movimento, o da possibilidade de interacção, comprova-se a exactidão do modelo enquanto simulação do real (porque é endofisicamente que se acede ao mundo) e expõe-se a condição humana de relação ao real (observando exteriormente um acesso ao mundo condicionado por um interface).

É exactamente o facto do mundo objectivo (o modelo observável de fora) depender do observador (utilizador interactuador) que abre a “saída de emergência”, permitindo expor essa dependência e mostrar como opera, desocultando a estrutura de acesso ao mundo “dilatando as barras da janela da prisão” e “colocando um ponto de interrogação endofísico” à relação do observador com o real.

Trabalhando por dentro, as artes digitais podem modelar elas mesmas aquelas que são os modos de ligação ao real e, num mesmo movimento, expô-los, como num espelho, por reprodução das condições da sua formação em ambientes de exploração artística.

Conforme se expôs, as artes digitais estão numa posição privilegiada para o fazer, precisamente porque são tecnológicas, interactivas, virtuais – digitais. Devem, por conseguinte, tirar partido desse casamento com a técnica (de conveniência para ambas as partes) para se afirmarem.

---

<sup>175</sup> <http://secondlife.com/>

Quer a indústria das novas tecnologias, quer a indústria do entretenimento, trazem consigo uma carga comercial e de manipulação que normalmente os artistas repudiam, mas é inscrevendo-se nessa via que se a pode “des-viar”. As artes digitais podem usar os modos do entretenimento, a sua linguagem e até os seus canais de distribuição, podem manipular técnica e tecnologicamente o envolvimento do público, mas se se limitarem a cumprir os programas das referidas indústrias, então esgotam-se: “*game over, insert coin*”.

### *III.3.3. Des-continuação do Espelho*

Ao longo desta capítulo foram já sendo apresentados alguns exemplos de trabalhos artísticos que clarificavam um ou outro ponto que se queria demonstrar.

Neste espaço pretende-se complementar esses exemplos avulso com peças que, pela sua complexidade, abordam simultaneamente várias problemáticas relacionadas com as artes digitais. Em particular procuram-se peças cujo funcionamento ou “des-funcionamento” contribua para romper os ciclos especulares: o individual e o colectivo.

Tentou-se, com o mínimo de peças, cobrir de uma forma geral os vários posicionamentos e modos de interacção das artes digitais de que se foi falando neste ponto.

#### **“Inter Dis-Communication Machine” de Kazuhiko Hachiya Japão (1993)**

Ciclo: **Indivíduo – imagem virtual**

Posição na estrutura digital: **Lado de cá do espelho**

Relação com a tecnologia: Reformulação do uso - avariar a máquina

Geração de conteúdos: **Dinâmica**

Grau de interacção: **Manipulativo**

Modo de interacção: **Reactivo (indirecto)**



Figura 26. Imagem obtida no centro Laboral de Gijón publicada pelo jornal “El País” em 2007<sup>176</sup>

Através do dispositivo do "*Inter Dis-communication Machine*", dois participantes trocam as suas perspectivas visuais, o que obriga cada um a ver as coisas que o outro vê e da forma que o outro vê.

«I am not you, and you are not me. Yet we are often confused and think that the other person thinks in a similar way. This real world actually only exists in the brain of any one person, so everyone sees a different world. "Here, I am." In this case, "here" is the place where "my" eyes exist; it is the center of the world. Well then, what happens if I give my eyes to you? And if I receive your eyes? Then we will fuse to become one person. Furthermore, let's imagine "I am you and you are me." » (Hachiya 1993)<sup>177</sup>.

Cada participante é “equipado” com um HMD (Head Mounted Display) que o impede de ver directamente e que mostra o que o outro participante está a ver, actualizado em tempo real. Através de espelhos tecnológicos, diferentes dos convencionais, quer na forma, quer na operação que realizam, este trabalho actua sobre o lado de cá do espelho, actua na realidade física e nela opera a sua intenção. Estes espelhos modificam a operação de reflexão, distinguem o Eu do Outro precisamente pela proposta de junção numa só pessoa (pela oferta dos seus olhos). Neste ressalto perceptivo falha a possibilidade de fusão, pela constante “desimersão” que esta máquina provoca.

<sup>176</sup> [http://www.elpais.com/articulo/arte/laboratorios/arte/elpepuculbab/20070407elpbabart\\_1/Tes](http://www.elpais.com/articulo/arte/laboratorios/arte/elpepuculbab/20070407elpbabart_1/Tes) (acedido em 20 de Abril 2010)

<sup>177</sup> site oficial: [http://www.petworks.co.jp/~hachiya/works/shi\\_ting\\_jue\\_jiao\\_huanmashin.html](http://www.petworks.co.jp/~hachiya/works/shi_ting_jue_jiao_huanmashin.html) site onde surge esta citação: [http://www.aec.at/archiv\\_project\\_en.php?id=11264](http://www.aec.at/archiv_project_en.php?id=11264), (acedidos em 20 Abril 2010)

**“Osmose”**  
**Charlotte Davies**  
**Canadá (1995)**

Ciclo: **Indivíduo – imagem virtual**

Posição na estrutura digital: **Entre os dois lados do espelho**

Relação com a tecnologia: **Exposição do funcionamento**

Geração de conteúdos: **Não dinâmica**

Grau de interacção: **Exploratório**

Modo de interacção: **Reactivo (directo)**



Figura 27. Retirada do site oficial (Davies 1995)

«Osmose is a space for exploring the perceptual interplay between self and world, i.e., a place for facilitating awareness of one's own self as consciousness embodied in enveloping space.» (Davies 1995) <sup>178</sup>

Osmose integra o interface e a interacção como conteúdo estético fazendo balançar vários opostos. Nesta peça, a interacção é conseguida através da respiração: inspiro - subo; expiro – desço; e da inclinação do corpo. É difícil encontrar acção mais natural e intuitiva do que a respiração e o equilíbrio. No entanto, estes movimentos são medidos por interfaces artificiais não dissimulados (pesados e limitadores de movimentos, mas simultaneamente libertadores do peso terrestre), o que vai de encontro ao objectivo da peça: dar-se conta da própria presença física no mundo virtual que rodeia o participante.

O próprio conteúdo da peça remete para a unificação dos opostos artificial/natural, virtual/real e transparente/opaco: expõe-se a estrutura que sustenta a realidade, mostrando o código que lhe deu origem e os textos da sua concepção.

O utilizador pode pairar sobre esta síntese de heterogeneidades, aceitando este território como um espaço seu, em todas as suas dimensões. O trabalho opera como um

<sup>178</sup> <http://www.immersence.com/osmose/index.php> (acedido em 13 de Fevereiro de 2009).



espelho para o eu contemporâneo e simultaneamente como uma janela de acesso à experiência digital (base e essência deste ambiente virtual).

A experiência que sintetiza heterogeneidades, o balancear entre opostos, expõe o modo de actuação da “mobilização para alucinação”, contribuindo para a sua desocultação.

**“On translation”**  
**Antoni Muntadas**  
**Espanha/EUA (1995)**

Ciclo: **Indivíduo – imagem virtual**

Posição na estrutura digital: **Entre os dois lados do espelho**

Relação com a tecnologia: Exposição do funcionamento e Reformulação do uso

Geração de conteúdos: **Não dinâmica** (mas emergem de um processo criativo de parametrização)

Grau de interacção: **Exploratório**

Modo de interacção: **Reactivo**



Figura 28. Retirada do site oficial do projecto (Muntadas 1995)

«ON TRANSLATION is a series of works exploring issues of transcription, interpretation, and translation.

*from language to codes*

*from science to technology*

*from subjectivity to objectivity*

*from agreement to war*

*from private to public*

*from semiology to cryptology*

The role of translation/translators as a visible/invisible fact.» (Muntadas 1995)<sup>179</sup>

Neste projecto a confrontação com o aparelho técnico é feita a partir da sua exposição:

« ... *exposição de situações*, como forma de romper a ilusão estética da acção dramática.» (Bragança de Miranda 1998a: 221).

Neste caso, procura trazer-se o invisível, mas essencial (os tradutores), para o centro das atenções, tornando-os mais que visíveis – as estrelas. A ideia é virar do avesso o modo de funcionamento das coisas e mostrar esse avesso, expondo como se atravessa o espelho numa das suas funções principais: a tradução.

Este projecto desdobrou-se em várias apresentações: “the pavilion”, “the games”, “the transmission”, daí a dificuldade em caracterizá-lo em termos de interactividade, pois o modo de actuação foi diferente em cada uma. No caso do “Internet Project”, onde se propôs que determinadas frases fossem sujeitas a traduções sequenciais por diversas línguas, verificando-se a alteração (degradação?) da mensagem, ainda é possível seguir a espiral de traduções a que essas frases foram sujeitas e verificar como as diversas iterações (os ciclos) alteram o seu sentido original. Em todas as apresentações, incluindo este projecto específico para a Internet, a “máquina é avariada” através da exposição do seu esquema de funcionamento, retirando-lhe magia e mistério, tornando-se compreensível e alterando hierarquias: ao segredo da tradução é dado espaço e hiper-visibilidade.

### “Carnivore”

Alex Galloway e RSG (Radical Software Group)

EUA (2001)

Ciclo: **Indivíduo – imagem virtual**

Posição na estrutura digital: **Lado de lá do espelho**

Relação com a tecnologia: Restauração da criatividade / Reformulação do uso

Geração de conteúdos: **Dinâmica**

Grau de interacção: **Contributivo**

Modo de interacção: **Trans-reactivo**

---

<sup>179</sup> Retirado do site do projecto: <http://adaweb.walkerart.org/influx/muntadas/index.html> (acedido em 20 de Abril de 2010)



Figura 29. Retirado do site oficial (Galloway and RSG 2001)

Carnivore é uma ferramenta de vigilância para redes de informação (Galloway and RSG 2001). É inspirada no DSC1000, um software usado pelo FBI para realizar “escutas” electrónicas. O Carnivore PE (*Personal Edition*), consiste em duas partes: a primeira analisa (*packet-sniffs*) informação nas redes de área local (*Local Area Networks*), a segunda é formada por aplicações-cliente que usam essa informação para a geração de visualizações criativas. O que este grupo de artistas propõe é que se faça o *download* deste software, se instale num servidor de uma rede local e se faça gerar (programando, parametrizando) visualizações interessantes a partir da espionagem da informação que circula nessa rede (e-mails, consultas de páginas web, etc.).

Carnivore trabalha a tensão que existe entre a estrutura linear e hierárquica da rede (servidores, bases de dados, conjunto de dados, ...) e as possibilidades infinitas de reprodução e reconfiguração da visualização dessa informação. A operação de mapeamento da informação, levanta também questões sobre o território e sobre os mapas digitais em constante actualização, em constante fluxo (Paul 2008: 44).

O modo de actuação desta obra é o da modificação do aparelho técnico, dando-lhe outro uso, e o da confrontação com o aparelho técnico em si. Neste caso, o aparelho técnico de que se fala, é o do controlo, é o da vigilância e da censura. Sem nunca criticar ou defender a vigilância, Carnivore consegue dar a este software outro uso, um uso infinito, definido pelos seus utilizadores, estimulando a sua criatividade. Reintroduz uma tecnologia, sem lhe definir o fim, deixando que este se cumpra a cada vontade dos seus utilizadores.

Este projecto actua, sobre o lado de lá do espelho, desconstruindo as redes atrás da “rede”, colocando no plano não visível, mas “visibilizável” o que é obscuro, limitado no seu fim (vigilância) e na sua acessibilidade (apenas o FBI tinha acesso). Este software actua sobre os modos de operação da estrutura técnica de controlo da Internet,

reflectindo-a. A sua operação de reflexão é feita sobre essa estrutura hierárquica da rede, “deslinearizando-a”.

### “Listening Post”

**Mark Hansen, Ben Rubin**  
**USA (2001)**

Ciclo: **Indivíduo – imagem virtual**

Posição na estrutura digital: Entre os dois lados e do Lado de lá do espelho

Relação com a tecnologia: **Reformulação do uso**

Geração de conteúdos: **Dinâmica**

Grau de interacção: **Contributivo**

Modo de interacção: **Trans-reactivo**

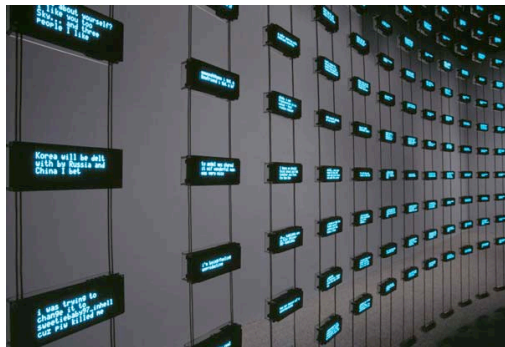


Figura 30. Retirada do site oficial (Rubin and Hansen 2001)

Esta instalação selecciona, em tempo real, fragmentos de texto a partir de milhares de *chat rooms* de livre acesso, de *bulletin boards* e de outros fóruns públicos. Os textos são lidos (cantados) por um sintetizador de voz e simultaneamente apresentados numa grelha suspensa, composta por mais de duzentos pequenos monitores electrónicos. O Listening Post é uma resposta visual e sónica ao conteúdo, magnitude e imediatez da comunicação virtual.

«My starting place was simple curiosity: What do 100,000 people chatting on the Internet sound like? Once Mark and I started listening, at first to statistical representations of web sites, and then to actual language from chat rooms, a kind of music began to emerge. The messages started to form a giant cut-up poem, fragments of discourse juxtaposed to form a strange quilt of communication.»(Rubin and Hansen 2001)

A peça tem seis andamentos (concretizados por seis algoritmos de busca e selecção de frases) que se baseiam em parâmetros como o uso de palavras menos frequentes ou declarações na primeira pessoa. Cada mensagem que surge nos ecrãs foi

escrita alguns segundos antes algures, por alguém, que espera uma resposta: o Listening Post responde dando-lhe voz, mantendo-se, e à audiência, à escuta.

Este é um projecto que trabalha, tanto do lado de lá do espelho (fragmentando e sintetizando a realidade comunicacional virtual), como no interface (alterando a forma de reflectir essa mesma comunicação). A experiência de condensar num só “posto de escuta” a multiplicidade de vivências que estão a ocorrer em todo o mundo naquele instante, dá ao espectador uma imagem de si próprio, pelo confronto com o “outro” espalhado e acentrado na rede. A noção de sintetização de vivências fragmentárias num só espaço aproxima-se muito da definição de Eu antes discutida. A forma de a reflectir no interface - através da audição (sintetizada) e da visão texturizada do texto, colapsa a dicotomia artificial/natural e aproxima o utilizador da sua “imagem” biotécnica.

**Image Fulgurator**  
**Julius von Bismarck**  
**Alemanha (2007/2008)**

Ciclo: **Indivíduos - *media***

Posição na estrutura digital: **Lado de cá e do Lado de lá do espelho**

Relação com a tecnologia: **Reformulação do uso** – avaria literalmente a máquina

Geração de conteúdos: **Não dinâmica** (há alguma variação causada pela posição do fotógrafo “vítima” mas com pouca variabilidade)

Grau de interacção: **Manipulativo**

Modo de interacção: **Trans-reactivo**



Figura 31. Imagem retirada do site oficial (Bismarck 2007/2008)

Este trabalho ajuda a romper o circo mediático actual, fá-lo, trabalhando quer a realidade mediada (o lado de lá dos espelhos), quer os indivíduos (lado de cá dos espelhos), literalmente “avariando a máquina” – a nossa máquina fotográfica.

O autor construiu um aparelho que manipula fisicamente fotografias, no momento em que estão a ser tiradas. O fotógrafo não se apercebe desta intervenção até ao momento em que vê a fotografia que tirou.

«It operates via a kind of reactive flash projection that enables an image to be projected on an object exactly at the moment when someone else is photographing it. The intervention is unobtrusive because it takes only a few milliseconds. Every photo another photographer takes of an object at which the Fulgurator is also aimed is affected by the manipulation. Hence visual information can be smuggled unnoticed into the images of others. »<sup>180</sup>

Através deste dispositivo, a realidade fica duplamente mediada: pela fotografia que lhe é tirada e pela manipulação que lhe é sobreposta (normalmente o autor coloca pequenos elementos gráficos ou texto). Ao ver a sua fotografia, a “vítima” surpreende-se com a mediação/manipulação de segunda ordem que ocorreu, remetendo-a, possivelmente, para a primeira mediação que ela própria operou e podendo dar lugar a algum questionamento sobre a sua participação na mediação total e sobre a forma de olhar esta realidade.

Simultaneamente, este dispositivo opera sobre o lado de cá do espelho, visto que o objecto que manipula é de uma ordem íntima e individual, no fundo ele avaria uma exteriorização da memória pessoal. Cada vez mais se confia o registo da experiência a memórias que são exteriores ao corpo clínico, digitais, em vez de orgânicas, e disseminadas na rede, em vez de contidas num espaço próprio – tornam-se apropriáveis por outros na medida em que se ganhou grande facilidade em partilhar estas experiências. Ao manipular estas memórias mesmo antes de serem partilhadas, o Image Fulgurator, torna desconfortável esta vivência experiencial promíscua, questiona a postura dos indivíduos como mediadores/mediados.

**Pachube**  
**Usman Haque**  
**UK (2007 – em progresso)**

Ciclo: **Indivíduos – *media***

Posição na estrutura digital: **Entre os dois lados do espelho**

Relação com a tecnologia: **Restauração da criatividade / Reformulação do uso**

Geração de conteúdos: **Dinâmica**

---

<sup>180</sup> [www.juliusvonbismarck.com/fulgurator](http://www.juliusvonbismarck.com/fulgurator) (acedido a 21 de Abril de 2010).

Grau de interacção: **Contributivo**

Modo de interacção: **Trans-reactivo**

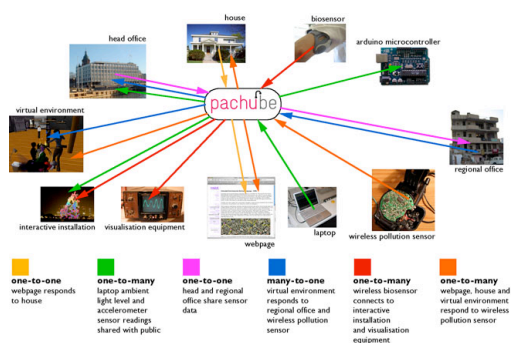


Figura 32. Retirado do site oficial (Haque 2007)

Este trabalho opera na própria estrutura do circo mediático (nos espelhos em si), tirando partido dos novos paradigmas de interacção, nomeadamente da “computação ubíqua” e da “computação impregnada”<sup>181</sup>. O seu modo de acção é o da reintrodução da tecnologia, colocando-a nas mãos dos indivíduos para que lhe possam dar um uso diferente daquele que a “elite de conhecedores” mostra como única via – estimulando a sua criatividade.

De uma forma simples, o Pachube é um serviço Web que permite receber ou partilhar informação de sensores (colocados em objectos, ambientes, etc.) em tempo real.

«The key aim is to facilitate interaction between remote environments, both physical and virtual. Apart from enabling direct connections between any two responsive environments, it can also be used to facilitate many-to-many connections: just like a physical "patch bay" (or telephone switchboard) Pachube enables any participating project to "plug-in" to any other participating project in real time so that, for example, buildings, interactive installations or blogs can "talk" and "respond" to each other. » (Haque 2007)

Os novos paradigmas de interacção contribuem para a criação do encerramento mediático na medida em que circundam os indivíduos e o fazem de uma forma dissimulada, distribuindo-se por diferentes aparelhos, escondendo-se nas malhas da tecnologia. O Pachube expõe o aparelho técnico espalhado e heterogéneo, tornando-o acessível para manipulação, dando a possibilidade de passar de mediado a mediador.

O convite à acção e à modificação deste aparelho técnico (dando-lhe outro uso) pode ser simultaneamente um restaurar do sentido crítico dos indivíduos, obrigando-os a

<sup>181</sup> Apresentados no primeiro capítulo.

mover-se e a confrontar-se com o limite da sua liberdade (enquanto mediador e mediado)  
 - tocar o espelho pode significar a quebra da ilusão.

### **III.4. Conclusão: Interfaces da Cultura Digital**

Ao longo do capítulo foram surgindo diversos espaços que apenas poderiam ser preenchidos pela noção de interface. Notou-se uma clara tendência para abolir anteriores clivagens e divisões, seja no que se refere ao tecido humano, da imagem ou das artes. Essa tendência nem sempre tem início na era digital, mas a substância numérica veio facilitar um entendimento mais em profundidade e uma estruturação menos hierarquizada do real, favorecendo a ligação entre elementos.

O espaço como híbrido, o tempo como iterativo, a matéria como plástica, o exercício da mediação, a operação de síntese de heterogeneidades, são legados do interface na cultura digital.

O interface permite uma concepção de Eu como tecido dinâmico, cujas fronteiras são complexos abertos a ligações e, ao mesmo tempo, Eu como ser uno cuja individualidade pode ser identificada e totalizada. Através da síntese de heterogeneidades, aceita-se a abolição de antigas clivagens (natural/artificial, por exemplo) e a matéria humana constitui-se como híbrida. A sociabilidade digital, nos seus múltiplos interfaces, reformula o sentido comunitário pela desmultiplicação das membranas étnicas que envolvem cada grupo.

Em termos da imagem, se uma faceta do interface tivesse de ser escolhida como representante da sua condição digital, dir-se-ia que seria a noção de passagem. Ela implica uma acção voluntária e intencional de movimento entre dois lugares (ou formatos) ligados por uma qualquer estrutura. O espaço vazio (metafísico) que existia entre imagem e modelo, entre sensível e inteligível, deu lugar a um entrançado de entendimentos heterogêneos, iterativos e recorrentes. Passar para lá e para cá, em vez de atingir ou transcender – passar.

Nas artes digitais, é pelos modos operativos do interface que a obra devém processo, que o espectador se constitui com ela e que o modo de lhe aceder questiona o acesso do indivíduo ao real. Das artes como interface surge um novo filo de conhecimento e de reencontro com a realidade.



## CONCLUSÃO

Sendo o objectivo central desta dissertação o de contribuir para o reconhecimento do que é um interface, e de o fazer através da sua entificação e identificação enquanto mediador complexo, trabalharam-se as suas características através de métodos e disciplinas diferentes. Escolheu-se o interface entre o homem e o computador como paradigma para esta análise, mas não se confinou o estudo a esse modelo, nem em termos de teoria dos *media*, nem em termos de área de conhecimento científico. Neste espaço dá-se conta das conclusões que foi possível retirar desta investigação e acrescentam-se algumas linhas de trabalho futuro para a complementar.

Da análise diacrónica e sincrónica ao interface entre o homem e o computador, ressaltaram vários termos (conceitos, funções, modos operativos...) passíveis de integrar o conjunto de características essenciais do interface. A associação destes termos ao conceito de interface era, em muitos casos, previsível. Surpreendente foi a forma multifacetada como se articulavam com ele, resultando em ligações inter-disciplinares originais. Passa-se a apresentar alguns exemplos. A **mediação** surgiu associada à ilusão e o seu grau foi definido em função do nível de abstracção do interface. A definição de metáfora abriu um **espaço** de interface, sugerindo um território híbrido, onde se sintetizariam heterogeneidades. A profundidade deste espaço foi garantida empiricamente, a partir da análise dos elementos constituintes do interface e do seu modo de articulação. O seu **tempo** foi enquadrado na busca do ritmo bio-digital (experiência e processamento informático) adequado. Cada instância do interface poderia ser vista como a cartografia de escolhas passadas, de concretizações presentes e de possibilidades abstractas futuras. Foi este dinamismo que implicou uma consistência **plástica** do interface, que se queria estruturalmente firme mas adaptável às circunstâncias. Sendo este também o modo de funcionamento da **natureza**, foi a consistência a ditar a ligação do interface ao natural. A função de **tradução** surgiu associada à **transferência** de energia, o que veio influenciar a materialidade do interface em termos de massa-energia. Mediação/imediação, ilusão, experiência, abstracção, controlo, espaço, heterogeneidade, tempo, processo, plasticidade, natural/artificial, tradução, transferência... estes foram alguns dos elementos trabalhados em profundidade no sentido de conhecer o que é um interface.

Os elementos assim dispersos davam já uma noção do território conceptual do interface, mas tornou-se necessário agrupá-los, definir os métodos e as áreas de

conhecimento mais apropriadas para os trabalhar, por forma a passar de uma noção nebulosa, a um conceito estruturado. Os termos referidos foram organizados e analisados de modo a poderem constituir um “corpo” que albergasse o interface e o identificasse na sua totalidade. Trabalhou-se, assim, a noção de espaço, tempo e matéria, primeiramente de uma forma geral e seguidamente em relação ao interface, com vista à sua entificação. Em termos gerais, percorreu-se a noção de espaço e de tempo, recorrendo aos conhecimentos da Matemática, da Física, da Mecânica e da Filosofia. Partiu-se de conceitos absolutos de espaço e de tempo para se chegar à teoria da relatividade, a partir da qual o espaço plano passou a ser reconhecido pelo seu encurvamento temporal decorrente dos graves<sup>182</sup> em presença. O tempo em sucessão e o espaço geográfico convencional, deram lugar à estruturação espaciotemporal em rede, pela teoria dos grafos. O espaço-tempo foi abordado em termos de exposição, o que concedeu à luz um papel preponderante na análise da matéria do interface, nomeadamente pela sua descontinuidade. Ainda em termos de matéria, a análise do complexo do interface fez-se com base na plasticidade, considerada de uma forma multidisciplinar e não apenas pela sua possibilidade de “tomar forma”. Conclui-se, então, que o interface é um espaço de vibração e de passagem, um espaço  $n$ -dimensional mas limitado pela sua condição de “entre” sistemas, uma “colocação de passagem” na designação de Foucault. Entende-se a dimensão temporal do interface como iterativa, de conciliação rítmica e de eventual sincronização inter-sistemas. A sua plasticidade confere-lhe a capacidade de moldagem dinâmica e a possibilidade de composição e manipulação molecular – a técnica de encapsulamento permite-lhe acolher heterogeneidades no seu texto sem prejuízo da sua unidade.

Reconhecida e caracterizada a entidade interface, passou-se à sua análise enquanto processo, identificando-o como complexo mediador. Recorreu-se ao conceito de remediação e trataram-se as estratégias e as possibilidades abertas pela imediação e hipermediação enquanto movimentos contraditórios indissociáveis. Com base nesta análise, conclui-se que o interface deverá oscilar entre a transparência (associada à imediação) e a opacidade (associada à hipermediação), expondo-se de uma e outra forma à vez – comutativamente. Exemplificando para o caso do interface entre o homem e o computador, pode concluir-se que o interface terá de ser, intermitentemente, uma janela plástica de acesso ao mundo virtual e um dispositivo especular que reflecte e atrai o utilizador.

---

<sup>182</sup> Corpos sujeitos à acção gravítica.

Fez-se atravessar o conceito de interface por diversas áreas da cultura contemporânea, mantendo como suporte o contexto da mediação operada pelo computador. Partindo-se do princípio que o interface apenas é necessário entre duas entidades não relacionadas, tornou-se legítimo perguntar se a hibridação humana com o digital implicaria o seu desaparecimento. Defende-se que não, que os interfaces permanecem, e justifica-se esta persistência a partir de duas dimensões distintas: a microscópica, que se fez depender de um estudo ao Eu contemporâneo e ao seu modo experiencial; e a macroscópica, onde se trabalharam as estruturas de mediação em geral. Assumiu-se que a apreensão da realidade é um processo iterativo, que se faz em articulação entre a estética e a memória, gerando experiência que, por sua vez, realimenta o modo de percepção. Assim, a mediação da experiência é uma condição inultrapassável que, podendo ocorrer a vários níveis, é - em última instância - operada pela própria individualidade.

A investigação da dimensão microscópica do interface iniciou-se no trabalho que se fez ao tecido do real, detectando-se descontinuidades mesmo em aparentes contínuos homogêneos. Essas descontinuidades dependiam de interfaces para manter a unidade do tecido. Da análise que se fez ao corpo e ao Eu resultou também uma formação em complexo heterogêneo: embora seja impossível distinguir e separar a matéria carnal da matéria técnica (tal como já acontecia entre a matéria carnal e a mental) há, em profundidade, descontinuidades e encapsulamentos – há, conseqüentemente, interfaces. Transpondo para a questão digital, conclui-se que, por mais que haja penetração técnica e entrosamento humano com o informacional, há interfaces a garantir essa ligação. O que podem é ser cada vez mais infra-perceptíveis. Utilizou-se a teoria da plasticidade cerebral, nomeadamente o modo de ligação entre neurónios, como paradigma da ligação entre o homem e a técnica, defendendo-se que a operação de base desta ligação seria a contiguidade e não a fusão, o que justificava a adaptação cerebral ao longo da vida. Conclui-se, com base no exposto, que é esta ligação contígua (que opera sem solda ou sutura) entre a carne e a técnica que garante a liberdade evolutiva do homem e a possibilidade de individualização pela experiência. Cada um diferente de si a cada instante, diferente dos outros sempre. Simultaneamente, é esta mesma plasticidade que abre um espaço de mediação onde eventualmente se pode exercer o controlo: dominando as passagens e negociando os acessos.

Num nível macroscópico, e analisando as estruturas de mediação actuais, seja entre o homem e o computador, seja entre os indivíduos e os *media* em geral, existe um

espaço a atravessar para aceder ao digital e ao real mediado, respectivamente. Este espaço pode ser tomado como paradigma da função mediadora do interface. É nesse espaço que se exerce o controlo: fomentando o desejo de fusão, prometendo e controlando as passagens ao outro lado, mas, simultaneamente, impedindo o colapso desse ciclo especular. Estas estruturas encerram o indivíduo num movimento cíclico desligador de relações e limitador da criatividade. Ao mesmo tempo, abrem um lugar de intervenção fundamental para as artes digitais que, servindo-se da sua condição tecnológica, podem desocultar, ou até, desconstruir esta formação especular generalizada. É por este motivo que se defende que o interface das artes digitais não se esgota no interface entre o homem e o computador, a sua relação com este interface pode ir desde o fundamento conceptual até ao meramente instrumental. O interface das artes digitais é o modo de acesso à obra, independentemente do seu pendor mais virtual (como acontece na *Software Art*, por exemplo) ou mais actual (como acontece em Performances *aumentadas* e em Instalações interactivas reactivas, por exemplo). Atravessar o interface das artes digitais não é apenas atravessar o interface entre o homem e o computador, é percorrer um território de acessos controlados, é experienciar uma estrutura de mediação intervencionada por artistas. É a travessia deste interface que, tomada como modelo dos ciclos especulares referidos, operando ou “desoperando” a mediação, fluidificando ou densificando as passagens, toca o espelho e expõe a superfície.

Conclui-se que o interface (e os conceitos que lhe estão associados) invade os territórios da subjectividade, da imagem e da arte, introduzindo-lhes uma matriz de sintetização heterogénea por encapsulamento da sua condição técnica. Ele perpassa o sujeito, tratando antigas clivagens como hibridações (unindo-as pelas malhas e colocando-as em profunda ligação plástica), refundando o conceito de fronteira como complexo aberto a várias ligações. Ele perpassa a sociabilidade, reformulando o sentido comunitário pela desmultiplicação das membranas étnicas. Entendido como processo dinamizador de acessos, o interface promove uma leitura da imagem como complexo sensível/inteligível, inaugurando uma visualização híbrida no seu modo, e recorrente no seu processo. Entendido como deus das passagens, o interface é simultaneamente o trajecto e a chegada à imagem da subjectividade totalizada, tomando por base uma especularidade alargada que não se funda nem se esgota no real. Finalmente, o interface como modo de acesso à obra de arte, estende a noção de obra e de artista, articulando nesse acesso o processo de formação da subjectividade e do seu entendimento do real.

Acredita-se que o presente trabalho de investigação tenha contribuído para um conhecimento mais abrangente e aprofundado do que é um interface. Pela forma como o trabalho foi montado, acredita-se ter contribuído para a área de *Human Computer Interaction* em geral, conduzindo a reflexões mais amplas sobre a interactividade e a inscrição spatiotemporal do interface; em particular, para a área de Design de Interfaces, espera-se que este trabalho leve ao desenvolvimento de interfaces de uma forma mais consciente, reconhecendo a sua importância, lugar e potencialidades ao nível da experiência. Em termos da teoria dos *media*, esta investigação poderá permitir que se use o interface como modelo de experimentação para a mediação em geral. Acredita-se ter dado um contributo às artes digitais, pois, definindo o seu interface de uma forma ampla, expôs-se o papel central destas artes e especulou-se sobre os lugares onde se podem afirmar, não só onde podem estar mas onde podem ser.

Ficou, nesta investigação ao interface, quer em termos de abrangência, quer em termos de profundidade, diverso trabalho por fazer, essencialmente porque se considera ser este um campo para o qual muitas áreas podem contribuir e do qual muitas se podem servir. Embora tivessem sido convocadas diferentes disciplinas para exploração do interface, outras ficaram por incluir. E o conhecimento do interface em termos de abrangência aumentaria, seja pelo levantamento de outros termos a atribuir-lhe (conceitos, funções, modos de operação e de ligação, etc.), seja pelo conhecimento mais sólido daqueles que aqui emergiram. A título de exemplo, refere-se que um estudo ao nível da Psicologia e da Psicanálise poderia alargar o conhecimento do interface na medida em que levantaria questões relacionadas com os Factores Humanos e com a cultura em geral. Outra área interessante seria a da Motricidade Humana que, observando a conduta motora, a linguagem corporal enquanto energia transformadora em constante movimento, poderia trazer à discussão uma condição de energia como expressividade, por exemplo. O último exemplo a relevar seria um estudo semiótico aprofundado que revisse a significação do interface e que, a par com a Linguística, lhe conferisse uma semântica, sintaxe e estilística próprias. No fundo, todas as áreas de conhecimento podem ser convocadas, em todas há ligações a fazer e, nesse sentido, todas conhecem um aspecto do interface.

É também possível complementar este estudo num nível mais profundo, naquele em que se observa a malha do real para distinguir o interface nas suas discontinuidades. Parece haver, neste nível, duas possibilidades diferentes de investigação futura: operar nas

ligações já expostas ou criar novas pontes interdisciplinares pelos detalhes e especializações.

A primeira opção implicaria uma investigação de aprofundamento, um regresso aos conceitos e funções do interface levantados neste documento, trabalhando-os mais finamente, recorrendo a ramos mais específicos das disciplinas convocadas para este estudo. Deixam-se algumas possibilidades que exemplificam esta opção. A Biologia Evolutiva tem claramente uma influência vital (literalmente) na área da Bio-informática, nomeadamente na *A-Life*<sup>183</sup>. A exploração desta relação contribuiria seguramente para um conhecimento em profundidade dos interfaces que sustentam esta vida artificial, interfaces esses que operam totalmente numa dimensão virtual. Defende-se ainda que esta área do conhecimento biológico poderá sustentar a importante tarefa de analisar a evolução dos interfaces, seja no decorrer do processo interactivo, seja nos seus “saltos” geracionais. Noutra área distinta, reconhece-se que em peças cujo modo interactivo é comutativamente reactivo, a aproximação ao interface pelo *método causal* garante uma explicação satisfatória do seu funcionamento. No entanto, dada a evolução dos modos interactivos para formas trans-reactivas, é de supor que haja interesse em explorar o que o *método dialéctico* pode trazer ao conhecimento dos interfaces nestas novas circunstâncias. Noutra direcção ainda, em relação ao trabalho que foi feito sobre a inclusão do espectador na obra, parece claro que ele poderia ser complementado por uma *estética da recepção*. Toda a problemática da constituição do utilizador como concretizador da obra artística, passando muito além de um seu interpretador, poderia beneficiar de um olhar desta *estética da recepção* (transposto da literatura para as artes interactivas) nomeadamente na análise do processo complexo da produção da obra pela interacção com o seu receptor. Haverá, além destas, muitas outras “especializações” que poderão criar ligações mais finas e, conseqüentemente, descrever interfaces mais estreitos. A importância deste estreitamento está directamente ligada com a possibilidade de, cada vez mais, ser neste nível de detalhe e precisão que se poderão jogar as mediações do futuro.

A segunda possibilidade de investigação profunda, embora contribua recursivamente para o conhecimento do interface, não se ocupa directamente do estudo das suas ligações, antes se serve dele. No decorrer da presente investigação, abordaram-se diferentes disciplinas e teorias, das quais apenas se explorou a parcela de conhecimento que poderia contribuir para o trabalho sobre o interface. Nessas abordagens, porém,

---

<sup>183</sup> Artificial Life.

ressaltaram algumas ligações interdisciplinares que, embora não dissessem respeito ao interface nem ao que se buscava no momento, espicaçaram a curiosidade e deixaram a vontade de aí regressar. Refira-se como exemplo a abordagem às neurociências, das quais se explorou apenas a comunicação entre neurónios e a consequente plasticidade do cérebro, pois era disso que se estava à procura na caracterização da matéria do interface. Ao fazê-lo, no entanto, encontraram-se ligações às artes plásticas, que seriam interessantes de explorar, mas que se afastavam da questão central. O interface foi tecido por ligações a diferentes teorias e disciplinas. Seria agora importante ligar essas teorias entre si, criando um tecido mais abrangente. Para o fazer, o próprio conceito de interface poderia ajudar, uma vez que essas ligações dependerão de interfaces para se concretizar. Trata-se então de procurar as pontas soltas destas disciplinas e de as ligar, dando volume à rede montada, através de ligações finas, detalhando as articulações macroscópicas entre áreas de conhecimento. Neste âmbito propõe-se, por exemplo, que se investigue o encontro entre as artes digitais (em particular as artes generativas) e as neurociências, através da ligação entre a plasticidade neuronal e a plasticidade informacional; propõe-se ainda o estudo da possível ligação da fenomenologia (muito particularmente os horizontes espaciotemporais da percepção) às tecnologias virtuais, com base na televiagem (em constante partida ou chegada?); ou uma exploração da ligação da unidade étnica cultural (em particular nas netnias) com as artes digitais com base na capacidade especular reflexiva destas últimas.

Estas propostas não se esgotam numa abordagem teórica, há uma disposição à prática e as artes digitais constituem um enquadramento privilegiado para essa experimentação. Repare-se que todas estas opções de investigação futura implicam um trabalho de equipa, implicam a conjugação de saberes de áreas distintas. Essa circunstância parece assentar bem ao interface, está-lhe na essência ligar o desligado e operar transformações nas entidades que relaciona, alterando-se a si mesmo no processo. Visto assim, a este cerco crítico que se propunha na introdução, não lhe basta ser interdisciplinar, tem de se desdobrar num cerco inter-processual – experiencial.

## BIBLIOGRAFIA\*

- AAVV (2005). *Revista de Comunicação e Linguagens*. Eds. **José Bragança de Miranda e Eduardo Prado Coelho**. Junho de 2005. nº 34/35: Espaços. Lisboa: Relógio D'Água.
- AAVV (2005). *Revista de Comunicação e Linguagens*. Eds. **Tito Cardoso e Cunha e Hermenegildo Borges**. Dezembro 2005. nº 36: Retórica. Lisboa: Relógio D'Água.
- AAVV (2004). *Revista de Comunicação e Linguagens*. Eds. **Maria Lucília Marcos e António Fernando Cascais**. Junho de 2004. nº33: Corpo, Técnica, Subjectividades. Lisboa: Relógio D'Água.
- AAVV (2003). *Interfaces Et Sensorialité: Esthétique Des Arts Mediatiques*. Ed. **Louise Poissant**. Collection Esthétique. Sainte-Foy (Québec): Presses de l'Université du Québec.
- AAVV (2002). *Revista de Comunicação e Linguagens* Eds. **Maria Lucília Marcos e José Bragança de Miranda**. Junho de 2002. nº extra: A Cultura das Redes. Lisboa: Relógio D'Água.
- AAVV (2001). *Revista de Comunicação e Linguagens*. Eds. **Maria Augusta Babo e José Augusto Mourão**. Maio de 2001. nº 29: O Campo da Semiótica. Lisboa: Relógio D'Água.
- AAVV (2000). *Plasticité*. Ed. **Catherine Malabou**. Paris: Léo Scheer.
- AAVV (1998). *Revista de Comunicação e Linguagens*. Ed. **José Bragança de Miranda**. Março 1999. nº 25/26: Real Vs. Virtual. Lisboa: Cosmos.
- AAVV (1998). *Ars Telemática - Telecomunicação, Internet E Ciberespaço*. Ed. **Claudia Giannetti**. Lisboa: Relógio D'Água.
- AAVV (1990). *The Art of Human-Computer Interface Design*. Ed. **Brenda Laurel**. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Ascott, Roy** (1998). "A Arquitectura Da Cibercepção." Trans. Sónia Marques. *Ars Telemática - Telecomunicação, Internet E Ciberespaço* Ed. Claudia Giannetti. 163-77.
- Babo, Maria Augusta** (2001). "Para Uma Semiótica do Corpo." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Maio 2001. nº 29: O campo da semiótica: 255-69.
- (2002). "A Rede Como Metáfora E Suas Implicações." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho 2002. nº extra: A cultura das redes: 387-92.
- (2005). "A Dimensão Imagética Da Metáfora." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Dezembro 2005. nº 36: Retórica 103-11.
- (2008). "Considerações Acerca Da Metáfora." Porto: Palestra na Escola das Artes Universidade Católica Portuguesa. Março 2008.
- Badre, Albert N** (2002). *Shaping Web Usability: Interaction Design in Context*. [S. L.]: Addison Wesley.

---

\* Deu-se preferência à leitura das obras na língua original, desde que se tivesse um bom conhecimento do idioma, como é o caso do espanhol, francês e inglês. Para os outros idiomas procurou-se a tradução portuguesa, no caso de não existir, optou-se por aquela que derivava directamente do texto original (inglês na maioria das situações). As citações foram deixadas na língua original, embora se apresente em anexo (Anexo A) a tradução em português (europeu), sempre que ela existe.



- Baecker, Ronald, and William A. S. Buxton** (1987). *Readings in Human-Computer Interaction : A Multidisciplinary Approach*. Los Altos, CA: Morgan Kaufmann.
- Baltrusaitis , Jurgis** (1988). *El Espejo - Ensayo Sobre Una Leyenda Científica*. Trans. Francisco J. Arellano. Madrid: Miraguano.
- Barbosa, Álvaro.** (2006) "Displaced Soundscapes: Computer Supported Cooperative Work for Musical Applications." *Dissertação de Doutoramento apresentada ao Departamento de Tecnologia da Universidade Pompeu Fabra*. Barcelona.
- Barthes, Roland** (1999). *Mitologías*. Trans. Hector Schmucler. 12ª ed. Madrid: Siglo xxi.
- Benedikt, Michael** (1992). "Cyberspace: Some Proposals." *Cyberspace: First Steps*. Ed. Michael Benedikt. Massachusetts: The MIT Press. 119-224.
- Benjamin, Walter** (1992). *Sobre Arte, Técnica, Linguagem E Política*. 1936. Trans. Maria Luz Moita. Lisboa: Relógio D'Água.
- (2005). "Experiência E Pobreza." Trans. Luís Lima. *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho 2005. nº 34/35: Espaços : 317-21.
- (2008). "A Tarefa Do Tradutor." Trans. Fernando Camacho. *A Tarefa Do Tradutor, De Walter Benjamin: Quatro Traduções Para O Português*. Ed. Lúcia Castello Branco. Belo Horizonte: Fale/UFGM. 25-49.
- Bensaude-Vincent, Bernardette** (2000). "La Plasticité Des Matériaux Nouveaux." *Plasticité*. Ed. Catherine Malabou. 170-85.
- Bergson, Henri** (1959). *Matière Et Memoire: Essai Sur La Relation Du Corps a L'esprit (1896)*. Oeuvres, Édition Du Centenaire. Presses Universitaires de France.
- Berkeley, George** ([1710]). *Principles of Human Knowledge*. Ed. Howard. London.
- Bismarck, Julius von** (2007/2008). "Image Fulgurator". Em <http://www.juliusvonbismarck.com/fulgurator/> (acedido a 21 de Abril de 2010)
- Blumenberg, Hans** (1985). "After the Absolutism of Reality." Trans. Robert M. Wallace. *Work on Myth*. Massachusetts: M.I.T. Press. 3-33.
- Bolter, Jay David, and Diane Gromala** (2003). *Windows and Mirrors: Interaction Design, Digital Art, and the Myth of Transparency*. Massachusetts: MIT Press.
- Bolter, Jay David, and Richard Grusin** (2000). *Remediation - Understanding New Media*. Massachusetts: MIT Press.
- Bongers, Bert** (2000). "Physical Interaction in the Electronic Arts: Interaction Theory and Interfacing Technology." *Trends in Gestural Control in Music*. Eds. M.M. Wanderley and M. Battier. Paris: IRCAM (Institut de Reserche et Coordination Acoustique / Musique). 41-70.
- Bragança de Miranda, José** (1998a). "Da Interactividade. Crítica Da Nova Mimesis Tecnológica." *Ars Telemática - Telecomunicação, Internet E Ciberespaço*. Ed. Claudia Giannetti. 179-233.
- (1998b). "Fim Da Mediação? De Uma Agitação Na Metafísica Contemporânea." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Março 1999. nº 25/26: Real vs. Virtual: 293-330.

----- (2001). "As Imagens No Início." *Imagens Médicas - Fragmentos De Uma História*. Eds. Manuel Valente Alves and Paulo Cunha e Silva. Ensaios Tripé Da Imagem. Porto: Porto Editora. 135-49.

**Buck-Morss, Susan** (1992). "Aesthetics and Anaesthetics: Walter Benjamin's Artwork Essay Reconsidered." *October - The Second Decade, 1986-1996*. Eds. Rosalind Krauss, et al.: MIT Press. 375-413.

**Bureau, Annick** (2003). "Pour Une Typologie Des Interfaces Artistiques." *Interfaces Et Sensorialité: Esthétique Des Arts Mediatiques*. Ed. Louise Poissant. 19-35.

**Cauquelin, Anne** (2003). "L'interface: Le Passage D'une Philosophie Du Goût À Une Philosophie De L'action." *Interfaces Et Sensorialité: Esthétique Des Arts Mediatiques*. Ed. Louise Poissant. 229-38.

**Chafe, Chris** (2008). "Tapping into the Internet as an Acoustical / Musical Medium." Porto: Comunicação (keynote) na conferência Artech 2008, Universidade Católica Portuguesa. 7 de Novembro 2008.

**Cherny, Lynn** (1994). "'Objectifying' the Body in the Discourse of an Objected Oriented Mud." Draft of a paper presented at the Midwest Popular Culture Association, Pittsburgh, PA, October 7-9.

**Chevrier, Jean François, and Claude Petry** (2000). "Le Miroir, Object De Spéculation." *À Travers Le Miroir De Bonnard À Buren*. Paris: Réunion des Musées Nationaux. 24-53.

**Coomans, M.K.D, and H.J.P Timmermans** (1997). "Towards a Taxonomy of Virtual Reality User Interfaces." International Conference on Information Visualisation (IV97). London. 279.

**Couchot, Edmond** (1988). "La Plume". Em <<http://www.er.uqam.ca/nobel/interstc/pratiques/encouchotbrettramus.html>> (acedido a 20 de Fevereiro 2010)

**Crary, Jonathan** (1999). *Suspensions of Perception : Attention, Spectacle, and Modern Culture*. Cambridge, MA: MIT Press.

**Crawford, Chris** (1990). "Lessons from Computer Game Design." *The Art of Human-Computer Interface Design*. Ed. Brenda Laurel. 103-11.

**Cruz, Maria Teresa** (1998). "Experiência e Experimentação: Notas Sobre a Euforia e Disforia a Respeito da Arte e da Técnica." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Março de 1999. nº 25/26: Real vs. Virtual: 425-34.

----- (2000). "Da Nova Sensibilidade Artificial." BOCC - Biblioteca on-line de Ciências da Comunicação. Vol. Estética. Em <[http://www.bocc.ubi.pt/\\_listas/tematica.php?codtema=6](http://www.bocc.ubi.pt/_listas/tematica.php?codtema=6)> e <<http://www.bocc.ubi.pt/pag/cruz-teresa-sensibilidade-artificial.html>> (acedidos a 08 de Março de 2010).

----- (2002). "Técnica E Afecção." *Crítica Das Ligações Na Era Da Técnica*. Eds. José Bragança de Miranda and Maria Teresa Cruz. Lisboa: Tropismos. 31-45.

**Curtis, Pavel** (1992). "Mudding: Social Phenomena in Text-Based Virtual Realities." Proceedings of the 1992 Conference on the Directions and Implications of Advanced Computing. Berkeley.

**Davies, Charlotte** (1995). "Osmose". <<http://www.immersence.com/osmose/index.php>> (acedido a 20 de Fevereiro de 2010).

**Deutsch, David** (1998). *The Fabric of Reality*. England: Penguin Books.

**Diet, Emmanuel** (2000). "Du Miroir À La Glace Sans Tain: De Narcisse À Big Brother." *À Travers Le Miroir De Bonnard À Buren*. Paris: Réunion des Musées Nationaux.

**Duarte Rodrigues, Hermínio** (2005). "Transformações De Espaços." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho 2005. nº 34/35: Espaços: 71-79.

*Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea*. Academia das Ciências de Lisboa. Verbo Editores. ed. 2001.

*Dicionário da Língua Portuguesa*. Porto Editora. ed. 2010

**Ellis, Stephen R., Mary K. Kaiser, and Arthur C. Grunwald** (1993). *Pictorial Communication in Virtual and Real Environments*. London ; New York : Taylor & Francis, 2ª edição.

**Erikson, Thomas D.** (1990). "Working with Interface Metaphors." *The Art of Computer Interface Design*. Ed. Brenda Laurel. 65-73.

**Fischer, Hervé** (2003). "Mythanalyse Des Interfaces: Le Mythe De Janus." *Interfaces Et Sensorialité: Esthétique Des Arts Médiaux*. Ed. Louise Poissant. 317-24.

**Fitzmaurice, George W., Hiroshi Ishii, and William Buxton** (1995). "Bricks: Laying the Foundations for Graspable User Interfaces." CHI '95. Denver, USA.

**Flusser, Vilém** (1998). "Agrupamento Ou Interconexão?" Trans. Maria Ester Ramos. *Ars Telemática - Telecomunicação, Internet E Ciberespaço*. Ed. Claudia Giannetti. 21-28.

**Foucault, Michel** (1967). "Des Espaces Autres". Em <http://foucault.info/documents/heteroTopia/foucault.heteroTopia.fr.html> (acedido a 30 de Junho de 2010).

**Galloway, Alex , and RSG** Radical Software Group (2001). "Carnivore". Em <http://r-s-g.org/carnivore/> (acedido a 20 de Abril de 2010).

**Garrand, Timothy** (1996). *Writing for Multimedia: Entertainment, Education, Training, Advertising, and the World Wide Web*. Bk&Cd-Rom Edition: Focal Press.

**Garrett, Jesse James** (2002). "The Elements of User Experience." New Riders.

**Giannetti, Cláudia** (1998). "Trespassar a Pele: O Teletrânsito." Trans. Manuel Dias. *Ars Telemática - Telecomunicação, Internet E Ciberespaço*. Ed. Claudia Giannetti. 119-27.

----- (2002). "De Frankenstein Ao Cyborg: Do Mito À Alucinação." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho 2002. nº extra: A cultura das redes: 73-77.

**Gouveia, Patrícia** (2008). "Joga Outra Vez, Um Conjunto De Objectos Que Nos Contam Histórias Inteligentes." *Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa*. Lisboa.

**Grant, Bob** (2009). "Taxonomy: A Fading Field." *The Scientist* 1st June 2009: 32.

**Grau, Oliver** (2003). *Virtual Art: From Illusion to Immersion*. Berlin: Reimer 2001. Trans. Gloria Custance. Leonardo Books. Ed. Roger F. Malina. Revised and expanded ed. Cambridge, Massachusets: The MIT Press.

- Hachiya, Kazuhiko** (1993). "Inter Dis-Communication Machine". Em  
<[http://www.petworks.co.jp/~hachiya/works/shi\\_ting\\_jue\\_jiao\\_huanmashin.html](http://www.petworks.co.jp/~hachiya/works/shi_ting_jue_jiao_huanmashin.html)>  
(acedido a 20 de Abril de 2010).
- Haque, Usman** (2007). "Pachube". <<http://www.haque.co.uk/pachube.php>> (acedido a 20 de Abril de 2010)
- Haraway, Donna** (1991). "A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century." *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*. Ed. Routledge. New York. 149-81.
- Healy, Sue D.** (2000). "Plasticité Du Cerveau Et Du Comportement." *Plasticité*. Ed. Catherine Malabou. 98-113.
- Heim, Michael** (1992). "The Erotic Ontology of Cyberspace." *Cyberspace: First Steps*. Ed. Michael Benedikt. Massachusetts: The MIT Press. 59-80.
- (2000). "The Cyberspace Dialectic." *The Digital Dialectic: : New Essays on New Media*. Ed. Peter Lunenfeld. Massachussets: MIT Press. 24-45.
- Heisenberg, Werner** (1927) . "The Uncertainty Principle." Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik. Copenhaga.
- Huhtamo, Erkki** (2009). "Resurrecting the Technological Past: An Introduction to the Archeology of Media Art." *Art and Electronic Media*. Ed. Edward A. Shanken. London: Phaidon Press Limited.199-201.
- Ishii, Hiroshi, and Brygg Ullmer** (1997). "Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms." CHI'97. Ed. Steven Pemberton. Atlanta, USA.
- Jenkins, Henry** (2006). *Convergence Culture : Where Old and New Media Collide*. New York: New York University.
- Jiménez, José** (2005). "Pensar o Espaço." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho 2005. nº 34-35: Espaços: 45-54.
- Johnson, Steven** (1997). *Interface Culture : How New Technology Transforms the Way We Create and Communicate*. 1st ed. [San Francisco]: HarperEdge.
- Kac, Eduardo** (2009). "Telepresence Art." *Art and Electronic Media*. Ed. Edward A. Shanken. London: Phaidon Press Limited. 234-38.
- Kalawsky, Roy S.** (1993). *The Science of Virtual Reality and Virtual Environments*. Addison Wesley.
- Kenski, Vani Moreira** (1998). "Memória E Conhecimento Na Era Tecnológica." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Março de 1999. nº 25-26: Real vs. Virtual: 165-75.
- Latiff, Leonard** (2004). "Identifying Network Mirrors, Developing Foulcault's Concept of Self in a Virtual Environment." Ciberart Conference 2004. Bilbao.
- Laurel, Brenda** (1990). "Interface Agents: Metaphors with Character." *The Art of Human-Computer Interface Design*. Ed. Brenda Laurel. 357-65.
- Leary, Timothy** (1990). "The Interpersonal, Interactive, Interdimensional Interface." *The Art of Human-Computer Interface Design*. Ed. Brenda Laurel. 229-31.

- Lévy, Pierre** (1998). *Qu'est-Ce Que Le Virtuel?* Ed. La Découverte/Poche. Paris: La Découverte.
- Licklider, J.C.R. , and Robert W. Taylor** (1968). "The Computer as a Communication Device." *Science and Technology*.
- Lima, Rita** (2002). " O Corpo Do Artista Multimedia: Notas Para Pensar a Relação Entre Técnica E Subjectividade." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho de 2002. n° extra: A cultura das redes: 223-30.
- Longavesne, Jean-Paul** (2003). "Esthétique Et Rhétorique Des Arts Technologiques: Les Machines Interfaces." *Interfaces Et Sensorialité: Esthétique Des Arts Mediatiques*. Ed. Louise Poissant. 37-52.
- Lopes da Silva, Manuel José** (2005). "Espaços Cosmológicos." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho 2005. n° 34-35: Espaços: 157-63.
- Lopes, José Júlio** (2002). "Ficções Artístico-Científicas - Modos de Resistência e Alguns Re-Sentimentos da Actualidade: Electricidade-Estética, a Mística do Digital, a Técnica Sensível e a Segunda-Humanidade." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho de 2002. n° extra: A cultura das redes: 201 - 12.
- Machuco Rosa, António** (2005). "Do Espaço da Física Clássica ao Espaço das Redes." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho 2005. n° 34-35: Espaços: 81-100.
- Malabou, Catherine** (2000). "Le Voeu De Plasticité." *Plasticité*. Ed. Catherine Malabou. 6-25.
- Manovich, Lev** (2001). *The Language of New Media*. London: MIT.
- (2009) . "On Totalitarian Interactivity." *Art and Electronic Media*. Ed. Edward A. Shanken. London: Phaidon Press Limited,. 223-24.
- Marcos, Maria Lucília** (2002). "Relação Sem Relação. Tensionalmente, Singularmente." *Revista de Comunicação e Linguagens*. n° extra: A cultura das redes: 421-25.
- Marques, Luísa** ([s.d.]). "O Que São Polímeros E Porque São Interessantes". Universidade de Évora, Departamento e Centro de Química. Em <[www.videos.uevora.pt/oquesaopolimeros.pdf](http://www.videos.uevora.pt/oquesaopolimeros.pdf)> (acedido a 12 de Dezembro de 2009)
- Meikle, Jeffrey L.** (2000) "De L'immaterialité Virtuelle: Plastiques Et Plasticité Au Xxe Siècle." *Plasticité*. Ed. Catherine Malabou. 146-69.
- Merleau-Ponty, Maurice** (1945). *Phénoménologie De La Perception*. Paris: Gallimard.
- Milgram, Paul, and Fumio Kishino** (1994). "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays." *IEICE Transactions on Information Systems*.
- Molinuevo, José Luís** (2003). "Entre La Tecnoilustración Y El Tecnoromanticismo." *Arte, Cnerpo,Tecnología*. Ed. Domingo Hernández Sánchez. Salamanca: Ediciones Universidad Salamanca.
- Moran, T. P., and S. Zhai** (2007). "Beyond the Desktop Metaphor in Seven Dimensions." *Beyond the Desktop Metaphor: Designing Integrated Digital Work Environments*. Ed. V. Kaptelinin and M. Czerwinski (Eds): The MIT Press.

- Moran, Thomas P., and R. J. Anderson** (1990). "The Workaday World as a Paradigm for Cscw Design." ACM conference on Computer-supported cooperative work. Los Angeles, California, United States: ACM New York, NY, USA. 381-93.
- Muntadas, Antoni** (1995). "On Translation".  
<<http://adaweb.walkerart.org/influx/muntadas/index.html>> (acedido a 20 de Abril de 2010).
- Nancy, Jean-luc** (2000a). *Corpus*. Paris: Éditions Métailié.
- Nelson, Theodor Holm** (1990). "The Right Way to Think About Software Design." *The Art of Human-Computer Interface Design*. Ed. Brenda Laurel. 235-43.
- Norman, Donald A.** (1990). *The Design of Everyday Things*. 1st Doubleday/Currency ed. New York: Doubleday.
- Parés, Narcís, and Roc Pares** (2005). "Towards a Model for a Virtual Reality Experience: The Virtual Subjectiveness." PRESENCE 2005, The 8th Annual International Workshop on Presence. London, UK: UCL. 235-44.
- Paul, Christiane** (2008). *Digital Art*. 2003. Revised and Expanded ed. London: Thames & Hudson.
- Penichet, Victor M. R., Jose A. Gallud, and María D. Lozano** (2005). "Clasificación No Excluyente De Funciones Y Herramientas Cscw." Interacción 2005 - VI Congreso Internacional Interacción. Granada, España: Thomson-Paraninfo.
- Poissant, Louise** (2003). "Interfaces Et Sensorialité." *Interfaces Et Sensorialité: Esthétique Des Arts Mediatiques*. Ed. Louise Poissant. 1-17.
- Poster, Mark** (2002). "Cidadãos, Media Digitais E Globalização." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho 2002. n.º extra: A cultura das redes: 21-34.
- Preece, Jennifer** (2002). *Interaction Design - Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons.
- Quéau, Phillippe** (1993). *Le Virtuel: Vertus Et Vertiges*. Texto publicado na íntegra no blog do autor *Metaxu* em 2006. Em <<http://queau.eu/?cat=17>> acedido a 25 de Maio de 2010.<sup>184</sup>
- Renaud-Alain, Alain** (2003). "L'interface Informationnelle Ou Le Sensible Au Sens De L'intelligible." *Interfaces Et Sensorialité: Esthétique Des Arts Mediatiques*. Ed. Louise Poissant. 65-90
- Rheingold, Howard** (1990). "What's the Big Deal About Cyberspace?" *The Art of Human-Computer Interface Design*. Ed. Brenda Laurel. 449-53.
- Robert, Pierre** (2003). "L'interface: Le Bien De La Communication." *Interfaces Et Sensorialité: Esthétique Des Arts Mediatiques*. Ed. Louise Poissant. 115-22.
- Rozin, Daniel** (1999). "Wooden Mirror".  
<<http://www.smoothware.com/danny/woodenmirror.html>> (acedido a 20 de Abril de 2010).
- Rubin, Ben, and Mark Hansen** (2001). "Listening Post". Em  
<<http://www.earstudio.com/projects/listeningpost.html>> (acedido a 20 de Abril de 2010).

---

<sup>184</sup> A cada capítulo do livro corresponde uma entrada [post] no blog, daí que no corpo do texto se tenha indicado o capítulo correspondente para uma fácil localização.

- Sá, Cristina** (2009). "Interactividade E Webdesign Em Portugal (Análise Empírica)." *As Artes Tecnológicas E a Rede Internet Em Portugal*. Eds. Maria Teresa Cruz and José Gomes Pinto. 1 ed. Comunicação & Linguagens. Lisboa: Vega. 106-15.
- Saint-Girons, Baldine** (2000). "Plasticité Et Paragone." *Plasticité*. Ed. Catherine Malabou. 34-57.
- Santana, Ivani** (2008) "Concepts in Cyberspace Applied to Dance and Telematics. Telepresence Art of Joint Dancing Bodies." Porto: Comunicação (apresentação de paper) na conferência Artech 2008, Universidade Católica Portuguesa. 8 de Novembro 2008.
- Schmandt, Chris** (1990). "Illusion in the Interface." *The Art of Human-Computer Interface Design*. Ed. Brenda Laurel. 335-43.
- Shanken, Edward A.,** ed. (2009) Art and Electronic Media. London: Phaidon Press Limited.
- Stiegler, Bernard** (1994). *La Technique Et Le Temps. Vol. 1. La Faute d'Épiméthée*. 3 vols. Paris: Galilée.
- Tognazzini, Bruce** (1990). "Consistency." *The Art of Human-Computer Interface Design*. Ed. Brenda Laurel. 75-77.
- (1992) *Tog on Interface*. Addison-Wesley.
- Tucherman, Ieda** (1999). *Breve História Do Corpo E Dos Seus Monstros*. Passagens. Ed. José Bragança de Miranda. Lisboa: Vega.
- (2002). "Novas Subjectivades: Conexões Intempestivas." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Junho 2002. nº extra: A cultura das redes: 55-71.
- Turkle, Sherry** (1995). *Life on the Screen - Identity in the Age of Internet*. New York: Touchstone.
- Ullmer, Brygg, and Hiroshi Ishii** (2001). "Emerging Frameworks for Tangible User Interfaces." *Human Computer Interaction in the New Millenium*. Ed. John M. Carroll: Addison-Wesley. 579 - 601.
- Utterback, Camille, and Romy Achituv** (1999). "Text Rain". Em <http://www.camilleutterback.com/texttrain.html>. (acedido a 20 de Abril de 2010).
- Virilio, Paul** (1995). *La Vitesse De Libération*. Paris: Galilée.
- Walker, John** (1990). "Through the Looking Glass." *The Art of Human-Computer Interface Design*. Ed. Brenda Laurel. 439 - 47.
- Weibel, Peter** (2009). "The World as Interface - toward the Construction of Context-Controlled Event-Worlds." *Art and Electronic Media*. Ed. Edward A. Shanken. London: Phaidon Press Limited. 224-27.
- Weiser, Mark** (1991). "The Computer for the 21st Century." *Scientific American*. Setembro 1991. 94-104.
- Wiener, Norbert** (1961). *Cybernetics; or, Control and Communication in the Animal and the Machine*. 2d ed. New York; M.I.T. Press.
- Youngblood, Gene** (1998). "Electronic Café Internacional. O Desafio De Criar À Mesma Escala Que Podemos Destruir." Trans. Margarida Vale de Gato. *Ars Telemática - Telecomunicação, Internet E Ciberespaço*. Ed. Claudia Giannetti. 41- 73.

----- (2009). "Expanded Cinema." *Art and Electronic Media*. Ed. Edward A. Shanken. London: Phaidon Press Limited. 218-19.

**Zizek, Slavoj** (1997). *The Plague of Fantasies*. London Verso.



## **ANEXOS**

- A. Tradução de Citações para Português**
- B. Análise à Interactividade na Rede em PT**
- C. Subjectividade Virtual e Metodologia de Desenvolvimento de Peças Interactivas**
- D. Classificação de Interfaces de Peças Interactivas**

## ANEXO A. TRADUÇÃO DE CITAÇÕES PARA PORTUGUÊS

Apresenta-se, por autor, por ordem alfabética, as traduções das citações usadas no corpo da dissertação. Para cada autor, as citações são apresentadas pela ordem com que surgem na tese e são identificadas com a seguinte notação:

[página do texto da dissertação] [referência bibliográfica original] [referência bibliográfica da tradução]

Autor: **Michel Foucault**

Original: Foucault, Michel (1967). "Des Espaces Autres". Em  
<<http://foucault.info/documents/heteroTopia/foucault.heteroTopia.fr.html>> (acedido a 30 de Junho de 2010).

Tradução: Foucault, Michel (2005). "Espaços Outros." *Revista de Comunicação e Linguagens*. Eds. José Bragança de Miranda e Eduardo Prado Coelho. Junho de 2005. n.º 34/35: Espaços. Lisboa: Relógio D'Água.

### **p.129 (Foucault 1967) (Foucault 2005: 243)**

“Estamos na época do simultâneo, estamos na época da justaposição, na época do próximo e do longínquo, do lado a lado, do disperso. Vivemos um momento em que o mundo se experimenta, creio, menos como uma grande vida que se desenvolveria através do tempo do que como uma rede que liga pontos e que entrecruza a sua meada.”

### **p.132 (Foucault 1967) (Foucault 2005: 245)**

“A obra – imensa – de Bachelard, bem como as descrições dos fenomenólogos ensinaram-nos que não vivemos num espaço homogêneo e vazio, mas, pelo contrário, num espaço que está todo ele carregado de qualidades, um espaço que talvez também esteja assombrado pelo fantasma; o espaço da nossa percepção primeira, o dos nossos devaneios, o das nossas paixões detém em si qualidades como que intrínsecas; é um espaço ligeiro, etéreo, transparente, ou então é um espaço obscuro, pedregoso, atulhado: é um espaço de cima, é um espaço dos cumes, ou é pelo contrário, um espaço de baixo, um espaço de lama, é um espaço que pode correr como a água de um rio, é um espaço que pode ser fixado, rígido como a pedra ou o cristal. [...] Não vivemos no interior de um vazio que se coloriria de diferentes cambiantes, vivemos no interior de um conjunto de relações que definem colocações irredutíveis umas às outras e de não sobreposição absoluta”.

### **p.279 (Foucault 1967) (Foucault 2005: 246-247)**

“espelho existe realmente e onde tem uma espécie de efeito de retorno sobre o lugar que ocupo; é a partir do espelho que me descubro ausente no lugar em que estou, porque me vejo ali. A partir desse olhar, que de algum modo se lança sobre mim, do fundo desse espaço virtual que está do outro lado do espelho, volto a mim e recomeço a lançar os olhos para mim próprio e a reconstituir-me aí onde estou; o espelho funciona como uma heterotopia no sentido em que devolve esse lugar que ocupo no momento em que me olho no espelho, ao mesmo tempo absolutamente real, em ligação com todo o espaço que o rodeia e absolutamente irreal, porque é obrigado, para ser percebido, a passar por esse ponto virtual que está “lá””

### **p.280 (Foucault 1967) (Foucault 2005: 251)**

“Ou o seu papel é o de criar um espaço de ilusão que denuncia, como mais ilusório ainda, todo o espaço real, todas as colocações no interior das quais a vida humana está compartimentada [...] ou, então, pelo contrário, consiste em criar um outro espaço, um outro espaço real, tão perfeito, tão meticuloso, tão bem arrumado quanto o nosso é desordenado, mal organizado e provisório. Esta seria a heterotopia não de ilusão mas de compensação...”

Autor: **Jean-Luc Nancy**

Original: Nancy, Jean-Luc (2000a). *Corpus*. Paris: Éditions Métailié.

Tradução: Nancy, Jean-Luc (2000b). *Corpus*. Trans. Tomás Maia. Passagens. Ed. José Bragança de Miranda. Lisboa: Vega.

**p.220 (Nancy 2000a: 10) (Nancy 2000b: 8)**

“O corpo *é* o facto de pesar. As leis da gravitação dizem respeito aos *corpos* no espaço.”

**p.227 (Nancy 2000a: 93) (Nancy 2000b: 104)**

“Os corpos do nosso mundo não são nem saudáveis, nem doentes. Os corpos ecotécnicos são um outro género de criaturas, pressionadas por todos os lados, por todas as massas nelas próprias, através delas e entre elas, ligadas, ecografadas, radiografadas, umas vêsavés das outras, comunicando as suas ressonâncias nucleares, controlando os seus défices, ajustando-se às suas falhas, aparelhando as suas deficiências, as suas trissomias, os seus músculos flácidos, as suas sinapses arruinadas, unidas por todos os lados, coladas, misturadas, infiltradas por milhões de corpos dos quais nem um se mantém em equilíbrio sobre um corpo, pois todos deslizam, abertos, espalhados, transplantados, permutados.”

Autor: **Sherry Turkle**

Original: Turkle, Sherry (1995). *Life on the Screen - Identity in the Age of Internet*. New York: Touchstone.

Tradução: Turkle, Sherry (1997). *A Vida No Ecrã*. Trans. Paulo Faria. Lisboa: Relógio D'Água.

**p.29 (Turkle 1995:18-19) (Turkle 1997: 25-26)**

“O computador possuía uma nítida identidade intelectual enquanto máquina de calcular. [...] A imagem do computador como máquina de calcular sugeria que, por mais complicado que um computador pudesse parecer, o que acontecia dentro dele era analisável em termos mecânicos. [...] as ideias computacionais eram apresentadas como uma das grandes metanarrativas modernas, histórias acerca da forma como o mundo funcionava, as quais forneciam quadros unificadores e analisavam coisas complicadas, fragmentando-as em partes mais simples. A estética computacional modernista prometia explicar e analisar, reduzir e clarificar.”

**p.29 (Turkle 1995: 19) (Turkle 1997: 27)**

“Hoje em dia, nas aulas de computação, pouco ou nada se fala em cálculos e regras; em vez disso, abordam-se temas como simulação, navegação e interacção. A própria imagem do computador como uma máquina de calcular gigante tornou-se bizarra e datada. Obviamente, ainda há “cálculos” a processarem-se dentro do computador, mas trata-se dum nível em relação ao qual deixou de ser importante, ou sequer interessante, pensar e interagir. [...] Actualmente, [os utilizadores] utilizam produtos fabricados em série para manipular secretárias simuladas, desenhar com tintas e pincéis simulados e voar em *cockpits* de aviões simulados”

**p.30 (Turkle 1995: 34-35) (Turkle 1997: 48-51)**

“... o “Mac” encorajava o utilizador a permanecer num nível superficial de representações visuais, sem qualquer referência aos seus mecanismos internos. [...] Ao utilizador era apresentada uma superfície cintilante, para sobre ela flutuar, deslizar e brincar. Não havia qualquer ponto visível por onde mergulhar. [...] Escrever no Macintosh era uma experiência totalmente diferente. Eu não tinha a sensação de comandar uma máquina. [...] Com o Macintosh a regra passou a ser a exploração.”

**p.30 (Turkle 1995: 36) (Turkle 1997: 52)**

“O sistema da IBM convidava-nos a desfrutar da complexidade global por si proporcionada, mas prometia-nos acesso à sua simplicidade local. O Macintosh incitava-nos a desfrutar da

complexidade global e a esquecermos tudo o resto. Algumas pessoas achavam isto libertador, outras apavorante.”

Autor: **Paul Virilio**

Original: Virilio, Paul (1995). *La Vitesse De Libération*. Paris: Galilée.

Tradução: Virilio, Paul (2000). *A Velocidade De Libertação*. Galilée, 1995. Trans. Edmundo Cordeiro. Mediações. Ed. José Bragança de Miranda. 1 ed. Lisboa: Relógio D'Água.

**p.123 (Virilio 1995: 24) (Virilio 2000: 34)**

“A velocidade, como se sabe, não é um fenómeno, mas a relação entre os fenómenos, dito de outro modo, a própria relatividade, donde a importância da constante da velocidade da luz, não apenas em física e astrofísica, mas na nossa vida quotidiana, a partir do momento em que entramos, para além da era dos transportes, na era da organização e no *condicionamento electromagnético do território*.”

**p.133 (Virilio 1995: 14) (Virilio 2000: 24)**

“Quando os nossos astrofísicos falam da “matéria – espaço – tempo” e não apenas do “espaço-tempo”, contribuem para que se encerre a extensão e a duração na rede de um outro tipo de materialidade cósmica que não tem relação com a nossa experiência da tripartição material, espacial e temporal. Ao introduzirem um terceiro tipo de intervalo do género “luz” ao lado dos outros dois, do género “espaço” e do género “tempo”, eles provocam a emergência de uma última concepção do tempo, não já unicamente o *tempo da sucessão* cronológica clássica, mas a concepção de um *tempo de exposição* (cronoscópio) da duração dos acontecimentos à velocidade da luz ...”

**p. 134 (Virilio 1995: 22) (Virilio 2000: 32)**

“REUNIR-SE À DISTÂNCIA, ou ainda estar TELEPRESENTE, *ao mesmo tempo* aqui e ali, este pretensão “tempo-real” que, porém, mais não é do que um espaço-tempo real, dado que os diferentes acontecimentos ocorreram de facto, *tiveram lugar*, mesmo se, no fim de contas, esse lugar é o não-lugar das técnicas tele-ópticas (*interface* homem-máquina, *régie* ou nó das telecomunicações).”

**p.134 (Virilio 1995: 23) (Virilio 2000: 33)**

“um algures comutativo que não pode ser já o da nossa “presença concreta” no mundo, mas o de uma “telepresença discreta”

**p.135 (Virilio 1995: 25) (Virilio 2000: 35)**

“TEMPO (duração), ESPAÇO (extensão) que são inconcebíveis sem LUZ (velocidade-limite), a constante cosmológica da VELOCIDADE DA LUZ, contingência filosófica absoluta que sucede depois de Einstein ao carácter absoluto concedido até então por Newton e por muitos outros antes dele ao espaço e ao tempo.”

**p.136 (Virilio 1995: 46-47) (Virilio 2000: 58-59)**

“Ao contrário da perspectiva do espaço real da geometria, a perspectiva do tempo real já não é constrangida pelo peso terrestre, o horizonte *trans-aparente* do ecrã directo televisivo, ao fundar-se na própria velocidade da luz, foge à gravitação.

Se o ecrã possui – à semelhança das imagens que ele transmite instantaneamente – propriedades ópticas e geométricas que o aparentam a uma janela ou a um quadro de uma pintura, a constituição da sua *informação videoscópica* depende sobretudo de uma aceleração não limitada pela força de gravitação de 300 000km/segundo.”

**p. 181 (Virilio 1995: 11) (Virilio 2000: 21)**

“De além-mar até além-céu, o horizonte separa a transparência da opacidade. Da matéria-terra ao espaço-luz vai apenas um passo, o do salto ou o do voo, capazes de num instante nos libertarem da gravidade.”

**p.181 (Virilio 1995: 12) (Virilio 2000: 22)**

“não é o das linhas de fuga que convergem para o horizonte, mas sim o da fina pressão de uma atracção universal que nos impõe a sua orientação para o centro da Terra, que nos impede de cair.”

**p.182 (Virilio 1995: 35-36) (Virilio 2000: 47-48)**

“Reduzido progressivamente a nada por diversos meios de transporte e de comunicação instantânea, o meio geofísico sofre uma inquietante desqualificação da sua “profundidade de campo” que degrada as relações do homem com o meio ambiente. Desta forma, a *espessura óptica da paisagem* decresce rapidamente, chegando a uma confusão entre o horizonte *aparente* sobre o qual qualquer cena se destaca e o horizonte *profundo* do nosso imaginário colectivo, em proveito de um último horizonte de visibilidade, o horizonte *trans-aparente*, fruto da amplificação óptica (electro-óptica e acústica) do meio ambiente natural do homem.”

**p.183 (Virilio 1995: 39) (Virilio 2000: 51)**

“*Sedentarização terminal* e definitiva, consequência prática do advento de um terceiro e último horizonte de visibilidade indirecta (depois do horizonte aparente e profundo), *horizonte trans-aparente*, fruto das telecomunicações, que abrem a possibilidade inaudita de uma “civilização do esquecimento”, sociedade de um *directo* (live coverage) sem futuro e sem passado, sociedade intensamente presente aqui e a li, dito de outro modo, *telepresente no mundo inteiro*. [...] Deste modo, depois da *linha* de horizonte aparente, primeiro horizonte da paisagem do mundo, o horizonte *ao quadrado* e *no quadrado* do ecrã (terceiro horizonte de visibilidade) viria parasitar a recordação do segundo horizonte, esse horizonte profundo da nossa memória dos lugares e, por conseguinte, da nossa orientação no mundo, confusão do próximo e do longínquo, do interior e do exterior, perturbação da percepção comum que afectaria gravemente as mentalidades.”

**p.191 (Virilio 1995: 40) (Virilio 2000: 52)**

“Nada de demoras, *nada de relevo*, o volume já não é a realidade das coisas, esta dissimula-se no achatamento das figuras. A partir de agora a natureza – grandeza já não é o padrão do real, este último esconde-se na redução das imagens no ecrã. [...] Se o *intervalo* se torna magro , “inframagro”, tornando-se subitamente *interface*, as coisas, os objectos percebidos tornam-se nisso também, e perdem o seu peso, a sua densidade.”

## ANEXO B. ANÁLISE À INTERACTIVIDADE NA REDE EM PT

Esta análise está publicada em: Sá, Cristina (2009). "Interactividade E Webdesign Em Portugal (Análise Empírica)." *As Artes Tecnológicas E a Rede Internet Em Portugal*. Eds. Maria Teresa Cruz and José Gomes Pinto. 1 ed. Comunicação & Linguagens. Lisboa: Vega. 106-15.

### Interactividade e Webdesign em Portugal

O objectivo deste estudo é contribuir para o conhecimento do tipo de interactividade e webdesign que se tem vindo a desenvolver no nosso país, na área das artes tecnológicas, em projectos para a rede. Foram analisados vários itens que ajudam a caracterizar quer a interactividade, quer o webdesign.

Procurou-se fazer uma análise muito rigorosa e estruturada; e é precisamente com esse rigor e estruturação que os resultados vão ser apresentados. Preferiu-se esta abordagem, mesmo correndo o risco de se perder alguma especulação interessante, para garantir a clareza do estudo realizado.

### Universo de análise

O processo de escolha do universo de análise dividiu-se em duas partes: em primeiro lugar fez-se uma filtragem manual ao conjunto obtido por varrimento automático do espaço pt para a nossa área; em segundo lugar, fez-se um varrimento manual através de motores de pesquisa e seguindo os links que iam surgindo nos sites escolhidos. A primeira fase diminuiu o universo de análise, a segunda aumentou esse universo.

O foco de interesse deste estudo incidia, à partida, exclusivamente sobre projectos artísticos desenvolvidos para a rede. Daí a necessidade de filtrar os resultados do varrimento automático, que incluía outro tipo de sites também relacionados com as artes tecnológicas mas que não eram tão específicos como aquilo que se procurava.

No entanto, e dada a escassez de projectos criados de raiz para a rede e que se pudessem aproximar de Netart, foi necessário abrir o leque de pesquisa. Consideraram-se, então, os seguintes tipos de sites: portais de arte, galerias de arte, portfolios de artistas e projectos de artes tecnológicas. Esta abertura tornou-se interessante porque se pôde comparar a adequação da interactividade e do webdesign em projectos com objectivos distintos.

Ao longo deste estudo, nomeadamente na parte do *State of the art*, tem sido referida a migração de sites portugueses para domínios de topo genéricos e apontadas algumas razões para esse facto. Na realidade, essa migração é tão forte que se optou por abrir uma secção de estudo de sites portugueses mas com domínios de topo genéricos. Foi necessário ter, naturalmente, o cuidado de verificar se se tratava de sites exclusivamente portugueses; e, em caso de dúvida, o site era rejeitado. Os resultados que vão ser apresentados serão divididos em sites pt e sites de domínio genérico.

O quadro que se segue resume o universo de análise:

#### Nº de Sites Analisados

| Domínio pt           |           |
|----------------------|-----------|
| Portais Arte         | 3         |
| Galerias             | 5         |
| Portfólios           | 4         |
| Projectos Artísticos | 6         |
| <b>Total pt</b>      | <b>18</b> |

| <b>Domínio de topo genéricos (.com, .org, etc.)</b> |  |           |
|-----------------------------------------------------|--|-----------|
| Portais Arte                                        |  | 5         |
| Galerias                                            |  | 2         |
| Portfólios                                          |  | 12        |
| Projectos Artísticos                                |  | 5         |
| <b>Total topo</b>                                   |  | <b>24</b> |
| <b>TOTAL</b>                                        |  | <b>42</b> |

Quadro 1 - Número de sites analisados em cada categoria

## Interactividade e Webdesign em Portugal

Cada um dos sites foi explorado em profundidade, seguindo todos os seus links, buscando informação sobre os seus autores e principalmente tendo em atenção o grau de interactividade proposto e o tipo de webdesign desenvolvido.

Tal como foi referido no *State of the art*, o webdesign divide-se em design estrutural (foi avaliada arquitectura da informação) e em design de interfaces (foi avaliado o tipo de interfaces utilizado). Da junção do design estrutural e de interfaces resulta, do ponto de vista do utilizador, a sua forma de navegação (foram avaliadas as várias possibilidades de navegação colocadas ao dispor do utilizador).

Para garantir o rigor deste estudo tornou-se necessário deixar de fora alguns itens que, pela sua subjectividade, tornariam o estudo mais intenso e interessante, mas também mais ambíguo e menos fiável. Assim, optou-se por abandonar todas as avaliações qualitativas e registar apenas factos quantificáveis. Também não foi possível adaptar a análise a cada site e aos seus objectivos específicos, pois dessa forma ir-se-ia perder a visão de conjunto e a fiabilidade de comparação. Desta forma, obteve-se um estudo muito estruturado e sem ambiguidade, mas algo redutor em termos daquilo que se entende por interactividade e webdesign. Por definição, há na interactividade e no webdesign factores subjectivos, não quantificáveis, que podem ditar a qualidade, a eficácia e o prazer de visitar um site.

### *Interactividade*

Para avaliar a interactividade, este estudo verificou essencialmente o grau e a forma de interacção. Por grau de interacção entende-se o nível de controlo e de intervenção no trabalho que é permitido ao utilizador. Assim, foram considerados três graus: exploração, manipulação e contribuição<sup>1</sup>. Por exploração entende-se que é dada ao utilizador a hipótese de percorrer um trabalho ou um projecto. Para se considerar que há a possibilidade de manipulação de um projecto, o utilizador tem de ter a possibilidade de alterar o seu estado, seja movendo objectos, seja apropriando-se de parte do trabalho, seja alterando o seu contexto, etc.. Esta alteração, no entanto, só tem consequências para cada utilizador em particular; a peça em si mantém-se inalterada. Quando o próximo utilizador a visitar, ela está no seu estado inicial. A contribuição, por outro lado, implica que o utilizador tem a possibilidade de alterar o projecto em si, permanentemente. Ou seja, a acção do utilizador, tem consequências para o próprio projecto e essas consequências são visíveis para os utilizadores seguintes. O projecto vai sendo construído (ou destruído) à medida que é utilizado. É o grau mais elevado de interacção.

Por forma de interacção consideraram-se o tipo de links que foram desenvolvidos entre a acção e a reacção do sistema. Timothy Garrand<sup>2</sup> sugeria três tipos de links: os directos, os

<sup>1</sup> Esta escolha foi baseada no trabalho de Narcís e Roc Parés. Neste trabalho os autores aprofundaram o tipo de interactividade presente num ambiente virtual. Houve, então, uma adaptação do seu trabalho à realidade da rede. Para um conhecimento mais aprofundado recomenda-se a leitura de: Parés, N., Parés, R. "Towards a Model for a Virtual Reality Experience: The Virtual Subjectiveness." Proceedings of PRESENCE 2005, The 8th Annual International Workshop on Presence. UCL, London, UK, 2005.

<sup>2</sup> Garrand, Timothy, Writing for Multimedia: Entertainment, Education, Training, Advertising, and the World Wide Web, Focal Press; Bk&CD-Rom edition, 1996 – página 7

indirectos e os atrasados. Nos links directos, à escolha do utilizador corresponde imediatamente a resposta que o utilizador esperava. Nos links indirectos ou “*if-then links*”, a situação é um pouco mais complexa: os utilizadores não escolhem um item como na situação anterior, eles actuam, não seleccionam uma reacção. A resposta do sistema é uma incógnita. Um bom exemplo pode surgir numa peça educativa, onde um estudante falha uma resposta num teste e é redireccionado para uma página de estudo, em vez de passar ao próximo nível. Ele não escolheu esta situação, mas ela é consequência das suas acções. Finalmente, os links atrasados ou inteligentes são aqueles em que as escolhas passadas dos utilizadores, ou o perfil com que se apresentam on-line, condicionam as respostas futuras do sistema.

O quadro que se segue apresenta os resultados para esta área:

#### Interactividade - Grau e Tipo

|                       | Intervenção no trabalho |             |              | Links       |             |              |
|-----------------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
|                       | Exploração              | Manipulação | Contribuição | Directos    | Indirectos  | Inteligentes |
| Portais pt            | 3                       | 0           | 0            | 3           | 0           | 0            |
| Galerias pt           | 5                       | 0           | 0            | 5           | 1           | 0            |
| Portfólios pt         | 4                       | 0           | 0            | 4           | 0           | 0            |
| Projectos pt          | 5                       | 5           | 2            | 4           | 5           | 2            |
| Portais topo          | 5                       | 0           | 0            | 5           | 0           | 0            |
| Galerias topo         | 2                       | 0           | 0            | 2           | 0           | 0            |
| Portfólios topo       | 12                      | 0           | 0            | 12          | 0           | 0            |
| Projectos topo        | 3                       | 2           | 4            | 3           | 4           | 1            |
| <b>Total pt (%)</b>   | <b>94,4</b>             | <b>27,8</b> | <b>11,1</b>  | <b>88,9</b> | <b>33,3</b> | <b>11,1</b>  |
| <b>Total Topo (%)</b> | <b>91,7</b>             | <b>8,3</b>  | <b>16,7</b>  | <b>91,7</b> | <b>16,7</b> | <b>4,2</b>   |
| <b>TOTAL (%)</b>      | <b>92,9</b>             | <b>16,7</b> | <b>14,3</b>  | <b>90,5</b> | <b>23,8</b> | <b>7,1</b>   |

Quadro 2 - Análise da Interactividade

Desta análise há a destacar o facto de existirem 16,7% de sites a permitir a manipulação do trabalho e 14,3% a estimular a contribuição. Embora não seja um número muito elevado, é já significativo, uma vez que, como se pode observar, todos os projectos artísticos estudados permitem ou a manipulação ou a contribuição, ou ambas. Os restantes tipos de sites, só permitem a exploração. Esta situação é natural: apenas um projecto pensado de raiz para a rede, cujo intuito é ser da rede e cujo objectivo é criar a possibilidade de fruição artística, pode permitir a criação colaborativa e tem a autoridade para permitir a manipulação. Os objectivos de divulgação e informação, inerentes à criação de outro tipo de site, podem inibir o designer de dar liberdade ao utilizador.

Paralelamente observa-se que os links indirectos e inteligentes são predominantes apenas nos projectos artísticos, que são o tipo de sites mais apropriado para os usar. Nas peças informativas ou de divulgação é perfeitamente natural recorrer essencialmente a links directos.

Pode-se, então, afirmar que os portugueses estão a usar as ferramentas certas nos sites certos, mas...será esse um factor positivo? Será que lhes falta algum arrojo para adaptar as ferramentas a outras situações e fazer alguma experimentação?

#### *Webdesign estrutural*

O webdesign estrutural foi essencialmente avaliado pela arquitectura da informação. Neste capítulo, consideraram-se dois grandes tipos de arquitectura: a estática ou pré-definida e a dinâmica. Na arquitectura estática o site está todo desenvolvido estruturalmente e pode tomar diversas formas: estrutura linear (tipo *slide-show* - o utilizador só pode ir para a página seguinte ou voltar à anterior); estrutura hierárquica (os conteúdos estão organizados do geral para o particular e volta-se sempre à *homepage* para mudar de categoria); estrutura em rede ou malha (todas as



páginas estão ligadas entre si, dando mais liberdade ao utilizador); estrutura híbrida (combina algumas ou todas estas formas).

Na estrutura dinâmica o site não está concretizado ao nível estrutural. A informação existe como base de dados, por exemplo, e vai sendo processada e combinada à medida que o utilizador age. Assim, não há propriamente um *flowchart* como no caso anterior, há antes uma infinidade de combinações possíveis quanto à forma como se disponibilizam conteúdos.

Foram estes os resultados da avaliação:

#### Arquitectura da informação

|                  | Pré-concebida |             |            |             | Dinâmica    |
|------------------|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|
|                  | Hierarquica   | Rede        | Linear     | Híbrida     |             |
| Portais pt       | 1             | 2           | 0          | 2           | 0           |
| Galerias pt      | 0             | 3           | 0          | 2           | 0           |
| Portfólios pt    | 2             | 2           | 0          | 0           | 0           |
| Projectos pt     | 1             | 0           | 1          | 1           | 5           |
| Portais topo     | 4             | 3           | 1          | 0           | 0           |
| Galerias topo    | 2             | 1           | 0          | 0           | 0           |
| Portfólios topo  | 3             | 8           | 0          | 2           | 0           |
| Projectos topo   | 1             | 2           | 2          | 0           | 3           |
| Total pt (%)     | 22,2          | 38,9        | 5,6        | 27,8        | 27,8        |
| Total Topo (%)   | 41,7          | 58,3        | 12,5       | 8,3         | 12,5        |
| <b>TOTAL (%)</b> | <b>33,3</b>   | <b>50,0</b> | <b>9,5</b> | <b>16,7</b> | <b>19,0</b> |

Quadro 3 - Arquitectura da Informação

Deste quadro há a destacar duas situações: já se recorre mais a estruturas em rede do que hierárquicas - o que pode indicar que se conta com um público alvo mais maduro em termos de navegação; e já existem cerca de 20% de sites que têm uma estrutura digital dinâmica, ou seja, sites cuja concretização depende do utilizador. Novamente, os projectos artísticos são os únicos a contribuir para este número.

O facto de apenas os sites de projectos artísticos recorrerem a este tipo de estrutura não é natural, seria muito interessante que portais, galerias e portfólios lhes seguissem o exemplo. A estrutura dinâmica pode também ser usada no sentido de melhorar a adaptabilidade da peça ao utilizador, o que pode ser determinante em qualquer tipo de site e muito valioso em sites de divulgação e informação.

#### Webdesign de interfaces

O design de interfaces é, como já foi referido, uma parte fundamental do webdesign. Numa tentativa de simplificação e objectivação desta análise, o interface foi subdividido em três elementos: interface físico, interface lógico e mapeamento entre os dois. Esta divisão baseia-se no estudo de Narcís Parés e Roc Parés<sup>3</sup> e pode ser bem compreendida através do exemplo por eles apresentado:

“For example, we believe it is important to keep always in mind that when we interact with a PC nowadays in a windows environment (a WIMP system; *Windows, Icons, Menus and Pointing device*), we have the mouse as a physical interface, the cursor as the logical interface, a mapping between the two and a screen to visualize the results. It may sound obvious, but it must not be forgotten that without the cursor, the mouse is senseless. Also, without a proper mapping between the physical and logical units, the functionality of the interface may be useless (either too sluggish or too fast to control).”

<sup>3</sup> Para um estudo mais aprofundado dos interfaces e a experiência recomenda-se o estudo: Parés, N., Parés, R. "Towards a Model for a Virtual Reality Experience: The Virtual Subjectiveness." Proceedings of PRESENCE 2005, The 8th Annual International Workshop on Presence. UCL, London, UK, 2005.

O controlo da experiência através da alteração do normal funcionamento destes três elementos pode também ser ilustrado através de um exemplo. O exemplo escolhido estaria mais próximo de um jogo ou de uma instalação interactiva do que de um projecto para a rede, mas, pelo seu exagero e sofisticação, deixa mais claro o que se pretende ilustrar:

Imagine-se como interface físico de uma instalação interactiva, um leme de um galeão antigo, ele traz consigo um uso, uma estimulação visual, auditiva e tátil, e condicionantes culturais muito diferentes de, por exemplo, um volante de um carro de fórmula 1. A modelação da experiência pode começar aqui.

Se o interface lógico for uma representação do leme, isso leva o utilizador a pensar que o desafio é a própria navegação; se for o desenho de um canhão, por exemplo, poderá levá-lo a comportar-se como um pirata, o que altera a predisposição do utilizador e a forma como experiencia o ambiente que o rodeia, estando, naturalmente, mais alerta.

Finalmente, se o mapeamento for “desmultiplicador” (a cada rotação do leme corresponde metade dessa rotação no interface lógico) o utilizador tem a sensação de que a navegação pode ser feita com precisão, de que o navio é grande, “pesado” e difícil de mover. Pelo contrário, se o mapeamento for “multiplicador” (duplicando cada rotação do leme), o utilizador tem a sensação de descontrolo, de que o barco é pequeno e de que tudo se passa muito rapidamente.

O quadro que se segue mostra a avaliação do design de interfaces:

#### Interfaces

|                  | Físico       |             |            |            |            | Lógico              |                  | Mapeamento  |             |
|------------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|---------------------|------------------|-------------|-------------|
|                  | Rato         | Teclado     | Webcam     | Microfone  | Outro      | Cursor convencional | Não convencional | Directo     | Não-directo |
| Portais pt       | 3            | 3           | 0          | 0          | 1          | 3                   | 0                | 3           | 0           |
| Galerias pt      | 5            | 2           | 0          | 0          | 0          | 5                   | 0                | 5           | 0           |
| Portfólios pt    | 4            | 3           | 0          | 0          | 0          | 4                   | 0                | 4           | 0           |
| Projectos pt     | 6            | 3           | 0          | 0          | 0          | 4                   | 2                | 5           | 2           |
| Portais topo     | 5            | 2           | 0          | 0          | 0          | 5                   | 0                | 5           | 0           |
| Galerias topo    | 2            | 0           | 0          | 0          | 0          | 2                   | 0                | 2           | 0           |
| Portfólios topo  | 12           | 3           | 0          | 0          | 0          | 11                  | 1                | 12          | 0           |
| Projectos topo   | 5            | 3           | 0          | 0          | 0          | 5                   | 0                | 5           | 1           |
| Total pt (%)     | 100,0        | 61,1        | 0,0        | 0,0        | 5,6        | 88,9                | 11,1             | 94,4        | 11,1        |
| Total Topo (%)   | 100,0        | 33,3        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 95,8                | 4,2              | 100,0       | 4,2         |
| <b>TOTAL (%)</b> | <b>100,0</b> | <b>45,2</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>2,4</b> | <b>92,9</b>         | <b>7,1</b>       | <b>97,6</b> | <b>7,1</b>  |

Quadro 4 - Design de Interfaces

A primeira conclusão que se pode inferir é que os sites portugueses não tiram partido da modelação da experiência pelo design de interfaces: a utilização de interfaces físicos não tradicionais aconteceu em apenas um caso, a utilização de interfaces lógicos não convencionais surgiu em três casos e apenas três sites também tiraram partido da alteração do mapeamento. É manifestamente pouco, dada a simplicidade de utilização deste recurso (principalmente em interfaces lógicos e mapeamento) e os seus efeitos em termos de alteração da experiência do utilizador.

Em pormenor, pode referir-se, ao nível da alteração do mapeamento, o projecto <http://www.interact.com.pt/interact1/lab.html#>, no qual o teclado não responde da forma habitual: sejam quais forem as teclas pressionadas, as letras que surgem no écran são as que formam a frase: “isto é uma experiência”.

Em relação ao interface lógico, as alterações que existem nos sites analisados passam pela mudança de cursor, algumas para indicar mais precisão (<http://soundserver.porto.ucp.pt/mycelium>) e outras para indicar um tipo de acção diferente (<http://www.emidiobuchinho.com/html/about.html>). Em nenhum dos sites analisados se utilizou

esta ferramenta para uma alteração da experiência de uma forma tão vincada como nos casos do mapeamento.

Quanto ao interface físico, há a referir a curiosidade de 100% dos sites recorrerem ao rato para a entrada de dados e 100% usarem o écran para a saída de dados. Apenas 45% recorreram ao teclado e apenas 40% recorreram a colunas de som. Só um site, o <http://www.cotonete.clix.pt/>, utilizou um interface físico diferente destes: neste portal, o interface físico de saída pode ser um telemóvel. Mesmo neste site, a utilização do telemóvel é muito discreta, a parte mais importante do site deve ser vista pelo écran.

Esta situação não é exclusiva do panorama português, também nos sites estrangeiros se verifica que não se tira muito partido da alteração de interfaces. Esta situação é facilmente constatada numa navegação por sites de artes tecnológicas de outros países.

### *Navegação*

Ao nível da navegação foram analisados factores que se prendem directamente com o ponto de vista do utilizador e que são consequência do design estrutural e de interface. Em primeiro lugar, verificou-se a existência, ou não, de metáforas de navegação. Estas metáforas, a serem consistentes e interessantes, podem ser excelentes para captar e manter a atenção do utilizador e para suavizar ou estimular a sua performance de navegação. Outra ajuda importante pode ser a criação de redundância de navegação: pode-se aceder a uma determinada informação a partir de vários sítios ou através de acções diferentes. A redundância indica que há, da parte do designer, uma preocupação com tipos de utilizadores diversos, que associam ideias de formas distintas uns dos outros.

Num estudo simplificado ao nível da usabilidade investigou-se se existia resposta a todo o momento às seguintes questões: onde estou? Onde estive? Onde posso ir?<sup>4</sup>. Verificou-se também o tipo de botões que estavam ao dispor do utilizador: texto (os mais claros), imagem ou ícones (menos claros mas mais interessantes), formulários (mais livres) ou híbridos (reforçando a redundância de navegação pelo desenvolvimento de várias formas para aceder à mesma informação).

A simplicidade de navegação (ou a sua dificuldade, se for esse o objectivo), condiciona a experiência do utilizador, reforça a sua atenção e interesse e pode gerir as suas expectativas.

A navegação encontrada foi a seguinte:

#### **Navegação**

|                  | Questões    |             |              |                | Botões      |             |             |             |            |            | Redundância |
|------------------|-------------|-------------|--------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
|                  | Metáforas   | Onde estou? | Onde estive? | onde posso ir? | Texto       | formulário  | ícone       | imagem      | híbrido    | outro      |             |
| Portais pt       | 3           | 3           | 0            | 0              | 3           | 2           | 2           | 1           | 0          | 0          | 2           |
| Galerias pt      | 2           | 4           | 0            | 5              | 5           | 1           | 1           | 4           | 0          | 0          | 1           |
| Portfólios pt    | 0           | 1           | 0            | 4              | 4           | 1           | 0           | 2           | 0          | 0          | 0           |
| Projectos pt     | 4           | 1           | 2            | 0              | 3           | 1           | 4           | 1           | 1          | 1          | 2           |
| Portais topo     | 0           | 5           | 0            | 5              | 5           | 2           | 0           | 0           | 0          | 0          | 4           |
| Galerias topo    | 1           | 2           | 0            | 2              | 2           | 0           | 0           | 0           | 0          | 0          | 0           |
| Portfólios topo  | 1           | 10          | 6            | 9              | 12          | 0           | 3           | 1           | 0          | 0          | 0           |
| Projectos topo   | 3           | 0           | 0            | 0              | 1           | 1           | 1           | 2           | 1          | 0          | 3           |
| Total pt (%)     | 50,0        | 50,0        | 11,1         | 50,0           | 83,3        | 27,8        | 38,9        | 44,4        | 5,6        | 5,6        | 27,8        |
| Total Topo (%)   | 20,8        | 70,8        | 25,0         | 66,7           | 83,3        | 12,5        | 16,7        | 12,5        | 4,2        | 0,0        | 29,2        |
| <b>TOTAL (%)</b> | <b>33,3</b> | <b>61,9</b> | <b>19,0</b>  | <b>59,5</b>    | <b>83,3</b> | <b>19,0</b> | <b>26,2</b> | <b>26,2</b> | <b>4,8</b> | <b>2,4</b> | <b>28,6</b> |

Quadro 5 - Navegação

<sup>4</sup> Estas questões são uma clara referência ao estudo de Jakob Nielsen, que, pese embora o seu estruturalismo exacerbado, em muito contribuiu para novas abordagens à usabilidade: Nielsen, Jakob, Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, New Riders Press, 1st edition, 1999.

Nesta análise é interessante destacar a seguinte situação de correlação: 83% dos sites utiliza links textuais, o que revela uma preocupação com a clareza de navegação, já que estes são, normalmente, os links menos ambíguos. No entanto, não se revela cuidado em responder às questões de navegação, que apresentam valores muito baixos. A criação de redundância, também ela reveladora de preocupação com a simplicidade de navegação, surge apenas em 28% dos casos. Esta situação é indicadora de que os webdesigners não utilizam todos os recursos possíveis para facilitar a exploração de um site.

Em termos de projectos artísticos a situação é perfeitamente normal, pois este tipo de projectos não têm de seguir as regras de usabilidade que se aplicam aos outros sites, os seus objectivos são diferentes.

## **Conclusões**

Esta análise empírica veio fundamentar alguns resultados que já tinham sido avançados no *State of the art*, nomeadamente a dificuldade em reunir um *corpus* de análise vasto (na área das artes tecnológicas) que permitisse maior segurança nas conclusões, e a fraca utilização do design de interfaces para moldar a experiência do utilizador. A utilização de uma estrutura dinâmica de webdesign, embora muito presente nos projectos artísticos, é ainda pouco utilizada nos outros sites estudados.

Considerando apenas os projectos artísticos “puros”, a interactividade e o webdesign parecem estar ao nível internacional. A questão que se coloca é então: se produzimos bem, porque produzimos tão pouco?

## ANEXO C. SUBJECTIVIDADE VIRTUAL E METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE PEÇAS INTERACTIVAS

Estudo realizado em 2005 durante o estágio realizado no Grup de Experimentació en Comunicació Interactiva da Universidade Pompeu Fabra, em Barcelona, sob a orientação do Prof. Doutor Narcís Pares.

### Virtual Subjectiveness Design – mapping the decisions

To fully understand the potential of the VR one must look at it as a communication medium and, being so, VR has the ability to generate experience.

Searching for a model for a Virtual Reality experience, Narcís Parés and Roc Parés [5] propose a model “where the accent is put on the users’ relation with the VE and not on the technological interfaces, nor on the properties within the VE, nor on the physiological perception of the user”. This model introduces the term Virtual Subjectiveness, an element that mediates the users’ experience in a VE, or the other way around, the entity through which the user interacts with the VE to obtain an experience.

According to these authors, there are four elements that compose the virtual subjectiveness: the physical interfaces, the mapping, the logical interface and the logical behaviors.

These elements together determine the experience that the user will have in the virtual environment. They determine the possible experience. For this reason this mediation surface is more than a membrane that plays a role of permeability between subject and virtual system. It is a space of meeting but is also a space of modulation of the experience; therefore it is a volume that must be developed with the same attention as the VE itself. Moreover, it should be built in accordance with the VE and the user.

Each of the elements of the VS, by its position in the chain represented in the fig.1 *(to be drawn – a scheme of the four elements of the VS and a short explanation of each one)* and by its own intrinsic characteristics, plays a different role in the mediation of the experience, so when choosing each of the elements the developer must take into consideration different aspects. One of the purposes of this work is to determine which aspects should be considered in developing each of the elements. To do so, we will present the topics and the questions the creator must consider while developing a Virtual Environment.

Since these elements of the VS are quite difficult to separate because they are intrinsically correlated, the choices made in one of the elements dramatically influence the development of the other elements. So, the second goal of this project is to determine the relationships between these elements by defining how the choices made for one element affects the possible choices on the others. This will be presented on the form of a chart of relations – a map.

### Premising the VS

Before presenting the aspects to be considered in the development of the VS, we must state some premises that were considered in the development of this work. Some of them are related to each of the elements of the VS separately and some of them are related to the VS as a whole. Again, based on the work of N. Parés and R. Parés [1], there are three levels of experience: the first one is controlled by the interfaces (physical and logical) and by the mapping between them; the second one is controlled by the behaviors linked to the logical interface that define how the user interacts; finally the third level is the VS as a whole.

### **1.1 First level of experience**

The first impression of a user in a VE is usually caused by the interfaces and by the mapping between them. This means that the management of the expectations and the management of the attention will start by these elements.

#### **1.1.1 Expectation**

When the user enters the space of the VE, she is already expecting something, maybe because she knows the author, maybe because she knows about this particular piece, maybe because the piece is among other interactive pieces, maybe because the piece's title is interesting or has a particular interest for that determined user. Although managing these expectations is important, they are not to be considered in this work, because we are concerned with the group of elements that form the VS, and we are trying to isolate their influence on the user's experience. So, for that matter, we must consider that the user is free of expectations when entering the virtual environment.

Let us picture two different approaches: on the first one the user is "armed" with plenty of gadgets, for instance, HMD, sensors on her body, gloves, the whole technological paraphernalia one can imagine. On the other the user simply enters the room, totally free.

On the first approach the user has very high expectations about the interaction, the field of expectancy that Crary [2] (p.309) mentioned about the use of a computer is fully created by this apparatus: "If the application requires the use of such uncomfortable objects then it must be really advanced and interesting" – the user might think.

On the free of apparatus example, the user is also expectant (that is one of the advantages of working with this media, there is still curiosity about the media itself), but her expectancy is not as high as in the first case, the investment is not relevant, the only demand of the piece seems to be the user's time.

#### **1.1.2 Attention**

In terms of attention it works the same way: on the first example the user's attention is fully caught (she will not try to do anything else except interacting with the piece – she will not go away, for instance) and she will give it more time to figure out how to interact than on the second example. She will also take more time to understand the whole possibilities of interaction that these interfaces (physical and logical) offer. This happens mainly because her investment was higher since she took longer time to enter the piece and subjected herself to "dressing up" the technology.

On the second example the importance of the mapping and of the logical interface in the catch of the user's attention is primordial. It becomes fundamental to give a feedback (no matter how simple) to the user's actions; otherwise she might think that the piece is not working at all. It is easy for the user to give up on the piece: all she has to do is to walk away.

The focus of attention is also different on these two examples: If the physical interface is very apparent the user focuses on its objectual (physical) qualities, and may lose some aspects of the piece as a whole. If the physical interface is not apparent, then the user may broaden her focus to the "whole experience" (not just the interfaces and mappings), balancing her attention.

#### **1.1.3. Reluctance vs. Naturalness**

On the other extreme of expectancy/attention is the fear to use (one of the disadvantages of working with this media is that many potential users are still scared to use it). On the first example the most fearsome may not even try it, probably the paraphernalia will just scare them away. But if free of apparatus and with a good feedback, the user is less likely to be scared, and is more likely to "give it a try", the naturalness of a space with a non-apparent interface leads to a naturalness of interaction. On this level of experience the kind of feedback expected is only related to the mapping between both interfaces, it is not related to the behaviors linked to the logical interface. For instance, the user enters and her silhouette appears on the projection, she moves her hand and so does her silhouette.

Sometimes the interfaces (physical and logical) work as a metaphor of the piece and lead the user through it. The use of a metaphor distresses the user, establishes a bridge of comprehension that may give that extra-confidence to the user to explore the VE. It may also be

responsible for establishing a space of natural actions to the user. But the choice of a metaphor is not an easy task – it must be interesting, otherwise the attention of the user may be drawn away<sup>6</sup>. On the other hand, if the metaphor is too interesting by itself, the user might miss the real point of the piece – capturing only the metaphoric level. Metaphors allow the approximation to a subject not its understanding nor its representation [7].

The use of metaphors is a good way to connect to human affections. The virtual environment must consider and explore the affections of the user, otherwise it will become a simple “group of rendered polygons and meshes” and the user will not bound to that. The affection control is very important to achieve full immersion: the user must want engage, must be willing to disconnect the real world and embrace the fantasy. And metaphors are a good way to engage the user, but they are also dangerous because the culture background of each user may be different, which leads to different interpretations and might ruin the whole purpose of the piece. The solution is to narrow and fully consider the demographic and psychographic characteristics of the target audience (this subject will be analyzed later on this document).

Even though metaphors are “dangerous tools” for engaging and distressing the user, they have been used so frequently and so successfully that some of them have become reference systems themselves. Jakob Nielsen [8] (p.188) presents this situation with the example of the shopping cart for e-commerce. Nobody thinks of the supermarket cart anymore when shopping on-line<sup>9</sup>. Another example could be the recycle bin in the desktop<sup>10</sup> of a computer that has become a standard for deleting items, independently from the physical object it represents. This case, however, deserves another remark: in the Macintosh Operating System the recycle bin is also used for ejecting disks – a confusing situation for the user, that should have been avoided<sup>11</sup>.

#### 1.1.4. Coherence

As stated above, the fact that the interfaces and the mappings between them constitute the first impression of the user, forces the creator to manage the expectancy/attention and reluctance of the user through them. But, being the first contact with the user also means that the interfaces and the mapping will give the first clue about the kind of interaction and the theme of the piece. They must, therefore, be coherent with the theme to be explored (furthermore, they should create the ambiance for what is about to happen) and with the actions that the user is expected to perform. For instance, having a spaceship as the physical interface for exploring a city in the 16<sup>th</sup> century, definitely gives wrong clues to the user about the theme of the piece. The lack of coherency in terms of actions expected can happen when, for example, the designer uses a steering wheel that instead of turned must be pushed or pulled to interact with the piece.

It is important to state at this point that the design depends on the intentions of the creator: if the intention is to distract, to confuse or to give false clues to the user, then the situation changes. Still, the designer must be aware of these considerations even if for the sake of breaking them.

It is also important to state that the coherence maintenance may start in different points of this chain of elements. In a traditional development methodology, the theme of the piece sets the tone for all the other elements: behaviors, interfaces, and mapping and even target audience. In another development approach, such as described by N. Parés, R. Parés [12], called Interaction-Driven Design, the interactivity or the interfaces might be the tone setting for the rest of the elements (these authors present as a particular case the project Lightpools).

---

<sup>6</sup> This can be explained using the example of the “play” button to watch a video. It is commonly accepted that a triangle facing forward is a “play” button. It is so in many devices (VCRs, DVDs, etc.), so it is consistent, culturally accepted but boring! The metaphor should be original, either by being a new object or by giving an object a new use in the context of the piece.

<sup>9</sup> - “Shopping carts are now so common on e-commerce sites that they have morphed from metaphor to interface standard. When users encounter a web shopping cart these days, they don’t think of a physical supermarket as the reference system. Instead, they think of all the other websites where they have seen shopping carts. Once something becomes sufficiently widely used, it becomes an interface convention and people simply know what to expect.”

<sup>10</sup> The desktop itself is another interface standard that emerged of a metaphor.

<sup>11</sup> Although it is interesting to notice that this “mistake” has become a “trademark image” for Apple and has become a reference system itself.

### 1.2 Second level of experience

As stated before, the second level of experience is controlled by the behaviors linked to the logical interface, which define how the user interacts with the VE. Following the model of N. Parés and R. Parés [1], these behaviors can be of three kinds: explorative, manipulative and contributive. So, again in this level, it is important to consider the expectations/attention of the user, her reluctance and the coherence of the whole piece. In terms of expectation, and picking up those previous examples, it is only natural to think that if one has a technological paraphernalia attached to the body, one will be able to perform precise gestures, to manipulate or to change the status of the environment one is about to experience. On the other example, the user is expecting a less precise interaction - the exploration and manipulation of the environment may be a bit “bumpy”. These are just natural expectations; the whole piece can then prove to be different and gladly surprising or deceiving.

Once the user enters this second level of experience, the consistency of the interaction must start to be considered. Interaction has to be consistent with the expectations created by the first level of experience (the interfaces and the mapping).

“Consistency asserts that mechanisms should be used in the same way wherever they occur” [13]

“and whenever they occur” [14] (p.75)

The results of the user’s actions must be the same throughout the whole experience<sup>15</sup>.

As for the attention, once the user has started to use the piece, her attention is caught, now it is up to the interactivity in terms of behaviors and the VE itself to keep that attention. Once the user is familiar to the devices and to the mapping, it is time to engage and enjoy the piece.

### 1.3. Third level of Experience

The third level of experience – the VS as a whole, mediates the users experience at the cognitive level (how the user might understand the VE) and defines the complete unfolding within the experience (the potentiality she has and how she can apply it in her activity in the experience). The consistency and coherence are the keys to success in this level: consistency with action and coherence of the VS with the VE.

All these considerations helped us to understand the importance of sustained choices in the development of the elements that constitute the VS. It also helped us to understand that the choices made on one of the elements affects the possible choices on the others: for instance, if we choose to have a non-apparent interface then we must be very careful with the basic feedback given to the user. If we choose to have a very apparent one, then we must be careful with the management of expectancy through the whole interaction experience.

Finally, it helped us to understand that there are no optimal choices, depending on the type of piece we want to develop, it might be more appropriate to choose one or another element for the VS. Or the other way around: depending on the VS we want to experiment with, the theme of the piece and the target audience may change.

## 2. Topics and Questions to consider

As mentioned before, one of the goals of this work is to define what should be considered in the development of the VS. In detail, we want to know what to consider in the development of each element of the VS. To do so, it is important to analyze the possible

---

<sup>15</sup> “Consistency also derives from what the users expect to happen as a result of their actions” - [7] (p. 77). A related subject was also developed by Donald Norman [8] (p. 46 to 53) by discussing the execution and evaluation of an action.



approaches or methodologies in developing an interactive piece, namely the ones described by N. Parés and R. Parés, [5]: the content-driven and the interaction-driven methodologies.

The elements that constitute an interactive piece, and that must be thought of are the same no matter the methodology chosen (one must decide the theme of the piece, the target audience, the interfaces design, the kind of behaviors, the tools to use, etc). But the order in which these decisions are taken affects the possible choices on the other elements. For instance, if the creator decides that the physical interface (for output) is a screen with video projections, this restricts the target audience to people with visual perception. Or the other way around, if the target audience is set to be blind people, then the choice of output and input physical interfaces is naturally restricted.

The first decision might be the theme of the piece (as in the content –driven strategy) or the type of interaction (as in the interaction-driven strategy). Since the order of the decisions affects the questions to be considered in each one, we decided to write down the topics and questions for each strategy.

It is important to state that we only considered topics and questions that are directly related to the development of Virtual Subjectiveness' elements, the other were ignored. Questions like distribution points of the piece, advertisement, sponsors, for example, were not considered.

The topics and questions are based on design and usability books, on previous works of Narcís and Roc Parés and on our own experience as developers. The book by Donald Norman [16] was of great use for this study. In fact, this book talks about the design of objects, but many of its lessons can be applied to the interaction design. Norman states the principles of good design as being: visibility; good conceptual model; good mappings and feedback – all this principles apply to the design of interactive pieces. This author also presents two concepts of great value for the interactive design: the **affordances** of an object and the **constraints**.

“Affordances can signal how an object can be moved, what it will support and whether anything can fit into its crevices, over it or under it. Where do we grab it, which parts move, which parts are fixed? Affordances suggest the range of possibilities, constraints limit the number of alternatives.” [8] (p. 82).

This book was useful and inspirational for the questioning of many items, hence the special citation. All the other books and studies will be referred to on the topic for which they were used.

## 2.1. Topics and questions in a Content-driven design

(T) Topic

(Q) Question

### a) THEME OF THE APPLICATION

#### (T) – Main goals

(Q) – According to the main goals of the application, why should it be interactive?

(Q) – Exactly what advantages do we expect to have by introducing interactivity?

(Q) – Exactly what problems do we expect to have by introducing interactivity?

#### (T) – Type of application (entertainment, training, educational, advertising, cooperative work, hybrid)

(Q) – What is the exact purpose of the interaction (engage the user, trial & error, establish a virtual intercommunication that simulates the interpersonal one, building something, test the ability to perform a task...)?

#### (T) – Place of application (museum, web, within a general theme exhibition, indoors/outdoors, intimate space or open one)

(Q) – How many visitors are expected? Per day? Per hour? What will be the timetable?

(Q) – How will the theme of our application relate to the general theme of the place it is going to be placed on (same theme, sub-theme, reinforce the thematic)?

(Q) – How will the light/temperature/humidity conditions be?

- (Q) – How will the noise conditions be?
- (Q) – If on the Internet, how will the server conditions be?

**(T) – Main focus of content**

- (Q) – Examining the theme of the piece, what perspectives are possible? Which one should be chosen? Which one opens up for a more interesting interaction, for a more captivating piece?
- (Q) – Can the theme of the piece be divided? In which sub-themes? Are all the sub-themes equally important or should one focus on one particular part of the theme?
- (Q) – If the piece focus on one sub-theme or in a particular perspective, what shall be done with the other sub-themes or perspectives? Shall they be abandoned or left on the piece as an alternative navigation?

**(T) – Structure of content**

- (Q) – After analyzing all the data available on the subject, how should it be organized in terms of development (not seen by the user)? For example: by media, by theme, chronologically, geographically, etc.
- (Q) – After analyzing all the data available on the subject, how should it be organized in terms of access (as seen by the user)? For example: search engine, world exploring, time line, quiz questions, etc.
- (Q) – Should there be different hypothesis of access to the data available? In that case, what should be the most important one?
- (Q) – Given the data available and the **type of user** to be expected, should the information be structured linearly, linearly with branches, hierarchically branched, world, etc. [17]. (draw the Schemes) This is related to the fact that some users need to have a return homepage to feel safe, others find exploring a world much more appealing. One has to be aware of the kind of user of the piece.

**b) TYPE OF INTERACTION (Behaviors)**

**(T) – General questions**

- (Q) – What kind of feedback should exist in order to allow a full understanding of the pair action of the user/implication on the piece?
- (Q) – If the piece's type is entertainment what is more engaging? What is more comfortable for the user?
- (Q) – If it is for training, there must be manipulation, is it necessary to have contribution?
- (Q) – If it is collaborative work than contribution is fundamental, but to what degree?
- (Q) – Given the theme and purpose of the piece, should the piece be of a single user or a multi-user one?

**(T) – User activity and desired attitude**

- (Q) – Given the theme of the piece, what will the user expect to be possible to do<sup>18</sup>? What should the piece allow him to do?
- (Q) – What kind of actions will correspond to the intentions of the user?

**(T) – Explorative** – This behavior may be considered to be the lowest level of interaction: the user can go around the virtual environment like a tourist, but she cannot manipulate the objects nor can she contribute to the development of the VE. Even though exploration seems like a very restricted experience, inside this topic there are different levels. If the user can change “her” point of view then the experience is totally different than if she can't do so. Therefore, even after deciding that the right kind of interaction to use in the application is the explorative one, there are still several questions to answered:

---

<sup>18</sup> This question is deeply related to an expression coined by Norman [8]: the “gulf of execution”. This author defines the gulf of execution as the difference between the intentions of the user and the allowable actions of the system. “one measure of this gulf is how well the system allows the person to do the intended actions directly, without an extra effort: Do the actions provided by the system match those intended by the person?” This author also mentions the gulf of evaluation as the reflection of the “amount of effort a person must exert to interpret the physical state of the system and to determine how well the expectations and intentions have been met.” This can also be thought in terms of an interactive piece since the interface tries to be the reflection of the past actions of the user, the environment state, the possible actions that it expects and to show the user how to perform those actions.

- (Q) – Should the physical laws be observed (or can one cross walls, fly, tele-transport, enter in small holes, dive...)?
- (Q) – What should be the standard point of view? Should it depend on the height of the user, should it be predetermined as adult average or as child average, or another creature's average?
- (Q) – Should the point of view be dynamic and be changed by a users' action?

**(T) – Manipulative** – In this case the user can manipulate the objects in the VE while she explores the environment. This manipulation may be important for a complete understanding of the environment. Still, the manipulation does not affect the rest of the environment; it just affects the state of the object that is being manipulated.

- (Q) – Is there a need to manipulate objects? Or is it enough to see them?
- (Q) – Which objects must be manipulated (according to the theme and goals of the application)?
- (Q) – What kind of manipulation is necessary to achieve the goals of the piece? Rotation of objects? Scale transformation of objects? Lighting change of landscape? What does the user need to do in order to manipulate the objects and to perform these actions?

**(T) – Contributive** – If this is the type of interaction chosen, then the user can explore the environment, can manipulate objects and change the environment itself. This is the most complex (probably the most engaging) type of interaction.

- (Q) – Is there a need to change the environment? To what degree?
- (Q) – Will the virtual environment “reset”, or will the users' actions change the environment permanently?

**(T) – Linkage between action/reaction: Direct, Indirect, Delayed (intelligent)** - Timothy Garrand [9] (p.7) refers to three types of links:

1.Immediate or direct links: An action.

“In an immediate or direct link the user makes a choice, and that choice produces a direct and immediate response that the viewer expects.”

2.Indirect links: A reaction.

“Indirect links, also called “if-then” links, are more complex. Users do not directly choose an item, as in the example above. Instead they take a certain action that elicits a reaction they did not specifically select. [...] An example of an indirect link in an informational piece is a student who fails a test in a certain subject area and is automatically routed to easier review material, instead of being advanced to the next level. The student did not make this direct choice. It is a consequence of his or her actions.”

Another example could be in a game where the user could enter a fight or avoid it. If she enters she dies and loses, if she avoids it, goes on to the next level.

3.Intelligent or delayed links: A delayed reaction.

“Intelligent links remember what choices the user made earlier in the program or on previous plays of the program and alter future responses accordingly. These links can be considered delayed “if-then” links. In a story, intelligent links create a realistic response to the character's action; in a training piece, they provide the most effective presentation of the material based on a student's earlier performance.”

An example: In a game the user is not very nice to a character she meets along her exploration of the piece. Later on she realizes that that character has important clues to give her, but since she was not nice the first time, the character won't talk with her anymore. Her action had a delayed effect.

- (Q) – What information, data type will connect to other parts of the piece?
- (Q) – What will the result be of each choice?
- (Q) – Will the links be direct, indirect or delayed?
- (Q) – Considering the theme of the piece, the type of application, the structure and focus of content, the **audience skills**, what kind of links should the piece have? If more than one type of link, when is it appropriate to use direct, indirect or delayed links?

### c) TYPE OF USER

To classify an audience is a complex task. There are many possible directions: demographic classification; psychographic (cognitive and cultural) classification and their relation to the task developed in the piece. Since we are dealing with the creation of an interactive piece it is also important to define the user's experience in interacting with computer systems. A common

tendency in defining a target audience is to widen it as much as possible: “everyone can use it, from eight to eighty years old”. There are two mistakes in this sentence:

- even if an eight-year-old kid can use it, is he a target for us? It is not a question of defining who can use the piece but whom we are trying to work for. Therefore it should be an audience as narrowed as possible, so that we can define it in a very detailed way and be assertive in our interaction choices.
- defining the user’s age is important, because the age might determine many other characteristics of the user (preferred movies, motivations and interests, etc) but those characteristics should not be left implicit, they should be written down. Besides the age, it is also important to define clearly other demographic and psychographic data of the users.

Notice that we are not addressing considerations about the target audience in a marketing perspective, where we would have to consider the purchaser, the user and sometimes the influencer or even the prescriptor. We are focusing on the user, considering the “product” (interactive piece) as “bought” (available to the end-user).

Albert N.Badre [<sup>19</sup>] (pp. 80-82) built a chart of the target user’s characteristics to be used to profile the audience. On that chart he also analyses the effects of each characteristic to the web design. Based on this information chart and on the classes proposed above, we built the themes and questions to be asked about the user.

**(T) – Demographical data**

- (Q) - Considering the theme of the piece, the type of piece (educational, training...) and the place where it is going to be exhibited, how will the age of the user be distributed (for example: 80% between 4-10 years old, 5% between 11-20 years old, 5% 21-35,5% 36-50 and 5% above 51 years old)?
- (Q) – Is it expected to have an audience mostly feminine or masculine? What is the most common marital status of this group? How many children?
- (Q) – What is the average income?
- (Q) – How is the education level distributed?

**(T) – Psychographic data**

- (Q) – Is the user motivated to experience our piece? Is it an imposition or free-will decision to use it?
- (Q) – What is the learning style of the user (by reading or by doing)? Given the goals and the theme of the piece, which is more appropriate?
- (Q) - What is the cognitive style of the user? Is it analytical, intuitive, verbal or spatial?
- (Q) – What kind of objects form the everyday objects of our audience?
- (Q) - What kind of actions are the everyday actions of our audience?
- (Q) – What kind and through which channels does the user usually receive information? Which TV-shows, print news, movies, websites, books, radio stations, etc, do they prefer?

**(T) – Interaction skills**

- (Q) – Has the user ever had contact with computers?
- (Q) – Is the user a frequent user of computer? What for?
- (Q) – Is the user an expert in computers? As a user, as a programmer or as a builder?
- (Q) – Is the user likely to have been in virtual environments? Ever had contact with VR applications? Is the user familiar with interaction devices as physical interfaces?

**(T) – Relation with the theme of the piece**

- (Q) – Has the user ever heard of the theme?
- (Q) – Is she novice, intermediate or expert on the subject?

**d) IDENTIFY THE NECESSARY VIRTUAL OBJECTS**

**(T) – General questions**

- (Q) – Given the theme and the purpose of the piece what kind of objects have to be modeled (human organs, mechanical pieces, landscape, house objects, etc.)?
- (Q) – Given the type of interaction (explorative, manipulative, contributive) which objects have to be modeled in more detail? Which can be left in a drafty mode or with less render quality? Which are the “central” (most important) objects?

#### e) IDENTIFY THE DATA INVOLVED

##### (T) - General questions

- (Q) – According to the virtual objects to be defined and to the type of interaction, what kind of input data will be needed?
- (Q) – According to the virtual objects to be defined and to the type of interaction, what kind of output data will be given?
- (Q) - According to the virtual objects to be defined and to the type of interaction (namely the type of linkage), which partial results and final results will the interactive system have to process?
- (Q) – According to the virtual objects to be defined and to the input and output data to deal with, which data types do we expect to have?

#### f) IDENTIFY PROCESSES

##### (T) – General questions

- (Q) – Given the type of interaction, the virtual objects to be developed and the data types to deal with, what algorithms must be developed?
- (Q) – Given the type of interaction, the virtual objects to be developed and the data types to deal with, what kind of behaviors must the system support?
- (Q) – Given the type of interaction and the virtual objects to be developed, what subjacent laws must be thought of? How do the objects relate with each other, how does their state influence the state of other objects?

#### g) IDENTIFY INTERFACES AND MAPPING

The interfaces are a very delicate theme for us; they are, along with the type of interaction described above, a fundamental part of the Virtual Subjectiveness. In the context-driven strategy presented by N. Parés and R. Parés [5], this item was separated in two parts: the input and output interface. Since the topics to cover were basically the same for input and output, we joined these two parts. However, given the fact that our study is focused on the VS, we felt the need to go deeper on this item and to divide it in three parts: the physical interface, the mapping and the logical interface. The division of the interface system in three parts is fully explained by N. Parés and R. Parés [1] (point 5). In a short way, and using a basic example, we can say that in a WIMP system we have the mouse as the physical interface, the cursor as the logical interface, a mapping between the two and a screen to visualize the results.

The themes and questions we address in this part of the work are clearly influenced by, and sometimes literally taken from, the Donald Norman's book [8]. In particular, we were interested on the part where he describes the constraints that are important for the design of objects. These constraints [8] (page 55) are also important for the design of interactive pieces. He presents the Natural constraints: the world restricts possible actions with an object; and the Cultural constraints: a steering wheel is for turning, for instance. These constraints are divided into four categories [8] (pp. 84-86) and are presented with an example. In a short way, we present the kind of questions and thoughts a user might have in the presence of an interface (physical, logical and the correspondent mapping):

**Physical constraints** – “where does this piece fit? Can the object be turned, pushed?”

**Semantic constraints** – rely on our knowledge of the situation: “If this handle controls the hand of the avatar, since people grab things with their hands, I must use it to grab that object”.

**Cultural constraints** – cultural conventions, for instance: “if the red light is on then I'm not supposed to move the vehicle right now.”

**Logical constraints** – “I must go up because there is no way back and there is a high wall in front of me. Since I have no leader either I find a command to jump or I try to climb the wall”.

Other example: “ There are two switches and two lights. The left switch controls the left light and the right switch the right light.”

When we face an interactive piece we expect to know what to do and how to do it. With these concepts in mind, we defined the themes and questions for this complex item.

### **g1) Physical Interface (PI)**

The physical interfaces (PI) are the contact zone between two entities: the user and the computer system. They are responsible for sending the data from the user to the computer system and from the computer system to the user. But this PI should not be seen only in this abstract sense of collecting and sending data, they should also be seen as Physical Objects which relate to the users like any other object that the user deals with in the everyday life. So, on one hand, while defining the PI, the designer must be concerned with the capacity of this interface to collect / present data and its efficiency in doing so. On the other hand the designer must be concerned with ergonomic, aesthetical, easiness or naturalness of use, cultural meaning, etc, of the PI, addressing it as any other physical object that the user manipulates in her life. These two aspects of the PI must be carefully questioned when choosing the PI for the interactive piece.

#### **(T) – Apparent or non-apparent PI**

In the beginning of this document, while discussing the expectations of the user we took hand of two examples of physical interfaces: one in which there was a heavy paraphernalia of interaction gadgets and other with no visible physical interface. The concerns of the designer in each case are different, when dealing with the expectations, attention, and reluctance of the user and the coherence of the whole piece. But in between the extreme of no visible physical interface and an overwhelming one, there are visible physical interfaces that may be more or less familiar to the user and more or less ergonomic. The first decision will be to place the PI to be chosen in the *continuum* between these two examples.

- (Q) – Given the target audience, should the PI be closer to non-apparent or closer to the overwhelming apparentness?
- (Q) – Given the type of interactivity, the accuracy needed, the data we need to collect from the user, the data we have to present to the user (stimulating her senses), in what range of apparentness can our PI be placed?
- (Q) – Given the data types, the amount of virtual objects to be developed, where can we place the PI in the continuum?
- (here I can draw a picture of the continuum with a clear example of these restrictions in a specific case and the results of the intersections of those restrictions)*
- (Q) – Given the apparentness chosen for the PI how long it is likely for our user to take in order to understand the basic interaction? How long can we count on her attention until she gives up the piece for lack of understanding?

#### **(T) – Abstract capacity of the PI**

- (Q) – Given the type of interactivity, the objects to be developed, the data types to handle, the number of users, which PI should be chosen? How many units are needed (how many cameras, sensors, data gloves, screens, speakers, etc) of each PI?
- (Q) – Where should the PI be positioned (on the space, on the user's body)?
- (Q) – Which technical requirements must be considered (maximum weight, resolution, and accuracy of data)?
- (Q) – Given the theme of the piece, the target audience and the type of interaction what senses should be stimulated? Given the senses to be stimulated by the piece how should the PI be constructed in order to respond and make available all the data that needs to be “translated” into physical stimulus? Should some of the senses be privileged and in which way does that change the design of the PI?
- (Q) - If the force feedback is one of the stimulus to produce, and given the target audience, where should that force be applied? In what part of the user's body? With which intensity? What PI can perform that stimulus?

#### **(T) – Physical properties of the PI**

If the choice of a PI involves the use of apparent physical objects, another number of questions will arise. These questions are related to the physical properties of the object

that will be used as PI. The questions related to its abstract capacity remain the same. The relationship of this kind of interfaces with the user's experience is quite clear in terms of sensitive experience. The physical interfaces stimulate the senses of the user directly and indirectly. For instance, the use of an input device such as a visible microphone (clearly a sign that the user must produce sound to interact) is a direct visual stimulus. If that microphone is made of a material that also stimulates the touch (although touching it is not important for the interaction), then it has an indirect stimulus that may shape the experience of the user in a more soft or harsh way. These "subliminal" stimuli may be considered as an experience in a much lower level (since it is not the core experience) but it helps to set the mood of the user and to bind with her.

The questions raised here are related to the PI in its physical assertion and so, many of them were thought for designing objects for the "real" world. Donald Norman [8] (p. 99) has some interesting questions concerning this subject. We took them literally but placed them in the context of an interactive piece.

- (Q) – Considering our target audience, when the user contacts with the PI is it easy for her to understand:
  - “- Which parts move; which are fixed?
  - Where should the object be grasped? What part is to be manipulated? What is to be held? Where is the hand to be inserted? If it is speech sensitive, where does one talk?
  - What kind of movement is possible: pushing, pulling, turning, rotating, touching, stroking?
  - What are the relevant physical characteristics of the movements? With how great a force must the object be manipulated? How far can it be expected to move? How can success be gauged?
  - What parts of the object are supporting surfaces? How much size and weight will the object support?”
- (Q) – Considering our target audience, how will the user relate culturally to the PI?
- (Q) – Considering the type of interaction defined, does the interface support all the actions the user must perform? Does it support them in different handles or the same handle must have different functionalities in different cases (for instance, having a joystick to move back and forward, by pulling and pushing and that can also be used to jump up by pulling and pressing a button at the same time)? In this last option, will it be easy to explain the user the different actions she can perform with the same handle?
- (Q) – Given the type of user, specifically the level of experience in other interactive pieces, should our PI be a familiar object, in order to avoid the reluctance or fear to use? What could be considered as a familiar but interesting object for her?
- (Q) – Given the type of user will the object be universal (will all the target audience understand how it works, what it means as an object itself? –for instance all the urban teenagers know what a skateboard is for, but for a different target audience it could become an awkward object)?
- (Q) – Given the kind of use expected, the actions to be performed with the object and the time of use expected, will the material be robust enough? Does the object seem like it is robust enough for people to use it (back to the example of the skateboard, if the wheels look fragile people may be scared to use it and think that it is just a decoration object not to be touched)?
- (Q) – Given the theme of the piece and the focus on the content is the PI chosen coherent with it? Will it help to set the mood for the experience the user will have in the piece? Does it reinforce the idea to be developed in the piece? Does it work as a metaphor?
- (Q) – Is it clear to the user that the object is present to stimulate one of her senses? For instance, if the user finds headphones on the set, she will probably wear them because it is likely for that object to produce sound that may be important to interact with the piece. But is it natural for the user to stand on a determined part of the floor that vibrates when some action is performed? She will probably miss that stimulus if not explained before or if not designed in a way that the user “must” stand exactly on that spot.

#### **(T) – The feedback**

Several times we stated that the feedback is fundamental to the user. That is how she can understand the results of her actions with the physical interfaces. Norman [8] (p. 99) asks questions about objects that can be fully applied to our quest here:

- (Q) - “In examining the object, we have to decide which parts signify the state of the object and which are solely decorative, or nonfunctional, or part of the background or supports. What things change? What was changed over the previous state? Where should we be watching or listening to detect any changes? The important things to watch should be visible and clearly marked; the results of any action should be immediately apparent.” This question must be considered along with the logical interface and the mappings, because it is the group of these elements that constitute the feedback.

## **g2) Logical Interface (LI)**

The logical (software) interface is the group of elements that serve as anchors inside the application. It may be a virtual representation of the physical interface (virtual hands for interacting with the application representing the PI data glove, for instance), or it may be an abstract icon such as the mouse cursor. Usually the logical interface gives the user a direct reference to her actions with the physical interface. The logical interface is responsible for picking up the data sent by the physical interface (as defined by the mapping), do the corresponding actions through the application and is manifested on the output physical interface.

### **(T) – The representation**

- (Q) – Given the theme of the piece, the target audience, the PI, should there be a direct representation of the physical interface in the logical interface (like the virtual hands example)? Or should it be an abstract icon (like the cursor example)? This very question was asked by Norman [8] (p. 51) though in the context of everyday objects: “does the system provide a physical representation that can be directly perceived and that is directly interpretable in terms of the intentions and the expectations of the person?”
- (Q) – Given the theme and purpose of the piece, should the representation be anthropomorphically shaped (like an avatar or a character)? If so, are we sure that this representation does not restrict the performance of the user (for instance, it is possible and the system expects the user to cross the walls, but humans are not able to do so, so the user won’t even try it)? And if not (if we use an abstract icon) are we sure that the user is sufficiently engaged with the piece? It is easier to engage the user if there is a character or an avatar - *everybody wants Lara Croft to succeed on her quest* – than if we depend on an abstract icon. But a third chance will be not to have any explicit representation, and in that case all we have is a change in the point of view. This way the user has a first person experience, which is even stronger than one mediated by an avatar, but are we sure the user understands the effects of her actions?

### **(T) – The navigation**

Our strategy was to adapt the lessons of web page design (itself an interactive piece) and trying to make assumptions for the usability of all kinds of virtual environments in terms of navigation. Jakob Nielsen [4] (p. 188) writes down three questions that the user must be able to answer all the time during the experience:

*“Navigation three fundamental questions:*

*-Where am I? Where have I been? Where can I go?”*

- (Q) – Given the theme of the piece and its purposes, the type of user and the type of interaction, should our logical interface have present (this does not mean a visual representation, it could be a stimulus to other senses), the answer to these questions all the time? How should they appear to the user? In the visual, sound or tactile form?
- (Q) – How many choices of action will the user have in every moment (moving forward, moving backward, grabbing an object, jumping, shooting, etc.)?
- (Q) – In which order will the choices be presented?
- (Q) – Given the theme of the piece, the target audience and the type of interaction, which kind of visual style should be chosen (3D, 2D, realistic, hyper-realistic, graphical, etc)?
- (Q) – Given the theme of the piece, the target audience, the type of interaction and the PI, what kind of stimulus should be produced to explain or guarantee intuitiveness on the navigation? As an example: if an object can be grabbed how should the LI show that to the user? Should the cursor become a hand? Should there be an warning sound?

## **g3) Mapping**



To map in this context is to link the physical interfaces to the logical ones and vice-versa. The rules that link these two entities are determinant to the user's experience in every level. It may confuse her senses, attract her attention, create affectional tension, etc. In the study of N. Parés and R. Parés [1], there are examples explaining how different mappings affect the experience of the user. The example of the WIMP system may give us a hand for explaining the situation: the mapping defines the correspondence between the movement of the physical mouse and the movement of the cursor. If a short movement of the mouse implies a great movement of the cursor on the screen, the user will feel the navigation as something difficult to control, not precise and very stressful. Or the other way around, if to a long movement of the mouse corresponds a very short movement of the cursor, the user will think of the screen space as something huge, exhausting to explore and very precise. To balance these feelings is the cue to an easy navigation on the screen. But the idea of the piece might be not to feel like something natural, the idea might be to give the user the feeling that the space is big, or that actions are fast and difficult to control, or that the user has a lot of strength, etc.

**(T) - General Questions**

- (Q) – Given the theme of the piece, the physical and the logical interface, how should the mapping be?
- (Q) – Given the target audience (especially their previous experience with interactive pieces) how should the physical and logical interfaces be related?
- (Q) – Given the theme of the piece how much precision is necessary?
- (Q) – Given the goals of the piece, how should the user feel in terms of control of the interaction devices?
- (Q) – Given the type of interaction and the kind of actions expected from the user on the physical interface, how should those actions affect the logical interface so that the user can distinguish exactly what action caused what effect? How can we maintain coherence of effects through mapping?

**h) IDENTIFY OBJECT-MODELING TOOLS NEEDED**

**(T) - General Questions**

- (Q) – Given the type of interaction, the interfaces and the objects to be modeled, which is the most appropriate tool for modeling and what algorithms must be developed?

**i) IDENTIFY APPLICATION DEVELOPMENT TOOLS**

**(T) - General Questions**

- (Q) – Given the type of interaction, the objects to be modeled and the object modeling tool chosen, which programming libraries and developing environments will be necessary?
- (Q) - Given the type of interaction, the physical interface and the object modeling tool chosen, which sensor drivers and other software will be necessary?

- [1] Parés, N., Parés, R. "Towards a Model for a Virtual Reality Experience: The Virtual Subjectiveness." Proceedings of PRESENCE 2005, The 8th Annual International Workshop on Presence. UCL, London, UK, 2005.
- [2] Crary, Jonathan, "Reinventing Synthesis". Suspension of Attention, Mass. M.I.T, 1999
- [3] Nelson da brenda laurel nelson page 236 –the art of human computer interface
- [4] Nielsen, Jakob, Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, New Riders Press, 1st edition, 1999.
- [5] Parés, N., Parés, R. "Interaction-driven virtual reality application design. A particular case: 'El Ball del Fanalet or Lightpools'." PRESENCE: Teleoperators and Virtual Environments. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. Vol 10.2. Pag. 236-245, 2001.
- [6] Smith, D.C.; Irby, C.; Kimball, R.; Verplank, W.; Harslem, E. "Designing the Star user interface". In Integrated Interactive Computing Systems. P. Degano and E. Sandewall, eds. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, pp297-313.
- [7] Tognazzini, Bruce, "Consistency". In The Art of Human Computer Interface Design, ed. Laurel, Brenda, Addison-Wesley Publishing Company, 1998.
- [8] Norman, D. A., The Design of Everyday Things, Basic Books, 2002
- [9] Garrand, Timothy, Writing for Multimedia: Entertainment, Education, Training, Advertising, and the World Wide Web, Focal Press; Bk&CD-Rom edition, 1996
- [10] Badre, Albert N., Shaping Web Usability: Interaction Design in Context, Addison-Wesley Professional, 1st edition, 2002

# ANEXO D. CLASSIFICAÇÃO DE INTERFACES DE PEÇAS INTERACTIVAS

Classificação de Interfaces de Peças Interactivas

| Título                          | Autor                                          | I. Físicos | I. Lógicos | Mapeamento | Comentários                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------|------------|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| World Skin                      | Maurice Benayoun                               | H29        | P1 * Re    | Ri         |                                                                                                                                                                          |
| Osmose                          | Charlotte Davies                               | C29        | P1 * Re    | Ri         |                                                                                                                                                                          |
| La Plume                        | Edmond Couchot                                 | B21        | P1 * Ri    | Rd         | Imita o comportamento de uma pluma e permite que várias pessoas soprem ao mesmo tempo.                                                                                   |
| Text Rain                       | Camille Utterback                              | F22        | P3 * Rrd   | Rd         |                                                                                                                                                                          |
| Wooden Mirror                   | Daniel Rozin                                   | D21        | P3 * Rrd   | Rd         |                                                                                                                                                                          |
| Telematic vision                | Paul Sermon                                    | F21        | P3 * Rrd   | Rd         |                                                                                                                                                                          |
| Paysage n°1                     | Luc Courchesne                                 | H32        | P1 * Re    | Rd         | Aplica as normas de diálogo presencial                                                                                                                                   |
| Bad Day on the midway           | The Residents                                  | G30        | P1 * Re    | Cd         |                                                                                                                                                                          |
| The messenger                   | Paul De Marinis                                | D16        | -          | Cd         |                                                                                                                                                                          |
| Augmented Fish Reality          | Ken Rinaldo                                    | A17        | P1 * Re    | Rd         | Considera-se o peixe como utilizador                                                                                                                                     |
| G- Player                       | Jens Brand                                     | D26        | P1 * Rcd   | Cd         | O interface de sintonização escreve o nome do satélite num ecrã. A acção de sintonização tem por consequência a mudança de satélite, o que implica ouvir algo diferente. |
| A-Volve                         | Christa Sommerer e Laurent Mignonneau          | H21        | P1 * Rcd   | Cd         |                                                                                                                                                                          |
| Listening Post                  | Ben Rubin e Mark Hansen                        | H16        | -          | Ci         |                                                                                                                                                                          |
| VSSIV                           | Gebhard Sengmüller                             | D5         | -          | Cd         |                                                                                                                                                                          |
| Inter Dis-Communication Machine | Kazuhiko Hachiya                               | C29        | P1 * Re    | Ri         | Cada conjunto de interfaces só permite um utilizador. Ao movimentar-se (actuar sobre o interface físico, cada utilizador altera a visão (interface lógico) do outro      |
| The Legible City                | Jeffrey Shaw                                   | G22        | P1 * Re    | Rd         | O interface físico só permite um utilizador. Imita o funcionamento de uma bicicleta normal.                                                                              |
| Light_on_net                    | Masaki Fujihata                                | G21        | P1 * Rcd   | Cd         | Interface lógico: seta / mão. Ao clicar muda a luz.                                                                                                                      |
| Conspiratio                     | Yuki Hashimoto                                 | G53        | P1 * Rcd   | Rd         | Interface lógico: projecta-se um círculo à volta do copo. Ao sugar a palhinha sente-se um sabor.                                                                         |
| America's finest                | Lynn Hershtman                                 | G29        | P1 * Rcd   | Ri         | Interface lógico: alvo. Ao carregar no gatilho surge uma imagem em vez de disparar um tiro real.                                                                         |
| Humphrey II                     | Ars Electronica Center                         | C21        | P3 * Rrd   | Cd         |                                                                                                                                                                          |
| Iso-phone                       | James Auger, Jimmy Loizeau, Stefan Agamannolis | C3         | P1 * Re    | Rd         | Fala-se e ouve-se como num telefone real                                                                                                                                 |
| Interface #4 Tft Tennis         | Dirk Eijsbouts                                 | C21        | P1 * Ri    | Rd         | Interface lógico: bola de ténis, se fosse directo seria a raquete. Imita o comportamento da bola contra a raquete                                                        |
| Messa di Voce                   | Golan Levin and Zach Lieberman                 | H13        | P1 * Rci   | Ci         | os elementos visuais têm comportamentos que estão associados ao som. Não realistas, não há convenção para isto.                                                          |

Nesta classificação fizeram-se algumas opções que convém clarificar:

- 1- As peças foram classificadas tendo em conta o público-alvo no momento em que foram apresentadas pela 1ª vez
- 2- Foram considerados os interfaces no seu conjunto, sendo que se adopta o mínimo denominador comum. Isto é, basta que exista um dos interfaces (de entrada, de saída) que não seja familiar para se considerar que, no geral, o interface da peça é não familiar.
- 3- Escolheram-se peças que foram referenciadas ao longo da dissertação e acrescentaram-se algumas com o critério de conseguir a maior diversidade.