



ARTEFACTOS DIGITAIS E ESPAÇOS INTERACTIVOS

CRISTINA FERREIRA | DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

FAUP | 2009

PARA LÁ DA ARQUITECTURA

**PARA LÁ DA “ARQUITECTURA”
ARTEFACTOS DIGITAIS E ESPAÇOS INTERACTIVOS**

Dissertação de Mestrado

Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto

Ano Lectivo 2008/2009

Cristina M. Gomes Ferreira

Docente Acompanhante: Professor Doutor Pedro Leão Neto

“Technology is rooted in the past. It dominates the present and tends into the future. (...)
Technology is far more than a method, it is a world in itself.” (Mies van der Rohe, 1971)

RESUMO

A tecnologia não é um atributo da arquitectura contemporânea: é inerente ao seu próprio conceito e esteve sempre entre as suas preocupações mais profundas. Actualmente, a tecnologia já não é entendida apenas como um instrumento de resposta a problemas concretos, mas como uma realidade própria que está presente em todos os domínios da actividade humana. Ela tem revolucionado a nossa percepção do espaço e de nós próprios, assumindo um papel central na forma como entendemos e nos relacionamos com o mundo.

Neste sentido, este trabalho pretende reflectir sobre o impacto das emergentes tecnologias digitais no campo da arquitectura, com o objectivo de contribuir para uma apropriação pertinente e operativa ao nível do projecto e do modo de pensar e fazer a cidade contemporânea. Importa, sobretudo, mostrar o potencial dos artefactos digitais que dispomos actualmente e investigar a sua influência na concepção de espaços interactivos.

Primeiramente, a partir das contribuições dos autores analisados, destacam-se os avanços teóricos que auxiliam na tarefa de melhor compreender os conceitos, valores e visões do mundo que as tecnologias actuais (incluindo o ciberespaço) trazem para as nossas vidas. Através de uma revisão bibliográfica em que o tema se insere, percorrem-se diferentes contextos históricos, culturais, sociais, tecnológicos, filosóficos, entre outros. Procura-se estabelecer uma relação entre este conjunto de parâmetros e uma criação arquitectónica que expressa o meio social, científico e tecnológico em que está inserida.

A tecnologia transforma a sociedade de forma continuada e irreversível. O projecto arquitectónico pode ser entendido como a constituição de um novo programa social que surge das possibilidades transformadoras das novas tecnologias. O paradigma material deu lugar ao paradigma informacional, no qual a tecnologia passa a ser um veículo de interacção comunicativa.

Num segundo momento, através da contextualização de determinados projectos e tendências que recorrem à integração de artefactos digitais emergentes, esta dissertação procura, então, analisar o potencial dos espaços interactivos, assim como esboçar uma visão para o futuro: o que são, qual o impacto nas nossas vidas e quais os parâmetros necessários para a sua concepção. Em vez de tentar explicar porque é que estes sistemas interactivos são necessários e/ou significativos, interessa antes mostrar que a motivação para conceber estas aplicações reside no desejo de criar espaços com potencial para influenciar e enriquecer o comportamento das pessoas e as suas acções, ao nível da comunicação e interacção, com elas próprias e com o espaço que as rodeia.

PALAVRAS-CHAVE: arquitectura, artefacto, digital, espaço, interactividade, mediação, sociabilização e tecnologia.

ABSTRACT

Technology is not an attribute of contemporary architecture: it is inherent in its concept and has always been among its deepest concerns. Nowadays, technology is no longer understood only as a tool to answer to specific problems, but as a reality in itself that is present in all areas of human activity. It has revolutionized our perception of space and of ourselves, assuming a central role in how we understand and relate with the world around us.

This study aims to reflect on the impact of emerging digital technologies on the field of architecture. It also contributes for gaining consciousness about the appropriate operational capacity and authorship mark that architecture design should reflect, questioning at the same time the need for architectural debate in our contemporary cities. Specifically, it uncovers the potential of digital artifacts that we have now and explores its influence on the design of interactive spaces.

In the first place, from the analysis of diverse authors and their contributions, it highlighted theoretical advances that may help in the task of better understanding the concepts, values and worldviews that new technologies (including the cyberspace) bring to our lives. This meant that through a bibliographic review covering these issues, different historical, cultural, social, technological and philosophical contexts were mentioned and analyzed. Thus, this dissertation seeks to establish a relationship between these diverse parameters and clarify the possibility of an architecture that expresses the social, scientific and technological environment to which it belongs.

Technology changes the society in a continuous and irreversible way. The architectural project can be understood as the creation of a new social program that emerges from the transforming possibilities of new technologies. The previous material paradigm has shifted to an information paradigm, in which the technology becomes a vehicle for communicative interaction.

Finally, through the contextualization of some projects and trends that integrate emerging digital artifacts, this dissertation seeks to examine the potential of interactive spaces, as well as outline a vision for the future: what are they, what is the impact in our lives and what are the parameters for its design. Instead of trying to explain why these interactive systems are needed and/or meaningful, it is more significant to demonstrate that the motivation for designing these applications is the desire to create spaces with potential to influence and enrich people's behavior and actions, their level of communication and interaction, and with the space around them.

KEYWORDS: architecture, artifact, digital, environment, interactivity, mediation, socialization and technology.

Índice

1.0 NOTA INTRODUTÓRIA	<u>9</u>
2.0 REVOLUÇÕES, EVOLUÇÕES E TRANSFORMAÇÕES: TECNOLOGIA-SOCIEDADE-CULTURA	<u>13</u>
2.1 Contexto Histórico	<u>14</u>
2.2 Ciberespaço	<u>18</u>
2.3 A Emergência do Corpo na Arquitectura	<u>22</u>
2.4 Redefinição do Espaço e do Tempo	<u>26</u>
2.5 Vida Urbana	<u>31</u>
2.6 Novos Paradigmas da Arquitectura	<u>36</u>
3.0 ARTEFACTOS DIGITAIS NO ESPAÇO PÚBLICO	<u>41</u>
3.1 O que é um Artefacto?	<u>43</u>
3.2 Definição de Interactividade	<u>45</u>
3.2.1 Sistema Interactivo <i>versus</i> Sistema Reactivo	<u>48</u>
3.3 Contextualização da Arquitectura Interactiva	<u>50</u>
3.4 Arquitectura/Espaços Interactivos	<u>54</u>
3.5 Arquitectura de Relações Sociais	<u>60</u>
3.6 Mediação Tecnológica	<u>64</u>
3.6.1 Vida Pública mediada pela Tecnologia	<u>66</u>
3.7 Design de Interacção	<u>70</u>
3.8 Alice no País da Tecnologia	<u>75</u>
4.0 REFLEXÃO FINAL	<u>89</u>
BIBLIOGRAFIA	<u>97</u>
CRÉDITOS DAS IMAGENS	<u>104</u>
ANEXOS: CASOS DE ESTUDO	<u>107</u>
<i>Sound=Space</i> , Rolf Gehlhaar	<u>108</u>
<i>Arch-OS</i> , iDAT - Universidade de Plymouth	<u>122</u>

1.0| NOTA INTRODUTÓRIA

O plano de trabalho da dissertação, definido sob a orientação do Professor Doutor Pedro Leão Neto, estruturou-se segundo os seguintes parâmetros:

Foi proposto como Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura o estudo sobre as potencialidades e os possíveis usos das tecnologias/artefactos digitais aplicados à Arquitectura, espaços públicos e equipamentos colectivos.

O campo de interesse centra-se no domínio do projecto de Arquitectura, especificamente na integração de novos artefactos digitais¹ no espaço arquitectónico; considerando-se igualmente pertinente uma reflexão sobre a forma como estes dispositivos podem influenciar e enriquecer o comportamento das pessoas e as suas acções, ao nível da comunicação, interacção e socialização.

OBJECTO

Poucas pessoas discordariam que a nossa civilização, a nossa ética e a nossa política são cada vez mais influenciadas pela tecnologia, desde o lazer ao trabalho, da cidade ao território. Como consequência da vertiginosa transformação tecnológica operada nos últimos dois séculos, actualmente, nenhuma área profissional e/ou disciplinar permanece indiferente ao rápido

¹ Um sistema "digital" utiliza, geralmente, valores discretos (descontínuos), mas nem sempre simbolizados numericamente (daí o conceito "digital") para representar informações de entrada, processamento, transmissão, armazenamento, etc. Em contrapartida, sistemas não-digitais (ou analógicos) utilizam uma faixa contínua e infinita de valores para representar as informações. Embora as representações digitais sejam discretas, a informação representada pode ser ou não discreta: como números, letras ou ícones; ou contínua: como sons, imagens e outras medições de sistemas contínuos. (Wikipédia)

crescimento e desenvolvimento da tecnologia computacional e, a arquitectura não é excepção.²

A arquitectura não é imune à sociedade e à cultura em que se insere, pelo contrário, surge como resposta às necessidades e desejos do Homem, expressando o seu meio social, científico e tecnológico, em permanente transformação. Se as relações humanas e a estrutura da sociedade mudam, também as estruturas espacial e funcional dos edifícios e da cidade devem mudar e adaptar-se à nova realidade. Não é possível exercer a disciplina de um modo desfasado do resto da sociedade uma vez que, o material de trabalho dos arquitectos é, por defeito, o espaço físico e social, assim como a tecnologia e os materiais que permitem construir os espaços. As revoluções culturais e tecnológicas originadas pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC)³ estão, assim, a transformar rapidamente o campo da arquitectura, a nível teórico e prático.

O recurso às TIC e aos processos de trabalho digitais, no que diz respeito à concepção e implementação do projecto de arquitectura, abriu novos campos de investigação e os arquitectos motivados pelo espírito da época, trabalham com “estas novas realidades”.

A revolução tecnológica cria novos limites, novas exigências, nova informação e um novo modo de pensar. As tecnologias digitais estão a alterar a forma como agimos e nos relacionamos no espaço que nos rodeia, como o entendemos e mesmo a forma do próprio espaço, na medida em que oferecem mais informação e revelam novas relações entre matéria e informação, real e virtual, técnica e criatividade. A alteração das metodologias de projecto de arquitectura ao nível dos recursos e processos adoptados leva à experimentação e investigação laboratorial dos sistemas construtivos e da imagem. Hoje, ao estudarmos as novas formas de experimentação de desenho digital no projecto de arquitectura somos levados a tomar uma outra consciência dos próprios limites da arquitectura, como expressão e imagem do seu tempo.

Actualmente, um dos desafios para a arquitectura é a integração de artefactos digitais nos seus espaços que incentivem a comunicação, interacção e sociabilização humana. Isto significa, entre outras coisas, ser capaz de tornar os utilizadores de um determinado espaço em participantes activos, através da promoção de mecanismos de interacção que procuram o contínuo *feedback* e negociação entre a presença material e a resposta comportamental das pessoas. Por exemplo, isto pode acontecer quando se percebe os elementos tectónicos verticais (as paredes) não como demarcações espaciais, mas como avenidas de informação com níveis de profundidade e definição cultural. “O universo digital pode, deste modo, não só participar como técnica e/ou suporte comunicacional da proposta de intervenção, mas também constituir parte activa da proposta, integrando de diversas formas a intervenção ou servir como interface e meio de comunicação entre os novos espaços reais propostos e as pessoas.” (Neto, 2008)

² No entanto, é importante referir que o Homem sempre foi e será influenciado pela tecnologia. A história da tecnologia é quase tão antiga como a história da Humanidade. A sua origem está relacionada, primeiramente, com a conversão de recursos naturais em artefactos simples e, posteriormente, com a criação de objectos mais complexos e o recurso às fontes de energia. O que existe actualmente são tecnologias com outras possibilidades e condicionalismos, mas que são uma evolução da tecnologia precedente.

³ As TIC são as tecnologias e métodos de comunicação que surgiram no contexto da Revolução da Informação, desenvolvidas desde a segunda metade da década de 1970 e, principalmente, nos anos 90. Na sua maioria caracterizam-se por agilizar e tornar menos palpável (fisicamente manipulável) o conteúdo da comunicação, por meio da digitalização e da comunicação em redes (mediada ou não por computadores) para a captação, transmissão e distribuição da informação (texto, imagem estática, vídeo e som). Considera-se que o advento destas novas tecnologias possibilitou o aparecimento da “sociedade da informação”. (Wikipédia)

A escolha deste tema para a realização da dissertação surgiu devido a diferentes motivações relacionadas com o interesse disciplinar, académico e profissional.

Como foi referido, verificamos que a arquitectura não é indiferente e/ou imune à adopção globalizada do computador, tal como todas as áreas de actividade humana, tornando-se incontornável estudar o impacto das novas tecnologias na concepção e produção arquitectónicas.

Desta forma, o percurso académico na FAUP, a experiência Erasmus na KTH em Estocolmo (2006/07) e o estágio realizado no atelier UNStudio em Amesterdão (2007/08), serviram de impulso e referência para o estudo do tema proposto.

Do ponto de vista profissional, é de enorme potencial a exploração desta área dado que oferece, ao nível metodológico, diversos parâmetros e ferramentas que anteriormente eram desconhecidos no processo criativo. Será, portanto, importante considerar as alterações que a introdução de um novo método projectual pode implicar na realização prática da Arquitectura.

OBJECTIVOS

O objectivo geral deste trabalho surgiu da vontade de tentar perceber o impacto e o potencial da presença cada vez maior da tecnologia no nosso ambiente quotidiano, especificamente no campo da arquitectura. Será que as novas formas de interacção e de organização possibilitadas pelas novas tecnologias estão a alterar as premissas em que assenta a concepção das formas arquitectónicas? Ou antes, como é que os novos artefactos digitais que integram o espaço arquitectónico enriquecem o comportamento das pessoas e as suas acções?

Neste sentido, esta dissertação procura analisar a problemática que atravessa a cultura arquitectónica contemporânea e intersecta os vários campos da ciência e da arte, abrangendo também, embora tangencialmente, a tecnologia, a geometria, a sociologia, a filosofia, entre outras áreas. Interessou debater o impacto e as potencialidades do suporte digital para uma produção arquitectónica coerente com o meio tecnológico em que está inserida. “As novas arquitecturas onde as tecnologias digitais têm um papel activo na concepção dos seus espaços possuem uma componente comunicacional importante que pode ser explorada de forma criativa.” (Neto, 2008) Deste modo, procurou-se discutir o contributo das tecnologias digitais: na procura de novas formalizações e, também, num positivo reposicionamento dos métodos projectuais tradicionais.

Tendo em conta as problemáticas gerais explanadas nos parágrafos anteriores, o trabalho procurou dar respostas às seguintes questões:

- Analisar e debater as novas funcionalidades e os diferentes usos possíveis das tecnologias digitais aplicadas à arquitectura: equipamentos colectivos e espaços públicos.
- Perceber de que forma é que o espaço físico onde se desenvolve a vida deste Homem “tecnologizado” está a ser transformado pelo uso de novos artefactos digitais.
- Explorar estas tecnologias de forma a compreender como é que os artefactos digitais podem facilitar a comunicação e o uso que as pessoas fazem de determinada arquitectura e conferir-lhes um maior dinamismo e riqueza social, cultural e económica.

Encontramo-nos ainda numa fase de descoberta de potencialidades e de redefinição da própria arquitectura; este trabalho procura apontar, sobretudo, as alterações metodológicas decorrentes da apropriação das tecnologias digitais e as suas implicações.

MÉTODO

O método de trabalho e a estratégia de investigação adoptada comportaram distintos níveis de abordagens inter-complementares. Inicialmente, procedeu-se à recolha bibliográfica sobre o tema “tecnologias digitais na arquitectura” e à identificação das fontes e autores mais relevantes para a investigação, quer ao nível teórico como prático. Desta forma, foi possível identificar e analisar o contexto histórico, técnico, cultural e social que envolve a arquitectura, cruzando estas várias dimensões e percebendo a influência do universo digital neste processo.

Contudo, perante o vasto campo e diversidade de informação disponível, foi necessário especificar e aprofundar o tema concreto que me propus estudar e desenvolver: “artefactos digitais que integram o espaço arquitectónico”.

A directriz deste estudo foi refinada interceptando as leituras teóricas com os diversos exemplos práticos pertinentes nesta área e a minha experiência pessoal e profissional. Neste sentido, este trabalho possibilitou evidenciar determinados parâmetros, através de uma análise crítica, de forma a centrar a minha abordagem e fazer uma aproximação cada vez mais concreta ao tema em estudo.

Numa fase posterior foram seleccionados dois casos de estudo, definidos com o Professor Pedro Leão Neto: *Sound=Space* de Rolf Gehlhaar e *Arch-OS – Architecture Operating System – i- DAT* Universidade de Plymouth.

Este estudo resultou, portanto, de um cruzamento de leituras, mais generalistas e, posteriormente, com o aprofundamento da investigação, leituras especializadas, relacionadas com os conteúdos abordados, assim como análise de diversas aplicações e projectos neste campo.

2.0| REVOLUÇÕES, EVOLUÇÕES E TRANSFORMAÇÕES:

TECNOLOGIA – SOCIEDADE – CULTURA

“Pela arquitectura que o abriga, o reúne e o inscreve na Terra; pela roda e a navegação que rasgaram os seus horizontes; pela escrita, o telefone e o cinema que o enchem de sinais; pelo texto e o têxtil, que urdindo a variedade de materiais, das cores e dos sentidos, desenrolam até ao infinito as superfícies onduladas, luxuosamente redobradas, dos seus enredos das suas qualidades e dos seus disfarces – o mundo humano é tecnológico até à sua essência.” (Lévy, 2000: 22)

A tecnologia⁴, pelo poder alargado que concede às acções do Homem, e também, pelo condicionamento da vida humana, que resulta da sua utilização generalizada, conseguiu sempre suscitar no ser humano opiniões e emoções divergentes. Ou seja, se para alguns este poder é entendido como algo imensamente libertador - progresso, outros defendem que nos despe da nossa liberdade - declínio. Deste modo, distinguem-se duas atitudes polarizadas em relação à utilização do computador na área da arquitectura: os anti-tecnológicos e os pró-tecnológicos. Os anti-tecnológicos afirmam que o computador é uma ameaça para o eterno carácter artesanal e fenomenológico da arquitectura, que existe o perigo da desumanização total dos espaços. Contudo, e perante a actual “contaminação tecnológica” em todas as áreas, este mesmo grupo não consegue evitar totalmente o recurso à tecnologia. Já os pró-tecnológicos acreditam num futuro

⁴Até há pouco tempo, a “ciência” e a “tecnologia” eram campos mais independentes. Contudo, actualmente, estas duas áreas estão cada vez mais próximas. Em geral, a “ciência” é entendida como o estudo da natureza rigorosamente de acordo com o método científico. A “tecnologia”, por sua vez, é a aplicação de tal conhecimento científico para conseguir um resultado prático; ou seja: a tecnologia remete para o conjunto de conhecimentos científicos, de processos e métodos usados na produção, distribuição e utilização de bens e serviços; processos, métodos e instrumentos específicos de qualquer arte, ofício ou técnica. Por sua vez, o termo “técnica” refere a aplicação de conhecimentos científicos no domínio da produção; processos ou instrumentos de que se serve uma ciência ou arte; habilidade para usar processos e instrumentos com vista à obtenção de determinado resultado. (Wikipédia)

em que a inteligência artificial e os meios de comunicação podem triunfar, permitindo superar os males endêmicos do Homem e da sociedade. É interessante, no entanto, perceber como é que posições diametralmente opostas podem apresentar traços comuns.⁵

“Quando as novas tecnologias (...) se tendem a conformar como entidade mediadora da nossa relação com o mundo e quando nos deparamos perante uma eminente subversão no mundo da técnica, parece pertinente reflectir sobre os benefícios e receios motivados pelas novas tecnologias; (...) indagar sobre a ressonância surgida na arquitectura e na cidade com a omnipresença da máquina digital, a informação e o aparecimento de um espaço digital de interacção humana.” (Furtado: 2000: 3)

A tecnologia nunca é neutra e estar sujeito às suas influências acarreta inevitavelmente vantagens e desvantagens. Apesar disso, a sua correcta implementação é a chave para minimizar os possíveis efeitos adversos e maximizar os benefícios para os quais foi criada.

“Architecture is recasting itself, becoming in part an experimental investigation of topological geometries, partly a computational orchestration of robotic material production and partly a generative, kinematic sculpting of space.” (Zellner, 1999: 8)

Devemos, portanto, discutir o poder das tecnologias na arquitectura e estar atentos à controversa introdução da máquina digital nas formas urbanas, espaços e relações. Se pensarmos no romance utópico no início do Modernismo com o fascínio pelas máquinas rapidamente percebemos o perigo da dependência tecnológica e de uma atitude acrítica relativamente à sua adopção.

Interessa tentar perceber o fenómeno tecnológico, a sua origem e as suas implicações positivas e negativas para, posteriormente, procurar encontrar novos modos de operar adaptados ao “novo” paradigma tecnológico. É importante compreender até onde se poderão adivinhar transformações no meio ambiente humano e, conseqüentemente, no espaço físico, que tenham como resultado um aumento da qualidade de vida humana e não a sua alienação.

2.1| CONTEXTO HISTÓRICO

As revoluções tecnológicas tiveram sempre um grande impacto na vida social, económica e cultural das sociedades; afectando, também, profundamente o campo da arquitectura e da cidade.

William Mitchell e **Malcolm McCullough** identificam três grandes revoluções ao longo da História da Humanidade, que vieram reformular a relação do Homem com o mundo, referindo algumas das suas influências e implicações na área da arquitectura.

⁵ “Apesar das narrativas tecnófilas de progresso e das narrativas tecnofóbicas de declínio se combaterem ideologicamente uma à outra, a sua estrutura de oposição revela por vezes, inesperadamente, faces diferentes dos mesmos desejos. Um dos preconceitos partilhados pelos tecno-extremistas, bem como pelo público em geral, é a atracção pelo “vivo”. (...) Mas seja motivado pelo desejo de preservar o real ou pelo de o fabricar, “vivo” é sinónimo de real e o real é um objecto de desejo acrítico para ambos os tecno-extremistas.” (Diller e Scofidio, 1999: 133 e 135)

A primeira grande revolução foi a Revolução Agrícola, que ocorreu no período Neolítico. Com a invenção da roda e da charrua, a vida antes baseada na caça e na cultura de subsistência, deu lugar ao processo de domesticação dos animais e ao sistema de colheitas. A produção sistemática de alimento levou à divisão do trabalho e as pessoas começaram a organizar-se em aglomerados urbanos (sedentarização), surgindo assim a arquitectura.

A Revolução Industrial, no século XIX, foi um processo bastante mais rápido. A grande inovação passou pela possibilidade de substituir a capacidade de trabalho humana pela das máquinas, levando à intensificação da divisão do trabalho. O impacto desta revolução foi amplamente sentido na arquitectura e no urbanismo. Com este processo, as cidades tornaram-se maiores e mais complexas. Sistemas mecânicos e eléctricos foram introduzidos nos edifícios; novos materiais e componentes construtivos produzidos industrialmente abriram oportunidades sem precedentes ao nível estrutural e organizacional das cidades. A complexidade técnica exigida aos arquitectos e aos seus desenhos aumentou, sendo o seu papel cada vez mais reconhecido. Também ao nível socioeconómico e cultural, emergentes formas de comunicação e tecnologias *media*⁶, como o telégrafo e cinema, mudaram o sentido de distância geográfica, proximidade e temporalidade. (Mitchell e McCullough, 1994: 1-3)

Por fim, a Revolução Digital, que surgiu em Inglaterra e nos EUA, após a Segunda Guerra Mundial. Os mentores desta “revolução silenciosa e invisível” foram grandes teóricos que influenciados pelos avanços na área da electrónica que surgiram em tempo de guerra, se dedicaram efusivamente ao estudo e desenvolvimento de novas tecnologias.

“Just as the Industrial Revolution replaced human muscle power by energy-consuming machines, the Computer Revolution is replacing human brain power by information-processing machines. (...) We are entering the postindustrial era, in which the collection, processing and dissemination of information increasingly dominates economic life.” (Idem: 3)

Com a sua investigação para criar uma máquina que calculasse rapidamente logaritmos e mapas cartográficos, **Charles Babbage** (1791-1871) é indicado por alguns como o avô do computador. Babbage era acima de tudo um matemático que considerava a sua disciplina a arte perfeita, a matemática como a representação abstracta do mundo real. Ele entendia o “*Analytical Engine*” (1833), tal como o seu antecessor “*Difference Engine*” (1820) como máquinas que poderiam, em última análise, eliminar alguns dos males da sociedade com o recurso à matemática. Acreditava que o mundo era um complexo problema matemático à espera de ser resolvido.⁷

Contudo, muitos consideram que os grandes pioneiros da história da computação foram os matemáticos **John von Neumann** (1903-1957), inventor da arquitectura moderna dos computadores e **Alan Turing** (1923-1954), criador da “*Universal Turing Machine*”.

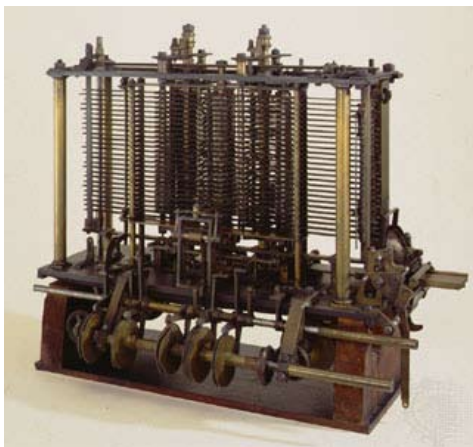
⁶ Todo esse processo acabou por criar um novo paradigma, que podemos designar “Revolução da Informação”, onde a informação é a matéria-prima. A tecnologia passa, assim, a permear a actividade humana, aplicando a sua lógica de redes em qualquer sistema ou conjunto de relações. Em síntese, o paradigma informacional evolui em direcção a uma rede aberta de múltiplos acessos, cuja abrangência, complexidade e disposição em forma de rede são os seus principais atributos.

⁷ Actualmente, a precisão matemática dos computadores e dos seus programas permite mesmo criar mundos imaginários que podem ter qualidades empíricas. É este fenómeno que atribui ao mundo virtual um poder admirável.

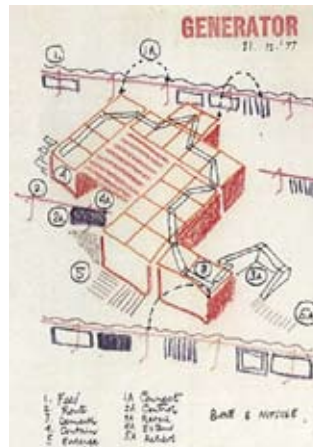
Este último, na década de 50, afirmara que o seu projecto poderia ser um possível modelo da inteligência humana e que a inteligência artificial seria uma realidade no ano 2000. A sua medida conceptual para conseguir este grande passo evolucionário humano foi o “*Turing Test*”.⁸ Este consistia numa série de dispositivos cuja intenção era tentar perceber se a máquina consegue enganar ou iludir um grupo de pessoas a ponto de estas lhe atribuírem qualidades como “pensar”, “aprender”, “jogar”, entre outras.⁹ Daí continuar a ser explorado conceptualmente, sendo a base de algumas teorias de inteligência artificial.

Também nesta altura, durante os anos 50, **Norbet Wiener**¹⁰ (1894-1964) explorava determinadas ideias e conceitos sobre sistemas cibernéticos. Ele sugeriu que os seres humanos poderiam ser descritos em termos mecânicos e eléctricos, e as máquinas poderiam ser concebidas de forma a imitar os seus comportamentos e pensamentos.

No final da década de 60, **Gordon Pask** (1928-1996) introduziu pela primeira vez os arquitectos no debate, procurando formular uma aproximação cibernética à arquitectura. Inspirado pelo sistema cibernético de Wiener, Pask reconheceu que o seu antecessor não teve em conta o papel do observador/utilizador, assim como o seu impacto no *feedback* do sistema. Alguns arquitectos, **Cedric Price** (1934-2003) em particular, começaram por mostrar o potencial do computador para libertar as pessoas da tirania do espaço inadaptado e ideias desactualizadas. O projecto de Price, “*Generator*”, de 1976, foi o primeiro edifício cibernético.¹¹



1. “*Analytical Engine*” de Charles Babbage, 1971.



2. “*Generator*” de C. Price, 1976.

⁸ Obviamente, Turing estava a ser demasiado optimista com a sua previsão de quão longe a pesquisa sobre a inteligência artificial teria progredido até ao início do novo milénio. Mas, certamente o *Turing Test* será um dia aprovado, e o momento será um dos mais significantes da História da Humanidade. (Bolter, 1989)

⁹ Imagine-se uma comunicação de um jogador (humano), via uma máquina *teletype*, com outra pessoa ou máquina numa outra sala. A pessoa coloca questões ao ocupante da outra sala e tenta adivinhar se, de facto, se trata de uma pessoa ou de uma máquina. Quando o computador conseguir convencer o inquisidor humano de que também é humano, aí o *Turing Test* passou! Este teste levanta algumas questões interessantes. Ele pressupõe que o computador consegue mentir e simular erros humanos.

¹⁰ Wiener foi um matemático norte-americano que ficou conhecido como o fundador da cibernética. Em 1948 ele publicou através do MIT o livro intitulado “*Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine*”, elaborando uma teoria de comando e comunicação aplicável tanto à máquina como ao Homem.

¹¹ Cada um dos cubos, que constituíam o projecto, disponha de um *chip* que transmitia ao computador a sua localização e orientação; posteriormente, o computador podia incumbir uma série de guindastes robóticos de mudarem os cubos de posição e, desta forma, eram construídos recintos que respondiam às exigências do utilizador.

Enquanto os autores *cyberpunk*¹² procuravam encontrar vida na visão ciberespacial de um futuro próximo, os filósofos tentavam encontrar outra matriz conceptual e novas metáforas para as novas realidades envolventes, tais como velocidade, duração, máquinas virtuais, flutuação, entre outras. Neste campo, os filósofos que se destacaram foram **Gilles Deleuze** (1925-1995) e **Félix Guattari** (1930-1992) com a sua ideia de “rizoma”, um conceito que tem sido utilizado por disciplinas díspares para descrever as vicissitudes do nosso milénio. O termo rizoma é usado para descrever a teoria e pesquisa que permitem múltiplas entradas e saídas de dados na representação e interpretação. Um sistema que não tem um controlo definido nem um centro; quando é quebrado, volta a formar-se de forma diferente. A cultura *ciber* adoptou este modelo como uma forma de conceber a natureza da Internet e de outros sistemas, essencialmente imprevisíveis. Uma vez que os computadores estão todos ligados entre si, a informação pode ocorrer de diferentes formas – criando um sistema rizomático em movimento contínuo, que se altera constantemente, conectando e realinhando. (Deleuze e Guattari, 1980)

Contemporâneo de Deleuze e Guattari, o filósofo francês **Jean Baudrillard** (1929-2007), embora não se classifique como um “filósofo *ciber*”, aborda no seu estudo muitos dos efeitos do ciberespaço. As suas teorias sobre “*simulacra*” são sobretudo ideias que respeitam a nossa existência contemporânea pós-moderna. Ele afirma que a sociedade moderna substituiu a realidade por símbolos e sinais, a experiência humana é uma simulação da realidade e não a própria realidade. O simulacro remete para os sinais da cultura e dos meios de comunicação que criam a nossa percepção da realidade.¹³ Para Baudrillard a sociedade tornou-se tão dependente de simulacros que acabou por perder o contacto com o mundo real em que estes são baseados.

A tecnologia dos computadores “atira-nos” imagens e informações para o nosso consumo a uma grande velocidade. Existe actualmente uma consciência sobre a capacidade de manipulação imagética que faz com que nos interessemos sobre a capacidade de muitas das imagens do presente. De facto, hoje não é possível dizermos se a imagem que vemos é um evento real ou não. O nosso sentimento face à realidade tem-se alterado profundamente.

Walter Benjamin (1892-1940), em “*The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction*” (1936), previu parcialmente a nossa condição contemporânea em relação à arte e à imagem. Benjamin estava optimista em relação à tecnologia, acreditando que a reprodução massiva da arte era democrática porque era um produto ubíquo e permitia às pessoas um fácil acesso. Mas, as tecnologias no tempo de Benjamin não eram tão avançadas como hoje. Tendo como ponto de partida o trabalho de Benjamin, **Baudrillard** posiciona uma condição tecnológica muito mais volátil e invasiva, encorajada pelo computador, ele afirma: “The prostheses of the industrial era were still external, exotechnical, whereas those we know now are ramified and internalized - esotechnical. Ours is the age of soft technologies, the age of genetic and mental software.” (1993: 119)

¹² “*Cyberpunk*” é o termo que designa uma corrente literária de ficção científica que caracteriza a cibercultura das décadas de 80 e 90 da qual fazem parte William Gibson, Bruce Sterling, John Shirley, Mark Dery, entre outros. Destaca-se obras como “*Frankenstein*” (1818), um romance de terror gótico com inspirações do movimento romântico, da escritora britânica Mary Shelley, “*The big Sleep*” (1939) de Raymond Chandler ou “*Naked lunch*” (1959) de William S Burroughs.

¹³ “*Simulacra*” está sempre à nossa volta na cultura popular, desde a Disney (castelos de princesas, elefantes que falam) até às publicidades na televisão e à iconografia religiosa. O ciberespaço muitas vezes colide com a sua existência.

Neste sentido, a introdução de novas tecnologias e os estudos efectuados no campo da cibernética tiveram um grande impacto nas diversas áreas do conhecimento humano. As diferentes disciplinas sofreram mudanças radicais com as novas descobertas ou, em muitos casos, procuraram uma relação de anteriores conhecimentos com os novos dispositivos. Todas as áreas estão relacionadas, sendo muitas das teorias e estudos efectuados resultantes de uma leitura transversal das diversas disciplinas, cujas fronteiras são cada vez menos precisas. Também alguns arquitectos procuraram explorar estas ideias e transpô-las para o campo da arquitectura, apesar das dificuldades técnicas, pois os meios computacionais não estavam suficientemente desenvolvidos. Os interesses culturais, institucionais e económicos tiveram, igualmente, uma grande influência.¹⁴

2.2| CIBERESPAÇO

No início, a palavra “*cyberspace*” era muito vaga e não tinha um significado específico. Contudo, **William Gibson** (n. 1948) sentiu-se atraído por este conceito afirmando que “It’s something that an advertising man might have thought up, and when I got it I knew that it was slick and essentially hollow and that I’ve to fill it up with meaning”. (Spiller, 2002: 6) A criação do termo “ciberespaço” é-lhe atribuída, tendo sido utilizado pela primeira vez no seu livro de ficção científica “*Neuromancer*” (1984).^{15 16}

Nas últimas décadas, o paradigma computacional tornou-se imperativo em todas as áreas. Algures durante este processo, a nossa concepção do que é o computador alterou-se profundamente. Ele é antes de mais um dispositivo de comunicação; não como o telefone, que se limita a codificar e decodificar informação, mas consegue organizar, interpretar, filtrar e apresentar grandes quantidades de informação. A sua principal função é construir ciberespaço – um novo tipo de lugar para interacções e transacções humanas. (Mitchell, 1995: 109)

Investigadores deparam-se com o facto da compreensão e entendimento de como os computadores funcionam estar a originar entendimentos paralelos nas suas próprias disciplinas: por exemplo, alguns filósofos estão a constatar semelhanças entre a arquitectura do computador e a forma como a mente humana funciona. No entanto, esta atitude pode ser considerada reducionista, já que na verdade o estado actual dos computadores revela o nosso entendimento acerca do ser humano e da sua interacção com o meio envolvente, como mostra a pesquisa de **Marvin Minsky**¹⁷ – “*neural networks*”. Na área académica, social e comercial também a introdução e o recurso aos dispositivos

¹⁴ Ver subcapítulo “Contextualização da Arquitectura Interactiva”.

¹⁵ Este livro trata uma realidade que se forma através da produção de um conjunto de tecnologias, enraizadas na sociedade, e que acaba por modificar as suas estruturas e princípios, assim como os indivíduos que nela estão inseridos.

¹⁶ Consultar, por exemplo, a obra “Admirável Mundo Novo” de Aldous Huxley, “Mil Novecentos e Oitenta e Quatro” de George Orwell ou a série de filmes “*The Matrix*” que, explorando a perspectiva futurista, instigam-nos a problematizar as repercussões dos avanços tecnológicos e científicos para o futuro da civilização, levando-nos a reflectir sobre as questões que atravessam as manifestações contemporâneas referentes às tecnologias propriamente ditas e ao relacionamento do Homem com as mesmas.

¹⁷ Minsky (n. 1927) é um cientista cognitivo americano no campo da Inteligência Artificial, tendo sido co-fundador do Laboratório de Inteligência Artificial do MIT (1959). O seu trabalho e pesquisa destacam-se também no campo da filosofia cognitiva, matemática, linguística computacional, robótica e óptica.

do computador, à Internet e à *World Wide Web*, rapidamente levaram a um vasto território, até então impensável, que começou a abrir-se para exploração. As redes de telecomunicações mudaram a forma como as pessoas comunicam, tal como antes tinha acontecido a uma outra escala com as redes de caminho-de-ferro, ligando os inúmeros elementos individuais num grande sistema expansivo.

“The door to cyberspace is open, and I believe that poetically and scientifically minded architects can and will step through it in significant numbers. For cyberspace will require constant planning and organization. The structures proliferating within it will require design, and the people who design these structures will be called cyberspace architects. (...) Theirs will be the task of visualizing the intrinsically non physical and giving inhabitable visible form to society's most intricate abstractions, processes, and organisms of information.”
(Benedikt, 1991: 18)

José Bragança de Miranda e Maria Teresa Cruz advertem que “a cibernética, a teoria da informação e a teoria dos computadores tornaram-se cruciais para compreender o que se está a passar, e que se pode resumir a algumas tendências básicas: 1) a progressiva substituição do analógico pelo «digital», levando à integração das tecnologias anteriores no computador; 2) a ligação em rede dos computadores, usando as linhas telemáticas¹⁸; 3) a progressiva substituição de largos sectores da experiência pela «experiência sintética», que vai dos novos materiais às novas formas de sensibilidade; 4) a crescente integração da experiência na «rede» ou «matriz» controlada tecnicamente.

A «cibercultura» procura apresentar categorias para apreender o «choque» provocado pela técnica na experiência e na cultura (...) de uma forma um pouco apressada, vão-se desmultiplicando temas, como sejam os da «velocidade», da «globalização», do «*cyborg*», do «hiperreal», da «interactividade», do «teletrabalho» ou da «telepresença». Novos temas vão surgindo em profusão.” (2002: 13)

Durante os anos 90, muitas pesquisas foram feitas e publicadas. Ideias sem conexão aparente foram, progressivamente, influenciadas pelo conceito da hibridização Homem-máquina e codificação genética ou computacional. Foram feitos estudos sobre o corpo e a tecnologia, especialmente sobre a forma como a tecnologia pode afectar e levar a mudanças no corpo. Assistiu-se a uma explosão de livros que procuravam explicar o fenómeno do ciberespaço, mas também, ilustrar como é que os paradigmas criados pelos computadores poderiam expandir os horizontes de outros campos do conhecimento. Em 1991 destacou-se o livro “*Cyberspace: First Steps*”, que popularizou os assuntos emergentes do ciberespaço e o seu impacto nas diversas disciplinas. Nele encontra-se um texto de **Marcos Novak**¹⁹ (capítulo “*Liquid Architectures in Cyberspace*”) que mais do que qualquer outro artigo alertou os arquitectos para as implicações espaciais do ciberespaço, referindo o seu potencial e remetendo para a sua ideia de fluxo e fluidez.

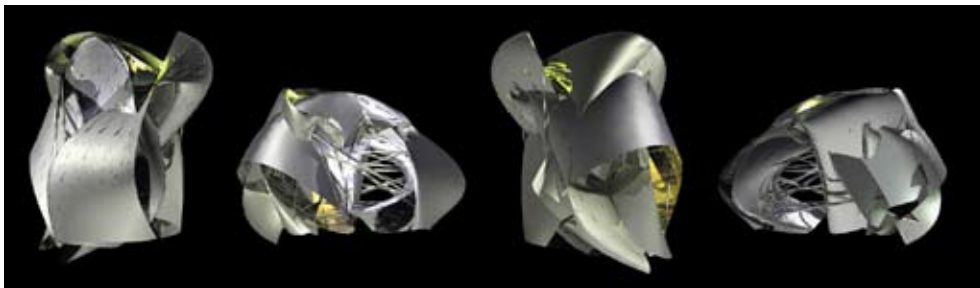
¹⁸ Telemática é o conjunto de tecnologias de transmissão de dados resultante da junção entre os recursos das telecomunicações e da informática, que possibilita o processamento, a compressão, o armazenamento e a comunicação de grandes quantidades de dados, num curto espaço de tempo, entre usuários localizados em qualquer parte do mundo. (Wikipédia)

¹⁹ Novak (n. 1957) foi um dos pioneiros na investigação e exploração da noção de ciberespaço e, no seu trabalho procura explorar as novas tecnologias de forma a criar um “novo espaço arquitectónico”. Este arquitecto venezuelano auto intitula-se “transarquitecto”, ele cria formas arquitectónicas geradas com o auxílio do computador e concebidas para o domínio virtual.

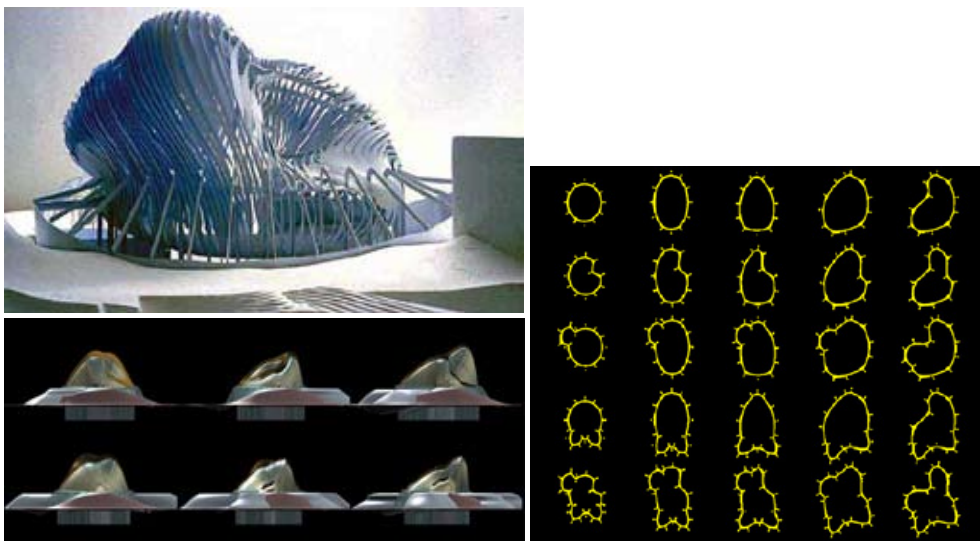
Para Novak uma transformação radical na concepção de arquitectura e do domínio público está implícita no ciberespaço; as noções de cidades, praças, templos, instituições, infra-estruturas são permanentemente extensas. A cidade, tradicionalmente contínua e de proximidade física, dá lugar à cidade descontínua da comunidade intelectual e cultural. “Architecture, normally understood in the context of the first, conventional city, shifts to the structure of relationships, connections and associations that are webbed over and around the simple world of appearances and accommodations of commonplace functions.” (1991: 152)

Na sua obra o autor procura explorar o potencial de formas abstractas, concebidas matematicamente, atribuindo-lhes a designação de “arquitectura líquida”, que apenas existe no domínio digital. Neste contexto, Novak procura esclarecer conceitos como animismo, animação e metamorfose:

“Cyberspace calls us to consider the differences between animism and animation, and animation and metamorphosis. (...) I use the term liquid to mean animistic, animated, metamorphic, as well as crossing categorical boundaries, applying the cognitively operations of poetic thinking. (...) If architecture is an extension of our bodies, shelter and actor for the fragile self, a liquid architecture is that self in the act of becoming its own changing shelter. Like us, it has an identity; but this identity is only revealed fully during the course of lifetime.” (Idem: 153)



3. “Data Driven Forms” de Marcos Novak, 1998. As formas arquitectónicas que o autor propõe são concebidas digitalmente através de algoritmos.



4. | 5. | 6. “Embryologic Houses” de Greg Lynn, 2000. Maquete, seis diferentes perspectivas da evolução do projecto e esquema planimétrico de um potencial desenvolvimento morfológico.

Greg Lynn em “*Animate Form*” (1999) afirma que o design é definido pela co-presença do movimento e força no momento da concepção formal. Força, como a condição inicial, torna-se a causa do movimento e de inflexão da forma. Os seus conceitos de movimento e animação aproximam-se da noção de metamorfose de Novak, pois de acordo com Lynn “while motion implies movement and action, animation implies evolution of a form and its shaping forces.” (1999: 9-11) No seu trabalho Greg Lynn recorre a um vasto reportório de técnicas de modelação baseadas no movimento, daí que a forma seja resultante da reacção a um contexto de forças e de acções.

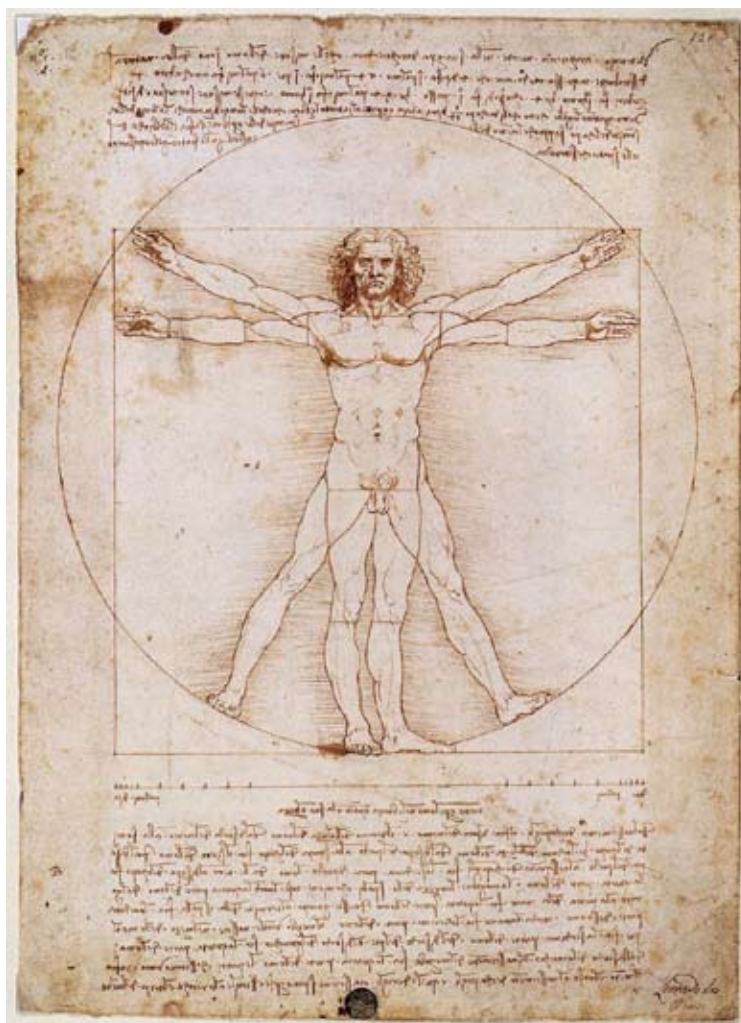
A presença das TIC na sociedade contemporânea e a lógica virtual dela advinda têm produzido significativas transformações na dialéctica da relação do Homem com o mundo, revolucionando todas as dimensões da vida humana: relações de trabalho e produção, instituições, práticas sociais, códigos culturais, espaços, entre outros. Segundo **Manuel Castells** (1996a), trata-se da “gênese de um novo mundo”, originada por repercussões que atravessam desde os valores pessoais, às visões do mundo compartilhadas por pequenos grupos, até às já instituídas formas de organização materializadas na estrutura social.

O ciberespaço é então entendido como um campo gerador de infinitas possibilidades interactivas, um novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de reconfiguração de identidades, para além da sua dimensão mais visível e pragmática, que é a organização e transacção de informação e do conhecimento. Estas mudanças, no seu conjunto, produzem o que **Lévy** classifica de “cibercultura”: “o conjunto de técnicas materiais e intelectuais, de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço.” (2000: 17)

Igualmente importante no panorama da cibercultura e na sua relação com a arquitectura, é **Nicholas Negroponte**²⁰, autor do best-seller “*Being Digital*” (1995). Na sua abordagem ao mundo digital ele começa por descrever a transição dos átomos para os *bits*. Partindo da diferenciação entre o átomo e o *bit*, Negroponte classifica as propriedades de um e de outro para facilitar a compreensão do ciberespaço. Ele aponta diversas possibilidades para incrementar os computadores de forma a serem uma interface completa e activa com o mundo exterior. Negroponte afirma que os edifícios seriam capazes de sentir a presença humana e interagir com ela, corrigindo o ambiente do *habitat*, para um maior conforto do seu utilizador (como já acontece na domótica).

Nas últimas décadas, diversos autores, têm-se dedicado à investigação de experiências vivenciadas pelos sujeitos que mantêm contacto com o universo virtual, de forma a mapear os impactos formativos desse espaço. Alguns autores, como **Castells** (1996a) considera que a Internet, em geral, e o ciberespaço, especificamente, constituem um “poderoso” instrumento de socialização. O autor afirma que o mundo virtual tem sido utilizado para estreitar as relações existentes e, para fomentar relações pontuais, como se verifica actualmente nas redes sociais como *Facebook*, *Myspace*, *Second Life*, entre outros. Por outro lado, **Lévy** (2000) defende que estamos perante uma nova forma de hominização que trará profundas consequências para toda a sociedade, visto que esta nova tecnologia modificará as bases de construção do sujeito humano e da sua relação com o mundo que o rodeia.

²⁰ Negroponte (n. 1943) é arquitecto, licenciado pela *School of Architecture Planning MIT* (1969). Ele é um dos fundadores e professor do *Media Lab*, o laboratório de multimédia do *MIT*.



7. Homem de Vitruvio, Leonardo da Vinci, 1492.

8. Filme de "Lawnmower Man" de Brett Leonard, 1992.

2.3| A EMERGÊNCIA DO CORPO NA ARQUITECTURA

Ao longo da história sempre existiu um processo simbiótico entre o Homem e a técnica; ou seja, a forma de ser, estar, agir e interagir do Homem numa determinada época está relacionada com as técnicas usadas nesse mesmo período. Pelo que a “virtualização do mundo” a que hoje assistimos está a afectar profundamente a nossa sociedade.

A técnica contribui não só para a aproximação entre as pessoas e o crescimento civilizacional, como também permite a sua crescente autonomia e individualidade.²¹ Com base nesta análise é possível afirmar que com a nova era digital o “Homem”, que conhecíamos até então, deu lugar ao “*cyborg*”²², um novo indivíduo altamente tecnológico.

O conceito de *cyborg* é fundamental para perceber o que é “ser humano” na actual cultura tecnológica. Desde os parâmetros naturalistas de **Donna Haraway**²³ às ideias utópicas de transhumanismo de **Nick Bostrom**²⁴. O *cyborg* é híbrido, uma entidade formada por elementos humanos e não humanos, perspectiva corporal/mecânica. As entidades de conceptualização procuram a união entre o humano e o tecnológico o que requer, portanto, um passo metafísico radical e uma minuciosa revisão das noções centrais da filosofia.

No “*Cyborg Manifesto*”, publicado primeiramente em 1985, Donna Haraway referiu o interesse da aproximação cibernética à cultura e teoria contemporâneas. Haraway recorre à noção de organismo cibernético como um paradigma dotado de género, um mecanismo metafórico que incentiva a hibridização de ideias culturais e a aceitação da diferença, fazendo o apelo a uma nova visão onde o poder difuso do computador deve ser usado para reconfigurar a condição humana. Esta publicação tem sido bastante influente; tendo sucesso, particularmente, em levantar questões relacionadas com políticas sexuais no domínio da tecnologia computacional, recorrendo à aceitação do ciberespaço e da biotecnologia para desenvolver questões no âmbito da heterogeneidade sexual. Haraway afirma que a invisibilidade deste avanço tecnológico e a sua fácil transmissão contribuíram para a ubiquidade da conectividade ciborguiana. “People are nowhere near so fluid, being both material and opaque. Cyborgs are ether, quintessence.” (1991)

O desejo humano de conquistar novas capacidade é tão antigo como a nossa própria espécie.

²¹ “O guerreiro medieval representa uma concretização das primeiras simbioses entre Homem e máquina (a armadura), a criação de um novo ser ambivalente, simultaneamente natural e artificial. Corresponde ao invento de uma ficção transformada em realidade – o *robocop* – antecipada em alguns séculos na sua existência. Uma nova máquina, um mecanismo de guerra, em que o Homem e a armadura são condicionados pelos constrangimentos mecânicos de ambos.” (Santa-Rita, 1999: 128)

²² “*Cyborg*” significa organismo cibernético (um organismo que combina o sistema natural e artificial num único sistema). O termo foi sugerido em 1960 por Manfred Clynes e Nathan Kline para denominar o ser humano da nova era cibernética. Posteriormente, o uso do termo foi generalizado, sendo hoje usado para designar o cidadão altamente “tecnologizado”, com habilidades tecnológicas.

²³ Haraway (n. 1944) é uma escritora e criadora da “ciborgologia”. A sua formação passou pela zoologia e filosofia no *Colorado College*. Haraway destaca-se com as suas preocupações sobre o amor/ódio da relação entre pessoas e máquinas. As suas ideias têm provocado inúmeros debates em áreas tão diversas como a filosofia e desenvolvimento biológico.

²⁴ Nick Bostrom (n. 1973) é um filósofo sueco actualmente director do Instituto do Futuro da Humanidade, Universidade de Oxford. O seu trabalho centra-se no princípio antrópico, abordando questões relacionadas com o transhumanismo, como a clonagem, inteligência artificial, nanotecnologia, entre outros. Ele opta por uma abordagem multidisciplinar na compreensão e avaliação das perspectivas da humanidade a longo prazo. Informação disponível em www.nickbostrom.com

“A contínua invenção de sistemas mecânicos representa e traduz os esforços do Homem em encontrar, ao longo da sua existência, diferentes modos de ampliar as suas capacidades físicas e mentais, bem como de introduzir no mundo que o rodeia a eficácia, rigor, perfeição e poder, com um tempo, velocidade e força impensáveis para as suas capacidades motoras e de raciocínio.” (Santa-Rita, 1999: 128)

Sempre procurámos expandir os limites da nossa existência, socialmente, geograficamente e mentalmente. Santa-Rita continua “o culto pelo mecânico poderá assim ser entendido (...) como um processo, um eficaz método e sistema de ajuste e de resposta às estruturas de mundos e realidades em constante transformação.” (Ibidem) Há uma tendência generalizada de procurar sempre uma maneira de contornar todos os obstáculos e limitações da própria vida. “A mente, uma vez expandida até à dimensão das ideias maiores, nunca volta ao seu tamanho original.” (Holmes, Oliver Wendell apud Kerckhove, 1997: 235)

“Without leaving my office at MIT, I teach a class in Singapore. (...) a window opens on my computer screen and a distant video camera temporarily becomes my eyes and ears. (...) I display and use my body at a distance. (...) I am telepresent. (...) We are all cyborgs now. Architects and urban designers of the digital era must begin by retheorizing the body in space.” (Mitchell, 1995: 28)

Como corpo real, o *cyborg* é uma espécie de pós-humano. Este modelo repudia a ideia de que o ser humano tem fronteiras fixas e intransponíveis. O corpo *cyborg* tem o potencial de entender o corpo como algo “extensível”, existindo a possibilidade de o modificar, através da integração do organismo biológico com a tecnologia. Estes indivíduos têm *pacemakers*, próteses, e outros acessórios que permitem alterar o funcionamento do corpo humano de forma a restaurar, modificar ou melhorar as suas capacidades.²⁵

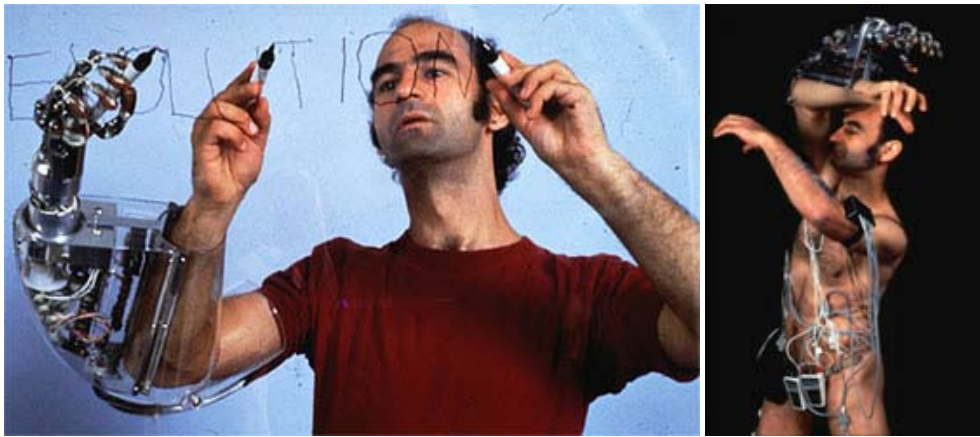
Várias manifestações de simbiose e hibridismo da relação Homem-máquina têm origem no monstro de Frankenstein. Mas nem todos os monstros *cyborgs* são destrutivos como Frankenstein ou o *Terminator*. Escritores de ficção científica *cyberpunk*, como **William Gibson**²⁶, recorreram ao personagem *cyborg* como uma forma de imaginar as possibilidades de seres humanos melhorados tecnologicamente. Construções mais recentes de *cyborgs*, que incluem os corpos de Stelarc e Orlan, usam sistemas tecnológicos para alterar as suas limitações físicas. Na sua performance com o corpo *cyborg* **Stelarc**²⁷ refere a necessidade de reposição do corpo “from the psycho world of the biological to the cyber zone of the interface and extension - from genetic containment to electronic extension”.

O carácter do *cyborg* e a sua presença na cultura contemporânea revelam um misto de prazer e terror na relação entre o Homem e a máquina. O corpo entendido como elemento físico ou mental define a forma como o *cyborg* é entendido e o seu desempenho é determinado pelo domínio da máquina ou do ser humano (corpo ou mente). Parte fantasia utópica, parte monstro apocalíptico, parte autómato parte automático, o *cyborg* é uma síntese entre padrão e aleatoriedade.

²⁵ Filmes “*Existenz*” de David Cronenberg, 1999 e “*Lawnmower Man*” de Brett Leonard, 1992.

²⁶ Ver páginas 17 e 18, notas 12 e 15, respectivamente.

²⁷ Stelarc é um artista australiano cujo trabalho explora o conceito do corpo e a sua relação com a tecnologia, através de interfaces Homem-máquina que incorporam a robótica, imagiologia médica, próteses, sistemas de realidade virtual e a Internet. O interesse reside nas experiências alternativas, íntimas e involuntárias com o corpo humano. Ver www.stelarc.va.com.au/



9.10. "Third Hand", estudos de Stelarc, 1996.

Afinal, é estranho vivermos no nosso corpo durante tanto tempo, conhece-lo tão intimamente e mesmo assim ter uma ideia tão vaga de como funciona. A opacidade da nossa relação com o nosso "ser físico" é particularmente frustrante, dado que o corpo sinaliza constantemente o seu estado sob o limiar da nossa consciência. Em cada momento das nossas vidas, o ritmo cardíaco, a química do sangue ou mesmo a condutividade eléctrica da pele muda de acordo com a situação física do momento, o ambiente emocional.

"Of all the new frontiers opening up for computation, perhaps the most startling is that of the human body. As both a rich source of information in itself and the vehicle by which we experience the world, it was probably inevitable that sooner or later somebody would reconsider it as just another kind of networked resource." (Greenfield, 2006: 48)

Neste contexto, se fosse possível capturarmos e interpretarmos esses sinais só iríamos beneficiar. Como questiona **Nick Bostrom** (2004), se tivermos os meios, porque não melhorar geneticamente a nossa capacidade de concentração ou de memória? Na área da saúde as bactérias e as infecções virais poderiam ser facilmente detectadas e tratadas. Mas também no campo da arquitectura, com base na análise destes parâmetros, a relação do corpo com o que o rodeia poderia ser mais estimulante.

Marcos Cruz²⁸ acredita que a arquitectura, devido à sua herança de forma pura e limpeza estética, faliu a discussão sobre o corpo.²⁹ Devemos, portanto, procurar "desmontar" os dogmas; é importante debater as rupturas e transformações com que nos deparamos actualmente e, neste sentido, explorar a centralidade do corpo na arquitectura, qual o seu papel e as mudanças que tem vindo a sofrer. É através do corpo que experienciamos a arquitectura, como tal, ela deve procurar

²⁸ Conferência "Ruínas do Futuro", a propósito do FantasPorto, que se realizou no Rivoli a 19 de Fevereiro de 2009. Marcos Cruz trabalha actualmente na *Bartlett UCL*, Londres. A sua investigação incide sobretudo no impacto da biotecnologia no campo da arquitectura. Uma das questões exploradas pelo arquitecto tem que ver com a imagética do corpo, a humanização da arquitectura; ou seja, questionar a relação da pele humana com a da arquitectura. Numa altura em que o discurso sobre o impacto das tecnologias digitais ameaça o elemento da "pele" arquitectónica, Cruz procura apresentar o conceito de uma espessa pele em que são exploradas interfaces arquitectónicas verdadeiramente habitáveis.

²⁹ Se pensarmos como definimos uma experiência espacial, facilmente concluímos que é através da relação do corpo com o mundo. A experiência espacial confunde-se com a própria existência corporal. O corpo como mediação do próprio espaço é referencial, sendo ele o objecto central para o projecto e conhecimento do espaço.

dar resposta às necessidades e alterações “deste corpo” em constante transformação.

Seria interessante explorar a habilidade multi-sensorial do espaço arquitectónico, o novo potencial de relação do Homem com a arquitectura e o tema do digital, em que as pessoas se relacionariam com o espaço de uma forma mais física, táctil. Viver e experienciar a arquitectura de forma multidimensional e multissensorial. Há sempre uma atracção/fascínio por aquilo que nos rodeia (materiais, cores, formas, texturas) uma identificação e/ou sensação de conforto, ou não... “Esta ideia do sentir bem é algo que (...) tem a ver com uma questão emocional e, em termos de materialidade, tem a ver com o sentir confortável, ‘porque gosto de tocar no que tenho à minha volta’.” (Cruz, 2009: 11) Deste modo, devemos procurar reflectir sobre as nossas experiências, o que sentimos quando entramos num determinado espaço ou zona, quando tocamos, observamos, ouvimos, etc.



11.| 12. Estudos de Marcos Cruz: “a ideia de pele habitável é essencial na arquitectura”.

2.4| REDEFINIÇÃO DO ESPAÇO E DO TEMPO

A actual revolução não é apenas sobre a introdução dos computadores como uma ferramenta mas sobre o seu papel na rede de telecomunicações global.

Desde o início da revolução dos transportes no século XIX, o veículo automóvel tem contribuído para a contracção das distâncias universais, permitindo ao Homem deslocar-se mais rapidamente e para cada vez mais longe. Contudo, com as TIC ele vê a amplitude das suas acções alargada até limites nunca antes experienciados. As teletecnologias que dispomos actualmente operam fora da convencional compreensão analógica de tempo e espaço³⁰, questionando as próprias noções

³⁰ O tempo é um contínuo não espacial, no qual os eventos ocorrem aparentemente numa sucessão irreversível: do passado, através do presente, para o futuro. É um componente de medida usado para sequenciar eventos, para comparar a duração de eventos e intervalos entre eles, e para quantificar os movimentos dos objectos. Esta questão é também explorada em filmes como “*Minority Report*”, 2002, de Steven Spielberg.

de duração e distância na realização de uma acção.³¹

“The new communication system radically transforms space and time, the fundamental dimensions of human life. Localities become disembodied from their cultural, historical, geographic meaning, and reintegrated into functional networks, or into image collage, including a space of flows that substitutes for a space of places. Time is erased in the new communication system when past, present and future can be programmed to interact with each other in the same message.” (Castells, 1996a: 357)

Se, por um lado, um dos grandes eventos do século XIX foi a revolução dos transportes, por outro, também assistimos à revolução das transmissões. **Paul Virilio** alega que se considerarmos estas duas revoluções: dos transportes e das transmissões, será possível afirmar que depois da aceleração da história, anunciada por historiadores no século XX, agora é a aceleração da própria realidade com que nos deparamos neste novo século.

“Thus we will be living two times simultaneously: local time – transport, low notes, movements, which subsist, and world time: the high notes, transmissions, instantaneity, live broadcasting, etc. It seems to me that whereas yesterday Euclidean geometry, regular surfaces, orthogonality, the structure of the centre and of the suburb in cities and in architectural planning, were predominant, tomorrow it will instead be non-Euclidian geometry, oriented surfaces and topology that will prevail.” (Virilio, 1999: 5)

Virilio acredita que depois de Einstein³² tudo se tornou relacionável; as teletecnologias têm tido o mesmo impacto que a Teoria da Relatividade ao questionar as noções de tempo e espaço, as relações estáticas deixaram de ser dominantes, agora tudo depende muito mais de uma inter-relação com uma outra coisa: ou seja, a noção de tempo depende da moldura de referência espacial do observador e da percepção humana.³³

A geografia virtual do intercâmbio de informação substituiu o local como um indicador de espaço e reorganizou as sequências temporais “naturais” ao longo da superfície da terra. Assim, se antes sempre que comunicávamos era possível identificarmos o local específico em que esse diálogo acontecia, agora não só comunicamos num contexto local como também “através de diferentes zonas e culturas”. A nossa ideia de lugar também se tem adaptado, dado que a troca instantânea de informação substituiu os meios tradicionais de mobilidade. Como adverte **Peter Zellner**, o movimento globalizado dos *media* integra-se no local, nos volumes e nas “*hard architectures*” da nossa cidade contemporânea, criando um indeterminado ambiente flutuante, uma interface entre o público e o privado, colectivo e subjectivo, provincial e planetário. (1999: 11)

³¹ A quarta dimensão – tempo – é um conceito que o Homem entende em termos abstractos, uma vez que tem uma enorme dificuldade em perceber e viver o tempo como uma variável. Apesar do “tempo” não estar associado com um sistema sensorial específico, o trabalho de psicólogos e neurologistas indica que o nosso cérebro, de facto, tem um sistema que rege a percepção do tempo. A percepção humana de duração é subjectiva e variável. Por exemplo, numa experiência que procurava comparar dois grupos de pessoas - entre os 19 e 24 anos e os 60 e 80 anos - era pedido para estimarem quando pensavam que 3 minutos tinham passado: verificou-se que a estimativa do grupo mais jovem rondava os 3 minutos e 3 segundos, enquanto o outro grupo 3 minutos e 40 segundos; ou seja, o tempo parece passar mais rápido para o grupo mais velho. (Wikipédia)

³² Nos anos 50 Albert Einstein alertava para o facto de no século XX terem explodido três importantes bombas: a bomba demográfica, a bomba atómica e a das telecomunicações. Roy Ascott referiu-se, posteriormente, ao que Einstein chamava a bomba das telecomunicações, como o “segundo dilúvio”, o das informações.

³³ Ver subcapítulo “Design de Interação”.



13.| 14.| 15. "Fresh Water Pavilion" de Lars Spuybroek/NOX para a EXPO H₂O (1997), Roterdão, Holanda.



16.| 17.| 18. "Mercedes Museum" de UNStudio (2006), Estugarda, Alemanha.

A arquitectura deve ser entendida em modos diferentes, que já não são necessariamente fixos, mas antes alteráveis, evolutivos e múltiplos, capazes de reunir num mesmo plano experiências diversas - arquitectura como um processo. Como sistemas de acontecimentos em que espaço e tempo estão simultaneamente presentes como categorias abertas, múltiplas, organizadoras desta abertura e multiplicidade.

O tempo assume um papel decisivo na arquitectura. Hoje, o tempo e o movimento são instrumentalizados, dando origem a esculturas cinemáticas do espaço. Com o auxílio de softwares de animação, que permitem aos arquitectos desenvolver técnicas de desenho dinâmicas com base nos novos paradigmas espaciais, é possível “inscrever” duração e movimento em formas estáticas.

Um dos primeiros exemplos que procura combinar o interior interactivo inovativo com a geometria contínua foi o **Fresh Water Pavilion** de Lars Spuybroek/NOX para a EXPO H₂O (1997) em Roterdão, Holanda. Um ambiente lúdico e hermético, resultante do desejo e da subjectividade, organismos tão sintéticos que quase eliminam a distinção entre o campo artificial e natural. O seu design procura introduzir uma nova linguagem da forma, em que os planos horizontais ganham vida e se transformam em paredes e as paredes “prolongam-se”, estendendo-se aos tectos. O edifício incorpora também diversos sensores, através dos quais os visitantes podem mudar o som, luz e projecções, alterando completamente a atmosfera interior.

Alguns podem argumentar que a arquitectura é algo estático, logo não faz sentido incorporar animações ou qualquer outra forma de movimento ou energia transformativa. Contudo, **Lars Spuybroek**³⁴ defende:

“Media are a way to inhabit time as it were, a movement connected with our own movements (...) I think we should keep in mind that architecture was the first machine, the first medium to connect behavior and action to time, to place it under the revolving light of the sun, but now, on the other hand, we should not mix up the old history of architecture, its Euclidean mathematics with its new potentials.” (1998)

Neste sentido, também outros arquitectos procuram instrumentalizar as identidades simultâneas de espaço/tempo, assim como as ideias de continuidade e multiplicidade do espaço, pois percebem o potencial simbólico e multidimensional deste espaço “sem fim”.³⁵ Como aponta **Ben van Berkel e Caroline Boss** do atelier UNStudio “the freedom to assume different identities is an achievement of the condition of endlessness.”³⁶

UNStudio (*United Net*) defende que a essência da arquitectura reside na forma como o edifício responde ao movimento das pessoas. Se na arquitectura clássica moderna, muitos dos espaços nos eram apresentados frontalmente, agora o objectivo é criar espaços nos quais seguimos os elementos individuais, até ao ponto de termos a sensação que o espaço nos segue a nós; a ideia de “imprimir” o tempo e o movimento na arquitectura. Tal acontece, por exemplo, no **Museu da**

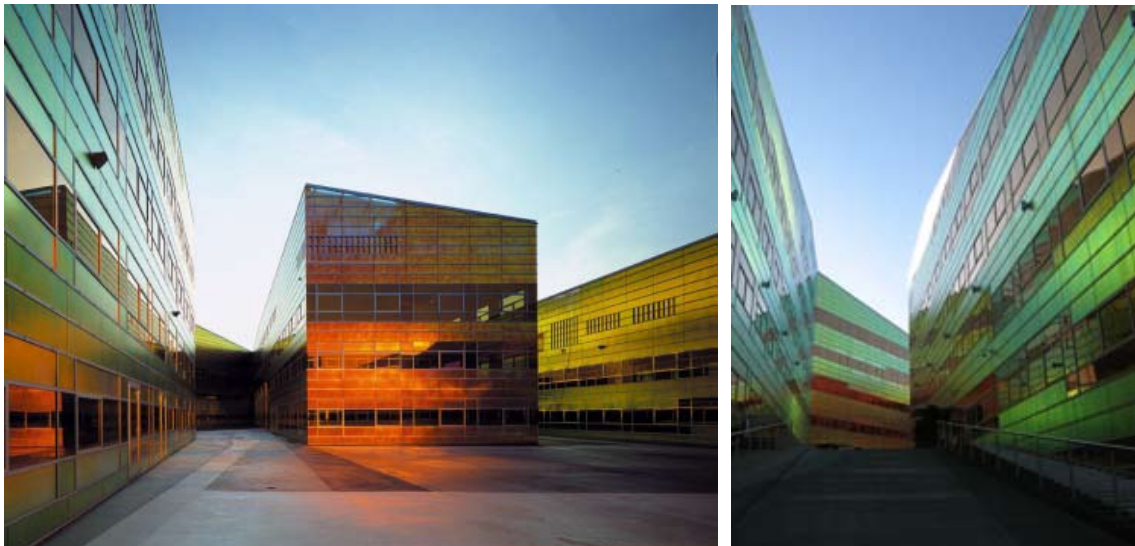
³⁴ Lars Spuybroek (n. 1959) é um arquitecto e artista holandês que fundou o atelier NOX em Roterdão.

³⁵ É importante destacar também o papel de outros arquitectos como Peter Eisenman, Lars Spuybroek, Marcos Novak e Greg Lynn, entre outros, que desde os anos 90 vêm apontando estes conceitos e ideias como orientadores e auxiliares para a sua produção arquitectónica, revelando a sua efectiva operatividade.

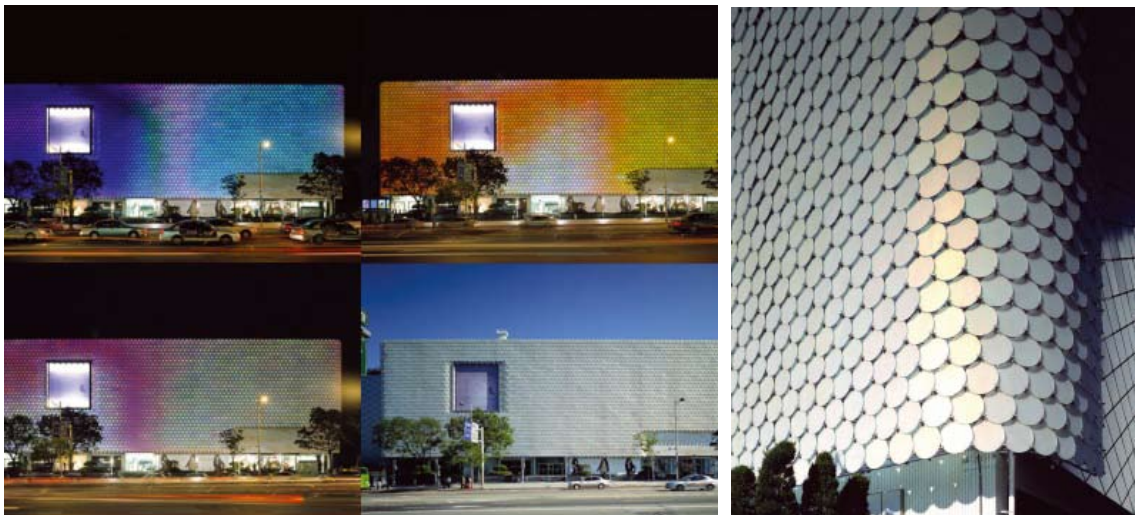
³⁶ Projectos disponíveis em www.unstudio.com

Mercedes (2006) – um modelo de desenho de um volume contínuo com espaços diagonais e de transição que leva a sensações inesperadas de espacialidade. Procura-se instrumentalizar e catalogar as novas condições sociais, transformando as noções abstractas de tempo e movimento em manifestações arquitectónicas e urbanas.

Nas suas obras são igualmente investigadas combinações de conceitos como o movimento, luz e reflexão, ou seja: técnicas arquitectónicas que oferecem uma aparente desmaterialização da forma, em constante mutação, podendo criar e/ou dar origem a resultados multi-dimensionais. No projecto **La Defense** (2004) em Almere, Holanda, Ben van Berkel procurou explorar e aplicar um material que nunca tinha experimentado antes: uma folha dupla multicolorida, que está integrada nos painéis de vidro, e que cria efeitos magnéticos. A fachada metálica deste edifício de escritórios é camaleónica, transformando-se em nove cores diferentes, permitindo que as pessoas vejam uma sombra de cor ondeante, criando a impressão de que o edifício tem uma reflectividade sem fim. Quando se entra no pátio interior deste edifício as diferentes cores transformam-se numa espécie de máquina do tempo, ao caminharmos podemos ter tempo amarelo, verde, azul, vermelho, roxo... Se nos deslocarmos no espaço, nesses tempos diferentes, também podemos chegar a um complexo conjunto de imagens.



19. | 20. Edifício de escritórios “La Defense” de UNStudio (2004) em Almere, Holanda.



21. | 22. Galeria comercial “Hall West” de UNStudio (2004) em Seoul, Coreia do Sul.

Enquanto as paredes dos escritórios de La Defense evocam o mundo do trabalho, a **Galeria Hall West** (2004) em Seoul promove a reflexão do centro comercial, espectáculo e pixelização das marcas. Nesta galeria comercial também pode ser experienciado este efeito caleidoscópico, conseguido através da luz que muda continuamente por detrás do plano da fachada. Quando vamos embora são criadas estas “*after images*” que permanecem connosco. Não se trata de arquitectura o que levamos para casa, mas antes da experiência espacial, a composição de percepções, memórias e pensamentos que se renovam.³⁷

Estes projectos, não são apenas meramente representativos, propõem antes uma nova aproximação à arquitectura criando novos códigos e modalidades, múltiplas dimensões emergentes de contínuos regressos. Especula-se sobre os novos padrões que surgem no contexto das intensidades urbanas e na circulação/fluxo dos espaços de informação.³⁸ Forças de globalização e “hibridismo” cultural. Como afirma **Manuel Castells** “networks do more than organizing activities and sharing information. They are the actual producers, and distributors, of cultural codes”. (1996b: 362)

2.5| VIDA URBANA

As invenções tecnológicas mudaram a forma como a humanidade vive e interage na actualidade, ou seja, a forma como o ser humano se relaciona com o que lhe é exterior, com os outros, com o espaço que o rodeia e com os seus próprios objectos. Estas alterações e contradições que acompanham a adaptação do Homem aos avanços tecnológicos verificam-se também no território urbano.

“When information technology becomes a part of the social infrastructure, it demands design consideration from a board range of disciplines. Social, psychological, aesthetic, and functional factors all must play a role in the design. (...) We understand our better contexts as places, and we understand better design for places as architecture.” (**McCullough**, 2004: 3)

Nos últimos anos assistimos a desvios sem precedência na definição e delimitação da cidade. É no espaço urbano que mais se fazem notar as novas forças que dominam na actualidade, onde se imprimem novas orientações e/ou se tornam mais acentuadas as dinâmicas e fracturas que caracterizam este novo mundo, altamente tecnológico. As fronteiras das diversas condições urbanas estão a esbater-se como, por exemplo, entre o espaço público e privado ou entre o espaço natural e urbano, cujos limites no território são difíceis de traçar com precisão. O espaço urbano

³⁷ Ver também o projecto de Bernard Tschumi para a Expo 2004, Paris. Disponível em www.tschumi.com

³⁸ Quando Marshall McLuhan publicou “*Understanding Media*” em 1964 ele percebeu que estava perante o início de uma nova era. Depois de três mil anos de explosão de diversas tecnologias mecânicas, o mundo começou a “implodir”, trazendo formas até então desconhecidas de localizações geográficas, nações e identidades. Com o conceito “*the global village*” McLuhan pretendia mostrar como este ataque massivo dos meios de comunicação levou à redefinição do conceito de proximidade, visto que agora vivemos num mundo em que todos estão perto. McLuhan referia também que “*the medium is the message*”, ou seja: o meio – televisão, rádio ou computador – define a escala, a extensão e o impacto da mensagem. Estabelecendo esta extensão para as faculdades de comunicação humanas ele refere que esta nova realidade irá expandir e redefinir a complexidade física e social.

dilui-se, unindo várias cidades, centros urbanos distintos e áreas menos consolidadas num território de difícil análise. O aumento das deslocações de grande distância e das telecomunicações fizeram surgir a ideia de que os territórios urbanos perderam os seus limites, unindo-se num espaço fluido onde as ligações entre as diferentes cidades se realizam frequentemente e a uma grande velocidade. **José Pedro Sousa** adverte para a virtualização do espaço e simulação das suas propriedades, defendendo o reposicionamento por parte da arquitectura:

“Com a diluição das barreiras do espaço e do tempo, as noções de edifício e de cidade, pilares do espaço arquitectónico, parecem entrar em crise. A ideia de cidade com centro e limites precisos já tinha sido posta em causa com o desenvolvimento dos diferentes meios de transporte, dando lugar à metapolis de François Ascher.”³⁹ (2001: 194)

Não há dúvida de que as mais recentes tecnologias e produtos mudaram o mundo. Não apenas pelo que trouxeram de inovador mas, sobretudo, pelo impacto que tiveram nos comportamentos e prioridades dos tempos modernos. Exemplos disso mesmo são as "redes sociais" na Internet ou as mensagens de texto (SMS), o meio de comunicação preferencial, ou ainda o famoso GPS.

O espaço urbano está a ser adaptado às novas formas de organização da sociedade, às novas dinâmicas económicas, sociais ou políticas, que se relacionam com o aparecimento das teletecnologias. As redes de telecomunicações substituem muitas das anteriores formas de deslocação, mas também são igualmente responsáveis pelo crescimento de um ambiente de mobilidade cada vez mais frenético.



e•World



23. Mapa da cidade de Roma, Itália, 1748.



24. | 25. Mapa de "Apple's e-World".

³⁹ Conforme defende François Ascher com a definição da "nova metrópole", a cidade contemporânea já não pode ser vista enquanto território urbano perfeitamente definido. No seu livro *"Metapolis: Acerca do Futuro da Cidade"*, (1998) muitos outros conceitos são usados para caracterizar este extenso território urbano, como *"metapolis"* para Ascher, "cidade emergente" para Y. Chalas; "cidade do *cyborg*" para Matthew Gandy; "cidade território" para Antoine Picon, entre outros.

Tradicionalmente, precisávamos de ir a algum lado para nos encontrarmos com alguém, para uma reunião, trabalho, etc. – à “*ágora*”, fórum, praça, café, rua principal, centro comercial, praia, sala comum ou de reuniões, escritório – e aí juntávamo-nos ao nosso grupo, assumíamos a nossa posição e o nosso papel. Esta acção originava também expectativas sobre como nos apresentávamos - a nossa roupa, linguagem gestual, comportamento e interações. Contudo, tal como enuncia **Mitchell** a praça deu lugar à “*ágora electrónica*”:

“But the worldwide computer network – the electronic agora – subverts, displays, and radically redefines our notions of gathering place, community, and urban life. The Net has a fundamentally different structure, and it operates under quite different rules from those that organize the action in the public places of traditional cities.” (1995: 8)

Agora a troca de correio electrónico liga as pessoas em lugares indeterminados. A geografia é o destino. **Hani Rashid**⁴⁰ defende que “a net está a ser apregoada como um lugar onde todos gozamos a felicidade de estar *ligados*, onde toda a gente tem acesso completo, sem limites, a toda a informação. (...) O verdadeiro *melting pot* para uma nova humanidade (...) Quando pressionamos uma tecla, um sinal é emitido algures e nessa transmissão existe um potencial infinito, acontecem coisas por entre espaço, tempo e distância (...) As inscrições que fazemos enquanto arquitectos devem falar sobre as aspirações humanas pelo desconhecido, expressas de forma eloquente naquilo que perseguimos sem cessar – o espaço que nos envolve.” (1999: 125-127)⁴¹

Os tradicionais encontros e conversas cara-a-cara espacialmente coerentes, corpóreos, e estritamente sincrónicos, dão agora lugar à comunicação assíncrona. Este sistema não é novo (cartas e faxes), estendendo-se agora a sua utilização com o correio electrónico. Neste modo assíncrono, as palavras não são ouvidas quando são ditas mas repetidas posteriormente, as respostas não surgem imediatamente; ou seja, a unidade do diálogo cara-a-cara é fracturada temporal e espacialmente.



26. “On the Internet, nobody knows you’re a dog”. 27. “The art of interactive design”.



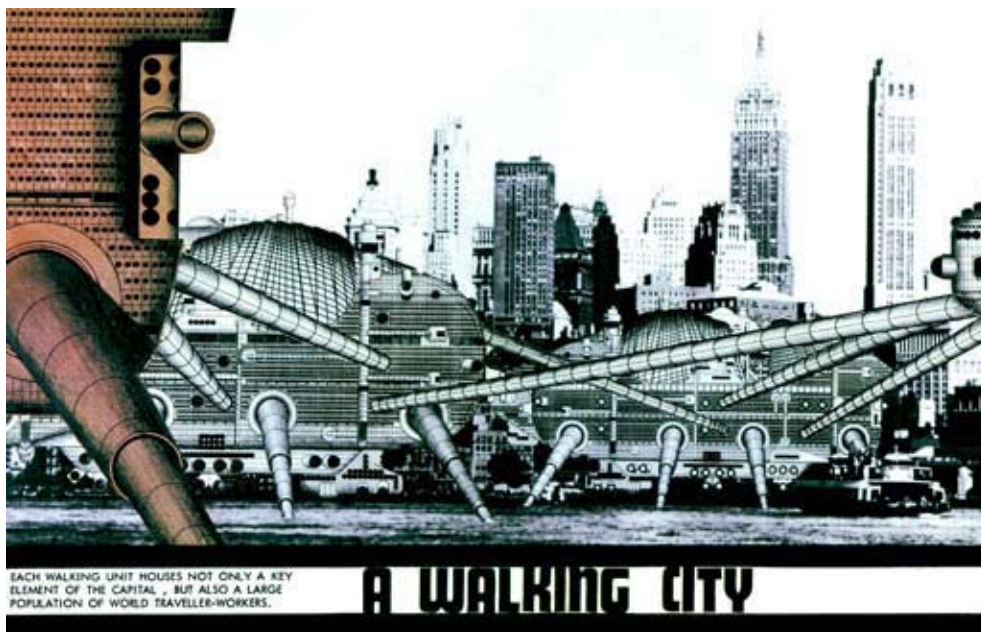
⁴⁰ Hani Rashid (n. 1958) é o fundador do atelier - Assymptote, juntamente com Lise Anne Couture.

⁴¹ Convém notar que embora pareça, a Internet não é um espaço público. Pertence antes a um conjunto de corporações e a sua privatização é profunda; por exemplo, se consideramos a proposta europeia de acesso por canais, que está a poucos passos de ser revelada, ou ainda a censura efectuada na China.

“As our bodies morph into cyborgs, the buildings that house them are also transforming. Increasingly, telecommunication systems replace circulation systems, and the solvent of digital information decomposes traditional building types. One by one, the familiar forms vanish. Then the residue of recombinant fragments yields up mutants.” (Mitchell, 1995: 47)

Numa perspectiva histórica, a arquitectura sempre teve um papel importante ao nível da representação, atribuindo uma face pública (fachada) aos seus ocupantes, organizações e grupos sociais. Os edifícios distinguem-se uns dos outros pelas suas funções, e o inventário desses diferentes usos representava a estrutura e a divisão social.⁴² Contudo, hoje as instituições são constituídas não só pelos edifícios e mobiliário, mas também pelo seu sistema de comunicação e software computacional. Este lado virtual, electrónico e digital está a assumir uma posição cada vez mais importante em detrimento dos parâmetros físicos, por exemplo, os tradicionais arquivos dão agora lugar aos “arrumos de *bits*”.

No entanto, é importante referir que esta realidade levanta questões importantes e interessantes que nos levam a interrogar se esta tendência para o esbatimento ou maior complexidade na leitura do significado/função dos edifícios e espaços públicos, relativamente à sua forma e linguagem arquitectónicas, não levanta problemas ao nível da orientação do cidadão e do seu sentimento de pertença e identificação com os espaços públicos.



28. “Walking City in New York” de Archigram, 1964.

⁴² Vitruvius (século I a.C.) já tinha reconhecido esta questão quando enunciou os princípios da arquitectura – adequação da forma à finalidade e ao estatuto. E quando o arquitecto revolucionário francês Ledoux (1736 – 1806) quis demonstrar a possibilidade de uma nova ordem social, ele desenhou as ferramentas da sua utopia – “*architecture parlante*”, remetendo ao conceito de edifício que explica a sua própria função e identidade.

Em breve será possível depararmo-nos com a possibilidade de mudarmos rapidamente de uma actividade para outra permanecendo no mesmo lugar, usando um mesmo espaço de diferentes formas. Zonas ambíguas vão seguramente emergir e será difícil a distinção entre trabalho e lazer ou entre espaço de produção ou de consumo. Estas instabilidades e ambiguidades no espaço desafiam também as formas tradicionais de representar distinções sociais e estados de sociabilização. Contudo, acreditamos que vai sempre existir uma necessidade de “representação” no espaço de cidade: a nível político, económico, social, funcional, etc. O ideal seria que a arquitectura conseguisse interpretar os espaços precedentes, sem os destruir, porque não existe cultura sem memória, mas antes atribuindo-lhes novas funções e significados relacionados com as necessidades e cultura actuais; ou seja: que um profundo significado ideológico estivesse presente nas recombinações arquitectónicas que decorrem da dissolução electrónica dos edifícios tradicionais e dos padrões espacial e temporal.

Apenas o elevador, a electricidade e o telefone tornaram a verticalidade urbana de Nova Iorque possível, as tecnologias contemporâneas estão a expandir as cidades horizontalmente através de novos sistemas de infra-estruturas físicas e digitais. O desenvolvimento das infra-estruturas de mobilidade sempre teve uma grande influência na organização do território. Desde a Revolução Industrial, as linhas de caminho-de-ferro e, posteriormente, as estradas foram essenciais na organização territorial e na definição de eixos preferenciais de desenvolvimento urbano. Hoje as redes tecnológicas vieram dinamizar relações ao nível do desenvolvimento urbano, provocar novos assentamentos e perturbar a anterior organização das estruturas do território. Contudo, as recentes tecnologias como os sistemas de pagamento com cartões de crédito, ou os sistemas GPS que estão a ser rapidamente integrados nos carros e *palmtops*, não são meros produtos de urbanidade, mas sim o que torna a vida e trabalho possível em grandes aglomerações como Los Angeles ou Tóquio. Estes avanços são, de facto, fundamentais para este crescimento urbano e para conseguirmos viver nos grandes aglomerados.⁴³

Os edifícios e os seus espaços devem estar relacionados com o contexto natural e urbano, mas também com o enquadramento do ciberespaço, ou seja, devem funcionar, cada vez mais, como redes de interfaces. Os edifícios e as suas divisões vão, doravante, ser vistos como sítios onde os *bits* encontram o corpo – onde informação digital é traduzida em visual, audível, táctil ou qualquer outra forma de percepção e convertida e, as acções do corpo são detectadas e convertidas em informação digital.

⁴³ Os líderes dos países em desenvolvimento e os urbanistas devem também explorar a natureza das mudanças em curso e as questões políticas em jogo, procurando: criar cidades que permitam uma melhor qualidade de vida, comunidades vitais e melhorar as perspectivas económicas destas populações com menos recursos. Estas alterações podem, assim, ser impulsionadas com o recurso às novas tecnologias e, através do diálogo com os promotores do ciberespaço. Neste sentido, deve-se procurar que a educação pública nestes países seja melhor e mais igual, associada à informação, conhecimento e acesso aos computadores. A tecnologia da informação potencia a unidade funcional de diferentes elementos económicos em locais distantes. Neste contexto destaca-se o trabalho desenvolvido por instituições como *Open Architecture Challenge* e *Architecture for Humanity*. Por exemplo, o projecto - *50x15 Initiative* – cujo objectivo é alargar o acesso aos computadores e à Internet, procurando chegar a 50% da população mundial em 2015, estando associado à promoção do progresso económico e do investimento em mercados de alto crescimento, localizados em zonas com baixos recursos, procurando que várias pessoas e empresas possam beneficiar. Informação disponível em www.openarchitecturenetwork.org

“In a world of ubiquitous computation and telecommunication, electronically augmented bodies, postinfobahn architecture, and big-time bit business, the very idea of a city is challenged and must eventually be reconceived. Computer networks become as fundamental to urban life as street systems. (...) Much of the economic, social, political, and cultural action shifts into cyberspace.” (Idem: 107)

Os arquitectos do século XXI têm a oportunidade de dar forma e conectar os espaços (em termos reais e virtuais) para satisfazer as necessidades humanas; podendo ainda explorar as qualidades visuais, assim como procurar o conforto e firmeza. No entanto, a comodidade será, talvez, muito mais uma questão de função do software e design da interface, do que de plantas ou materiais de construção. A firmeza integrará não só a integridade dos sistemas estruturais físicos, como também a integridade dos sistemas de computador.

2.6| NOVOS PARADIGMAS DA ARQUITECTURA

Como **William Mitchell** afirmou, historicamente, “architects drew what they could build, and built what they could draw”. (Kolarevic, 2003) Esta reciprocidade entre os meios de representação e produção ainda persiste na era digital. Como refere Ignasi de Solà-Morales, devemos aproveitar as vantagens que a tecnologia tornou possíveis:

“Abandonado el discurso del estilo, la arquitectura de los tiempos modernos parece que debe estar caracterizada por su capacidad de aprovechar las innovaciones que la ciencia y la técnica del tiempo presente ofrecen como logros específicos de esta misma modernidad. La relación nueva tecnología-nueva arquitectura queda ratificada como dato fundamental también en las que llamamos arquitecturas de las vanguardias, de tal manera que este há sido un tópico difuso pero dominante en el pensamiento de los innovadores y en la figuración de las nuevas arquitecturas.” (2003: 131,132)

Desde a sua criação, arquitectos, artistas, designers e teóricos exploram as ramificações do computador. Este é um tema que envolve especulação e experimentação. Hoje temos consciência que não podemos prever todas as implicações da revolução tecnológica. Ainda nos lembramos quanto tempo demorou para as pessoas se adaptarem às transformações sociais resultantes da Revolução Industrial e como 50 anos depois é que se começou a estudar o seu impacto cultural.⁴⁴ Estamos, portanto, conscientes que inovações e convenções precisam de tempo para serem incubadas, e que o seus efeitos na organização da sociedade podem ser inesperados. Como argumenta **Hani Rashid**:

“Encontramo-nos nos primeiros passos de uma revolução digital cujo rumo não estaremos certos durante algum tempo (...) As tecnologias digitais estão hoje a ter profundos efeitos em muitos e diversos aspectos da nossa percepção contemporânea, do genoma humano

⁴⁴ Exemplo disso foram o Palácio de Cristal de Joseph Paxton e a Torre Eiffel, ousadas construções no século XIX, que incorporavam o espírito tecnológico da era industrial, anunciando o futuro dos edifícios de aço e vidro. Contudo, foram precisos 100 anos para que o recurso ao vidro e ao aço fosse possível em todo o mundo, sendo agora parte integrante e imprescindível de todas as construções e arranha-céus que caracterizam o cenário urbano.

ao mapa do cosmos. As manipulações digitais que utilizam tecnologias de realidade virtual formam uma parte importante desta revolução. Enquanto arquitectos estamos a responder por uma série de meios, ao conceber princípios geométricos inteiramente novos, novas metodologias e abordagens inteiramente novas à representação para lá da geometria perspéctica.” (2002: 213)

Os meios computacionais e os processos de manufactura trouxeram práticas de trabalho e possibilidades de desenho que inevitavelmente dão origem a novas dimensões no campo da arquitectura; afectando a forma como os edifícios são projectados, construídos e como se comportam. Neste sentido, destacam-se as experiências de **Eisenman**, no início dos anos 90, que procuram capturar verdadeiramente o *zeitgeist* (espírito da época) da revolução da informação: ou seja, recorrendo ao computador como meio de exploração de morfologias complexas e emergentes, resultantes da interacção produtiva com os dados do programa e o contexto.⁴⁵

“Ya no entendemos la arquitectura como agregaciones de objectos tridimensionales morando en un espacio euclidiano. Las ciencias modernas, la lingüística, la semiótica, la computación, las ciencias del conocimiento, la topología, etc., nos han dado herramientas para comprender lo natural y lo artificial como espacios de información. En ellos cada objeto se configura como un abarrotado conjunto de atributos, datos y variables, que definen, más allá de la rigidez de la geometría clásica, estructuras complejas y multidimensionales.”
(Pau Solà-Morales, 1998: 190)

A Revolução Digital, no limite, introduziu novos parâmetros e alterou os métodos clássicos de projecto. Se, inicialmente, a influência do uso do computador e do sistema CAD era limitada (as estruturas permaneciam ortogonais e eram normalmente caracterizadas pela frequente repetição dos seus elementos, em alçado e em planta), rapidamente a introdução de programas de modelação – 3D, veio alterar a forma de gerir o edifício em toda a sua plenitude. Por um lado, estas novas formas de representação, modelação e simulação computacional vieram saturar o mercado da construção, no que respeita à sua publicitação, através de técnicas de representação hiper-realistas e sofisticadas; contudo, por outro lado, este novo potencial digital veio alargar os horizontes da investigação. Na verdade, muitos arquitectos recorrentes do *mainstream* interessaram-se pelo uso das novas ferramentas a vários níveis, investigando/estudando, por exemplo, os limites da transformação livre dos volumes. A alteração das metodologias ao nível dos recursos e processos assume, assim, a condição laboratorial dos sistemas construtivos e da imagem, alargando o contexto criativo.

Estas novas formas arquitectónicas levantam questões de natureza estética, psicológica e social. Elas parecem prefigurar um novo pensamento arquitectónico, que ignora as convenções de estilo e estética em favor da experimentação contínua, potenciada pela capacidade de geração e transformação que o universo digital permite e que é utilizada para responder às influências contextuais e funcionais complexas.

⁴⁵ No entanto, o Museu *Guggenheim* em Bilbao, do arquitecto Frank Gehry é geralmente considerado o “Palácio de Cristal” da era da informação. Contudo, na verdade, este edifício recorre às novas tecnologias apenas no processo de manufactura e construção e, não ao nível do desenho e concepção. “o computador não é utilizado como um dispositivo generativo, mas como um instrumento de tradução. (...) Para Gehry, o computador é uma ferramenta e não um parceiro – um instrumento para captar a curva, não para a inventar.”

Tal como aconteceu no passado, a arquitectura digital contemporânea encontra a sua legitimação no recurso aos avanços tecnológicos, novos meios digitais de concepção e produção, e à correspondente estética de composições complexas. Como manifestação dos novos processos (originados pela informação) que estão a transformar a cultura, a sociedade e a economia numa escala global, a nova arquitectura é inevitavelmente considerada um produto do espírito da época digital. (Kolarevic, 2003: 5)

A imagem que caracteriza grande parte da actual produção arquitectónica tem, como foi referido, relação directa com o desenvolvimento das novas tecnologias. Para **Moneo** as transformações mais evidentes no campo da arquitectura são as formais, destacando duas características da arquitectura dos anos 90: a “fragmentação” e a “não-forma”. A fragmentação reflecte a nossa forma de ver o mundo, onde já não é possível uma visão unitária, pois diversos pontos de vista oferecem diferentes explicações.⁴⁶ Neste sentido, a arquitectura fragmentada torna-se assim a representação de um mundo caótico que só pode ser percebido a partir de múltiplas visões.

Quando Moneo refere a “não-forma”, ele defende que a forma arquitectónica se dissolve na acção, ou seja, os arquitectos evidenciam a acção, atribuindo-lhe autonomia, em detrimento dos valores formais. Se antes a arquitectura, enquanto construção, servia de cenário para o desenrolar dos acontecimentos e da actuação dos seus habitantes, agora a construção que incorpora acção renega a natureza estática e dissolve a forma definida. (1999: 17-24)

A nossa civilização, segundo **Solà-Morales**, abandonou a estabilidade e, a cultura contemporânea atende “prioritariamente à mudança, à transformação e ao processo que o tempo estabelece modificando através dele o modo de ser das coisas”. Neste contexto defende que a nova arquitectura desloca o paradigma do espaço para o tempo. Mudança, transformação e progresso (que poderiam substituir o conceito de “acção” de Moneo) são conceitos que devem estar implícitos na nova arquitectura, para que esta se torne mais do tempo do que do espaço.

Se o objectivo da arquitectura sempre foi dar forma à matéria e conformação ao espaço, a arquitectura líquida⁴⁷, segundo Solà-Morales, procura ordenar movimento e duração, ou seja, “dar forma física ao tempo”, introduzindo a experiência espacial e temporal. Se antes o desafio da arquitectura era vencer a mudança, a arquitectura líquida procura antes libertar-se da condição de permanência e, por oposição, render-se à mudança, perder as suas definições físicas. (2001: 26)

Tais ambições só podem ser alcançadas mediante novas relações de espaço e tempo, relações que começam a tomar corpo com a teoria da relatividade, considerando o tempo como a quarta dimensão do espaço. Comportar fluxo significa manipular a contingência dos acontecimentos, estabelecer estratégias para a distribuição de indivíduos, bens ou informação.

⁴⁶ Assim como Moneo acredita na fragmentação a nível global, também Baudrillard desenvolve a discussão em torno do princípio de incerteza. Ele argumenta que a informação na época do tempo real é fundamentalmente incerta, a sua previsão pode a qualquer momento ser desmentida pelos factos. Baudrillard defende que por causa da ilusão do tempo real, a sociedade acomodou-se a acreditar em todas as informações que recebe, não questionando a sua veracidade. (Baudrillard, 1997)

⁴⁷ Uma arquitectura líquida, para Solà-Morales, “será aquela que substitua a firmeza pela fluidez e a primazia do espaço pela primazia do tempo.” Como defende Deleuze esta arquitectura é, primeiramente, um sistema de acontecimentos em que o espaço e o tempo estão simultaneamente presentes como categorias abertas, múltiplas, organizadoras desta abertura e multiplicidade e não partindo precisamente de uma vontade de hierarquizar e impor-lhes uma ordem senão como composição de forças criativas.

Contudo, a arquitectura da cidade moderna, desde o classicismo do século XVIII até ao final do Movimento Moderno, em vez de acompanhar e tentar oferecer um palco mais coerente com o caos e a vitalidade urbanos tentava ordenar, organizar e hierarquizar o espaço, os seus habitantes e os seus comportamentos. Neste sentido, o Movimento Moderno não conseguiu compreender a complexidade e “autonomia” própria dos aglomerados urbanos, das cidades e do que foi destruído pós duas grandes guerras. Os instrumentos que utilizava para experienciar e “controlar” o espaço estavam ligados, por um lado, a grandes narrativas históricas e filosóficas e, por outro, a um desenho impositivo e com muito pouca capacidade de albergar a mudança e dinâmica.⁴⁸

Por sua vez, a arquitectura líquida assimila e propicia o desenvolvimento da actividade caótica, frenética e desordenada. Assim, os fluxos urbanos não são vistos como algo disperso a ser organizado e conduzido, mas antes sistemas complexos, instáveis e mutáveis que precisam ser compreendidos e expandidos. Não é uma arquitectura revolucionária nem utópica, mas antes uma arquitectura da evolução, contextualização e transmutação. As mais recentes pesquisas são o início de um processo de mudança da nossa percepção e compreensão do espaço, materialidade e tempo no início de um novo milénio.

“Eventualmente, a nossa necessidade de compreender e explorar o ciberespaço e realidade virtual irá levar-nos a incorporar estas e outras ferramentas no interior da arquitectura, tornando-se cada vez mais aliciantes. Como seres humanos somos impulsionados a explorar e compreender o desconhecido usando todas as capacidades que temos à disposição. A realidade virtual é de imensa curiosidade para nós, tal como os oceanos e a extensão infinita do universo também o são.” (Rashid, 2002: 215)

⁴⁸ Nesta altura, apesar da industrialização mostrar a tecnologia como um potencial de emancipação das sociedades, esta era entendida de modo essencialmente instrumental e neutro (paradigma material). Só posteriormente, a tecnologia, deixou de ser apenas uma forma de estruturação física da realidade material, para passar a ser um veículo de interacção comunicativa com o mundo (paradigma informacional). (Baptista, 2009)

3.0| ARTEFACTOS DIGITAIS NO ESPAÇO PÚBLICO

No final do século passado, em resultado da Revolução Digital, assistimos à transformação do mundo numa sociedade de informação, cuja produção cultural é profundamente mediada pela tecnologia. Este facto tem sido associado às complexas alterações dos paradigmas no centro da nossa sociedade e cultura. O impacto das tecnologias digitais, com a sua capacidade de lidar com informação e ter funções cognitivas enquanto elemento interactivo, não tem precedentes.⁴⁹ A tecnologia está em todo o lado, o seu impacto é profundo e é ela que faz a mediação da nossa existência.

“Digital networks are no longer separate from architecture. Unlike cyberspace, which was conceived as a *tabula rasa*, pervasive computing has to be inscribed into the social and environment complexity of the existing physical environment. Situated technology may help us manage the protocols, flows, ecologies, and systems that form the basis of valued places; or it may add a layer of distrust, information glut, and experiential uniformity to them.” (McCullough, 2004: xiii)

As novas tecnologias fundem-se com a paisagem, compõem o cenário das grandes cidades através de elementos camuflados e/ou incorporados em diversos artefactos.⁵⁰ Partindo da análise dos sistemas computacionais, que possibilitam a interacção e comunicação, procura-se estudar

⁴⁹ Se considerarmos, por exemplo, o telemóvel e como este artefacto mudou as nossas vidas, a forma como negociamos, como interagimos com a nossa rede social ou mesmo como organizamos o nosso tempo. Ou antes, o crescimento da síndrome da dependência da Internet e o aparecimento de comunidades *online*, onde livremente partilhamos informação com outras pessoas sem restrições geográficas. (Freyer; Noel e Rucki, 2008: 10)

⁵⁰ Mark Weiser (1952-1999) foi o primeiro a usar o termo “ubiquidade computacional”, em 1988, quando ocupava o lugar de Chefe Tecnológico no Centro de Pesquisa Xerox Paolo Alto. Computação ubíqua é um modelo “*post-desktop*” da interacção Homem-computador, no qual o processamento de informação é cuidadosamente integrado nos objectos e actividades quotidianas. A tecnologia computacional está verdadeiramente integrada nos objectos e actividades de grande parte da população urbana. Na computação ubíqua, o utilizador recorre a diversos dispositivos e sistemas computacionais em várias actividades que realiza diariamente, sem muitas vezes ter consciência disso.

as práticas sociais que estão relacionadas com a utilização cada vez mais generalizada da tecnologia digital, assim como as suas implicações no campo da arquitectura. Deste modo, é importante explorar o potencial dos artefactos digitais, e de como estes podem ser integrados no espaço público, transformando e enriquecendo a percepção e as experiências das pessoas, como interagem com os outros e com o próprio espaço.

“Human life is interactive life, in which architecture has long set the stage. The city remains the best arrangement for realizing that human nature. But today information technology allows people to interact remotely, asynchronously, and indirectly. Digital systems that are carried, worn, and embedded into physical situations can fundamentally alter how people interact.” (Idem: xiv)

Durante os últimos dez anos, com a entrada no mercado de complexos softwares e as suas dependentes tecnologias de hardware, a prática da arquitectura mudou radicalmente (ao nível dos métodos de trabalho). Contudo, agora, os arquitectos são confrontados com a introdução de sistemas digitais nos próprios espaços e elementos arquitectónicos.

Novas tecnologias digitais prometem e apontam para um futuro em que os artefactos e sistemas interactivos oferecem a possibilidade de modelar a cognição do indivíduo. Interactividade na arquitectura remete para quando os espaços, com a introdução de artefactos digitais, se tornam mais dinâmicos, agindo e reagindo em resposta às necessidades e usos específicos do utilizador e/ou incentivando determinado comportamento. Quando a tecnologia se torna parte da infraestrutura social, tal requer considerações de design de várias disciplinas.⁵¹ Palavras-chave como participação, interacção e *feedback* são a base para o entendimento do sistema e do observador, numa troca dinâmica e contínua.

“The future of interaction learn(s) towards architecture, which is of course the art of behavior environments *par excellence*.” (Roy Ascott)

O ser humano quer agora criar espaços espectaculares e interactivos, mas será que os custos, os benefícios e os riscos a nível social se justificam? Como é que avaliamos o impacto social da arquitectura interactiva? Será que a arquitectura interactiva torna o espaço mais produtivo, sustentável, sociável ou significativo? Que tipo de vida e mudanças sociais a esfera pública deveria incentivar? O que é que significa exactamente “social” neste contexto? Perante os trabalhos emergentes nesta área, **Mark Garcia** questiona como é que a arquitectura interactiva deveria funcionar na sociedade, como é que as tecnologias interactivas deveriam operar de uma forma mais social e sociável e, como é que o público em geral, a esfera do público e o espaço público deveriam relacionar-se com estes novos parâmetros de design. (2007: 44) Nos subcapítulos que se seguem procuramos então abordar e explicar os conceitos que estão relacionados com esta temática, assim como dar resposta a estas questões.

⁵¹ A interdisciplinaridade é um parâmetro bastante actual e é, portanto, importante reflectirmos como o podemos explorar e integrar na nossa metodologia, de forma a que esta assente na construção de uma estrutura diagonal que atravessasse as diferentes disciplinas. Actualmente, as fronteiras entre os diferentes campos são menos precisas, muitas vezes interceptando-se ou mesmo sobrepondo-se. Vivemos num mundo em constante mutação, o caminho é a apologia para a união e relação das diferentes áreas e não a sua divisão e total separação. A relação de áreas como a música, a arquitectura, o design, a sociologia, a dança, o cinema, entre outras, permite a criação e exploração de aplicações mais ricas e interessantes.

3.1| O QUE É UM ARTEFACTO?

De acordo com o dicionário, o termo “artefacto” é um substantivo que deriva do latim - “*arte + factum*” - que significa arte de fazer. O conceito data do início do século XIX e, a sua definição, sugere qualquer objecto resultante da actividade e/ou habilidade humana.

Mais recentemente, assistiu-se à proliferação do conceito “artefacto” em diversas áreas, implicando agora, múltiplos e diversos parâmetros na sua definição.

Como refere **Owen F. Smith** um artefacto é, simultaneamente, um resíduo do fazer e um processo através do qual o ser humano “constrói” o mundo. Os nossos artefactos e ferramentas são mais do que apenas objectos que usamos para realizar determinadas tarefas. A inter-relação entre o artefacto e a tarefa que este gera traduz-se num ciclo de alterações sucessivas, mais do que numa relação simples de necessidade-resposta; ou seja, formam o enquadramento cognitivo a partir do qual damos sentido e funcionalidade àquilo que experienciamos. (2007: 4-6)

“... a task implicitly sets requirements for the development of artifacts to support it; an artifact suggests possibilities and introduces constraints that often radically redefine the task for which the artifact was originally developed.” (Carroll, Kellogg e Rosson, 1991: 79)

Neste contexto, tal como os artefactos estabelecem as suas limitações e, simultaneamente, sugerem novas possibilidades, as relações que estabelecemos com eles geram também novas oportunidades. Os artefactos relacionam-se com o Homem da mesma forma que este faz quando os usa e os transforma noutros objectos - ideia de *feedback* contínuo no processo de adaptação dos artefactos às nossas necessidades.

Os artefactos são mais do que “coisas”, na sua essência eles formam uma moldura cognitiva, através da qual atribuímos significado e funcionalidade àquilo que experienciamos e compreendemos. Antropólogos e historiadores defendem que é possível identificar e caracterizar determinadas civilizações e culturas através da análise dos seus artefactos. Eles constituem o indício físico da mentalidade das pessoas, das suas crenças, atitudes, estruturas culturais e valores, através das suas propriedades e referências do que as pessoas podem fazer com eles. Neste sentido, os novos artefactos criam novos tipos de actividade humana, novas indústrias e organizações sociais.

“... artifacts do not exist in a space of their own, transmitting meaning to the spectator, but, on the contrary, are susceptible to a multiform construction of meaning which is dependent on the design, the context of other objects, the visual and historical representation, the whole environment;... artifacts can change their meaning not just over the years as different historiographical and institutional currents pick them out and transform their significance, but from day to day as different people view them and subject them to their own interpretation.” (Saumarez Smith, 1989: 19)⁵²

Como afirma **Ken Friedman**, a dimensão comportamental da relação do Homem com os artefactos físicos é evidente no nosso dia-a-dia. Conceptualizamos o nosso entendimento desta dimensão

⁵² Citado a propósito do projecto “*Artefact*” – *i-dat*, disponível em www.i-dat.org/projects/artefact/project.html

através de diversos conceitos como, por exemplo, os cinco elementos de Kevin Lynch⁵³ (ao nível do urbanismo e do nosso entendimento de cidade) ou através de noções como “*affordance*”⁵⁴ e “*interface*”⁵⁵. Percebemos tudo isto facilmente quando pensamos na forma como organizarmos os nossos hábitos de trabalho e padrões de vida através/em torno dos artefactos que usamos. (2007: 7-11) Já em 1943, Winston Churchill afirmou: “We shape our buildings, and afterwards our buildings shape us.”

Klaus Krippendorff afirma que, quando os artefactos são usados transformam-se em “interfaces”. As interfaces não devem ser confundidas com os componentes do artefacto que o suportam: monitores de computadores, teclados, manípulos, etc. Esses componentes participam na interface, tal como os seus utilizadores. Deste modo, as interfaces residem antes entre os artefactos e os seus utilizadores, constituindo a interacção e desempenhando relações dinâmicas. Os designers devem assegurar-se que as interfaces são possíveis, efectivas e divertidas. É importante para o designer indagar sobre as concepções que o utilizador faz na aproximação e utilização de determinado artefacto e procurar explorar as suas potencialidades. (2007: 17-22)

O mais importante é o significado que os artefactos têm para nós, o que nos permitem fazer, os caminhos que nos abrem e as possibilidades que oferecem; ou seja, eles residem no presente e ajudam-nos a controlar um futuro que ainda não existe. Todos os artefactos – tangíveis, digitais, interactivos, informativos e estéticos – à medida que permitem antecipar o nosso e o seu próprio futuro, implicam virtualidade, um futuro que ainda não chegou mas que se espera que possa existir.

O design na era da informação tem como principal objectivo não dar forma a um mundo dado como garantido, mas produzir mundos alternativos. Numa altura em que o consumo da materialidade dos artefactos atinge níveis descontrolados, o sinal da adequação do artefacto deveria sugerir uma certa novidade, estimular nos sujeitos sensações que outros objectos não provocam, promover a ruptura com o “habitual”. Saturados dos bens materiais, os consumidores procuram novas experiências. E essas experiências devem ser concebidas. O ser humano tende a converter-se num indivíduo seguro de si mesmo, com talento explorador, que dispõe dos avanços da tecnologia.

Não devemos simplesmente analisar o artefacto sem considerar o seu contexto de utilização,

⁵³ No seu livro “*The image of the City*” publicado em 1960, Kevin Lynch aborda a forma como percebemos a cidade e as suas partes constituintes, com base no estudo de três cidades norte-americanas, em que as pessoas eram questionadas sobre a sua percepção da cidade e de como estruturavam a imagem que tinham dela. Lynch concluiu que as pessoas, em geral, entendem a cidade de forma consistente e previsível, formando mapas mentais através de cinco elementos principais: vias; limites; bairros; pontos nodais e marcos (pontos de referência).

⁵⁴ Termo originalmente introduzido pelo psicólogo James J. Gibson em 1977 no seu artigo “*The Theory of Affordances*”. Ele define “*affordance*” como todas as “possibilidades de acção” inerentes ao ambiente, objectivamente mensuráveis e independentes da capacidade do indivíduo em reconhecê-las. Isto é, o conceito de “*affordance*” de qualquer objecto é algo que ultrapassa o significado/reconhecimento cultural da sua função. Por exemplo, as escadas (que sabemos que são para subir ou descer) são muitas vezes usadas como bancos (sentar) devido às suas propriedades físicas/aparência, que intuitivamente sentimos que possibilitam um determinado uso.

⁵⁵ O conceito de “*interface*” está relacionado com a presença de uma ou mais ferramentas para o uso e movimentação de qualquer sistema de informações, seja ele material ou virtual. Uma interface, em ciência da computação, é a fronteira que define a forma de comunicação entre duas entidades. Ela pode ser entendida como uma abstracção que estabelece a forma de interacção da entidade com o mundo exterior, através da separação dos métodos de comunicação externa dos detalhes internos da operação, permitindo que esta entidade seja modificada sem afectar as entidades externas que interagem com ela. (Wikipédia)

assim como não devemos analisar simplesmente a acção a ser realizada. É importante considerar a análise da tarefa, a compreensão do contexto de usos, dos agentes sociais envolvidos e das características do artefacto a ser concebido. Neste sentido, práticas sociais, significados atribuídos, aspectos subjectivos, são tão importantes como aspectos programáticos, questões funcionais, tecnológicas e produtivas.

O Homem enquanto criador de artefactos é sempre influenciado pela sua realidade e, daí, procura estar atento aos fenómenos que o rodeiam e às suas causas. A disciplina do design, enquanto concepção, preocupa-se em olhar para a história dos artefactos e tentar compreender a sua linguagem, o seu funcionamento, procurando soluções que possam projectar o futuro. **Smith** conclui que os artefactos são o produto da nossa actividade e, à medida que os usamos, vamos constantemente adaptando-os às nossas necessidades. Eles não têm qualquer valor isoladamente, ou seja, estão sempre relacionados com o seu significado cultural e social. (2007: 4-6)

A natureza interactiva do artefacto define-se no ambiente que envolve o Homem, que reflecte a esfera social, cultural e tecnológica em que vive. Actualmente, encontramos-nos numa era dominada pela informação e pelo digital, num mundo em constante mutação. Os artefactos que hoje exploramos e concebemos procuram então, através dos instrumentos disponíveis, traduzir esta mesma realidade e dar resposta aos problemas nela inerentes.

3.2| DEFINIÇÃO DE INTERACTIVIDADE

O conceito “interactivo” remete para algo reciprocamente activo, agindo de acordo ou influenciando outro elemento. Uma actividade mútua e simultânea, por parte de ambos os participantes, em geral com o mesmo objectivo. Nos últimos anos, com a introdução das novas tecnologias no nosso quotidiano, este conceito começou a ser também associado com a relação Homem-máquina.

A utilização cada vez mais intensiva de computadores na produção artística e intelectual tem introduzido novos problemas, que surgem como enigmas e desafios das novas gerações. Deste modo, um novo tipo de interacção tem-se desenvolvido através da crescente participação de dispositivos digitais. Nas tecnologias mais recentes, a interactividade não se limita a ser uma ligação entre os diferentes espaços, mas também uma imersão e envolvimento afectivo com outros sistemas.⁵⁶

“Canonical models of computer-human interaction are based on an archetypal structure – the feedback loop. Information flows from a system through a person and back through the system again. The person has a goal; she acts to achieve it in an environment (provides input to the system); she measures the effect of her action on the environment (interprets output from the system, feedback) and then compares result with goal. The comparison directs her next action, beginning the cycle again.” (Dubberly, Panparo e Haque, 2009: 69)

⁵⁶ Como afirmou Usman Haque, uma das consequências da filosofia ocidental dos últimos 50 anos é que estamos mais receptivos à ideia de que as palavras não são directamente condicionadas pelos objectos físicos e que as suas definições são fluidas, vagas, mutáveis e dependentes das observações individuais de cada um.

No fenómeno da interacção mediado pelas tecnologias digitais pressupõe-se um processo de re-alimentação, em que cada acção do receptor condiciona uma consequente reacção da máquina (e vice-versa), possibilitando um diálogo contínuo entre esses elementos.

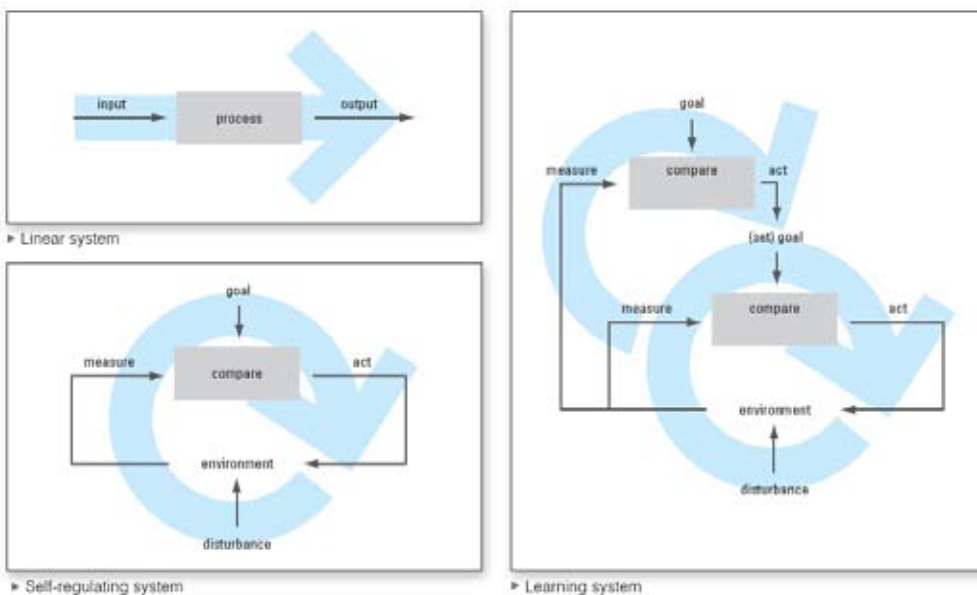
Este fenómeno distingue-se pela capacidade de introduzir um *loop* ou circuito informacional onde antes havia um fluxo unidireccional. O *feedback* garante exactamente a acção-reacção, que decorre da relação de causa-efeito entre dados de entrada e dados de saída, sendo que esta relação pode ser invertida a qualquer momento. A relação de causalidade é aberta quando o efeito é simplesmente função da causa exterior aplicada; ela é fechada quando o efeito global depende não só da causa exterior, mas da natureza, da intensidade e da demora da reacção que reenvia parte dos seus efeitos sobre as causas que lhes originou.

INTERACÇÃO = *feedback* entre *INPUT* + *OUTPUT*

A continuidade das acções e reacções desenvolve-se em função do grau de resistência que estas oferecem, sendo que este processo não se deve exclusivamente às potencialidades técnicas e tecnológicas, mas também em função da estrutura de percepção fenomenal do indivíduo. Nesse contínuo entre acção e reacção interferem não só as questões de estímulo gerador das mudanças, como também as de especificidade das acções, e ainda aquelas relativas às próprias idiosincrasias do sujeito envolvido na interacção.



29. Ruairi Glynn (2007) afirma que interacção acontece sempre que as pessoas/objectos começam a negociar as suas acções.



30. Diferentes sistemas de interacção.

A crescente interacção com os novos *media* introduz um novo espaço social, o mundo virtual. O Homem sempre interagiu com o mundo que o rodeia, através de objectos e ferramentas; contudo, os últimos 20 anos trouxeram uma mudança qualitativa na tipologia de produtos com que interagimos, visto que os artefactos que manipulamos integram cada vez mais tecnologia digital e aparecem conectados ao fluxo das redes. Frequentemente, no nosso dia-a-dia, deparamo-nos com artefactos que se situam a diferentes níveis de interacção, que nos propõem uma nova experiência de relacionamento com os objectos, configurando-se como entidades híbridas a meio caminho entre diferentes polaridades, entre o mundo material das coisas e o mundo imaterial dos fluxos informativos.

O exemplo mais recente desta tendência é a crescente popularidade do computador e dos videojogos, que convidam o utilizador a interagir com um mundo virtual através de um personagem que eles próprios criam. As interacções no espaço virtual transcendem as limitações físicas tradicionais, daí que as pessoas normalmente interagem *online* de uma forma revolucionária ou com um modo de expressão mais liberal. Salas de *chat* e redes sociais como *Facebook* ou *Hi5* originaram “arenas” de um novo comportamento e auto-expressão. Estes novos tipos de relacionamento indicam uma regulamentação completamente nova ao nível social, novas regras que redefinem o tipo e a escala da interacção - conceito de “*media* participativos”. À medida que os *media* interactivos se tornam mais complexos, a forma como os seus utilizadores interagem entre eles evolui, assim como as suas interacções com o próprio meio.

No entanto, o mundo digital não pode ser uma substituição do real e, por esta razão o design de interacção deve propor cenários que unam as experiências reais e virtuais. A presença no mundo físico corresponde a uma dimensão comunicacional do objecto que é insubstituível, que sustenta a corporização de expectativas de fruição que tendem a desvanecer-se quando esse objecto se confina ao meio digital.

“Design de interacção parece ser ainda, o melhor termo para descrever o conjunto de competências adquiridas e desafios inerentes ao projecto da mediação entre as pessoas e o mundo complexo e interligado dos artefactos digitais.” (Branco, Providência, Ginoulhiac, 2004: 52)

Design de interacção é a arte de facilitar a interacção e o diálogo entre as pessoas através de artefactos e serviços⁵⁷, considerando o contexto físico, cultural e histórico. De acordo com a sua natureza, o design de interacção é contextual, ou seja, ele procura dar resposta a questões específicas sob circunstâncias particulares, procurando antecipar como é que o uso de determinado produto irá afectar a compreensão do indivíduo e determinar a forma mais apropriada ao seu comportamento e uso. O designer deve procurar encontrar algo que sirva de ponte entre o mundo da máquina (dimensões, velocidade, critérios de funcionalidade) e o Homem (sentidos, estruturas cognitivas e modelos culturais). Esta disciplina não é sobre a interacção com os computadores ou a

⁵⁷ As nossas vidas estão cada vez mais relacionadas com a rede de telecomunicações e preenchidas com coisas imateriais, como música, filmes, entre outras fontes de informação. Estes serviços, facultados por empresas e instituições públicas, são tão importantes como as máquinas através das quais podemos aceder a estes serviços: o telefone, PDA, etc. A nossa experiência com estes serviços depende igualmente do seu funcionamento (software) e da forma como interagimos com os dispositivos que nos permitem o acesso (hardware).

interacção com as máquinas, mas sim sobre a conexão das pessoas através desses artefactos.⁵⁸

O design de interacção deve, portanto, procurar alargar o seu campo de intervenção, num contexto em que as soluções de projecto ganham contornos influenciados pela tecnologia informática, pela ergonomia cognitiva, pelo reforço das dimensões antropológicas e socioculturais. O desenvolvimento deste novo campo do design irá conduzir a uma nova estética: considerando parâmetros como a funcionalidade, a forma, mas também a experiência; compreensão da função e da informação. Na combinação da comunicação e do design de interacção, as reais necessidades e possibilidades de melhorar a existência humana estarão no centro da pesquisa.

3.2.1| SISTEMA INTERACTIVO VERSUS SISTEMA REACTIVO

Nas últimas duas décadas, a convergência das tecnologias de informação e da comunicação (TIC) originaram uma diversidade de formatos, que genericamente designamos de “*media interactivos*”.

Como foi referido, fundamentalmente, interacção pressupõe transmissão de informações entre dois sistemas. A chave é que essa transmissão deve ser circular, caso contrário será apenas “*reactiva*”. Ser interactivo envolve a capacidade de mudar o raciocínio do utilizador, de o interromper e/ou surpreender ao permitir situações inesperadas e imprevisíveis. Contudo, grande parte dos sistemas multimédia existentes apenas possibilita ambientes que poderíamos designar de reactivos, nos quais o utilizador tem um controlo limitado.

Neste sentido, é necessário discutir uma das posições teóricas sobre o tema que aponta uma diferenciação fundamental entre o que é “*interactivo*” e o que é “*reactivo*”. Um sistema interactivo deve dar total autonomia ao utilizador, enquanto os sistemas reactivos incidem sobre uma gama pré-determinada de escolhas (ou seja, o sistema controla o desenrolar da acção). Grande parte das tecnologias vendidas e difundidas como interactivas, são na verdade simplesmente reactivas, pois o utilizador limita-se a escolher uma alternativa dentro de um leque de opções previamente definido.⁵⁹

“Os videojogos, por exemplo, solicitam a resposta do jogador/espectador (resposta inteligente em alguns casos; resposta mecânica na maioria dos outros), mas sempre dentro de parâmetros que são as ‘regras do jogo’ estabelecidas pelas variáveis do programa. Isso quer dizer que nas tecnologias reactivas não há lugar propriamente a respostas no verdadeiro sentido do termo, mas a simples escolhas entre um conjunto de alternativas preestabelecidas.” (Machado, 1990 apud Primo, 2000: 6)⁶⁰

⁵⁸ A experiência quotidiana (a relação interactiva com os objectos) é carregada de emoções explícitas e/ou silenciosas. Deste modo, os artefactos não possuem apenas uma dimensão informativa e comunicativa mas, acima de tudo, apelativa e persuasiva.

⁵⁹ Para Williams a interactividade implica a possibilidade de resposta autónoma, criativa e não prevista pela audiência. Assim como a comunicação pressupõe troca, também uma relação entre os comunicadores activos é estabelecida com possibilidade de um verdadeiro diálogo, não restrito a uma pequena variedade de possibilidades reactivas planeadas *a priori*.

⁶⁰ No entanto, alguns videojogos e consolas que entraram recentemente no mercado, como a *Wii-Nintendo* e agora a *Xbox 360 Project Natal*, começam a pôr em causa esta questão.

No contexto arquitectónico, **Usman Haque**⁶¹ refere o exemplo de uma parede de tijolo que se desfaz ao longo dos anos devido ao impacto da chuva. Mas será que a parede estava a interagir com o meio ambiente? Para Haque, estava apenas a reagir, pois a parede não causa nenhum efeito no meio ambiente ao qual estava a responder; excepto, de forma questionável e sem grandes consequências, a nível molecular. Assim, não existe circularidade porque o ambiente não altera o seu comportamento, nem mesmo se a parede ruir totalmente. Neste caso a casualidade é fácil de ser atribuída porque a transmissão ocorre apenas numa direcção. (2006: 68)⁶²

A interacção de circuitos múltiplos é, sem dúvida, a mais interessante e inspiradora no campo da arquitectura. Obviamente que os dispositivos reactivos ou de circuito único são úteis em termos funcionais, satisfazendo as necessidades de conforto do Homem, como os sistemas que procuram otimizar a distribuição da luz solar ou os termóstatos que regulam a temperatura interna dos espaços. No entanto, como refere **Haque**, se pretendermos que os utilizadores de um determinado espaço possam contribuir para a sua organização, então a situação mais estimulante e produtiva seria um sistema no qual as pessoas constroem os seus espaços através de “diálogos” que estabelecem com o ambiente, em que a história das interacções fornecerá novas possibilidades para conseguir atingir as metas e resultados; ou seja, os habitantes poderão determinar o critério de eficiência de forma criativa. (2006: 70)

Os sistemas reactivos são, portanto, sistemas fechados. Por dependerem da programação na sua génese, o reagente tem pouca ou nenhuma condição de alterar o agente. Portanto, novos caminhos não podem ser explorados devido às dificuldades do sistema reactivo de possibilitar uma construção emergente da interacção, de constantes actualizações. Além disso, tal sistema não percebe o contexto; daí, ao não efectuar trocas com o ambiente, o sistema não evolui.

Por outro lado, os sistemas interactivos estão direccionados para a evolução e o desenvolvimento. Uma interacção mútua vai além da acção de um e da reacção de outro. Tal automatismo dá lugar ao complexo de relações que ocorrem entre os intervenientes (onde os comportamentos de um afecta os do outro). Vai além do *input* determinado e único, já que a interacção tem em conta uma complexidade global de comportamentos, além de contextos sociais, físicos, culturais, temporais, entre outros.

⁶¹ Usman Haque (n.1971) é arquitecto, mas especializou-se no design e pesquisa de sistemas de arquitectura interactivos. Trabalhou no *Institute Ivrea* em Itália e na *International Academy of Media Arts and Sciences* no Japão. O trabalho de Haque caracteriza-se por instalações interactivas, ambientes responsivos, dispositivos de interfaces digitais e performances de participação massiva. A sua pesquisa centra-se no design de espaços físicos, software e sistemas que lhes possam dar forma. Para além de dirigir o - *Haque Design + Research* - era até 2005 professor do workshop de *Interactive Architecture* na *Bartlett School of Architecture*, Londres.

⁶² Analisando as diferentes possibilidades ou tipos de interacção, Haque questiona se ao levantarmos dinheiro numa caixa multibanco agimos interactivamente. Ele explica esta acção que realizamos diariamente, sob as diferentes perspectivas e possibilidade de ser realizada, recorrendo à caixa multibanco e, em contraposição, quando nos dirigimos ao balcão para fazer o levantamento. Ver artigo “Arquitectura, Interação e Sistemas” (2006: 69-71).

3.3| CONTEXTUALIZAÇÃO DA ARQUITECTURA INTERACTIVA

O aparecimento de tecnologias computacionais estimula o desenvolvimento, exploração e concepção de ambientes interactivos. Se, originalmente, a ênfase predominante de tais ambientes era autonomizar a gestão e comunicação de dados; actualmente, tem sido dado maior destaque ao papel das tecnologias digitais como potenciais geradoras de experiências.

No capítulo anterior foi referido o contexto histórico das diversas revoluções, sobretudo a Revolução Digital, e o seu impacto e influência nos diversos campos do conhecimento.⁶³ Contudo, agora é importante percebermos, mais aprofundadamente, as transformações que ocorreram na área da arquitectura, nomeadamente: a evolução dos espaços interactivos e as primeiras respostas dadas pelos arquitectos à introdução das novas tecnologias.

Frequentemente, afirma-se que os tempos de guerra são os mais propícios, as eras mais fecundas, para os avanços tecnológicos; daí que, não surpreenda que a arquitectura digital tenha o seu início “pré-histórico” na Segunda Guerra Mundial.⁶⁴ Os primeiros avanços na computação – em particular, o trabalho de **Alan Turing** e a evolução da cibernética – foram igualmente importantes desenvolvimentos que levaram à exploração da arquitectura digital.

Durante os anos 50, ideias cibernéticas eram discutidas em reuniões ocasionais do *Independent Group* do *Institute of Contemporary Arts*, em Londres. As noções fundamentais que condicionam a cibernética são as de sistemática circularidade, *feedback* e controlo: a gestão electrónica de um motor é um simples dispositivo cibernético. Os fundadores da cibernética estavam, no entanto, muito pouco relacionados com a produção de arquitectura. (Spiller, 2008: 10)

Contudo, nos anos 60, uma segunda geração de cibernéticos – como **Gordon Pask** – fez alguns avanços no sentido de tentar perceber e explorar o campo da arquitectura interactiva, através da formulação de teorias nesta área. Pask, que mais tarde, nos anos 70 e 80, colaborou com alguns arquitectos, estudou e especulou sobre possíveis relações da arquitectura com a área da cibernética, sendo de destacar a sua contribuição com a “*Conversation Theory*”, que serviu como suporte do desenvolvimento arquitectónico na altura. Mais do que um ambiente que interpreta estritamente os nossos desejos, Pask defende que o espaço deve permitir que os seus utilizadores assumam um papel activo na sua configuração.

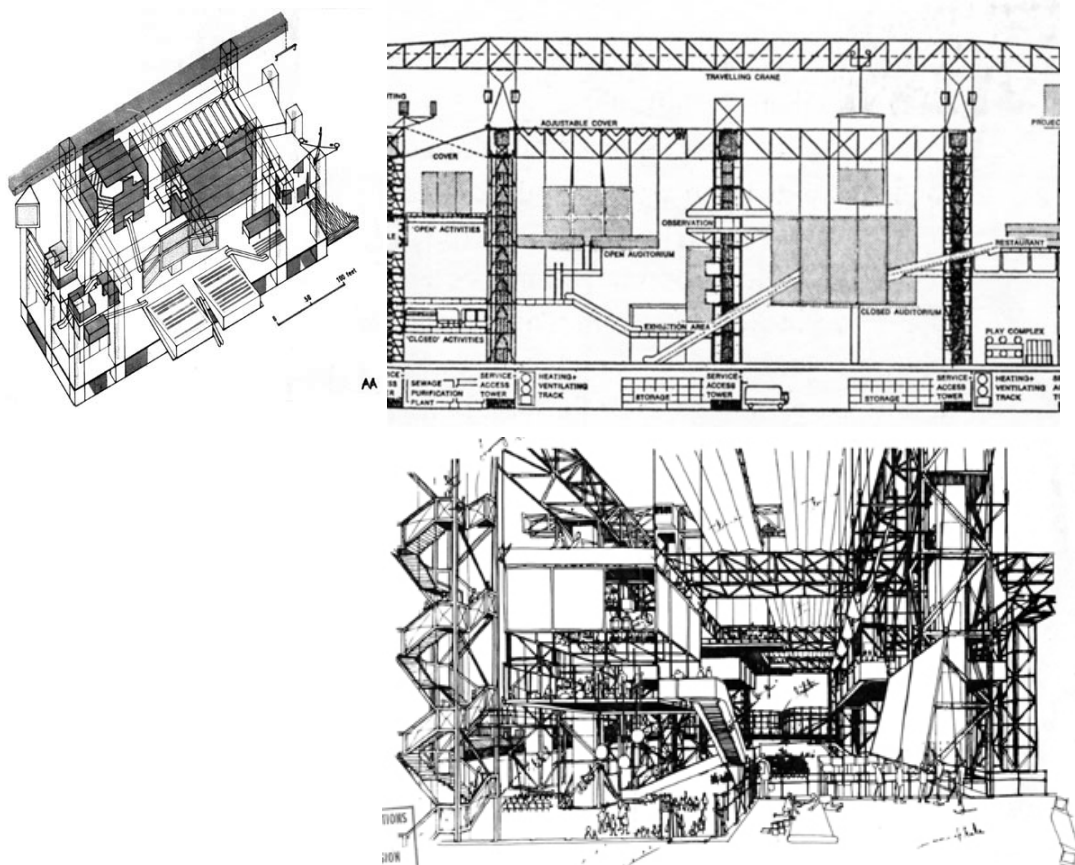
Na mesma altura, o arquitecto **William Brody** publicou um artigo visionário (1967) em que propunha que ensinássemos os nossos ambientes primeiro inteligência auto-organizadora complexa que eventualmente poderia tornar-se evolutiva. **Nicholas Negroponte**, o fundador do *MIT Media Lab*, fala também em ideias semelhantes no seu livro “*The Architecture Machine*” (1970); apesar de descrever aplicações que estão, sobretudo, relacionadas com os *media* digitais e os processos

⁶³ Ver subcapítulo “Contexto Histórico” - páginas 14 a 18.

⁶⁴ Se pensarmos na guerra, os militares têm de aprender a lutar pela sua sobrevivência e, obviamente, é mais seguro e menos dispendioso praticar a “arte da guerra” através de simuladores do que num combate real. Neste contexto, no século XX, agências do Departamento da Defesa norte americanas apressaram-se a pesquisar e a desenvolver sistemas de simulação que permitiam aos militares “ver e sentir o clima de guerra” mas sem sangue e, naturalmente, com uma enorme redução dos recursos energéticos. Os soldados treinaram nesses simuladores interactivos; contudo, essa experiência resultou em algo mais do que aprendizagem, porque afinal pilotar um avião, mesmo que num simulador, não deixa de ser divertido. Assim, à medida que os desenvolvimentos tecnológicos o permitiram, actividades e jogos semelhantes tornaram-se disponíveis para o consumo do público. (Iuppa, 2001: 10-13)

de design, e não com o ambiente físico construído.⁶⁵ Mais tarde, em 1972, **Charles Eastman** desenvolveu o modelo “*Adaptive-Conditional Architecture*”, expandindo as ideias anteriores de Pask e Norbert Wiener, relacionadas com a cibernética, nas quais os arquitectos interpretavam o espaço e os seus utilizadores (participantes) como sistemas de *feedback* contínuo. Eastman defendia que o *feedback* deveria ser usado para controlar uma arquitectura que se auto-ajusta para responder às necessidades dos seus utilizadores. (Fox e Kemp, 2009: 2)

No entanto, o arquitecto que, nesta altura, teve mais influência foi **Cedric Price** ao adoptar o trabalho teórico anterior na área da cibernética e estendê-lo ao conceito de “arquitectura antecipatória”. Muitos dos seus projectos não construídos, como o “*Fun Palace*” em 1961, influenciaram o campo da arquitectura com a introdução de processos flexíveis e conscientes das necessidades dos seus utilizadores. Para Price a arquitectura deveria permitir aos seus utilizadores transformar o espaço de acordo com as suas diferentes necessidades e critérios, ou seja, defendia que o adiamento das decisões espaciais, num mundo em constante mutação, era fundamental.⁶⁶ O seu projecto “*Generator*” foi também uma investigação importante na área da inteligência artificial, apesar de também não ter sido construído. Este projecto espacialmente proactivo, é notável pelo software computacional e pela sua programação, que foram desenvolvidos por Julia e John Frazer.



31.| 32.| 33. “*Fun Palace*” de Cedric Price, 1961.

⁶⁵ A ideia de uma máquina deste tipo ainda não foi completamente realizada, mas é sobretudo sobre conversação, auto-reflexão e empatia, noções difíceis de transpor para o mundo binário da programação computacional.

⁶⁶ Esta proposta arquitectónica visionária consistia num enorme parque de diversões para educação e entretenimento, localizado em Londres e, cujo supervisor era Gordon Pask. No *Fun Palace*, Price queria criar uma arquitectura como se fosse uma espécie de estaleiro, uma arquitectura que não fosse um obstáculo à mudança, ao divertimento e prazer. Price incluiu em todos os sistemas, elementos e processos no *Fun Palace* durações baseadas no tempo e na tecnologia; ideias que ainda hoje são de grande importância na arquitectura digital contemporânea.

Posteriormente à análise das ideias teóricas, que estão na base dos ambientes interactivos, assim como determinados arquitectos que se destacaram neste campo, é igualmente importante perceber os desenvolvimentos históricos que aconteceram paralelamente no contexto da computação digital e da interacção humana.

Até há relativamente pouco tempo, com a excepção dos visionários mencionados anteriormente, a noção de “inteligência” no contexto dos ambientes interactivos girava em torno de um sistema de controlo central. Contudo, entre os anos 80 e 90, começou a surgir o interesse no desenvolvimento da disciplina da ciência computacional e de disciplinas como “ambientes inteligentes”⁶⁷, cujo objectivo é estudar espaços nos quais são integrados sistemas computacionais e tecnologias de comunicação, criando ambientes que trazem a computação ao mundo real.

Também é relevante referir que no final dos anos 90, a questão da fluidez na arquitectura começou a ser reexaminada, sob a premissa de que a sua performance poderia ser otimizada caso fossem implementadas as novas inovações facultadas pela informação computacional. Os tradicionais problemas de movimento e ordem foram desafiados, redefinidos e transformados em novas possibilidades. Novas estratégias surgiram com a inovação tecnológica, principalmente tecnologias e novas aproximações à mobilidade e transportação relacionadas com a cultura nómada.⁶⁸ A grande força está na influência tecnológica e nos diferentes padrões da interacção humana com o ambiente construído. Hoje, a intensificação da mutação social e urbana, acrescida da responsabilidade de assuntos como a sustentabilidade, amplia a necessidade de soluções arquitectónicas interactivas.

Ao longo dos anos, muitos arquitectos renderam-se às suas vantagens e começaram a explorar as novas ferramentas. Desde 1992, **Neil Spiller**, professor na Bartlett em Londres, começou a incentivar os seus alunos a explorarem o potencial do ciberespaço e conceberem a arquitectura que habita parcial ou inteiramente com ele. No seu livro “*Digital Dreams: Architecture and the New Alchemic Technologies*”, Spiller ilustra o incrível potencial das novas tecnologias no campo da arquitectura, particularmente o ciberespaço.

Para algo ser considerado “inteligente”, deve ser capaz de aprender sobre o seu mundo e desenvolver a sua própria capacidade de interagir com ele. **John Frazer**, explorou as ideias de Price afirmando que a arquitectura deveria ser “living, evolving thing”. “*An Evolutionary Architecture*”, publicado em 1995, propõe o modelo da natureza como a força generativa da forma arquitectónica. O incrível poder criativo da evolução natural permite criar modelos arquitectónicos virtuais que respondem à mutação dos espaços. A arquitectura é considerada como a forma da vida artificial, submetida, tal como o mundo natural, aos princípios da morfogénese, código genético, réplica e selecção. O objectivo da arquitectura evolucionária é encontrar no ambiente construído o comportamento simbiótico e equilíbrio metabólico característicos do ambiente natural. (Spiller, 2008: 12)

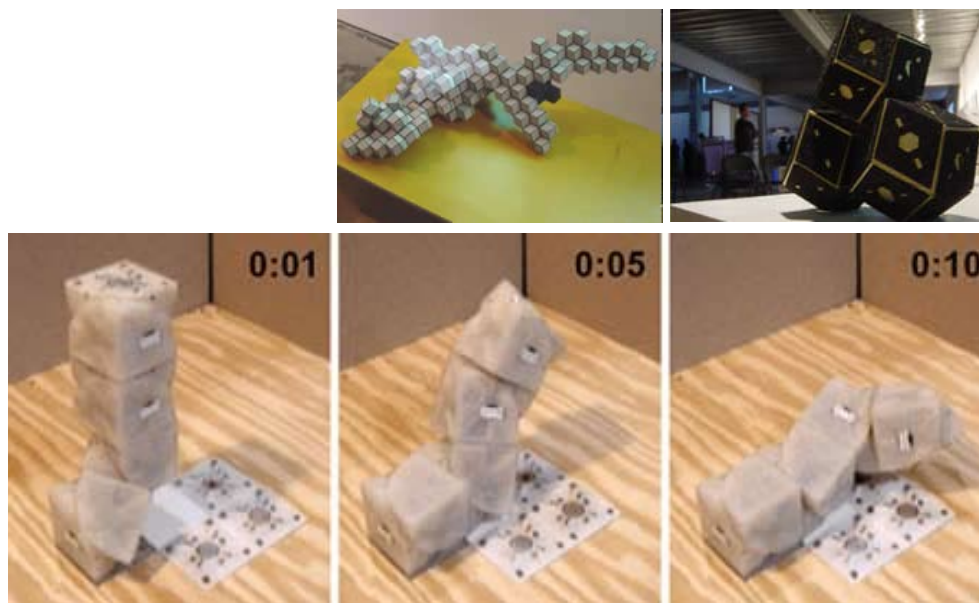
⁶⁷ A ideia de “espaços inteligentes” está associada ao conceito de “domótica”, tecnologia recente que permite a gestão de todos os recursos habitacionais. O termo “domótica” resulta da junção da palavra latina “*domus*” (casa) com “robótica” (controlo automatizado de algo). É este último elemento que rentabiliza o sistema, simplificando a vida diária das pessoas, satisfazendo as suas necessidades de comunicação, de conforto e segurança. No entanto, é importante referir estes projectos caracterizam-se, na sua maioria, pelo estudo e implementação de sistemas apenas reactivos. Estes espaços dispõem de dispositivos e sensores que “reagem” ao comportamento dos seus utilizadores, procurando responder às suas necessidades, como parâmetros de iluminação, ventilação, aquecimento e som.

⁶⁸ Neste contexto, a arquitectura começou por rever a estética tradicional com as novas inovações tecnológicas dinamizadas por Robert Kronenburg com uma série de exposições e conferências sobre ambientes transportáveis.

Se naquela altura, estas ideias eram, sobretudo, interessantes como um contraponto da arquitectura estática, hoje elas tornaram-se palavras-chave para a responsabilidade e concepção do ambiente arquitectónico.

Neste sentido, nos últimos 10 anos, muitos arquitectos começaram a introduzir as novas tecnologias nos seus processos de trabalho e a explorar as potencialidades das novas ferramentas e softwares, dos quais se destacam: **Lars Spuybroek** (NOX), **Greg Lynn** (FORM), **Marcos Novak**, entre outros. O design paramétrico e os componentes generativos originaram também um grande reportório de noções sobre fabricação e evolução da arquitectura. Alguns arquitectos, como **Kas Oosterhuis** (ONL), procuram construir elementos arquitectónicos que têm a capacidade de responder aos fluxos de informação em tempo real. A informação é agora ubíqua. Todos os tipos de dados podem ser recolhidos, transmitidos e, posteriormente, utilizados para criarem “*animated surfaces*” dentro das estruturas. Deste modo, as antigas tipologias de edifício tornaram-se “corrompidas” e “desfocadas”; isto é: surgem novas linguagens e formas arquitectónicas que tentam dar resposta a um novo contexto tecnológico e cultural. A partir da Revolução Digital temas como o ciberespaço, virtualidade, biotecnologia e mesmo nanotecnologia, adquiriram um peso significativo e o seu impacto no campo da arquitectura e no futuro paradigma de cidade já não pode ser negado.

Os desenvolvimentos mais recentes começam, então, a identificar uma mudança do paradigma mecânico de adaptação para o paradigma biológico. Consequentemente, este paradigma de adaptação do movimento tem levado ao desenvolvimento de diversos materiais, *robots* autónomos e sistemas evolucionários, enquanto a adaptação se torna cada vez mais holística e opera numa escala muito pequena. Materiais nano compósitos estão a ser desenvolvidos de forma a que sejam auto-sensoriais e auto-actantes para melhorarem a força, segurança e performance.⁶⁹ A combinação de novos materiais e da robótica a uma escala tão pequena abre uma área fascinante que é muito importante para a arquitectura interactiva: a bio-nanotecnologia. Esta área resulta da integração da função biológica e da precisão da nano escala. (Fox e Kemp, 2008: 5-6)



34.| 35. Robots reconfiguráveis: modelo foi desenvolvido com base em conexões electromagnéticas.

⁶⁹ Ver estudos que estão a ser desenvolvidos nesta área como “*Nano Meta-Morphic Architecture*” de Robert Miles Kemp. Disponível em www.seriesdesignbuild.com

Procuram-se os fundamentos e as visões futuras da arquitectura interactiva, que residem na integração da computação, e que serão compreendidos quando inseridos no respectivo contexto. Este campo está agora a começar e há muitos e diversos caminhos interessantes para serem investigados e explorados. Depois de percebermos onde estamos actualmente, e como chegámos aqui, devemos procurar especular sobre os novos horizontes da arquitectura interactiva, das tecnologias e das tendências emergentes.

A arquitectura sempre influenciou significativamente as nossas vidas, interagindo connosco. No entanto, esta disciplina está agora munida de ferramentas que lhe permitem mais intensidade de interacção, nas quais a possibilidade e capacidade de transformação em tempo real, quase que metafórica, é extremamente importante.

“An architecture that has life of its own
that thinks for itself, feeds itself,
takes care of itself, repairs itself,
plans its future, copes with adversity
an architecture that returns our gaze
and anticipates our changing needs
Conscious of itself and conscious of us
It’s not what buildings look like to us
but what we look like to them.
It’s not what we feel about places
but how those places feel about us.” (Roy Ascott, definição de “*Technoetic Architecture*”)

3.4| ARQUITECTURA/ESPAÇOS INTERACTIVOS

Quando olhamos à nossa volta acreditamos que o que nos rodeia: os edifícios, as praças, as ruas, estão “vivos” e, como tal, também nós nos sentimos parte dessa realidade/arquitectura que nos envolve. A arquitectura não deve ser entendida como algo estável, fixo e imutável, ela pertence ao nosso presente e “vive” nesse mesmo momento.

Todos nós gostamos de caminhar com os pés descalços na areia e, raramente, resistimos à tentação de olhar para trás para vermos a impressão dos nossos pés, que, de certa forma, escrevem a nossa passagem por aquele espaço. Gostamos de marcar a nossa presença nos locais por onde passamos, ou seja, de interagirmos e imprimirmos a nossa caminhada no mundo que nos rodeia, para depois olharmos e percebermos a nossa história, de onde viemos, o que fizemos e, talvez, através deste entendimento, perceber para onde vamos...⁷⁰

“I go through cities and landscapes, through conversations and books. Everything that happens in time and space I see as a path. The path becomes a central medium of experiencing the world and hence a synonym for life... Like time, the path is isolated, inconceivable in itself. It receives its meaning through that which accompanies it, that

⁷⁰ Discussão com Rolf Gehlhaar, Março de 2009, sobre o que são espaços/arquitectura interactivos e a importância de explorarmos a interactividade na arquitectura.

which lies on it, that which blocks it, the place to which it heads.” (Erlhoff, Heidkamp e Utikal, 2008: 147)

O caminho é a linha ao longo da qual nós nos movemos, é ele que nos conduz a lugares familiares e desconhecidos. Sistemas de orientação ajudam-nos a encontrar o caminho e o destino. Eles atingem-nos, surgindo no centro da nossa atenção.

Como já foi referido, a arquitectura, cada vez mais, deve procurar adoptar a experiência como um novo parâmetro na sua disciplina. No entanto, “experiência” não remete apenas para a capacidade do edifício interagir com o Homem através da tecnologia digital (interactividade); por exemplo, a experiência da luz, paisagem, cor, escala, que é analógica e milenar, é igualmente importante. Não vivemos nos edifícios apenas porque nos abrigam e protegem, mas porque conscientemente gostamos de experienciar e interagir com e nos espaços que habitamos; o que torna a própria arquitectura não apenas o palco, como também, ela própria fazendo parte da experiência. Afinal, a nossa vida, a nossa existência, resume-se ao resultado que tiramos do somatório de experiências que vivemos.⁷¹ Como defende **Haque**, a arquitectura não é fixa. O movimento constante das pessoas e os ambientes em constante mutação conferem ao espaço uma expressão dinâmica.

“The domain of architecture has been transformed by developments in interaction research, wearable computing, mobile connectivity, people-centered design, contextual awareness, RFID systems and ubiquitous computing. These technologies alter our understanding of space and change the way we relate to each other. We no longer think of architecture as static and immutable; instead we see it as dynamic, responsive and conversant.” (Haque)

Uma das inovações mais criativas nesta área tem sido o tratamento da superfície dos edifícios como uma “pele” interactiva, através e na qual a informação e os parâmetros ambientais podem ser explorados. A percepção da arquitectura como algo que relaciona e implica a alteração do ambiente tem grandes implicações no ambiente construído. No projecto para o edifício **Kunsthhaus**, em Graz (2003), Peter Cook e Colin Fournier procuraram criar uma síntese imersiva que une a linguagem do design inovativo com as características do lugar, desta zona da cidade. Este edifício compacto destaca-se, não só pela estrutura biomórfica, mas também pelos elementos arquitectónicos interactivos. O sistema da fachada – BIX –, concebido pelos arquitectos sediados em Berlim *realities: united*, funciona como uma membrana entre o museu e o espaço público, através da qual o **Kunsthhaus** se apresenta. À noite, os contornos da bolha azul tornam-se sombrios e, eis que sequências de imagens e texto dançam nesta tela de baixa resolução, criando um efeito surpreendente. BIX é então um novo *medium* em termos de resolução, escala, formato e cenário urbano.

⁷¹ Neste contexto, deveríamos explorar a temática da arte pública, procurando encontrar formas que nos possibilitem interagir com/atraves da arquitectura nos espaços que nos rodeiam, imprimindo a nossa presença e o nosso percurso. Será que a rua não nos pertence? Se pagamos impostos, porque não podemos usufruir do espaço público, das ruas e edifícios, para nos expressarmos? Isso apenas é permitido às grandes empresas que pagam para fixarem grandes painéis publicitários, mas será que o mesmo espaço não pode, e deve ser, usado por todos aqueles que querem interagir, de alguma forma, com a arquitectura ou com as outras pessoas e deixarem as suas marcas? Será que a rua não deveria ser entendida como uma longa galeria de arte ao ar livre? A única área que tem procurado explorar este campo, é a arte do *graffiti*. Por exemplo, o projecto “*Interactive Architecture*” do *Graffiti Research Lab* procura ilustrar o conceito de como as projecções digitais podem interagir com as superfícies das fachadas. Igualmente interessantes são os *graffiti* do artista inglês Banksy, ou mesmo os trabalhos da organização *F.A.T. Free Art and Technology*, que se dedica ao enriquecimento do espaço público através da pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e *media* criativos. Ver www.graffitiresearchlab.com, www.banksy.co.uk e www.ffff.at



36.| 37. "L.A.S.E.R. Tag" de Graffiti Research Lab, Roterdão, 2007.



38.| 39. Graffiti do artista inglês Banksy.



40.| 41.| 42. "Kunsthaus" de Peter Cook e Colin Fournier em Graz, 2003.

A fusão de arquitectura, design de software e tecnologia *media* confere à arquitectura uma nova identidade.⁷²

“The Kunsthaus’ fusion of architecture and design software, and media technology, defines a new standard in architecture – an approach that is likely to be a guiding strength of many future urban buildings schemes.” (Bullivant, 2005b: 85)

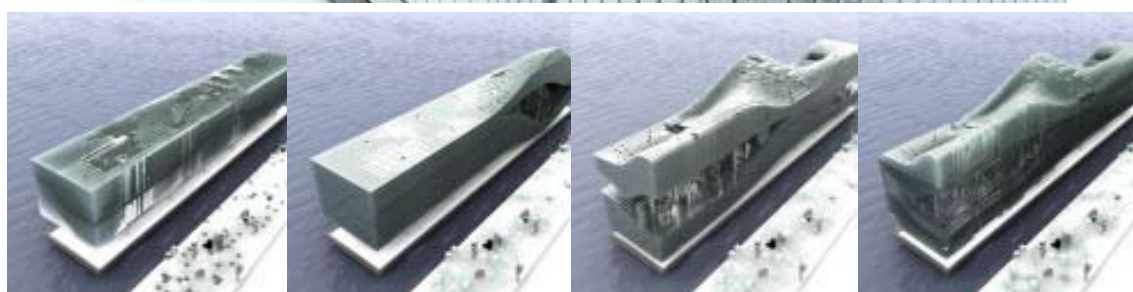
A interactividade é um campo emergente na área da concepção arquitectónica, tornado agora possível devido aos desenvolvimentos da tecnologia da informação e à existência de novos materiais e dispositivos que permitem a extensão dos edifícios, através de processos de informação, sensores e propriedades actuantes. Em oposição à arquitectura tradicional, a essência da concepção de espaços interactivos está relacionada não só com as suas características físicas, mas também com o seu comportamento, ambos intensamente relacionados. Assim, para conceber espaços interactivos é imprescindível considerar as suas expressões espaciais e comportamentais, de forma a possibilitar diversas formas de interacção.

Mas qual é a importância da interactividade na arquitectura? As pessoas comunicam. Quando falam produzem *output* sob a forma de palavras proferidas, quando elas se movem, produzem *output* que influenciará o movimento de outras pessoas. Quando escrevem, armazenam o *output* que poderá ser activado posteriormente. As pessoas comunicam entre elas, com animais, mas porque não podem fazê-lo com a arquitectura que as rodeia? Devemos considerar a comunicação como a circulação de informação. Quando as pessoas comunicam entre elas, o fluxo de informação faz-se do cérebro para a boca; no caso de um edifício, quando os seus componentes comunicam a informação poderá circular através de fios, ou até mesmo sem fios, através do éter. O emissor emite o sinal, e o receptor absorve-o. O corpo do edifício é constituído por canais de comunicação, tal como as nossas cidades. Com os espaços interactivos pretende-se estabelecer uma comunicação nos dois sentidos, entre as pessoas (utilizadores) e o ambiente (espaço construído). Neste sistema, tanto o utilizador como o espaço têm partes activas, para que seja estabelecida uma relação interactiva. (*Hyperbody*, 2002)

A arquitectura interactiva não é simplesmente arquitectura que responde e se adapta a diferentes circunstâncias. Pelo contrário, está baseada no conceito de comunicação bidireccional, que implica duas partes activas. A arquitectura interactiva é por definição “uma rua de dois sentidos”. Como **Usman Haque** defende, estes sistemas devem utilizar a definição de interacção como circular, caso contrário eles meramente reagem e não interagem.⁷³ Um sistema verdadeiramente interactivo é um sistema de *loop* múltiplo em que se entra num diálogo: uma troca de informação contínua e construtiva. (Haque, 2006) As pessoas interagem com a arquitectura, logo elas não devem ser entendidas como “utilizadores” mas antes como “participantes” – introduzir a audiência como parte do projecto. **Marcos Novak** usa o termo “inteligência que transacta”, para definir a inteligência da arquitectura que não só interage como também transacciona e transforma tanto o utilizador como a si própria. (Novak, 2001) Naturalmente, a comunicação entre duas pessoas é interactiva, ambas ouvem (*input*), pensam (processo) e falam (*output*). No entanto, a arquitectura interactiva não é só sobre a comunicação entre as pessoas, mas é antes definida como a arte das relações de um edifício: entre os seus componentes e, entre o próprio edifício e os seus utilizadores.

⁷² A principal preocupação de *realities:united's* não é a tecnologia mas a interacção entre *media*, tecnologia de informação, arquitectura e a actividade do Kunsthaus. www.kunsthhausgraz.steiermark.at

⁷³ Ver subcapítulo “Sistema Interactivo versus Sistema Reactivo”.



43. | 44. Projecto "HiDrone" de SPARC, primeiro lugar no Concurso Internacional London Architecture Gallery, 2008.



45. | 46. | 47. | 48. Estudos do Hyperbody Research Group - MUSCLE Prototypes: "Muscle ReConfigured", "The Muscle Space" e "The Muscle Body".

É importante referir que o conceito de espaços interactivos não é necessariamente sinónimo de arquitectura interactiva, ou seja: os espaços interactivos são um campo mais restrito, em que os artefactos digitais são integrados no ambiente construído (processo de adição) - os espaços onde decorre a interacção - que depois se adaptam e reconfiguram procurando estabelecer novas relações. No que respeita a arquitectura interactiva, esta procura que os artefactos digitais sejam elementos constitutivos da própria arquitectura e dos planos que a definem (aquando da sua concepção).

Neste contexto, destacam-se os estudos do **MIT Media Lab**, sobretudo o trabalho do grupo de arquitectos **SPARC**. Nos seus projectos, como o *HiDrone* (2008), é evidente a investigação contínua de ambientes interactivos inteligentes, no que refere o campo da arquitectura, design, urbanismo e de arquitectura paisagística, com base no estudo das técnicas de design e das tecnologias dos materiais.⁷⁴

“I go up”, said the elevator, “or down.”

“Good,” said Zaphod, “We’re going up.”

“Or down,” the elevator reminded him.

“Yeah, OK, up please.”

There was a moment of silence.

“Down’s very nice,” suggested the elevator hopefully.

“Oh yeah?”

“Super.”

“Good,” said Zaphod, “Now will you take us up?”

“May I ask you,” inquired the elevator in its sweetest, most reasonable voice, “if you’ve considered all the possibilities that down might offer you?” (Adams, 1995)^{75 76}

Igualmente importante é o trabalho de **Kas Oosterhuis**, que dirige o “*Hyperbody Research Group*” em Delft, Holanda. Oosterhuis defende que a arquitectura interactiva não é apenas um sistema que responde e se adapta, mas é também pró-activa: propõe acções, novas configurações em tempo real e a toda a hora. Por vezes, estas propostas são demasiado lentas, outras demasiado rápidas. Cada componente é calculado em tempo real, de acordo com o seu *input*, produzindo o seu novo *output/comportamento*. A arquitectura interactiva é a arte de conceptualizar o sistema adaptativo complexo e a arte de relacionar os materiais activos do edifício, estando conscientes do facto de que muitos dos elementos constituintes são actuadores programáveis. O resultado deve ser uma

⁷⁴ De facto, brevemente, será possível assistirmos a uma verdadeira revolução na tecnologia usada no interior dos edifícios, não só pela possibilidade quase ilimitada de resposta espacial ao nível sensorial, mas também pelo aproveitamento desta mesma técnica para tornar os espaços mais eficientes. Trata-se do verdadeiro conceito de “arquitectura ao vivo” explorando materiais que respondem eficazmente ao comportamento humano e ambiental do espaço físico. Explorar as relações entre o corpo e o espaço através do design performativo, em que os materiais concebidos se tornam uma parte activa da interface entre as pessoas e o ambiente construído. O processo de distribuição das propriedades dos materiais é aplicado para explorar as possibilidades de introduzir comportamentos inteligentes nos componentes dos edifícios. Estética e função fazem parte desta reorganização.

⁷⁵ Diálogo com um elevador desenvolvido pela *Sirius Cybernetics Corporation*, no livro “*The Restaurant at the End of the Universe*” (1980), de Douglas Adams.

⁷⁶ Actualmente já existe um projecto “*The Random Lift Button*” que foi concebido como uma oportunidade de exemplificar o papel do espaço à mercê do tempo. O elevador assume que não sabe para onde queremos ir, a incerteza da navegação é uma valiosa disposição humana. Ao pressionar este botão, damos ao elevador a possibilidade de escolher o piso para o qual nos levará, colocando-nos no centro de um momento não linear, cujos resultados serão incertos e imprevisíveis. Ver anexo “*Arch-OS: Architecture Operating System*”.

comunicação proactiva entre componentes espaciais, utilizadores e o espaço, numa inter-relação mútua e significativa. (Oosterhuis, 2009)

Um exemplo curioso é referido por **Ruairi Glynn**⁷⁷:

“I once got told a story about how the Great London Council some years ago banned the use of Polycarbonate as a facade material because some stupid kid got a brick and threw it at a see-through polycarbonate facade thinking it was glass. Of course the polycarbonate didn't break; in fact the brick bounced straight back and cracked the kid in the head. Now no question the kid deserved it but the building didn't make a valued judgment on whether the kid deserved the punishment.” (2009)

Para Glynn a arquitectura interactiva está relacionada com o potencial dos sistemas digitais tomarem decisões sobre o ambiente em que vivemos e depois influenciarem-no nesse sentido. O grande desafio da arquitectura é, assim, conceber um espaço arquitectónico imersivo que questione amplamente a noção de que a arquitectura é fixa. Na realidade, a arquitectura está em constante movimento, como o fluxo das pessoas, do ambiente e da informação digital que circula dentro, fora e em torno desses espaços construídos. Na arquitectura interactiva, o arquitecto dá lugar ao arquitecto da informação, que deve esculpir os dados (*data*), concebendo/projectando a circulação da informação e construindo os sistemas.

Quanto à questão se a arquitectura interactiva será “bonita”, é mais interessante a observação sob a perspectiva de que estes espaços têm potencial para influenciar e enriquecer o comportamento das pessoas e as suas acções. Como **Kas Oosterhuis** defende, os objectos em movimento cativam mais a atenção do que os objectos estáticos, o mesmo se passa em relação à arquitectura interactiva; aparentemente, o Homem relaciona-se mais naturalmente com estruturas dinâmicas do que com sistemas estáticos.

3.5| ARQUITECTURA DE RELAÇÕES SOCIAIS

Arquitectos, urbanistas, designers, economistas e filósofos vêem-se confrontados com alterações radicais na configuração, estrutura e relações da cidade, devido à distribuição ubíqua da nova tecnologia. Para controlar este desafio, é importante proceder à análise da cidade e da sua configuração urbana e evidenciar a complexidade das suas estruturas; assim como desenvolver ferramentas e processos para orientação, que respondam às necessidades da população urbana do século XXI.

“Mobility, interactivity, and digitalization are the megatrends of modern society that will shape the urban landscape of the future.” (Erlhoff, Heidkamp e Utikal, 2008: 141)

⁷⁷ Glynn é o fundador do site www.interactivearchitecture.org, cujo objectivo é recolher ideias das diversas disciplinas e especular como, no futuro, iremos conceber e construir os nossos ambientes. Actualmente, Glynn divide o seu tempo entre a produção de instalações interactivas e o ensino. Ele é tutor de teses na *Bartlett School of Architecture* e professor de design no *Central Saint Martins College of Art and Design*. Tendo a sua formação passado também por estas duas escolas e ainda pelo *Institute of Digital Art and Technology* em Plymouth.

Novos serviços de informação⁷⁸ têm o potencial de mudar o nosso entendimento do espaço público, no qual vivemos e nos movemos. A informação é a substância cuja forma e qualidade dependem de circunstâncias temporais e de situação. Na sua essência, ela é o tecido que liga o Homem ao mundo amplo, amplo em espaço, tempo e imaginação.

O desenho dos espaços públicos (os elementos arquitectónicos que se vão sobrepondo e/ou somando ao longo da vida da cidade) influencia o comportamento das pessoas de múltiplas formas. Através da observação de como a estrutura de uma cidade evoluiu, é possível perceber o sistema social e espacial que correspondem a uma variedade de funções que determinados arquitectos, urbanistas e designers visionaram. O design remete para comportamento e, desta forma, convida-nos a confrontar e a examinar o espaço neste sentido.

Ao nível social, os edifícios têm o objectivo de condicionar o comportamento humano. Através de elementos físicos, eles direccionam o nosso movimento para determinados trajectos ou alertam-nos para não nos dirigimos a alguns locais.⁷⁹ Por exemplo, numa igreja as pessoas começam a sussurrar, enquanto num bar para se fazerem ouvir têm de falar muito alto. Tal acontece porque a acústica numa igreja transforma o barulho em eco, daí que se alguém falar alto incomoda todas as pessoas que se encontram neste espaço, levando à desaprovação do seu acto; mas também devido a um conjunto de relações sociais. Deste modo, os visitantes rapidamente aprendem que o comportamento apropriado é sussurrar. Os edifícios e mesmo os espaços públicos têm, assim, o potencial de induzir o nosso comportamento e influenciar a nossa atitude. (Harry, Offenhuber e Donath - MIT, 2008: 65)

Neste sentido, o comportamento nos espaços está relacionado com a forma como as pessoas percebem e entendem a semântica desses mesmos espaços, apesar de, no entanto, fazermos diferentes interpretações e agirmos de forma diferente.⁸⁰ Uma aproximação empírica permite-nos analisar o espaço público e as necessidades das pessoas que nele circulam, fornecendo-nos o tipo de informação que nos ajuda a perceber o potencial do lugar.

Apesar de haver um crescente número de artigos que exploram as interfaces físicas; muito pouca atenção é dada ao ambiente físico, à combinação entre o espaço e os artefactos e à forma como ambos criam/sugerem acção. A essência desta abordagem é, então, a integração eficaz dos espaços: espaço físico e dimensões sociais, criados pelo ambiente construído e espaços de interacção, criados através do recurso e integração de artefactos. O desafio da computação ubíqua é tornar os espaços que nos rodeiam interactivos.

Os edifícios não suportam apenas cooperação e comunicação, eles podem ser sensíveis às necessidades dos seus utilizadores recorrendo a componentes activos, atentos e adaptáveis. O espaço é entendido como um todo, com especial enfoque para os materiais e artefactos, através dos quais o design arquitectónico e/ou de interacção é concebido e evolui.

Conceber sistemas difusos requer uma nova forma de entendimento do design e o uso dos sistemas TIC e de como eles estão intimamente relacionados com o edificado. Contudo, e apesar de termos

⁷⁸ Como por exemplo o sistema de navegação GPS, que nos ajuda a percorrer as ruas da cidade e nos orienta.

⁷⁹ Orientação e desorientação irão sempre acompanhar-nos, enquanto os futuros serviços de informação vão procurando dar forma ao nosso comportamento – mudando, enriquecendo e complicando a nossa percepção do espaço público à medida que nos movemos.

⁸⁰ Daí a importância dos espaços e dos edifícios serem diferenciáveis (descodificáveis). Ver páginas 34 e 35.

oportunidade e necessidade de os implementar, a arquitectura e o urbanismo ainda não exploraram suficientemente este campo. Ainda não foi identificada uma teoria fundamental, metodologia ou ferramentas para conceber estes sistemas como elementos integrantes da paisagem urbana.⁸¹

O design urbano é fundamentalmente sobre o desenho e o uso do espaço público, pelo qual entendemos não só as qualidades físicas, como também os protocolos sociais, convenções e valores associados a um espaço físico específico. Um dos objectivos da arquitectura e do design urbano é, assim, conseguir manipular os espaços físicos de forma a permitir às pessoas, primeiramente, uma maior funcionalidade (para que possam fazer determinadas tarefas rapidamente com o mínimo de obstáculos), mas também procurar enriquecer a sua interacção, comunicação e sociabilização na vida urbana.

“To its everyday users, a city is not just a pretty facade. It’s a zone of negotiation made up of a multitude of networks and systems. What is needed is designers of such spaces who can provide forms of access which are not direct and transparent but which enrich the city’s everyday business and everyday transactions. The language of access to the processes of communications, production and transformation is more concerned with systems interfaces and networks nodes than with traditional architectural discourse.” (Ascott, 1994: 322-323)

Enquanto os arquitectos projectam o espaço físico, os investigadores de IHC (Interacção Homem-computador) procuram explorar o espaço de interacção. Os designers definem o espaço de interacção como o espaço onde as pessoas podem desenvolver actividades, individual ou colectivamente, suportadas e tornadas possíveis através de artefactos tecnológicos, ou seja: a criação e introdução de um artefacto que “suporta” a actividade humana.

As propriedades de apropriação do espaço, as relações individuais e emocionais que estabelecemos com ele, são parâmetros que dão forma à identidade da cidade. A urbanidade é sempre caracterizada pela interacção: interagimos com o espaço, apropriamo-nos dele e interpretamo-lo. As interacções corporais, das pessoas com o espaço físico, possibilitam oportunidades para uma apreensão mais directa do efeito mediador que a computação tem na interacção, devido à natureza activa dos computadores, que são importantes não só como agentes independentes mas como amplificadores das nossas próprias actividades.

O espaço público à nossa volta, nalguns casos, tem sido “trancado”/controlado e o divertimento foi-lhe retirado. Por exemplo, em alguns espaços os bancos públicos foram retirados, ou pelo menos feitos menos confortáveis, para dissuadir as pessoas de se encontrarem ou apenas desfrutarem um momento numa praça. Câmaras de vigilância foram colocadas nas ruas e junto a monumentos públicos, com o objectivo de identificar quem os danificasse, ou invadissem uma rampa com um *skate*. É neste sentido que **Greyworld** procura mudar a forma como o espaço público está a ser utilizado e concebido. **Andrew Shoben**⁸² recorre a factores como o divertimento e a aventura e, procura

⁸¹ Os cenários urbanos existentes são a herança de séculos de desenvolvimento arquitectónico. Na grande maioria dos casos, actualmente e num futuro próximo, a única coisa que conseguimos fazer é adaptar os nossos dispositivos tecnológicos à paisagem urbana existente. É importante considerar a relação das pessoas com o espaço urbano e sistemas públicos.

⁸² Em 1993 Andrew Shoben fundou Greyworld, em Paris. O objectivo era criar projectos que articulassem os espaços públicos, permitindo às pessoas a sua auto-expressão em áreas da cidade nas quais passavam todos os dias, mas que automaticamente excluía ou ignoravam. www.greyworld.org

encorajar a interacção no nosso quotidiano com e no espaço público. Shoben coloca o público no centro do seu trabalho, de forma a que ele não existirá sem a participação das pessoas.



49. Projecto “*The Layer*” de Greyworld, 2000.

Ele refere, por exemplo, o seu trabalho – *The Layer*⁸³:

“We installed a bright blue carpet along the bridge, to signify that something was different in the centre of Dublin. We then embedded sensors in the carpet that responded to each footstep across the bridge, generating unexpected sounds and melodies - a plaintive piano phrase or the sounds of footsteps crunching through snow or splashing through puddles.”
(Shoben, 2005)

Se esta aplicação estivesse numa galeria provavelmente não passaria de uma curiosa novidade; no entanto, localizada na *Millennium Bridge*, em Dublin, esta “carpete musical” tornou-se parte do quotidiano das pessoas que por ali passam, animando a sua ida para o trabalho, escola, etc.

Neste contexto, também a empresa **Ydreams**⁸⁴ se tem dedicado ao desenvolvimento de ambientes e produtos interactivos em diversas escalas: experiências urbanas, exposições, entre outras. Procurando explorar ambientes e experiências interactivas que relacionem e estabeleçam formas efectivas de comunicação com o público, assegurando que a mensagem chega ao utilizador com os melhores resultados.

Um espaço arquitectónico não é estático, pelo contrário muda constantemente com a actividade das pessoas. A noção de “*use as event*” enfatiza a mudança, o envolvimento, o carácter temporário ou por vezes performativo das actividades no espaço. O que nos remete para a ideia de Bernard Tschumi de que a arquitectura não é um objecto, mas antes interacção de espaços e eventos.

“A parede, mais que ser um elemento de divisão, tem o potencial de ser algo que atrai, que junta, que une, com o qual nos identificamos, para o qual nos projectamos, seja emocional ou fisicamente.” (Cruz, 2009: 10)

⁸³ Colaboração com o artista Rolf Gehlhaar, ver anexo “*Sound=Space*”.

⁸⁴ YDreams é uma empresa internacional, sediada em Lisboa, que está a redefinir o conceito de interactividade. Procura-se alterar a forma como as pessoas acedem e interagem com os conteúdos num mundo que, cada vez mais, vive por detrás de monitores de computadores. Eles procuraram construir um novo paradigma de interacção – “*Reality Computing*” – que integra o universo digital no mundo real através da criação de sistemas de sensores. www.ydreams.com



50.| 51. Ydreams procura criar ambientes interactivos e potenciar experiências entre a audiência e as aplicações. Projecto “Ywalk” piso interactivo, transforma qualquer espaço num playground virtual imersivo para crianças e adultos.

O emergente cenário de ubiquidade computacional promete levar a informação digital às paredes dos nossos ambientes quotidianos, integrando a computação e exibindo capacidades no espaço físico e os artefactos materiais que neles se inserem. Nestes ambientes interactivos, as pessoas podem deslocar-se numa “contínua exibição”, em vez de se limitarem a sentar e por detrás de um monitor, manipulando objectos físicos e/ou digitais ao mesmo tempo.

A interacção não está apenas confinada ao mundo da arte. Ela possibilita, muitas vezes, soluções eficazes e notáveis no espaço de trabalho, na área do lazer e mesmo no sector doméstico. O grande potencial desta disciplina reside, não na abordagem do dispositivo para interacção ou dos componentes arquitectónicos, mas no fascinante efeito recíproco entre espaços, artefactos e comunicação social.

3.6| MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA

No debate em torno da “crise da cidade” prevalecem duas abordagens relativamente ao papel da tecnologia na vida pública. As preocupações sobre o crescente sentimento de insegurança e o colapso da vida pública são, normalmente, equacionados exclusivamente em termos sociais; sendo estes fenómenos considerados resultado da decadência moral.⁸⁵

⁸⁵ Nesta abordagem a tecnologia é apenas entendida como um conjunto de dispositivos funcionais, de recursos que tornam possível a vida pública (estradas; redes de telecomunicações; sistemas públicos de transportes), desempenhando apenas um papel facilitador.

Contudo, ultimamente, tem-se assistido a posições que atribuem relevância activa ao papel da tecnologia na reformulação da vida pública. Na área da filosofia que reflecte sobre a tecnologia têm sido feitos estudos sobre o impacto da tecnologia, que se aproximam do actual diagnóstico de crise da cidade.

Como defende **Verbeek**⁸⁶ (2006), ambas as posições são inadequadas. Devemos, antes, procurar uma nova conceptualização do papel da tecnologia na cidade e na vida pública. A vida na cidade não é moldada apenas pelos seres humanos que nela habitam, com a ajuda de artefactos tecnológicos neutros, mas também não é totalmente condicionada pelas tecnologias que incorpora. O conceito de “mediação tecnológica” surge como uma alternativa mais adequada às anteriores conceptualizações da tecnologia em termos de funcionalidade ou alienação. Desta forma, este conceito aborda os artefactos tecnológicos em termos do seu papel activo na relação entre os homens e o seu meio ambiente, ajudando a moldar as suas acções e experiências.

A abordagem proposta para a compreensão do papel dos artefactos tecnológicos no nosso quotidiano parte da ideia central de que o sujeito (Homem) e objecto (realidade) estão permanentemente interligados. As pessoas não podem deixar de estar relacionadas com o mundo que as rodeia; estão constantemente a experimentá-lo e é o único sítio onde é possível a realização da sua existência. Inversamente, o seu mundo só pode ser o que é quando os sujeitos lidam com ele e o interpretam. Nesta mesma relação entre o Homem e o mundo, os artefactos tecnológicos podem desempenhar um papel mediador. Como refere Verbeek (2000), o filósofo da tecnologia americano **Don Ihde** identifica diferentes tipos de relações que os seres humanos podem estabelecer com os artefactos tecnológicos: 1) As tecnologias podem ser incorporadas pelos seus utilizadores, tornando-se extensões do corpo humano e possibilitando a ocorrência de uma relação entre os seres humanos e o seu mundo.⁸⁷ 2) As tecnologias podem ser o *terminus* da nossa experiência, quando interagimos com um dispositivo como se fosse também um ser vivo. 3) As tecnologias podem também desempenhar um papel de fundo na nossa experiência, criando o contexto onde ela pode ocorrer.⁸⁸

Os estudos de **Ihde** sugerem determinados conceitos que permitem compreender esse papel de mediação das tecnologias, sendo possível distinguir duas direcções da fenomenologia: uma que assenta na percepção e outra na acção; cada uma delas abordando a relação Homem-mundo de uma perspectiva diferente.

Na mediação da percepção, a questão central é perceber como os artefactos medeiam a forma como a realidade se pode tornar presente para as pessoas. Os artefactos contribuem para

⁸⁶ Peter-Paul Verbeek (n.1970) é professor de Filosofia da Tecnologia no Departamento de Filosofia da Universidade de Twente, Holanda, e também director do mestrado internacional “*Philosophy of Science, Technology and Society*”. Na sua pesquisa procura estudar o papel social e cultural da tecnologia, assim como os aspectos éticos e antropológicos da relação Homem-computador.

⁸⁷ Este tipo de relação ocorre, por exemplo, quando olhamos através das lentes de um par de óculos; o artefacto não é explicitamente perceptível e, contudo, é co-responsável por dar forma à nossa relação com o meio envolvente.

⁸⁸ A relação de incorporação é a mais relevante para a compreensão da influência que os artefactos tecnológicos podem ter no comportamento humano. A análise que Ihde faz desta relação baseia-se na análise que o filósofo alemão Martin Heidegger fez do papel dos utensílios na relação diária entre as pessoas e o seu mundo (1927). Segundo Heidegger, os utensílios não devem ser simplesmente entendidos como instrumentos funcionais, mas como conexões ou elos entre os sujeitos e a realidade. O envolvimento das pessoas com a realidade é mediado por artefactos.

condicionar as experiências e interpretações humanas, podendo mediar a nossa relação sensorial com a realidade e ao fazê-lo transformar o que percebemos. Para **Ihde**, esta transformação obedece sempre a uma estrutura de ampliação e redução; determinados aspectos da realidade são aumentados, enquanto outros são reduzidos.⁸⁹ Ele designa esta capacidade transformadora da tecnologia “intencionalidade tecnológica”: as tecnologias têm “intenções”, não são instrumentos neutros, desempenhando, pelo contrário, um papel activo na relação das pessoas com o seu mundo. Estas intencionalidades não são, contudo, propriedades fixas dos artefactos, mas ganham forma na relação que os seres humanos estabelecem com eles. Os artefactos mediadores co-determinam, então, o modo como a realidade se apresenta e é interpretada pelas pessoas.

No entanto, na mediação da acção, a questão central é saber como os artefactos medeiam as acções do Homem. Enquanto a percepção consiste no modo como o mundo se torna presente aos seres humanos, a acção pode ser entendida como a forma como estes estão presentes no seu mundo. As acções não são apenas resultado de intenções individuais e de estruturas sociais em que estes indivíduos se encontram, mas também do seu contexto material; o que as pessoas fazem é condicionado pelos objectos que utilizam.⁹⁰

Tal como na mediação da percepção, em que determinados aspectos da realidade são ampliados e outros reduzidos, na mediação da acção podemos dizer que determinadas acções são incitadas, enquanto outras são inibidas. Os guiões dos artefactos sugerem determinadas acções e desencorajam outras.

Neste sentido, no seio da filosofia da tecnologia têm sido desenvolvidos vários estudos para analisar a influência das tecnologias nas acções e percepções do Homem. Os artefactos medeiam a percepção através de intencionalidades tecnológicas; enquanto, a acção é mediada através de guiões, que indicam ao utilizador o modo de usar o artefacto. Assim, a mediação tecnológica parece estar dependente do contexto e implica sempre uma tradução da acção e uma transformação da percepção.

3.6.1| VIDA PÚBLICA MEDIADA PELA TECNOLOGIA

À questão: “Que implicações tem esta conceptualização da tecnologia para a discussão sobre o papel da tecnologia na vida pública?” **Verbeek** (2006) afirma que antes de mais, as tecnologias, mais do que simplesmente facilitarem ou sufocarem a vida pública, medeiam-na. No processo de interacção entre as tecnologias e os seres humanos, no contexto da cidade, formam-se novas formas de vida pública, em que determinados aspectos são ampliados ou incitados, enquanto outros são reduzidos ou inibidos. O conceito de mediação tecnológica pode contribuir para uma melhor compreensão da crise da cidade, quando é usado para analisar a forma como artefactos

⁸⁹ Por exemplo, ao olharmos para uma árvore com uma câmara de infravermelhos, a maior parte das características da árvore, que são visíveis a olho nu, perderam-se, mas ao mesmo tempo tornou-se visível um outro aspecto da árvore: se esta é saudável ou não.

⁹⁰ Bruno Latour (1992) recorre ao conceito de guiões para descrever a forma com os artefactos medeiam a acção. O autor defende que, à semelhança de uma peça de teatro ou de um filme, as tecnologias possuem um guião, no sentido de que determinam as acções dos actores envolvidos. As tecnologias (os artefactos tecnológicos) conseguem suscitar um tipo de comportamento. Quando os guiões actuam, os objectos podem influenciar a acção enquanto coisas materiais e não apenas enquanto portadores de sentido.

tecnológicos concretos medeiam o espaço público e contribuem para os problemas sentidos. No entanto, esta análise pode também revelar a possibilidade de redesenharmos os artefactos tecnológicos de forma a que estes alterem e promovam a vida pública.



52. Sistema viário em Pequim, China.



53. Bairro Bijlmer, Amesterdão.

Se pensarmos ao nível da infra-estrutura da cidade, a tecnologia desempenha, evidentemente, uma função importante. Por exemplo, durante as últimas décadas, muitas cidades foram reconfiguradas em função do automóvel: as estradas foram alargadas e construídas outras novas, assim como parques de estacionamento. Este artefacto medeia de forma radical as relações sociais entre as pessoas que se deslocam na cidade; além disso, a infra-estrutura rodoviária nas cidades é também mediadora das relações sociais de quem não se desloca na intimidade do seu carro mas escolhe andar a pé.⁹¹

É possível estabelecer uma relação entre o domínio da arquitectura e o crescente sentimento de insegurança que contribui para a crise da cidade. Um exemplo ilustrativo é o bairro Bijlmer em Amesterdão, que foi construído na década de 60. Destinava-se a dar resposta à crescente falta de habitação e esperava-se que se tornasse um subúrbio atractivo, propício ao florescimento da vida familiar. O resultado, contudo, foi o oposto, sendo hoje uma das zonas com maior índice de criminalidade. Normalmente, apontam-se factores sociais para explicar este facto; contudo, numa perspectiva de mediação tecnológica poder-se-á também argumentar que a própria arquitectura é um elemento determinante. Este bairro foi concebido de forma a que não houvessem espaços públicos; quase não existem espaços de convívio social nas ruas e as estradas apenas servem para aceder aos blocos de apartamentos. Tal como no interior dos prédios, onde não há locais onde as pessoas se possam encontrar e socializar. Neste bairro não existe vida pública, daí que estes edifícios se tornem rapidamente em espaços de delinquência.

Uma vez admitindo que as tecnologias influenciam as nossas acções, torna-se possível delegar-lhes responsabilidades morais específicas, como defende Achterhuis. Para impedir que as pessoas tivessem de estar continuamente a reflectir sobre as suas acções, algumas decisões seriam delegadas nos aparelhos tecnológicos.⁹²

⁹¹ Em muitos locais torna-se mesmo perigoso as crianças brincarem na rua e as conversas fazem-se contra o barulho de fundo dos carros e poluição. O automóvel domina o espaço público de tal maneira que a interacção social se torna cada vez menos possível.

⁹² Delegariam, por exemplo, a um chuveiro económico a tarefa de poupar água durante o banho.

O apelo que **Achterhuis** (1995) fez à moralização da tecnologia foi severamente criticado. Por um lado, considerou-se que usar a tecnologia para dirigir explícita e conscientemente as acções do Homem era um ataque à liberdade;⁹³ por outro, foi acusado de ignorar os princípios democráticos da nossa sociedade, porque se considera que o seu apelo ao desenvolvimento de tecnologias de controlo comportamental propagava implicitamente a tecnocracia. (apud Verbeek, 2006)

No entanto, estes argumentos podem ser questionados. Antecipar o papel mediador dos artefactos tecnológicos durante o processo de concepção não é necessariamente tão imoral como parece. Primeiramente, a dignidade humana não é necessariamente lesada quando se impõem limitações à liberdade.⁹⁴ Em segundo lugar, a análise da mediação tecnológica antes descrita mostra que as tecnologias podem contribuir para moldar as acções humanas. Numa situação em que as tecnologias estão sempre a influenciar as nossas acções, devemos procurar dar a essa influência uma forma desejada. As tecnologias também podem seduzir as pessoas a fazerem certas coisas; podem incentivar determinado tipo de acções sem terem de as impor coercivamente.

Estes contra-argumentos não afastam, contudo, o medo de que uma moralização explícita das tecnologias leve a uma tecnocracia. Uma conclusão mais acertada é, antes, a importância de encontrar formas democráticas de “regular” a tecnologia. Isto é, o ponto de equilíbrio parece ser garantir um máximo de informação e consciencialização sobre o papel/função da tecnologia e, por outro lado, limitar o uso da tecnologia para controlar as pessoas.

Para reflectirmos sobre o que poderia significar uma tal regulação da tecnologia no contexto do espaço público, serão abordados os exemplos anteriores. O primeiro encontra-se no âmbito da infra-estrutura, como resposta ao domínio do automóvel na cidade e à inacessibilidade e, insegurança dos espaços públicos que lhes estão associados. Neste sentido, um dos maiores problemas das cidades é a velocidade excessiva dos automóveis. Para tornar as nossas estradas mais seguras poderíamos tentar mudar a mentalidade dos condutores, mas, com tantas estradas preparadas para altas velocidades e tanta disponibilidade de automóveis que podem atingir velocidades incríveis, questionamo-nos se seria legítimo esperar tais mudanças.

No entanto, este aspecto da infra-estrutura tecnológica podia ser modificado; as próprias estradas podiam ser concebidas tendo em conta as formas como medeiam o comportamento dos condutores. Existem já artefactos tecnológicos reguladores de carácter mais coercivo e que poderão por isso suscitar maior resistência, como o controlo automático da velocidade ou os postes fotográficos que automaticamente registam os carros que circulam em excesso de velocidade. Estes dispositivos vieram ocupar o papel que o controlo social desempenhava no espaço público.

Se considerarmos que as acções e experiências humanas são em parte moldadas pelo ambiente material, devemos também assumir responsabilidade pelo papel mediador desse ambiente que nós próprios criamos. Para criar mais espaço para a vida pública é necessário redesenhar a infra-estrutura da cidade.

⁹³ Se as acções humanas não resultassem de decisões voluntárias, mas de tecnologias controladoras, estar-se-ia a privar as pessoas do que as torna humanas, da sua capacidade de decisão. As pessoas exibiriam comportamentos que seriam apenas o reflexo dos desejos dos designers das tecnologias.

⁹⁴ O nosso sistema constitucional estabelece, afinal de contas, uma significativa limitação à liberdade, sem que isso se torne uma ameaça à nossa dignidade.

O segundo caso relaciona-se com a arquitectura e o planeamento do espaço público das cidades. O exemplo de Bijlmer mostrou como o colapso da vida pública pode ser visto, em alguns casos, como consequência do desenho da cidade; este bairro tem um défice de espaços onde a vida pública possa decorrer. Noutros casos, a vida pública é dificultada porque os espaços são sentidos como inseguros. Ambas as ameaças poderiam ser resolvidas por tecnologias moralizadoras. Bairros como este poderiam ser redesenhados de forma a criar novos espaços atractivos que convidassem à interacção dos seus habitantes.⁹⁵

Em determinadas zonas consideradas perigosas têm vindo a ser instaladas câmaras que registam tudo o que acontece nestes locais; desde ruas, estações de comboio, paragens de autocarro, etc. Este tipo de videovigilância podia ser encarado como uma alternativa tecnológica ao controlo social. O crescente sentimento de insegurança vivido nalguns locais pode estar relacionado com o declínio do sentido de comunidade, que faz com que os mecanismos de controlo social que eram parte da vida comunitária tradicional tenham deixado de funcionar.

Contudo, a videovigilância é um assunto controverso devido à ameaça da privacidade que lhe está associada.⁹⁶ A presença de câmaras nos espaços públicos está por vezes associada à ideia de **George Orwell** de um *Big Brother* totalitário e tecnocrático.⁹⁷ Se for mal aplicada a videovigilância poderá levar a uma forma de totalitarismo em que todas as actividades dos cidadãos serão constantemente monitorizadas e controladas. Não que defenda este tipo de intervenções, mas também não deveríamos rejeitá-lo completamente.



54. "In the event of amnesia the city will remember", Daniel Beabois.



55. Livro "1984" de George Orwell.

⁹⁵ No seu livro "*The depth of design*" o filósofo da tecnologia americano Albert Borgman (1995) apelava a este tipo de redesenho da cidade; em que os espaços públicos deveriam ser desenhados de modo a permitirem aos seus utilizadores vivenciar uma comunidade e se identificarem com o espaço onde vivem.

⁹⁶ A questão da segurança sempre foi o centro da investigação e investimento mundial (segurança militar e civil). Actualmente, a presença de câmaras de vigilância nas ruas/espaços públicos leva, por um lado, a que algumas pessoas evitem essas zonas ou optem por recorrerem a chapéus, para não serem identificadas. Outras, pelo contrário, preferem esses espaços porque se sentem mais seguras. Mais especificamente, estão a ser criados sistemas de vigilância que permitem identificar comportamentos suspeitos, com base em parâmetros pré-definidos.

⁹⁷ Tema de *Ars Electronica* 2007 – "*Goodbye Privacy*". Informação disponível em www.aec.at

Desta forma, torna-se evidente que o ambiente material medeia inevitavelmente a vida pública, somos incumbidos da responsabilidade de (re)desenharmos esse meio ambiente de uma forma moralmente mais desejável. As tecnologias reguladoras podem constituir uma resposta à perda de espaço público desde que não se tornem uma ameaça para o carácter democrático do próprio espaço.

Parece existir um equilíbrio delicado entre as tecnologias moralizadas que influenciam a vida pública, por um lado, e sua qualidade, por outro. As tecnologias actuam inevitavelmente como mediadoras do comportamento e experiência humanos. O maior perigo para a qualidade da vida pública é a recusa de organizar uma forma democrática de responsabilidade pelo papel mediador dos artefactos tecnológicos na nossa cultura e vida quotidiana. É importante que os responsáveis pelas decisões políticas e os designers percebam que, em grande parte, os artefactos passaram a ser a medida dos seres humanos e do mundo que os rodeia.

3.7| DESIGN DE INTERACÇÃO

O design de interacção é a arte de incentivar e guiar os comportamentos (ou dinâmicas interactivas) através de propriedades estáticas ou estímulos⁹⁸ dinâmicos. A interacção está relacionada com a experiência: o Homem naturalmente comunica através de gestos, expressões, movimentos, e descobre o mundo olhando à sua volta e manipulando os elementos físicos que o rodeiam.

No livro “*Designing for Interaction*” (2007), **Dan Saffer** identifica um conjunto de elementos que constituem o *kit* do design de interacção: movimento, espaço, tempo, aparência (textura) e som.

1| A interacção é uma forma de comunicação e a comunicação, por sua vez, implica movimento: as nossas cordas vocais vibram quando falamos, as nossas mãos e braços mexem quando escrevemos ou teclamos. Comunicamos de diferentes formas e através de diferentes artefactos, gerando comportamentos. E, de facto, todo o comportamento é movimento: movimento colorido por atitude, cultura, personalidade e contexto.

2| Por sua vez, o movimento acontece sempre num determinado espaço (digital e/ou analógico). Fazemos um gesto no espaço físico e iremos ter o resultado dessa acção no mundo virtual; sendo o inverso também possível. O espaço proporciona um contexto para o movimento.

3| Todas as interacções/experiências decorrem também no tempo. **David Malouf** (2007) salienta que existem parâmetros, relacionados com o tempo, que devem também ser considerados e manipulados: proporção, reacção e contexto.

⁹⁸ O estudo dos estímulos ao nível do comportamento humano tem a sua origem, mais uma vez, nos períodos de guerra do século XX. Os militares com o seu apetite interminável por treinos procuraram outras fontes de instrução, e encontraram-nas nas universidades, onde cientistas que estudavam o comportamento sugeriram os mesmos princípios que usaram para que os ratos pudessem correr e orientarem-se em labirintos, fossem aplicados ao comportamento humano. Na Universidade de Harvard, B.F. Skinner e os seus cientistas foram indicados para estudar os ratos em labirintos. Mas o que eles realmente estudavam era o comportamento; identificando-o com base em dois aspectos: os estímulos e as respostas. (Iuppa, 2001)

O design de interacção é a criação de uma narrativa – que muda consoante a experiência individual, ainda que com constrangimentos. As narrativas, por sua vez, têm proporção (ideia de não olharmos para o relógio quando estamos no cinema ou quando estamos absorvidos na acção/interacção).

“The way I think of pace in interaction design often correlates to how much can I do with any given moment. And not just how much can I do, but how much I have to do before moving to the next moment. For example, I can have a single really long form where all of my checkout information is presented in one presentation when I’m buying something, or I can separate different components of the checkout process into more discreet moments.”
(Malouf, 2007)

Apesar de estas duas acções poderem demorar o mesmo tempo (duração), a experiência da proporção é bastante diferente.⁹⁹

Uma forma simples de concebermos o tempo no design de interacção é pensarmos no “tempo de reacção”: quanto tempo o sistema demora a produzir uma reacção a um determinado evento. As acções que ocorrem no tempo real têm um nível de relação no momento, enquanto as acções assíncronas não. Desta forma, o tempo cria ritmo, que deve ser controlado na interacção.

Relativamente ao contexto, há sempre constrangimentos no ser humano que, aquando da interacção, podem mudar o curso do design em si mesmo. No caso do tempo, não podemos conceber nenhuma aplicação sem antes percebermos e explorarmos o significado de quanto tempo uma pessoa irá estar em contacto directo com o sistema. Quanto tempo demoramos com a aplicação e quanto tempo estamos a relacionar-nos com ela, informa o design e também participa na experiência que criamos.¹⁰⁰

4| Um outro parâmetro é a aparência (tamanho, forma, proporção, cor, etc.) diz-nos como é que o artefacto se comporta e como devemos interagir com ele. Excepto para os invisuais, a aparência está normalmente relacionada com um determinado conteúdo emocional. (A textura também pode fazer parte da aparência, como sentimos um objecto com as nossas mãos pode conter o mesmo tipo de informação.)

5| Por fim, o som. Este elemento é uma pequena parte do design de interacção mas, em determinados casos, pode ser um elemento significativamente importante. Os sons têm também muitas variáveis que podem conter informação e, são constituídos por três componentes principais manipuláveis: afastamento, volume e qualidade do timbre ou tom.

Alguns estudos, no contexto artístico, têm-se centrado na performance do utilizador através de dispositivos metafóricos, simbólicos e tecnológicos com vista a aumentar a experiência sensorial. Acredita-se que as pessoas retêm 20% do que ouvem, 40% do que ouvem e vêem e 75% do que vêem, ouvem e fazem.

⁹⁹ Além disso, tem sido discutido que um formulário longo é mais eficiente e, inversamente, a separação do formulário em partes é mais fácil de administrar. Provavelmente isto quer significar que a total experiência positiva precisa de considerar outros elementos para além da eficiência.

¹⁰⁰ Alan Cooper e Robert Reimann em “*About Face 2.0*” falam do contexto do tempo como o conceito de “postura”: “soberana” – a aplicação consegue a nossa completa atenção; “breve/momentânea” – aplicação na periferia da nossa atenção que nos chama por curtos momentos; “endiabrada” – sistemas de alerta ou “parasítica” – modo de interacção para aplicações soberanas e momentâneas.

Ao contrário das disciplinas de design dirigidas para a criação de formas, o design de interacção reconhece a importância de recorrer a outras disciplinas, de forma a conseguir comunicar a sua totalidade. Afinal, o design de interacção é a coreografia, que estrutura e propõe os princípios do design de disciplinas como o design industrial, arquitectura, urbanismo, design gráfico, design de interiores, arquitectura de informação, design de comunicação, entre outros; tudo isto com vista a criar uma narrativa holística entre o Homem, os artefactos e os sistemas que os envolvem.

A criação de novos paradigmas de interacção, que exploram as capacidades sensitivas das novas máquinas e estudam as formas espontâneas do Homem descobrir o mundo, é actualmente um grande desafio para designers e arquitectos. Após a enumeração dos elementos do design de interacção, procura-se agora abordar a problemática da relação entre as pessoas, espaços e artefactos.

A interacção é conseguida através da combinação de vários factores; que devem ser considerados não individualmente mas como um todo, pois é o conjunto que define a experiência. Desta forma, não faz sentido conceber um espaço interactivo sem entendermos a tecnologia que está implícita no mesmo.

No seu artigo intitulado “*Natural Interaction*” (2007), **Alessandro Valli**¹⁰¹ propõe uma estratégia de design que consiste na apresentação da informação de uma forma simples e atractiva, permitindo às pessoas expressar os seus interesses de forma espontânea, preservando o imediato. Neste sentido, alguns autores defendem que, por vezes, determinados conteúdos das interfaces estão imersos numa diversidade de objectos audiovisuais associados a funções e informação que desviam a atenção do próprio conteúdo e tornam a estética e a funcionalidade difíceis. Eles defendem que a utilização dos aparatos tecnológicos deveria permanecer em segundo plano, na periferia do nosso campo de atenção, de forma a requerer pouco esforço cognitivo para serem utilizados.

Contudo, esta perspectiva parece questionável, não devendo ser generalizada; a opção mais acertada será, antes, considerar cada situação em particular e procurar o equilíbrio. Por exemplo, alguns espaços interactivos concretos, após fazerem o apelo aos utilizadores para que estes iniciem a interacção (sem que muitas vezes tenham consciência disso), apresentam parâmetros que nos levam a questionar como esta interacção (intercâmbio de informação) está a ser processada. Desta forma, ao incitar o processo cognitivo do utilizador, a curiosidade de perceber o funcionamento do sistema, permite explorar a interacção (prolongamento no tempo). O participante pode depois ignorá-lo, optar pela performance ou mesmo “desligar-se do mundo real” por momentos e explorar ao máximo o momento.¹⁰²

Uma outra questão é a analogia, a interface é entendida como um simulacro da realidade. O comportamento das interfaces não manifesta modos funcionais diferentes, as interrupções não

¹⁰¹ Valli é um engenheiro e designer de sistemas interactivos. A sua formação passou pelo *Computer Engineering* da Universidade de Florença, mestrado e doutoramento, entre 2000 e 2004. No ano de 2001 começou a explorar a temática da interacção natural entre o Homem e a máquina. Posteriormente, em 2005, juntou-se à equipa de trabalho *iO Agency* e fundou a *Natural Interaction*, uma iniciativa de pesquisa sobre formas intuitivas de relacionamento entre artefactos comunicativos e as pessoas nos espaços públicos. Ver www.ioagency.com e www.naturalinteraction.org

¹⁰² Conversa com Luís Girão – Artshare – Fevereiro de 2009, a propósito de um dos seus projectos que consiste na captação da imagem (movimento) dos transeuntes, acrescida de outras particularidades como o desenho através do corpo do *performer* e a criação de imagens estáticas de posições do seu corpo, que depois é projectada com o efeito espelho (invertida).

são permitidas. O objectivo é permitir que as pessoas ajam espontaneamente com os artefactos digitais tal como fazem com os artefactos físicos. No entanto, os objectos físicos obedecem às regras da física; por sua vez, os objectos digitais podem possibilitar parâmetros que não são possíveis para a realidade física.

“The problem, in my opinion, is that our current computers are both deaf and blind: they experience the world only by way of a keyboard and a mouse. (...) I believe computers must be able to see and hear what we do.” (Pentland, Alex apud Valli, 2007)

Com o objectivo de processar os fluxos de *input* e extrair os parâmetros úteis para a interpretação do interesse do utilizador é normalmente desenvolvido um conjunto de módulos de software. Destacam-se: sensores; câmaras digitais, que observam o espaço de interacção processando-o em tempo real, fornecendo informação sobre a presença e a localização das pessoas, as suas acções e comportamentos; microfones, métodos de análise áudio cujo objectivo é classificar e reconhecer som no espaço¹⁰³ e RFID, a tecnologia de identificação de frequência de rádio que é usada para permitir ao artefacto reconhecer objectos físicos que fazem parte do ajuste interactivo.¹⁰⁴

O conteúdo da interface e a configuração física são concebidos cuidadosamente para que o utilizador possa interagir com o espaço, que por sua vez sugere e orienta a interacção.

No que respeita a manipulação, as interacções procuram estabelecer uma manipulação directa dos objectos envolvidos na interacção, o espaço *media* e o espaço de manipulação devem ser coincidentes ou relacionados, para que as pessoas possam ter a ilusão de estarem numa situação real coerente. Os gestos são muito mais ricos do que as metodologias tradicionais de *input*, os utilizadores podem e devem agir de forma criativa; os gestos naturais são sempre mais facilmente compreendidos pelos outros espectadores, o que permite uma interacção social partilhada, experiência entre espectadores.

A forma como os utilizadores ocasionais se relacionam com os artefactos interactivos nos espaços públicos é muito diferente da relação entre os utilizadores e os computadores pessoais, onde as pessoas estão motivadas para iniciar a interacção, têm um objectivo que é claro e conhecem a semântica da interface. No entanto, como refere **Valli** (2007), as interfaces têm uma natureza diferente, distinguindo-se pelas seguintes particularidades:

- As pessoas que experienciam os artefactos interactivos não são necessariamente utilizadores activos, podem ser apenas transeuntes que passivamente desfrutam do encontro, a interface inclui um comportamento reactivo básico para esta situação.
- A interface deve ser atractiva e sugerir que o artefacto é interactivo, para conseguir captar a atenção dos possíveis utilizadores e depois explorá-la. A grande questão é conseguir o estímulo inicial, a sugestão que causa a primeira acção voluntária da pessoa perante o sistema; uma vez que a interacção é conseguida e iniciada será fácil para a pessoa perceber as capacidades de interacção adicionais do sistema.

¹⁰³ O áudio é processado de forma a detectar fluxo sobre comportamentos, como silêncio, conversa, gritos, aplausos, etc. Esta informação pode ser usada para estimular o nível de atenção do público que está próximo do artefacto.

¹⁰⁴ Pequenas etiquetas RFID estão escondidas nesses objectos e as antenas são integradas em locais específicos do espaço: à medida que as pessoas movem os objectos em direcção a essas antenas, o sistema detecta-os, identifica-os e muda a apresentação de acordo com esses dados.

- Os artefactos interactivos são ambientes sociais. Nos espaços públicos há normalmente uma circulação contínua de pessoas: enquanto uma ou mais pessoas estão a interagir com o espaço, provavelmente, outras estão a observá-las e à espera da sua vez. Estes espectadores implicitamente treinam através da sua observação e desfrutando do conteúdo da apresentação. A imitação é, então, uma chave da dinâmica; as modalidades da interacção precisam de ser passíveis de aprender através da imitação.

- Uma vez que os artefactos envolvem mesmo grandes espaços e dispositivos, a interacção acontece em diferentes níveis num espaço extenso: uma zona de manipulação directa leva à interacção, enquanto uma zona envolvente implícita permite uma interacção mais básica ou mesmo comportamentos públicos de exibição.

Interacção, a comunicação entre as pessoas e máquinas, pode ser descrita como o jogo de expressões humanas e expressões dos artefactos. As expressões humanas que são significativas para a interacção com o artefacto tecnológico podem ser divididas em duas categorias: expressões explícitas (toque; manipulação de objectos físicos; manipulação de objectos virtuais, etc) ou expressões implícitas (o olhar - como um sinal de interesse; o acto de parar em frente a alguma coisa e estados afectivos, como ansiedade ou calma, falar com o amigo que nos acompanha, entre outras). Neste sentido, o conceito de expressão humana está sobretudo relacionada com o conceito de “interesse”: como a atenção da pessoa se foca num aspecto particular, isto é manifestado através da expressão que a máquina pode detectar e interpretar.

A interacção das pessoas com os objectos digitais ou os espaços não é simplesmente definida pela natureza da interface no sentido estrito; as pessoas são influenciadas pela situação física que as envolve (configuração do espaço) e mesmo social (como a presença de outras pessoas). Por esta razão o design deve considerar tais aspectos, integrando a tecnologia em todo o contexto: é todo o contexto geral que comunica.

“Over the centuries, stories have moved from the physical environment (around campfires and on the stage), to the printed page, then to movie, television, and computer screens. Today, using (...) sensing technologies, story creators are able to bring digital stories back into our physical environment.” (Davenport, Glorianna apud Valli, 2007)

O desafio para os arquitectos e designers é perceber que este campo é recente e que a aproximação não pode ser feita com esquemas tradicionais. O objectivo ao conceber uma experiência/interacção é dar forma ao espaço para que este se torne num lugar, que tem impacto emocional e intelectual nas pessoas.

Ao integrarmos os artefactos digitais no espaço público, é importante considerarmos as potencialidades do espaço interactivo que deve ser concebido, tendo em conta a sua característica de “potencial palco teatral”. Este requerimento tem também impacto na interacção.¹⁰⁵

¹⁰⁵ A percepção visual espacial é a capacidade humana de processar e interpretar informação visual. A mente humana está preparada para lidar com esta informação que está espacialmente localizada; logo a informação digital pode ser tornada mais acessível e compreensível através do mapeamento do espaço físico, por esta razão as interfaces exploram uma estrita organização espacial. Os conteúdos são dispostos no espaço, permitindo uma navegação simples e coerente que estimula a realidade.

Para além das características dos *media* digitais interactivos e da liberdade do utilizador seguir a sua curiosidade e interesses, as interfaces relacionam-se com uma estética arquitectónica específica, sobre como introduzir a computação no mundo real, criando experiências imersivas que envolvem os sentidos do ser humano no espaço físico.

3.8| ALICE NO PAÍS DA TECNOLOGIA¹⁰⁶

Desde que a computação se tornou uma infra-estrutura social, como afirmou **Malcolm McCullough** (2004), ou mesmo uma aspiração de segunda natureza, faz sentido que a interactividade tecnológica, que arquitectos, designers e artistas exploram e manipulam nos seus trabalhos, tenha evoluído para um novo *medium*. McCullough defende que as tecnologias interactivas poderiam servir melhor a humanidade e a sociedade, se fossem concebidos espaços públicos interactivos que se relacionassem com a especificidade real do local.

Como arquitectos encontramos-nos à descoberta, tal como a “Alice no País das Maravilhas”, das inovações e mudanças trazidas pelas novas tecnologias e pelo mundo virtual. É importante documentarmos e ilustrarmos como é que chegamos até aqui: a variedade das diferentes aproximações possibilitadas pela Revolução Digital, que práticas arquitectónicas estão a ser exploradas e o que vai acontecer num futuro próximo.

O trabalho de uma nova geração de artistas, designers e arquitectos procura explorar o potencial e os impactos das inovações tecnológicas, ao nível formal, estético e social, nos espaços interactivos. No livro “*Responsive Environments*” (2006) **Lucy Bullivant** começa por definir estes espaços como “spaces that interact with people who use them, pass through them or by them.”

“Architecture sets its own programmatic agenda, without becoming art, and becomes intelligent, cybernetic, like natural artefacts that are themselves able to evolve and adapt to their environment, their inhabitants and other sensory stimuli.” (Bullivant, 2006: 10)

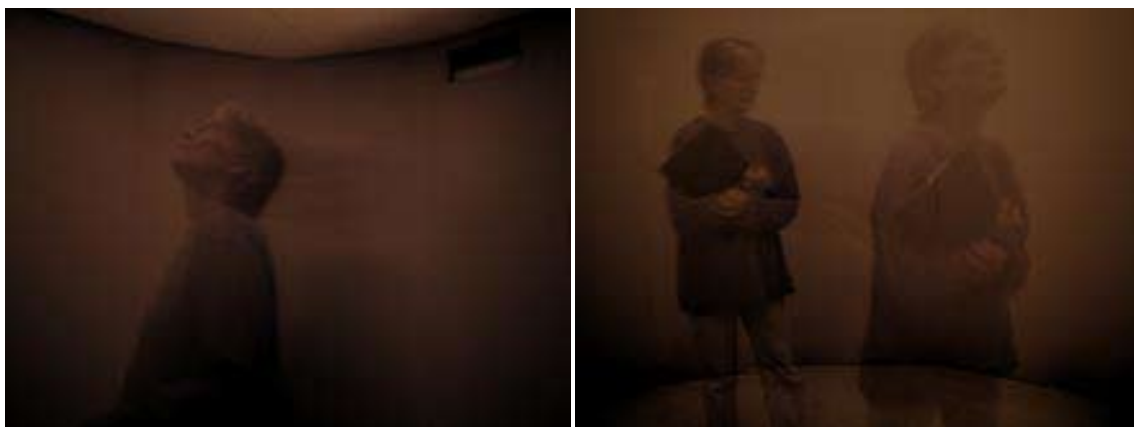
Bullivant¹⁰⁷ refere, também, em “*4DSpace: Interactive Architecture*”, que a natureza dos espaços interactivos, baseada no tempo, está cada vez mais a ter efeitos, ao nível sociológico e espacial, desafiando a identidade da arquitectura tradicional. Ao mesmo tempo, as estratégias que os designers e arquitectos adoptam neste campo caracterizam-se pela procura de um novo limiar entre o espaço físico e virtual.¹⁰⁸

Depois de mais de uma década da Internet ter sido adoptada como o “mundo alternativo”, é agora atribuído às redes virtuais uma grande melhoria da multi-dimensionalidade do mundo real.

¹⁰⁶ Tradução de “*Alice in Technoland*”, artigo introdutório de Lucy Bullivant na publicação “*4DSocial: Interactive Design Environments*” (2007).

¹⁰⁷ Lucy Bullivant é curadora de diversas exposições e eventos, autora e crítica e formalmente curadora “*Heinz of Architectural Programmes*” na *Royal academy of Arts*, em Londres. www.lucybullivant.net

¹⁰⁸ Independentemente da arquitectura, esta quarta dimensão está inexoravelmente a transformar o prévio entendimento que tínhamos da identidade do espaço, como uma penumbra das novas tecnologias suportam a “especialização do tempo” – *WiFi* e outros dispositivos como *Bluetooth* ou *GPS*.



56.| 57. Aplicação "Haunt" de Usman Haque, 2005.



58.| 59.| 60.| 61. Projecto "Sky Ear" de Usman Haque, 2004.

O design interactivo multi-mediado começa a fazer parte de todos os domínios da vida pública e privada como um *medium* espacial, revolucionando e reinventando os nossos espaços de trabalho, lazer e doméstico. (Ibidem)

Recorrendo a tecnologia não convencional para explorar as diversas formas como as pessoas se relacionam entre elas e com o ambiente que as rodeia, **Usman Haque** é um dos artistas que mais se destaca neste campo. Ele procura criar projectos especulativos, concebendo o espaço físico correspondente e, também, construindo o software que lhes dá vida. Os seus projectos investigam o potencial fenomenológico da arquitectura baseada em sistemas que combinam “*hard space*”: pisos, paredes, tectos e “*soft space*”: elementos sensíveis, não palpáveis, como o som, cheiro, cor e ondas electromagnéticas.

Haque acredita que os avanços ao nível das novas tecnologias permitirão conceber ambientes que vão mais longe do que serem apenas percebidos como uma certa categoria de interface, e evoluir para um sistema operacional espacial. Os utilizadores vão ter a possibilidade de criar programas pessoais e explorar os seus próprios sistemas de relações/comunicação social. A sua aplicação **Haunt**, primeira câmara experimental criada numa casa privada em Londres (2005), recorre a factores como humidade, temperatura, electromagnetismo e frequências sónicas, cujo objectivo era criar uma incrível experiência no que parece ser um espaço banal. Haque recorre ao infra-som, a um sistema de controlo de ar que gera lentidão, a fluxos de ar que se deslocam para dar a impressão de movimento invisível e um gerador de radiofrequência variável que cria espaços electromagnéticos ondulantes. Visualmente, o único movimento que é perceptível é a constante “respiração” subtil do sistema de ar. No entanto, através da variação dos contrastes de cor, níveis de luz e criando outras ilusões ópticas, Haque provoca um fenómeno visual inquietante. Ele refere que o seu objectivo era mostrar como a percepção do espaço e dos objectos no espaço é intrinsecamente afectada por factores dos quais não temos consciência imediata.

Estratégias experimentais dão origem a formas únicas e inovadoras de navegar e ocupar o espaço como um *medium* interactivo social. Actividades que através do design interactivo reinventam a nossa percepção do espaço, como o projecto **Sky Ear** (2004) do mesmo autor, em que é aproveitado o electromagnetismo invisível do nosso meio ambiente recorrendo aos telemóveis. Numa altura em que os telemóveis se tornaram ubíquos, Haque está interessado em explorar como este artefacto condiciona o nosso uso do espaço. Até por que, a maioria das pessoas diverte-se a usá-los e a investigar as suas funcionalidades, logo é uma boa forma de conseguir uma grande audiência. Este projecto centra-se, então, numa “nuvem” de centenas de balões de hélio brilhantes e cintilantes, a partir da qual foram suspensos telemóveis, LEDs coloridos e sensores electromagnéticos que emitem luzes de diferentes cores, quando activados. Haque explica “when an audience member uses a phone during the cloud flight, they are not using it just as a remote control device: the cloud is actually responding to the electromagnetic fields created by the phones in the cloud.”¹⁰⁹

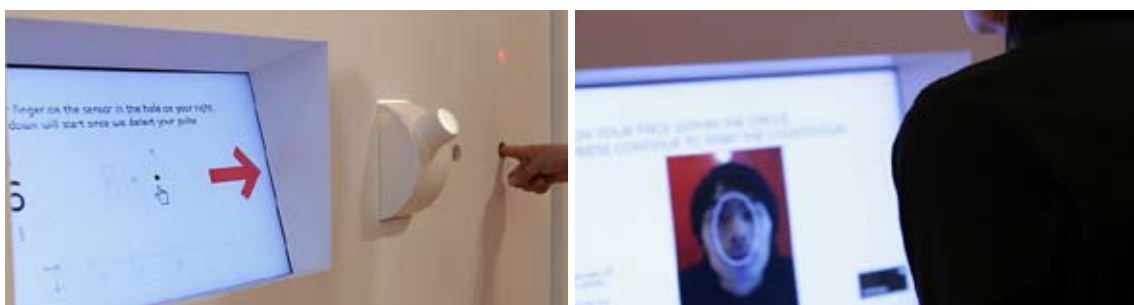
O objectivo da arquitectura e do design interactivos é propor, não apenas metáforas pessoais, mas também tácticas que criam “diferentes sistemas de referência espaço-temporal”, como descreve **Antonino Saggio**¹¹⁰.

¹⁰⁹ Ver mais aplicações em www.haque.co.uk

¹¹⁰ Antonio Saggio é arquitecto, urbanista e também professor da Universidade de Roma *La Sapienza*. Ele é o editor e fundador da série de livros “*The IT Revolution in Architecture*”, assim como autor de uma série de outros livros.



62.| 63.| 64.| 65. "Audience" de Chris O'Shea, 2008.



66.| 67. Aplicações "Biometric Identity" e "Average Face" de Chris O'Shea, 2007.



68. "Beacon" de Chris O'Shea, 2009.

Procura-se construir níveis de potencial personalização num contexto em que a resposta humana é uma interface constantemente activa. Saggio defende que a interactividade, mais do que o hardware ou o software, tem sido o catalisador essencial, fornecendo os preceitos fundamentais subjacentes da comunicação contemporânea e trazendo naturalmente uma nova configuração das relações nas quais o sujeito assume o centro do palco, enquanto o objecto passa para a periferia. (2005: 23-29)

Perante os estudos que se têm realizado, Bullivant relembra que os arquitectos e designers de interacção procuram, através dos seus trabalhos, responder à questão que **Cedric Price** colocou em 1960: “What if a building or space could be constantly generated and regenerated?” Ou dos **Archigram** “What if a building could walk?”

Neste sentido, grupos de trabalho multidisciplinares, trabalhando em sistemas de design integrado, com uma enorme diversidade de especialistas que integram o projecto sempre que necessário, procuram confrontar as novas realidades sociais e tecnológicas, como Walter Aprile e Stefano Mirti, que representam o **Interaction-Ivrea**.¹¹¹

É igualmente importante referir o trabalho que o *Institute of Digital Art and Technology* da Universidade de Plymouth têm desenvolvido. **Arch-OS** representa uma evolução no campo da arquitectura inteligente, arte interactiva e computação ubíqua. Um sistema operativo para a arquitectura contemporânea tem sido desenvolvido para manifestar a vida dinâmica de um edifício e para fornecer aos artistas, engenheiros, arquitectos e cientistas um ambiente único para desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares e nova arte pública.¹¹²

“When art is a form of behavior, software predominates over hardware in the creative sphere. Process replaces product in importance, just as system supersedes structure.”
(**Ascott**, 1969)

Conhecido pelo design de mobiliário táctil e colorido, **Ron Arad**¹¹³ procura também explorar as tecnologias multimédia nas suas instalações. Ele defende que sempre houve uma relação entre a tecnologia e o design. O seu trabalho caracteriza-se pela experimentação constante sobre as possibilidades de utilização de materiais como o aço, alumínio e a sua concepção radical da forma e estrutura de mobiliário, que o levam a estar na vanguarda do design contemporâneo.

Chris O'Shea é igualmente um artista e designer de referência, cujo trabalho incide, sobretudo, no estudo de ambientes interactivos para instituições públicas e privadas. Ele procura criar experiências que desafiam de forma lúdica a nossa percepção dos espaços e dos objectos. O seu software para a aplicação **Audience** (2008), concebida por *rAndom International*, consiste em cerca de 64 espelhos, com tamanho semelhante ao da nossa cabeça. Cada um destes objectos, com posições e ângulos diferentes, move-se de forma particular, estando associado às diversas características do comportamento humano. Por exemplo, uns conversam entre si, outros mais tímidos procuram

¹¹¹ Este é um instituto de pesquisa tecnológica que foi fundado no norte de Itália (entre Mont Blac e Turin) em 2001, tendo sido estabelecido pela Telecom Italia e Olivetti; sendo constituído por designers, investigadores, cientistas de computação e professores. www.interactionivrea.org

¹¹² Ver anexo 02 – “*Arch-OS: An Architecture Operating System*”. www.arch-os.com e www.i-dat.org

¹¹³ Ron Arad (n.1951) vive e trabalha em Londres. Arad surge como sendo um dos designers mais influentes. Em 1981 fundou com Caroline Thorman o atelier de design e produção - *One Off - e*, em 1989 - *Ron Arad Architecture and Design*. Ele é actualmente professor no *Royal College of Art*, em Londres. www.ronarad.com

afastar-se e ainda alguns mais confiantes procuram desafiar a nossa atenção. Quando vários elementos da audiência ocupam o espaço, os espelhos imediatamente seleccionam alguém que eles consideram “interessante”. Depois de escolhido o visitante, todos eles movem sincronicamente as suas “cabeças” na sua direcção e, de repente, essa pessoa consegue ver o seu reflexo em todos os espelhos, sob as diferentes perspectivas. Este projecto procura, assim, inverter o papel do observador e do que está a ser observado, durante esta interacção involuntária. O objectivo é estabelecer diferentes tipos de relações entre o observador e a tecnologia. O’Shea questiona, será que os outros elementos da audiência experienciam a sensação de serem excluídos ou ignorados, quando não são o centro da atenção? O objectivo deste trabalho é investigar se as máquinas, recorrendo a meios simples, conseguem provocar diversas reacções emocionais.

Outros dos seus projectos, como **Average Face** ou **Biometric Identity** (2007), foram desenvolvidos em parceria com *Ico Design*, para *Wellcome Collection*, Londres. O objectivo residia em produzir instalações interactivas que intrigassem os visitantes e que levassem os utilizadores a questionar ideias preconcebidas sobre dados biomédicos e o que significa ser humano.¹¹⁴

“In this age of globalization of mind and matter, body and soul, and you and me, culture is not about being a fixed identity, but about acting, intervening deciding, relating and transacting.” (Bouman, 2005: 14)

O sonho da conectividade desafia a demarcação tradicional do papel da arquitectura. **Ole Bouman**¹¹⁵ procura explorar o conceito de tecnologias baseadas no tempo e não no lugar. Apesar do tempo ter sido considerado como a quarta dimensão, agora surge como sendo a primeira. Percebendo o nosso lugar no mundo, cada vez é mais importante responder à questão “quando”, mais do que “onde”. A disciplina tem de enfrentar “a blow to the very stuff it is made of – matter, space and human relations”. Tal como Bouman afirma “design can steer many forms of objectives, including social behaviors”. Para a arquitectura não é suficiente pensar na “temporalização do espaço”, ela tem de enfrentar a “espacialização do tempo”. Uma das melhores modalidades do tempo é a conectividade. Através da conectividade as pessoas sincronizam-se, nivelam e reassertam a sua relação social. (Idem: 14-22)

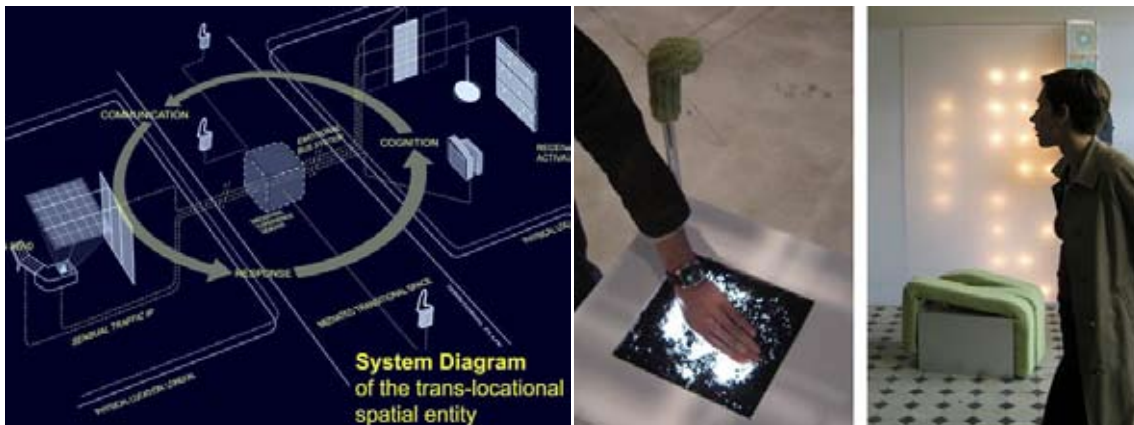
As novas tecnologias são o meio de conseguir mudanças topográficas e ambientais no espaço arquitectónico e, através da distribuição de inteligência e sistemas materiais activos, o espaço muda os seus parâmetros internos e adapta-se, dando resposta directa às necessidades dos seus habitantes e eventos externos. O designer interactivo, **Tobi Schneider**¹¹⁶ acredita que a interacção e as redes tecnológicas vão levar a um novo pensamento de design sobre a identidade de espaços do mundo-real conectados. Schneider é um arquitecto que procura fundir os *media* digitais e o espaço físico, adoptando estes parâmetros como os elementos chave para um novo design.

“The design question is no tone of shaping the increasingly ubiquitous technology in itself. Far more important is how these emerging possibilities will inform new cultures of dwelling as well as social relationships, and thereby the design of architecture to come.” (Schneider, 2005: 73-74)

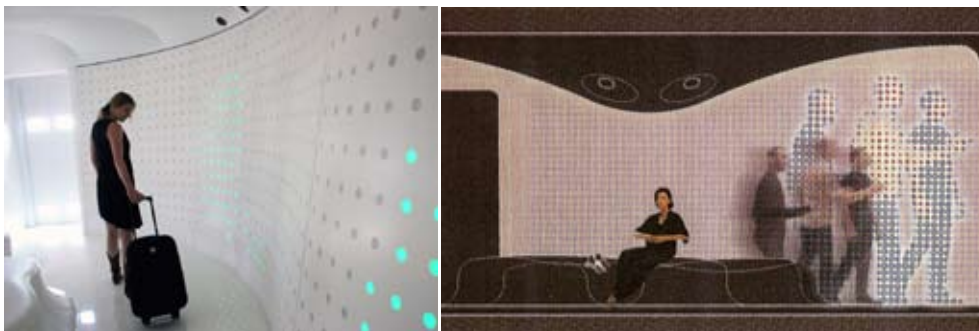
¹¹⁴ Ver projectos em www.chrisoshea.org, www.pixelsumo.com e www.thishappened.org

¹¹⁵ Ole Bauman é um designer e crítico internacionalmente conhecido. www.olebouman.net

¹¹⁶ Dirige os projectos do *Smart Studio*, Estocolmo. Procura desenvolver projectos que explorem os campos da arte, tecnologia e ciência com vista a projectar instalações que geram novas questões e reflexões. www.tobi.net



69.| 70.| 71. "The RemoteHome": um apartamento em duas cidades - de Tobi Schneider, 2003.



72.| 73. Projecto de Jason Bruges "Memory Wall" - Hotel Puerta America, Madrid, 2005.

Nos próximos anos, práticas emergentes da arquitectura interactiva vão continuar a intervir no ambiente urbano. Se em diversas áreas assistimos a uma redefinição dos seus fundamentos como é que a arquitectura, o design e o planeamento urbano podem negar ou ignorar um papel nesta redefinição fundamental das relações humanas?¹¹⁷

Os projectos do grupo **Troika**¹¹⁸ caracterizam-se pela exploração de arte e design interdisciplinares. Com base em disciplinas como o design gráfico e de comunicação, arte, design de equipamento e engenharia, Troika desenvolve uma série de aplicações que procuram atrair e interagir com o utilizador, através da concepção de artefactos e instalações de arte personalizados, que se caracterizam por valores de simplicidade, divertimento e um desejo essencial de provocação.

No trabalho de **Usman Haque** e **Jason Bruges** verificamos que os espaços interactivos podem negar a forma de identidade unidimensional e amorfa. Potencialmente eles podem promover a personalização de ambientes sobre o friorento olhar transparente de vigilância através da reacção em tempo real ao corpo, como um mecanismo de *biofeedback*.

¹¹⁷ Filmes como o "The Matrix" (1999), oferecem um cenário em que a própria realidade se torna uma simulação: o seu programa virtual-real interactivo deixa as pessoas inactivas em incubadoras a experienciar o que é que elas pensam ser real quando na realidade são apenas os seus impulsos cerebrais a reagir com o programa.

¹¹⁸ *Troika* foi fundado em 2003 por Conny Freyer, Eva Rucki e Sebastien Noel. Este é um escritório de arte multidisciplinar que se centra no uso criativo da tecnologia para desenvolver projectos que envolvam e integrem os utilizadores, em que o design e a informação nunca se afastam. www.troika.uk.com



74.| 75. "Liquid 2.0" de Daan Roosegaarde, 2006.



76.| 77. "Dune 4.1 Maastunnel" de Daan Roosegaarde, 2007.

78. "Dune 4.0" - Netherlands Media Art Institute, Amesterdão, 2006/2007.

Esta é uma aproximação a ambientes onde o corpo e a mente precisam de manter uma melhor harmonia, por exemplo em hospitais ou durante viagens.¹¹⁹ O arquitecto Bruges¹²⁰ procura projectar ambientes interactivos nos quais explora não só parâmetros relacionados com a luz, som e espaço, como também os materiais que usa. O seu trabalho investiga a dinâmica e as qualidades efémeras da luz e interactividade, recorrendo a tecnologia de auto-iluminação ou projecções de luz que respondem através de sensores.

“I’ve been experimenting for some time now with using Bio-Feedback mechanisms to make these spaces as immersive as possible. If the response to your interaction is sent back to you in real time your bond with the space is increased, the space starts to work at your biological and psychological level of cognition. Interactivity is necessary to give intelligence to this process so that the feedback loop that occurs does not become predictable but instead grows in complexity as your experience of the space does.” (Glynn, 2005)

É evidente que ambientes digitais flexíveis potencialmente constituem novos tipos de estruturas que elevam o limiar intuitivo dos espaços públicos através do aproveitamento de respostas físicas e mentais. No futuro, o design arquitectónico interactivo vai permitir que as relações entre edifício e programa se tornem num processo mais subtil e comunicativo, levando a uma maior diversidade de ajustes personalizados de funções, desejos e experiências.

“The real strength of the building however is its ability to integrate technology with human interaction. Utilizing human sensors to trigger projections and simulations as the individual moves through the building, the architect employ a range of materials from rubber and cloth to ice, mist and water to simulate a fluid interior. (...) Fundamental to this is his fascination with the increasing cultural consumption of architectural forms by advertisement, LCD screens and human sensors...” (Cristina, 2002: 135)

Os ambientes de design interactivo podem ter um efeito transformativo. Eles levam o visitante a um outro lugar. Envolvendo activamente o público, eles incentivam-no, como o coelho na Alice no País das Maravilhas, a entrar e participar noutro mundo. **Lucy Bullivant** no seu artigo “*Alice in Technoland*” (2007), procura reflectir sobre este carácter de descoberta e aventura de um novo mundo, potenciado pela presença e introdução das novas tecnologias no espaço arquitectónico. Bullivant começa então por descrever a instalação de **Daan Roosegaarde**¹²¹ – **Dune 4.0** – para o *Netherlands Media Art Institute*, Amesterdão. A instalação consiste em dois longos arbustos de fibras que estão ligadas a microfones e sensores de presença, que formam uma espécie de corredor. Sobre a sua paisagem interactiva, Roosegaarde afirma:

“We want it to learn how to behave and to become more sensitive towards the visitor. (...) There are several moods within the landscape; when nobody is there, it falls asleep –

¹¹⁹ Rolf Gehlhaar falava da noção de “*greyspace*”, existem inúmeros espaços que percorremos diariamente mas nem sequer damos conta da sua importância, ou da sua função. São espaços sem cor, zonas de passagem como, por exemplo, corredores. Neste sentido, também Gehlhaar procura explorar intervenções que possibilitem uma relação mais dinâmica com o “espaço neutro” e anteriormente sem cor. Ver também “Arquitectura de Relações Sociais”.

¹²⁰ Ver aplicações em www.jasonbruges.com

¹²¹ Daan Roosegaarde é um artista que trabalha em Roterdão, na Holanda. Ele estudou na *Academy of Fine Arts AKI* em Enschede, *Berlage Institute* e fez uma pós-graduação no *Laboratory of Architecture* em Roterdão. O trabalho de Roosegaarde explora a relação dinâmica entre arquitectura, as pessoas e os novos *media*. As suas esculturas são uma visão embrionária da tecnologia com o corpo humano. www.studio Roosegaarde.net

glooming softly – but as soon as you enter, light appears when you walk, as an extension of your activities. When you make a lot of noise the landscape goes crazy – lightning crashes.”

Ambientes de design interactivo como este promovem a personalização não só da arquitectura, mas também do seu amplo contexto físico. Eles apelam a uma arquitectura de relações sociais que convida o visitante a agir espontaneamente e, portanto, a construir um significado físico, arquitectónico, urbano e social alternativo. Tal é conseguido pela habilidade multidisciplinar de grupos de trabalho que estudam os programas dos espaços, transformando o conceito tradicional de efemeridade, como um fenómeno baseado na natureza, em algo sobrenatural.

Uma das características mais apelativas de muitos destes ambientes interactivos é a sua qualidade antropomórfica. Um dia Roosegaarde encontrou uma senhora a testar os sons do *Dune 4.0* tentando ladrar, disse-lhe que estava a tentar perceber se a instalação lhe iria responder como normalmente o cão que tem em casa faz. São os aspectos comportamentais – o imprevisível, a qualidade de “vida” das instalações – que nos persuadem e, com o envolvimento activo dos visitantes, a identidade do trabalho é completada. Ele tipifica os materiais e o contexto como “*hard construction*”, enquanto ao software e ao comportamento humano atribui a designação de “*soft construction*”.

Posteriormente, esta instalação estendeu-se também ao espaço público e foi adaptada para integrar um corredor – *Maastunnel* - em Roterdão. Desta forma, procurava-se que as pessoas, transeuntes, interagissem com/neste espaço de 40 metros de comprimento, que reagia aos sons e movimentos, transformando aquele simples corredor de passagem num espaço dinâmico.

Em ambientes interactivos, como em Alice no País das Maravilhas, os códigos culturais são fluidos e a função é definida com base no conceito aberto-fechado que é directamente influenciado pelo comportamento no momento. (Bullivant, 2007: 9)

O projecto – *MirrorSpace* – (2002) do atelier **HeHe** (Helen Evans e Heiko Hansen) recorre a mecanismos que permitem aos observadores assumirem, simultaneamente, as posições de sujeito e objecto. Esta é uma instalação tele-presente concebida para ser o suporte de múltiplos níveis de comunicação – pública, pessoal, próxima e íntima. Este projecto consiste na instalação de uma pequena câmara no centro do ecrã/espelho, que pareceu ser imperceptível, visto que normalmente as pessoas estão apenas preocupadas com a sua aparência e com a outra pessoa que vêem no espelho. No entanto, a câmara possibilita uma forma fundamental de comunicação não verbal: contacto visual entre pessoas afastadas. Apresentando o *MirrorSpace* numa galeria, HeHe encontrou amigos e familiares a sobreporem livremente os seus rostos na superfície espelhada, ou mesmo a beijarem-se. Concluindo, assim, que o seu espelho é uma metáfora ideal para um novo sistema de comunicação.¹²²

Em contraste com a arte *media* visual, os ambientes interactivos “servem-se” do corpo do visitante e asseguram a sua acção/movimento no espaço. O objectivo é transformar as narrativas dominantes de um edifício específico ou zona urbana através da “imposição” de novos elementos audiovisuais que o re-contextualizam.

¹²² Mais projectos disponíveis em www.hehe.org



79. | 80. Projecto “Miroir aux Silhouettes” (*Mirrorspace*) de HeHe, 2002. Usar a proximidade como uma interface para a comunicação mediada por vídeo.

Adoptando frequentemente laboratórios como espaços de trabalho, os projectistas recorrem a grupos interdisciplinares para pesquisa e prototipagem de novos conceitos com base em diferentes usos nos vários domínios públicos. Numa altura em que a utilização do computador e meios informáticos se intensifica, devemos indagar sobre a forma como as pessoas, os seus desejos e os seus espaços comuns podem coexistir.

Com formação numa área distinta **Rolf Gehlhaar** desenvolveu nos anos 80, o primeiro ambiente musical verdadeiramente interactivo – **Sound=Space**. Este é um instrumento electrónico musical que pode ser tocado, por uma pessoa ou grupo de pessoas ao mesmo tempo, através da sua deslocação/movimento num determinado espaço. Esta aplicação consiste num sistema de sensores ultra sónicos, que de forma precisa identificam a posição e o movimento do(s) utilizador(es) no espaço, e que enviam esta informação a um computador e sintetizador que produzem o som adequado.¹²³

Actualmente Gehlhaar está a desenvolver alguns projectos em parceria com o artista transdisciplinar **Luis M. Girão**. Girão estudou arquitectura, música, artes visuais e produção/tecnologias de música. Participou em várias workshops e residências de flauta transversal, composição, improvisação e novas tecnologias. Fundou a **Artshare**¹²⁴, uma empresa de investigação tecnológica aplicada às artes e, actualmente, centra-se no desenvolvimento de sistemas multissensoriais interactivos.

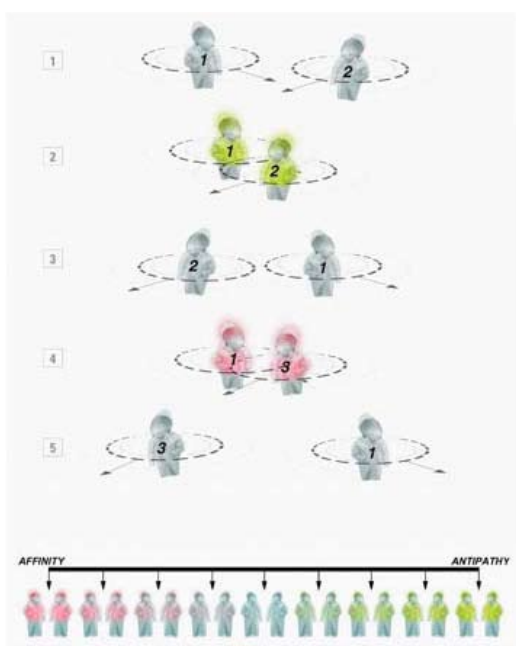
“Man’s specific humanity and his sociality are inextricably intertwined. Homo sapiens is always, and in the same measure, homo socius.” (Garcia, 2007: 44)

¹²³ Gehlhaar é um artista digital, músico e compositor. Ver anexo “Sound=Space”. www.gehlhaar.org

¹²⁴ **Artshare** é uma empresa vocacionada para a investigação e aplicação de novas tecnologias enquanto ferramentas de expressão artística. O seu campo de acção passa também pela promoção e produção de eventos de arte performativa, instalações, workshops, conferências, acções de sensibilização e outros de interesse pedagógico. www.artshare.com.pt



81.| 82. "Ada - o espaço inteligente", projecto de ETH Zurique - pavilhão na Swiss Expo em 2002.



83.| 84.| 85.| 86. "Braincoat" de Diller e Scofidio, 2002.

Mark Garcia¹²⁵ defende que desde a *Swiss Expo*, em 2002, com os projectos – *ADA* e *Braincoat* – a promessa de relacionar o compromisso social e a arquitectura interactiva começou a ganhar forma. O projecto – *ADA* – (ETH Zurique) combina o alto nível de integração do comportamento, a variável do tempo e a funcionalidade de adaptação num único espaço. *ADA* consegue identificar a circulação e a densidade dos visitantes, assim como identificar, guiar, agrupar e reagrupar cada indivíduo e/ou um grupo de pessoas. Este trabalho caracteriza-se pela sensibilidade de visão, som e toque e pode ainda propor diferentes tipos de jogos e expressar o seu comportamento e estado emocional através de um anel contínuo de projecção de vídeo.

Por sua vez, no projecto – *Braincoat* – de Diller e Scofidio, infelizmente rejeitado pelos potenciais patrocinadores, os visitantes do edifício Blur, suspenso sobre o Lago Neuchatel, teriam que preencher um questionário detalhado antes de entrarem. A informação que facultavam seria, posteriormente, inserida no sistema computacional do edifício que através de um dispositivo iria alertar cada pessoa da proximidade de outro visitante cuja personalidade e interesses poderiam ser compatíveis. Recorrendo a colunas, dispositivos luminosos e almofadas vibratórias, os utilizadores do edifício poderiam perceber, directamente e em tempo real, a possibilidade de encontrar um eventual amigo ou namorado ao deslocarem-se no espaço. O efeito seria uma espécie de radar social, possivelmente resultando numa intimidade anónima e/ou involuntária.

Os espaços interactivos, em comparação com os projectos utópicos do pós-guerra, em que se estudavam grandes projectos urbanos, são intervenções de pequena escala. No entanto, como defende **Helen Castle**, este facto não inferioriza o seu potencial de transformar e orientar as experiências das pessoas, ou seja, de enriquecer e mudar a forma como as pessoas interagem com os outros e com o próprio espaço que as rodeia. É no encorajamento da sociabilidade que reside o grande potencial da interactividade. (2007: 5) Os sistemas interactivos não devem falhar o aspecto social, sob o risco de empobrecer o rico tecido social no qual vivemos e operamos.

¹²⁵ Mark Garcia é o Co-ordinator de MPhil/PhD no *Department of Architecture* e o *Research Manager* no *Department of Industrial Design*, no *Royal College of Art* em Londres. Ele tem trabalhado para *Branson Coates Architecture*.

4.0| REFLEXÃO FINAL

A Revolução Digital, como a Revolução Agrícola e a Industrial que a precederam, cria uma pressão poderosa para a mudança e abre também novas possibilidades para a forma e organização urbanas. Sob as emergentes novas condições, os conceitos e métodos vigentes para a análise e design urbanos podem já não ser suficientes. Neste sentido, este estudo procurou identificar e debater a necessidade de adoptar um novo processo metodológico, assim como evidenciar um novo desafio conceptual. Precisamos, agora, considerar também o papel dos lugares virtuais, assim como dos lugares físicos, das conexões electrónicas, tal como as redes de transportes, os encontros e transições assíncronos em adição aos síncronos. Estes recentes parâmetros procuram apontar novas formas de comunicação, relacionamento, sociabilização e aprendizagem.

O contexto social actual é o de uma sociedade marcada pela realidade do consumismo exacerbado de objectos, da alta velocidade de circulação das informações e do culto do valor aparente das imagens. Frequentemente, nos espaços que nos rodeiam há uma sobrevalorização dos sentidos perceptivos, uma espécie de atrofia pela hipertrofia do corpo que experimenta o mundo, e que pode levar ao desgaste e aniquilamento do nosso envolvimento afectivo - realidade que devemos procurar combater. Neste cenário de apatia dos habitantes perante o processo de envolvimento com o lugar, a arquitectura contemporânea, ao investigar os processos criativos, encontra-se numa situação difícil.

Se seguirmos o rastro histórico da relação do corpo com o espaço, o início do século XX caracteriza-se pela produção de uma arquitectura baseada num Homem-tipo, em que o corpo como totalidade sensoria tem pouca influência. Posteriormente, nos anos 60, o desenvolvimento técnico propiciado pela Revolução Industrial chegou a um ponto em que a tecnologia se tornou indissociável do modo de vida da sociedade de consumo. Mais recentemente, **Marshall McLuhan** no seu livro *“Understanding Media”* (2001) defende que artefactos como a televisão, automóvel e computador são extensões do corpo humano, na medida que interferem na sua capacidade de existir.

A arquitectura, enquanto construção humana, estabelece uma relação muito próxima com o corpo do Homem; ou seja: o espaço deve ser construído em busca de harmonia, através de um jogo que implica consciência e sensibilidade, integração hierarquizada e correcta de diversos factores. Neste sentido, a modificação da escala e/ou ritmo que as extensões tecnológicas introduzem na vida do Homem deve, inevitavelmente, estar presente no desenho das cidades, tal como anteriormente os caminhos-de-ferro, que aceleraram e ampliaram a escala das funções entre o campo e a cidade. As extensões tecnológicas mudam as formas de organização urbana e o envolvimento dos habitantes.

O mundo em que vivemos actualmente é incrivelmente complexo. As nossas relações sociais, desejos, fantasias, necessidades, esperanças e receios são bastante diferentes daqueles que existiam no início do século XX. O papel que a tecnologia desempenha actualmente, ao procurar dar forma à nossa experiência na vida quotidiana, não tem precedentes.

A interactividade não é algo recente, é uma das formas mais antigas do comportamento humano. Ou seja, a relação das pessoas com os artefactos e com o ambiente que as rodeia sempre foi caracterizada por uma interacção determinística, com base na utilização perceptível da forma do objecto e/ou consciencialização da configuração dos espaços, que se assumem como veículo de funcionalidade, mas também de transmissão de significados culturais e de valores simbólicos. (Branco, Providência, Ginoulhiac, 2004: 51)

Na história da Humanidade, a interactividade, tal como a tecnologia, desempenhou sempre um papel fundamental nas diversas áreas do conhecimento e em diversos campos, como: trocas comerciais, comunicação, ensino/aprendizagem, entretenimento, entre muitos outros. Este trabalho procurou, assim, explorar a relação da interactividade, sobretudo ao nível do entretenimento, com as novas tecnologias e artefactos digitais, tal como as suas potencialidades na criação de espaços interactivos.

Como refere **Nicholas Iuppa** (2001), se percorrermos os diferentes episódios da história da interactividade, relativamente ao entretenimento, verificamos que esta esteve sempre presente na sociedade; contudo, de formas distintas. Basta lembrarmos os antigos contadores de histórias, que reuniam as pessoas à volta da fogueira cativando-as com as suas narrativas que procuravam adaptar-se de acordo com a disposição/humor da multidão. Se, numa determinada noite o clã parecia estar disposto e ansioso por ouvir uma história com um final feliz, mais do que uma tragédia, o contador de histórias tentava interpretar os seus gestos, comentários e/ou expressões e reagir de acordo com o que a audiência “pedia”, inventado um desenlace correspondente.

Posteriormente, com o passar dos anos, as pessoas começaram a eleger as suas histórias, que foram repetidas vezes sem conta entre gerações, tornando mais difícil a tarefa de ajustar o final de acordo com cada situação particular, passando apenas os detalhes a serem ajustados.¹²⁶ Actualmente, são os artistas de *stand-up comedy* que “encarnam” este papel de entretenimento da sociedade, percebendo o que a audiência procura, e mais uma vez seleccionando do seu inventário a “resposta” mais adequada em tempo-real. Contudo, nos últimos anos, os sistemas de entretenimento automatizado, desde as revistas aos jornais, do projector de vídeo à televisão,

¹²⁶ Processo semelhante ao que acontece actualmente, por exemplo, nas peças de teatro em que os actores representam para uma determinada plateia.

foram progressivamente substituindo os actores e a habilidade imediata de representar para uma audiência. O autor da produção escrita deixou de ser um “actor” e, a arte interactiva de contar histórias para uma multidão deu lugar a um acto passivo (não há um *feedback* contínuo entre o autor e o leitor).

No entanto, contar histórias era, e ainda é, uma interessante relação recíproca entre o *performer* e a plateia e, quando a audiência e os actores estão em sintonia, a sinergia é normalmente incrível. Neste sentido, a criação de espaços interactivos, cujo potencial se procurou estudar, é muito semelhante a este cenário antes descrito, na medida em que o seu objectivo é precisamente procurar que os artefactos digitais integrados no espaço público interajam com os seus utilizadores, respondendo e criando uma narrativa de acordo com as suas diferentes necessidades e desejos, tal como fazia o contador de histórias. Este estudo acredita e apela à recuperação da interactividade ao nível do entretenimento nos espaços urbanos, no sentido de transmissão circular de informação entre dois sistemas.

A arquitectura, entendida como uma máquina que se adapta, ou seja: um sistema operacional e sensorial que estimula e é estimulado pelo comportamento humano, procura construir mecanismos de interacção que respondam ao contínuo *feedback* e negociação entre a presença material e a resposta do comportamento. Preocupados com a vida nas cidades, alguns artistas discutem a arquitectura actual com base em estudos que propõem a constante renovação do modo de observar e experimentar a cidade, considerando a flexibilidade, a diversão e a participação como questões fundamentais. Desta forma, destaca-se a necessidade de compreender as práticas sociais dos utilizadores. A relação do sujeito com o mundo - corpo e espaço - é feita através de um somatório de mediações. É evidente que qualquer resposta para a actual introdução de elementos/instrumentos de *media* deve passar por uma discussão do corpo. Como foi referido, o corpo como mediação do espaço é referencial, sendo fundamental para o conhecimento do espaço e, conseqüentemente, para a elaboração do projecto. O corpo deve passear pela cidade; a experiência urbana é o próprio dançar por entre as ruas, apropriar-se corpórea e musicalmente delas e fazer a sua própria cena. Mais do que a compreensão das características técnicas e da gramática própria dos dispositivos, é necessária uma abordagem que procure compreender o fenómeno na sua plenitude, de forma a que esses sistemas sejam configurados adequadamente.

Esta área de interesse - espaços interactivos - faz parte de uma maior e mais recente mudança do design do mundo industrializado para a concepção/design da experiência, uma aproximação conceptual que procura criar uma relação emocional com os indivíduos, conectando o nível da percepção com o valor pessoal. Envolver sistemas interactivos e criar interfaces credíveis requer uma consciencialização e estudo de diferentes tipos de utilizadores, contextos e funções, assim como aspectos fenomenológicos de condições sociais e ambientais.

Desde que a computação se tornou uma infra-estrutura social, facilmente percebemos que a interactividade tecnológica procure investigar e aplicar a exploração científica de várias formas: social, biológica, física e química, em busca de necessidades de natureza social mais do que fins estritamente racionais. Historicamente, a linguagem entre as pessoas e as máquinas tem sido determinada, sobretudo, por estrangimentos tecnológicos, em que o ser humano tem de se adaptar a essa linguagem; contudo, agora é possível “inverter” o processo e fazer com que sejam as máquinas a adaptarem-se à linguagem do Homem.

Neste estudo, foi referida uma selecção de projectos que respondem ao fluxo e dinamismo dos ambientes urbanos, explorando a tecnologia de forma a que esteja mais próxima do nosso corpo e sentidos e, nos quais o papel da audiência é determinante. Estas aplicações híbridas exploram o campo subjectivo, o domínio da mente e do corpo, revelando determinados dispositivos quase “mágicos” – mágicos na sua resistência à banalidade. No contexto de ambientes urbanos a sua presença oferece uma estratégia para a investigação humana que não é hermética, fixa ou semiótica, mas antes mutável e com base em narrativas. Os edifícios afectam as acções das pessoas e vice-versa. O sentido tradicional da arquitectura sobre a responsabilidade social, filtrado através da noção de “*play*”, é reinventado numa nova forma de usar o espaço, numa modalidade em constante evolução e transformação.

“The designers and artists (...) are perfectly positioned to help achieve technological futures that reflect the complex, troubled people we are, rather than easily satisfied consumers and users we are supposed to be.” (Dunne e Raby apud Freyer, Noel e Rucki, 2008: 267)

O sucesso destas aplicações está também relacionado com as novas formas efectivas de colaboração de diferentes disciplinas – interdisciplinaridade: artistas, arquitectos, designers e mesmo cientistas trabalham juntos na exploração e estudo de ambientes interactivos. Apesar destes projectos estarem historicamente associados ao trabalho de artistas de *media*; actualmente, os arquitectos procuram inspiração através do uso de técnicas digitais, tecnologias e sensores, transformando esta tecnologia num *medium* em tempo-real.¹²⁷

Tendo a forma de instalações e arte pública, estes espaços e as suas estruturas podem proporcionar uma agradável pausa no nosso quotidiano. Muitas vezes são como uma diversão ou entretenimento; quando estão ligados ao espectáculo, divertimento, admiração ou curiosidade. A interacção entre observador e aquilo que está a ser observado pode ser física ou remota, quando o objecto responde a uma presença física ou a um dispositivo electrónico como um telemóvel. Em cada nível, isso encoraja-nos a libertarmo-nos do nosso isolado “eu” e a interagir com um fantástico grupo social, talvez apenas pela curiosidade de ver um candelabro ressoar com luz numa galeria ou contribuímos para uma escultura interactiva na escala urbana. (Castle, 2007: 4) Iguamente relevante é o seu potencial para diversas terapias (pessoas com dificuldades motoras e/ou outras limitações) e a possibilidade de adaptação a problemas específicos. Grupos de artistas, como Rolf Gehlhaar e Luís Girão, estudam a aplicação destes projectos para casos particulares, para que tenhamos todos acesso a semelhantes produtos, serviços, experiências, etc.

“The power of many of the responsive environments (...) is precisely that they are not purely reactive or entirely predetermined. Both they and their users learn from experience and redefine their sense of place. In the process of their engagement they construct new meanings of personal as well as group significance.” (Bullivant, 2006: 17)

A *Web* e as novas tecnologias digitais, integrantes da circunstância contemporânea, são geralmente apontadas como responsáveis pelo nosso distanciamento e pela alteração da configuração e parâmetros orientadores dos espaços das nossas cidades. No entanto, são as forças sociais do

¹²⁷ Contudo, como defende Usman Haque os arquitectos não precisam de ter a precisão dos cientistas para explorar a poesia da interacção. Projectos interactivos interessantes podem ser desenvolvidos recorrendo a artefactos simples, interfaces não sofisticadas, sensores, dispositivos de *biofeedback* e actuadores que recorrem a tecnologia relativamente simples.

individualismo e a persistente cultura de trabalho e stress que, muitas vezes, nos distanciam uns dos outros, mais do que os artefactos que estão nas nossas mãos e que nos rodeiam. Se, a presença destes avanços tecnológicos no nosso quotidiano é uma realidade irrefutável, o caminho será, então, tirar proveito das vantagens que disponibilizam.¹²⁸ As novas tecnologias surgem como as ferramentas para o intercâmbio, coesão e comunicação, que devemos procurar explorar na concepção de espaços que potenciam momentos de “respiro” neste mundo cada vez mais stressante.

“My interest is in the future because I am going to spend the rest of my life there.” (Charles F. Kettering, 1876-1958)

A época em que a arquitectura estava relacionada com a agenda social está agora bastante distante da realidade. Se antes os arquitectos eram contratados pelas entidades locais para desenvolverem projectos urbanos de grande escala – como cidades utópicas e empreendimentos de grandes torres de habitação – que eram financiados por entidades públicas; os espaços interactivos são, pelo contrário, intervenções de pequena escala. Contudo, este facto não inferioriza o seu potencial, o seu poder de transformar as experiências e percepções das pessoas no contexto urbano.

Tal como os edificios de referência e os espaços públicos, os espaços interactivos reflectem as nossas aspirações, assistem ao nosso percurso diário e suportam as nossas memórias. A acção e interacção nestes espaços pode mesmo enriquecer a nossa percepção dos espaços urbanos e da própria cidade. Não apenas através da abordagem do elemento que permite a interacção ou da componente arquitectónica, mas do rico efeito recíproco entre espaços, artefactos e comunicação social. No entanto, parece importante salientar que o que se defende neste estudo não é a criação de uma “cidade interactiva”, em que todos os edificios e espaços adoptam esta semântica; mas antes, a adopção ponderada de diversas linguagens e tipologias arquitectónicas, relacionadas com a nossa sociedade e cultura, que permitam diferentes experiências, vivências e promovam a interacção, socialização e comunicação entre as pessoas. É também neste sentido, que esta abordagem defende que esta integração deve ser, sobretudo, ao nível dos espaços públicos e equipamentos colectivos e não nos espaços de habitação ou na esfera individual.

Estes projectos não ambicionam obviamente a mudança irrevocável da qualidade de vida ou da vida; o que eles podem, contudo, é oferecer (tornar possíveis) novas/outras formas das pessoas interagirem entre elas e também com o espaço que as rodeia e, neste sentido, apelar para aspectos importantes da vida humana. Como defende **Helen Castle** (2005: 4), num contexto urbano, em que algumas das cidades são densamente populosas, ultrapassando os 10 milhões de habitantes, estes ambientes procuram transformar a pessoa anónima que passa na multidão num indivíduo singular, criando oportunidades e encorajando a interacção. Nos espaços públicos e equipamentos colectivos, como por exemplo museus e galerias de arte, estas instalações permitem que cada visitante interaja de uma forma completamente diferente com as obras de arte expostas. Se convencionalmente é pedido ao visitante que observe a obra com uma relativa distância, com as obras de arte interactivas procura-se uma participação mais direccionada para o público, onde o barulho e o toque, se não são previamente pedidos, são geralmente sugeridos aos visitantes.

¹²⁸ Ao pensarmos, por exemplo, no papel da Internet no nosso quotidiano; se, por um lado, este sistema leva a que as pessoas prefiram os *chats* a encontrarem-se no espaço público das cidades; por outro, quando as pessoas se encontram em locais distantes possibilita que elas comuniquem facilmente através dos mesmos meios. O ideal será, portanto, um equilíbrio ponderado.

A aspiração da arte interactiva foca amplamente a experiência dos indivíduos. O seu desafio mais amplo reside na sua capacidade educativa. Como **Lucy Bullivant** refere (2005), os projectos digitais que têm sido exibidos em museus e galerias de Londres têm tido sucesso em levar uma maior diversidade de públicos às galerias. Contudo, é no encorajamento de sociabilidade que reside o grande potencial da interactividade, onde ela tem a habilidade de transcender o quotidiano – levando a que os indivíduos façam uma pausa num gaveto ou se divirtam na entrada de uma galeria; o divertimento e/ou a possibilidade de sorrir de grande contentamento são os objectivos.

No mundo dominado pela globalização, **Moneo** (1999) acredita que a vida é feita de escolhas, tal como também defende **Derrick de Kerckhove** (1995) na sua investigação sobre a Teoria da Informação. Este autor acredita que os novos *media* (sobretudo os computadores), transformaram os sedentários viciados em televisão em sedentários politicamente activos. De Kerckhove defende que a principal diferença entre estes dois artefactos é a interactividade, a possibilidade de participação, que garante a autonomia individual dos utilizadores digitais que não se limitam a observar. A própria navegação virtual depende de escolhas (apesar de estas nem sempre serem conscientes), navegar na Internet significa exactamente tomar decisões. O Homem “homogeneizado” e “despersonalizado” da era televisiva dá agora lugar, na era digital, a um Homem participativo.¹²⁹

A arquitectura deve ser entendida como a expressão física e dinâmica da cultura da sociedade, um corpo/conjunto de teorias, práticas, ideias e filosofias, que devem ser tratadas como um todo. O objectivo é seleccionar e implementar os parâmetros que devem orientar a sua prática. O progresso será apenas conseguido quando os sistemas de arquitectura interactiva forem pensados não de forma primária ou singular, mas como um elemento integrante de uma visão ampla que tira vantagens da actual tecnologia, em pesquisa constante.

Ao longo da história, todas as grandes invenções e revoluções foram sempre vistas, primeiramente, com algum cepticismo. Daí que, não espanta o facto de, normalmente, as entidades públicas e as organizações de pesquisa negligenciarem este tipo de projectos em favor de projectos menos arriscados, menos dispendiosos, deixando que as grandes multinacionais aproveitem as capacidades dos espaços interactivos e as apliquem em soluções destinadas à publicidade e promoção de espectáculos.¹³⁰

Em geral, sempre nos sentimos reticentes ou, por oposição, atraídos pelo “novo”: pelos novos artefactos, novas tecnologias e pelo seu potencial, pelo que nos permitem fazer, pelas portas que abrem, descobertas e evoluções que permitem, etc. Apesar de, muitas vezes, os grandes investimentos que estes projectos implicam serem apontados como excessivos, desnecessários e não prioritários; se considerarmos, por exemplo, o investimento na exploração espacial, facilmente percebemos o nosso fascínio pelo desconhecido: acreditamos que estes campos nos

¹²⁹ Neste contexto, a exploração do tema “ciberespaço” remete não só para a infra-estrutura material da comunicação digital, mas também para o universo oceânico de informações que alberga. Estas incursões reflexivas alertam-nos para o facto de o ciberespaço potenciar novas participações no real, novas possibilidades de posicionamento e de tomada de decisões pelos sujeitos que o experimentam. Estas concepções apontam também para “novas” formas de comunicação, relacionamento, sociabilidade e aprendizagem.

¹³⁰ Processo semelhante ao que acontece com muitos dos videojogos disponíveis no mercado. Originalmente, alguns destes sistemas foram pensados e estudados com outros fins e para diferentes contextos. Por exemplo, algumas consolas de jogos destinavam-se a integrar o espaço público e a solicitar a interacção entre as pessoas e não a participação individual, como muitas vezes acontece.

poderão trazer algo de novo. Como referiu **Rolf Gehlhaar** no workshop “*Instruments for Everyone*” (2009)¹³¹, quando questionado sobre a possibilidade dos instrumentos que apresentava serem construídos sem o recurso às tecnologias digitais: “não faz sentido inventarmos de novo a roda, devemos antes procurar investigar e explorar os meios de que dispomos” - a evolução das diversas disciplinas é conseguida através da investigação e estudos contínuos. É imperativo acompanhar o desenvolvimento das novas tecnologias, procurando entender como se dá a sua apropriação, (re) organização social, (re)ordenamento em termos de relações com o espaço e linhas de fuga, de forma a que seja possível orientarmos os novos projectos com vista ao bem comum.

“The best way to predict the future is to invent it.” (Alan Kay, 1971)

É difícil antecipar e dizer quanto tempo vai demorar para que os artefactos digitais e os espaços interactivos sejam adoptados, até porque estamos sempre um passo atrás do que gostaríamos. No entanto, é fácil perceber que eles são uma parte integrante de como vamos fazer os nossos edifícios no futuro. O futuro da arquitectura deve procurar utilizar métodos únicos e aplicações que incluem dinamismo, flexibilidade e actividades constantemente envolventes. Compete aos arquitectos, designers e utilizadores do espaço perceber os seus fundamentos para extrapolar os precedentes existentes, numa visão futura. Neste sentido, novas combinações de espaço físico e ciberespaço vão certamente surgir em todos os aspectos da vida urbana, apesar de não sabermos exactamente que formas vão ter e como se vão desenvolver. O seu potencial “para o bem e para o mal” permanece em aberto. No entanto, podemos influenciá-lo com as nossas escolhas enquanto indivíduos, instituições e governantes.

¹³¹ Ver anexo “*Sound=Space*”, página 114.

BIBLIOGRAFIA

LIVROS

- BENEDIKT**, Michael (ed.), *Cyberspace: First Steps*. Cambridge, MA: MIT Press, 1991.
- BETSKY**, Aaron, *UNStudio: The Floating Space*. Taschen, 2007.
- BULLIVANT**, Lucy, *Responsive Environments: Architecture, Art and Design*. London: V&A Publications, 2006.
- CANNATÀ**, Michele e **FERNANDES**, Fátima, *A Tecnologia na Arquitectura Contemporânea: Dominique Perrault, Baumschlager & Eberle, Mansilla + Tuñon, Carrilho da Graça*. Lisboa: Estar Editora, 2000.
- CASTELLS**, Manuel, *The Rise of the Network Society*. London: Blackwell Publishers, 1996a.
- CASTELLS**, Manuel, *The Power of Identity*. London: Blackwell Publishers, 1996b.
- ERLHOFF**, Michael; **HEIDKAMP**, Philipp e **UTIKAL**, Iris (ed.), *Designing Public: Perspectives for the Public*, Köln International School of Design. Basel: Birkhauser, 2008.
- FREYER**, Conny; **NOEL**, Sebastian e **RUCKI**, Eva – Troika, *Digital by Design: Crafting Technology for Products and Environments*. Londres: Thames & Hudson, 2008.
- FURTADO**, Gonçalo, *Notas sobre o Espaço da Técnica Digital*. Porto: E.A., 2000.
- FURTADO**, Gonçalo e **BRAZ**, Rui (coord.), *Arquitectura – Máquina e Corpo: Notas sobre as Novas Tecnologias na Arquitectura*. Porto: FAUP Publicações, 2006.
- GREENFIELD**, Adam, *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing*. Berkeley, CA: New Riders, 2006.
- IUPPA**, Nicholas V., *Interactive Design for the New Media and the Web*. Focal Press: 2001.
- KERCKHOVE**, Derrick de. *A Pele da Cultura: uma Investigação sobre a Nova Realidade Electrónica*. Lisboa: Relógio D'Água, 1997. (*The Skin of Culture*, 1995)
- KOLAREVIC**, Branko (ed.), *Designing and Manufacturing Architecture in the Digital Age*. Nova Iorque: Taylor & Francis, 2003.
- LÉVY**, Pierre, *Cibercultura*. Lisboa: Edições Instituto Piaget, 2000. (*Cyberculture*, 1997)
- LISBOA**, Fernando, *Desenho de Arquitectura Assistido por Computador*. Porto: Faup Publicações, 1997.
- LYNN**, Greg, *Animate Form*. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 1999.
- MCCULLOUGH**, Malcolm, *Digital Ground: Architecture, Pervasive Computing, and Environmental Knowing*. Cambridge, MA: MIT Press, 2004.
- MCLUHAN**, Marshall, *Understanding Media: The Extensions of Man*. Londres: Routledge, 2001.
- MIRANDA**, José Bragança de, *Críticas das Ligações na Era da Técnica*. Lisboa: Tropismos, 2002.
- MITCHELL**, William J., *City of Bits: Space, Place and the Infobahn*. Cambridge, MA: MIT Press, 1995.
- MITCHELL**, William e **MCCULLOUGH**, Malcolm, *Digital Design Media* (2ª ed.). Nova Iorque: Wiley, 1995.
- NEGROPONTE**, Nicholas, *Ser Digital*. Lisboa: Editorial Caminho, 1996. (*Being Digital*, 1995)
- SAFFER**, Dan, *Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices*. California: New Riders, 2007.
- SOLÀ-MORALES**, Ignasi de, *Diferencias, Topografía de la Arquitectura Contemporánea*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2003. (1ª edição: 1995)
- SPILLER**, Neil (ed.), *Cyber Reader: Critical Writings for the Digital Era*. Londres: Phaidon Press, 2002.

SPILLER, Neil, *Digital Architecture Now: A Global Survey of Emerging Talent*. Londres: Thames & Hudson, 2008.

TÁVORA, Fernando, *Da Organização do Espaço*. Porto: FAUP, 1999 (4ªed.) (1ª ed. 1962).

VAN BERKEL, Ben e **BOS**, Caroline, *UNStudio: UNFold*. Rotterdam: NAI Publishers, 2002.

VAN BERKEL, Ben e **BOS**, Caroline, *UNStudio – Design Models, Architecture, Urbanism, Infrastructure*. Londres: Thames & Hudson, 2006.

ZELLNER, Peter, *Hybrid Space: New Forms in the Digital Architecture*. Londres: Thames & Hudson, 1999.

ARTIGOS EM PUBLICAÇÕES PERIÓDICAS OU COMPILAÇÕES DE TEXTOS

BABBAGE, Charles, “Of the Analytical Engine, 1864” in CAMPBELL-KELLY, Martin (ed.), *Passages from the Life of a Philosopher*. Londres: William Pickering, 1994. Também disponível em: SPILLER, Neil (ed.), *Cyber Reader: Critical Writings for the Digital Era*. Londres: Phaidon Press, 2002, pp. 24-27.

BAPTISTA, Luís Santiago, “Mediações Tecnológicas: Entre o mundo físico e o campo digital” in *Arq|a – Arquitectura e Arte*, nº 69, ano IX. Lisboa: Maio de 2009, pp. 6-7.

BAUDRILLARD, Jean, “The Transparency of Evil” in *Essays on Extreme Phenomena*. Londres: Verso, 1993, pp. 119.

BOLTER, J David, “Essays of Operation - 1989” in *Turing’s Man: Western Culture in the Computer Age*. Londres: Penguin, 1993. Também disponível em: SPILLER, Neil (ed.), *Cyber Reader: Critical Writings for the Digital Era*. Londres: Phaidon Press, 2002, pp. 42-45.

BOUMAN, Ole, “Architecture, Liquid, Gas” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSpace: Interactive Architecture*, vol. 75, profile nº 173. Londres: Wiley-Academy, Janeiro/Fevereiro de 2005, pp. 14-22.

BRANCO, Vasco; **PROVIDÊNCIA**, Francisco; **BRANCO**, Rosa Alice e **GINOULHIAC**, Marco, “Design de Interação para uma melhor relação entre pessoas e coisas” in BRANDÃO, Pedro e REMESAR, Antoni (ed.), *Design Urbano Inclusivo*. Lisboa: Centro Português do Design, 2004, pp. 51-57.

BULLIVANT, Lucy, “Introduction” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSpace: Interactive Architecture*, vol. 75, profile nº 173. Londres: Wiley-Academy, Janeiro/Fevereiro de 2005a, pp. 5-7.

BULLIVANT, Lucy, “BIX Matrix – realities united Kunsthau Graz Austria” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSpace: Interactive Architecture*, vol. 75, profile nº 173. Londres: Wiley-Academy, Janeiro/Fevereiro de 2005b, pp. 82-85.

BULLIVANT, Lucy, “ADA – Intelligent Room” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSpace: Interactive Architecture*, vol. 75, profile nº 173. Londres: Wiley-Academy, Janeiro/Fevereiro de 2005c, pp. 86-89.

BULLIVANT, Lucy, “Introduction – Alice in Technoland” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSocial: Interactive Design Environments*, vol. 77, profile nº 188. Londres: Wiley-Academy, Julho de 2007, pp. 6-13.

CARROLL, J. M.; **KELLOGG**, W. A., e **ROSSON**, M. B., “The Task-Artifact Cycle”, in CARROLL, John M. (ed.), *Designing interaction, psychology at the human-computer interface*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991, pp. 74-102.

CASTLE, Helen, “Editorial” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSpace: Interactive Architecture*, vol. 75, profile nº 173. Londres: Wiley-Academy, Janeiro/Fevereiro de 2005, pp. 4.

CASTLE, Helen, “Editorial” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSocial: Interactive Design Environments*, vol. 77, profile nº 188. Londres: Wiley-Academy, Julho de 2007, pp. 5.

CRISTINA, Giuseppa di (ed.), “Architecture and Science”, 2001 in *Nexus Network Journal*, vol. 4, nº 2. 2002, pp. 133-135.

- CRUZ**, Marcos, “*A Ideia de Pele Habitável é Essencial na Arquitectura*” in *Arquitectura e Construção: Casas com Vista*, nº 54. Lisboa: Abril/Maio de 2009, pp. 8-11.
- DELEUZE**, Gilles e **GUATTARI**, Félix, “*A Thousand Plateaux: Capitalism and Schizophrenia - 1980*”. Londres: The Athlone Press, 1988. Também disponível em: SPILLER, Neil (ed.), *Cyber Reader: Critical Writings for the Digital Era*. Londres: Phaidon Press, 2002, pp. 98-101.
- DILLER**, Elizabeth e **SCOFIDIO**, Ricardo, “*Jump Cuts*” in *Prototipo*, vol. 001 – *Máquinas, engenhos, artefactos*. Lisboa: Janeiro de 1999, pp. 132-135.
- FRIEDMAN**, Ken, “*Behavioral Artifacts: What is an Artifact? Or who does it?*” in *Artifact*, vol.1. Londres: Routledge, 2007, pp.7-11.
- GARCIA**, Mark, “*Otherwise Engaged: New Projects in Interactive Design*” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSocial: Interactive Design Environments*, vol. 77, profile nº 188. Londres: Wiley-Academy, Julho de 2007, pp. 44-53.
- GESPRACH**, Ein, “*Digital Sustainability and Spaces that Follow You*” (entrevista a Ben van Berkel, UNStudio) in *Detail – Digital Details*, Serie 2007:12, pp. 1424-1433.
- GIBSON**, William, *Neuromancer*. Londres: Victor Gollancz, 1984. Também disponível em: SPILLER, Neil (ed.), *Cyber Reader: Critical Writings for the Digital Era*. Londres: Phaidon Press, 2002, pp. 104-107.
- HAGAN**, Susan M., “*The Imagined and the Concrete: What is an Artifact?*” in *Artifact*, vol. 1. Londres: Routledge, 2007, pp. 23-25.
- HAAQUE**, Usman, “*Arquitectura, Interação e Sistema*” in *Arquitetura & Urbanismo - AU149*. Brasil: 2006, pp. 69-71.
- HARAWAY**, Donna, “*Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century*” in HARAWAY, Donna, *Simians, Cyborgs and Women: The Reivention of Nature*. Nova Iorque: Routledge, 1991, pp. 149-181.
- HARRY**, Drew; **OFFENHUBER**, Dietmar e **DONATH**, Jutith, “*The Social Role of Virtual Architecture*” in *Space Between People*. Prestel, 2008, pp. 64-70.
- HOVESTADT**, Ludger, “*The Technical Reconstruction of Architecture in the Information Age*” in *Detail – Digital Details*, Serie 2007:12, pp. 1434-1438.
- KRIPPENDORFF**, Klaus, “*An Exploration if Artificiality*” in *Artifact*, vol. 1. Londres: Routledge, 2007, pp.17-22.
- LYNN**, Greg, “*Architectural Curvilinearity. The Folded, the Pliant and the Supple*” in LYNN, Greg (ed.), *Architectural Design*, profile 102: *Folding Architecture*. Londres: Wiley Academy, Maio de 1993, pp. 8-15.
- MIRANDA**, José Bragança de, “*Máquinas: a Impossibilidade Funcional*” in *Prototipo*, vol.001 – *Máquinas, engenhos, artefactos*. Lisboa: Janeiro de 1999, pp. 114-121.
- MONEO**, Rafael, “*Paradigmas fin de siglo: Los noventa, entre fragmentación y la compacidad*” in *Arquitectura Viva*, n ° 66, 1999, pp.17-24.
- NORMAN**, D. A., “*Cognitive Artifacts*” in CARROL, John M. (ed.), *Designing interaction, psychology at the human-computer interface*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991, pp.17-38.
- NOVAK**, Marcos, “*Liquid Architectures in Cyberspace*”, in BENEDIKT, Michael (ed.), *Cyberspace: First Steps*. Cambridge, MA: MIT Press, 1991.
- NOVAK**, Marcos, “*Transmitting Architecture*” in *Architectural Design*, vol. 65, profile nº 118 – *Architects in Cyberspace*. Londres, Wiley-Academy, Novembro/Dezembro de 1995, pp. 42-47.
- RASHID**, Hani, “*Paisagens Diferentes: a Máquina Digital*” in *Prototipo*, vol.001 – *Máquinas, engenhos, artefactos*. Lisboa: Janeiro de 1999, pp. 122-127.
- RASHID**, Hani, “*Arquitectura Virtual – Espaço Real*” in *Prototipo*, vol. 007 – *Cidade em Performance*. Lisboa: Junho de 2002, pp. 213-217.

ROHE, Ludwig Mies van der, “*Technology and Architecture*”, in CONRADS, Ulrich (ed.), *Programs and Manifestoes on 20th century Architecture*. Cambridge, MA: MIT Press, 1971, pp. 154.

SAGGIO, Antonino, “*Interactivity at the Centre of Avant-Garde Architectural Research*” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSpace: Interactive Architecture*, vol. 75, profile nº 173. Londres: Wiley-Academy, Janeiro/Fevereiro de 2005, pp. 23-29.

SANTA-RITA, João, “*O Fascínio do Mecânico*” in *Prototipo*, vol. 001 – *Máquinas, engenhos, artefactos*. Lisboa: Janeiro de 1999, pp. 128-131.

SCHNEIDLER, Tobi, “*Mediating Devices for a Social Statement*” in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSpace: Interactive Architecture*, vol. 75, profile nº 173. Londres: Wiley-Academy, Janeiro/Fevereiro de 2005, pp. 72-78.

SMITH, Owen F., “*Object Artifacts, Image Artifacts and Conceptual Artifacts: Beyond the Object into the Event*” in *Artifact*, vol.1. Londres: Routledge, 2007, pp. 4-6.

SOLÀ-MORALES, Ignasi de, “*Arquitectura Líquida*” in *DC*, nº5-6 – *El presente en construcción*. Barcelona, Escola Técnica Superior d’Arquitectura de Barcelona. Departament de Composició Arquitectònica, 2001, pp. 24-33.

SOLÀ-MORALES, Pau, “*La Arquitectura y las Tecnologías de la Información*” in *Quaderns*, nº221. Barcelona: 1998, pp. 188-191.

SOUSA, José Pedro, “*Tendências para uma Arquitectura do Virtual*” in FURTADO, Gonçalo e outros (ed.), *Arquitectura – Prótese do Corpo*, FAUP/HANGAR Publicações, 2001.

THACKARA, John, “*Introduction*” in *In the Bubble: Designing in a complex world*. Cambridge: MIT Press, 2005, pp. 1-8.

VERBEEK, Peter-Paul, “*The Acts of Artifacts – Philosophy, Technology, Design*”. Amesterdão: Boom, 2000.

VERBEEK, Peter-Paul, “*Tecnópolis: a Vida Pública dos Artefactos Tecnológicos*” in *Análise Social*, vol. XLI (181). 2006, pp. 1105-1125.

VIRILIO, Paul, “*Towards the Twenty-First Century. Ten Obstacles to be Overcome*” in *Domus*, nº 822. Milão: Janeiro de 1999, pp. 4-5.

DOCUMENTOS EM FORMATO ELECTRÓNICO

ASCOTT, Roy, “*The Architecture of Cyberception*” 1994 in ASCOTT, Roy, *Telematic Embrace: Visionary Theories of Art, Technology, and Consciousness*. California: University of California Press, 2003, pp. 319-326. Também disponível em http://www.cyberday.de/news/ausgabe_100017.htm, acedido em Abril de 2009.

DUBBERLY, Hugh; **PANPARO**, Paul e **HAQUE**, Usman, “*What is Interaction? Are There Different Types?*” in *ACM Interactions: Experiences, People, Technology*, vol. XVI.1. Nova Iorque: Janeiro/Fevereiro de 2009, pp. 69-75. Também disponível em <http://mags.acm.org/interactions/20090102/?pg=71>, acedido em Abril de 2009.

FOX, Michael e **KEMP**, Miles, “*Interactive Architecture - Introduction*”. Princeton Architectural Press, 2008, pp. 1-6. Disponível em <http://www.interactive-architecture.com>, acedido em Janeiro de 2009.

IACUCCI, Giulio, **LINDE**, Per e **WAGNER**, Ina, “*Exploring relationships between learning, artifacts, physical space and computing*” in *CADE2004 Web Proceedings of Computers in Art and Design Education Conference*. Copenhagen Business School – Dinamarca e Malmo University – Suécia, 2004. Disponível em http://www.studioautomata.com/itp/indestudy/6_iacucci_final_fullpaper.pdf, acedido em Fevereiro de 2009.

KOSTAKOS, Vassilis e **O’NEIL**, Eamonn, “*A space oriented approach to designing pervasive systems*”. Disponível em <http://www.dme.uma.pt/vk/files/ukubinet05.pdf>, acedido em Março de 2009.

MALOUF, David, “*Foundations of Interaction Design*”, 2007. Disponível em <http://www.boxesandarrows.com/view/foundations-of>, acessado em Maio de 2009.

MCQUIGGAN, Scott W.; **LEE**, Sunyoung e **LESTER**, James C., “*Predicting User Physiological Response for Interactive Environments: An Inductive Approach*”, American Association for Artificial Intelligence, 2006. Disponível em <http://research.csc.ncsu.edu/intellimedia/papers/prp-aiide-06.pdf>, acessado em Abril de 2009.

NETO, Pedro Leão, “*Temas de dissertação para mestrado integrado na área de estudos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) para Arquitectura e Media Digitais com forte ligação a trabalho de investigação em curso: Promoção de novas formas de interacção, comunicação e sociabilização*”. Disponível em https://sigarra.up.pt/faup/conteudos_geral.conteudos_ver?pct_pag_id=1639&pct_parametros=p_ano_lectivo=2008/2009-y-p_cad, acessado em Novembro de 2008.

OOSTERHUIS, Kas e **XIA**, Xin (ed.), *iA – Interactive Architecture Bookzine*. Roterdão: Episode Publishers. Disponível em <http://www.bk.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=771c1b4c-39ee-41e9-a197-990b3ace02b5&lang=en>, acessado em Abril de 2009.

PRIMO, Alex, “*Interação mútua e reativa: uma proposta de estudo*” in *Revista da Famecos*, n. 12, Junho 2000, pp. 81-92. Também disponível em <http://usr.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/intera.htm>, acessado em Abril de 2009.

RUBIN, Caitlin, “*Keywords Glossary: Interactive*”, *The University of Chicago*. Disponível em <http://csmt.uchicago.edu/glossary2004/interactive.htm>, acessado em Fevereiro de 2009.

VALLI, Alessandro, “*Natural Interaction White Paper*”, 2007. Disponível em <http://www.ioagency.com>, acessado em Fevereiro de 2009.

ZHAO, Yi, “*Keywords Glossary: Artifact*”, *The University of Chicago*. Disponível em <http://csmt.uchicago.edu/glossary2004/artifact.htm>, acessado em Fevereiro de 2009.

WEBSITES

http://ensemble.va.com.au/enologic/text/smn_lct08.htm (rizoma) acessado em Março de 2009.

<http://www.sitre.cefetmg.br/Arquivos%20CD%202006/Ciberespaco.pdf> acessado em Março de 2009.

<http://web.media.mit.edu/~minsky> acessado em Julho de 2009.

<http://www.nickbostrom.com> acessado em Março de 2009.

<http://www.stelarc.va.com.au> acessado em Março de 2009.

<http://www.interactivearchitecture.org/marcos-cruz-flesh-architecture.html> acessado em Março de 2009.

<http://www.avatarlondon.org> acessado em Março de 2009.

<http://www.nox-art-architecture.com> acessado em Julho de 2009.

“*Where Space gets Lost*”, entrevista de Andreas Ruby a Lars Spuybroek, 1998, disponível em <http://www.vividvormgeving.nl/vormgevingpagina/spuybroeknrc.htm> acessado em Março de 2009.

“*Artifact or artefact*” Disponível em <http://www.i-dat.org/projects/artefact> acessado em Abril de 2009.

Entrevista de *HMC MediaLab* a Ruairi Glynn, realizada em Novembro de 2005, disponível em <http://www.interactivearchitecture.org/about> acessado em Abril de 2009.

Hyberbody Reseach Group – Delft <http://www.bk.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=022afd95-6275-4991-9060-02b2b2aefad3&lang=en> acessado em Abril de 2009.

<http://nanoarchitecture.net> acessado em Maio de 2009.

<http://www.spatialrobots.com> acessado em Maio de 2009.

<http://www.seriesdesignbuild.com/v2> acessado em Maio de 2009.

<http://www.archdaily.com/15014/ad-futures-4-sparc> acessado em Maio de 2009.

WEBSITES MENCIONADOS

www.unstudio.com

www.tschumi.com

www.openarchitecturenetwork.org

www.seriesdesignbuild.com

www.kunsthausegraz.steiermark.at

www.graffitiresearchlab.com

www.banksy.co.uk

www.ffff.at

www.interactivearchitecture.org

www.greyworld.org

www.ydreams.com

www.aec.at

www.ioagency.com

www.naturalinteraction.org

www.lucybullivant.net

www.haque.co.uk

www.interactionivrea.org

www.arch-os.com

www.i-dat.org

www.ronarad.com

www.chrisoshea.org

www.pixelsumo.com

www.thishappened.org

www.olebouman.net

www.tobi.net

www.troika.uk.com

www.jasonbruges.com

www.studioroosegaard.net

www.hehe.org

www.gehlhaar.org

www.artshare.com.pt

www.dillerscofidio.com

<http://ada.ini.uzh.ch>

DICIONÁRIOS

Dicionário da Língua Portuguesa, Porto: Porto Editora, 1999.

Wikipédia, disponível em <http://pt.wikipedia.org> e <http://en.wikipedia.org>.

CONFERÊNCIAS

CRUZ, Marcos – “*Ruínas do Futuro*”, a propósito do FantasPorto, que se realizou no Rivoli a 19 de Fevereiro de 2009.

FILMES

CRONENBERG, David, *Existenz*, 1999, 97 min.

LANG, Fritz, *Metropolis*, 1927, 157 min.

LEONARD, Brett, *Lawnmower Man*, 1992, 102 min.

NATALI, Vincenzo, *Cube*, 1997, 90 min.

NATALI, Vincenzo, *Nothing*, 2003, 90 min.

PROYAS, Alex, *Dark City*, 1998, 100 min.

PROYAS, Alex, *I Robot*, 2004, 115 min.

SPIELBERG, Steven, *Artificial Intelligence: AI*, 2001, 146 min.

SPIELBERG, Steven, *Minority Report*, 2002, 145 min.

WACHOWSKI, Andy e **WACHOWSKI**, Larry, *The Matrix*, 1999, 136 min.

CRÉDITOS DAS IMAGENS

Capa. Adaptação de uma fotografia de Arie Kievit - projecto “*Body Movies*” de Rafael Lozano-Hemmer.

<http://www.lozano-hemmer.com>

1. SPILLER, Neil (ed.), *Cyber Reader: Critical Writings for the Digital Era*. Londres: Phaidon Press, 2002, pp. 20.

2. <http://search.moma.org/?q=cedric+price+generator>

3. <http://www.archilab.org/public/2000/catalog/novak/novaken.htm>

4. <http://www.embryological.com>

5. http://www.architettare.it/public/commento1/architettura_del_sesto_senso.asp

6. Idem

7. <http://www.wga.hu/index1.html>

8. LEONARD, Brett, *Lawnmower Man*, 1992, 102 min.

9. <http://www.stelarc.va.com.au>

10. Idem

11. <http://www.bartlett.ucl.ac.uk/research/architecture/profiles/Cruz.htm>

12. CRUZ, Marcos, “*A Ideia de Pele Habitável é Essencial na Arquitetura*” in *Arquitetura e Construção - Casas com Vista*, nº 54. Lisboa: Abril/Maio de 2009, pp. 9.

13. <http://www.nox-art-architecture.com>

14. Idem

15. Ibidem

16. GESPRACH, Ein, “*Digital Sustainability and Spaces that Follow You*” (entrevista a Ben van Berkel, UNStudio) in *Detail – Digital Details*, Serie 2007:12, pp. 1426.

17. Arquivo pessoal, Estugarda-2006.

18. Idem

19. <http://www.unstudio.com/projects/country/nl/2/123#img5>

20. Arquivo pessoal, Almere-2007.

21. <http://www.unstudio.com/projects/country/kr/1/14121>

22. <http://www.unstudio.com/projects/country/kr/1/141#img2>

23. <http://jajaarchitects.blogspot.com>

24. <http://retromaccast.ning.com>

25. Idem

26. MITCHELL, William J., *City of Bits: Space, Place and the Infobahn*. Cambridge, MA: MIT Press, 1995, pp. 6.

27. Capa do livro “*The art of interactive design*” de CRAWFORD, Chris, 2003. Capa de Octopod Studios.

28. <http://www.designmuseum.org/design/archigram>

29. <http://www.youtube.com/watch?v=kxkHWD311NA>

30. DUBBERLY, Hugh; PANPARO, Paul e HAQUE, Usman, “*What is Interaction? Are There Different Types?*” in *ACM Interactions: Experiences, People, Technology*, vol. XVI.1. Nova Iorque: Janeiro/ Fevereiro de 2009, pp. 72.

31. <http://www.audacity.org/SM-26-11-07-01.htm>
32. http://www.designmuseum.org/_entry/4695?style=design_image_popup
33. <http://www.audacity.org/SM-26-11-07-01.htm>
34. <http://www.seriesdesignbuild.com>
35. Idem
36. <http://graffitiresearchlab.com>
37. Idem
38. <http://www.banksy.co.uk/outdoors/>
39. Idem
40. <http://realities-united.de>
41. Idem
42. <http://www.kunsthhausgraz.steiermark.at>
43. <http://www.archdaily.com/15014/ad-futures-4-sparc>
44. Idem
45. <http://www.bk.tudelft.nl>
46. Idem
47. Ibidem
48. Ibidem
49. <http://www.greyworld.org>
50. <http://www.ydreams.com>
51. http://www.ydreams.com/ydreams_2005/index.php?page=503
52. http://beijing.english.china.org.cn/2008-06/04/content_15616950_3.htm
53. <http://affordablehousinginstitute.org>
54. MCCULLOUGH, Malcolm, *Digital Ground: Architecture, Pervasive Computing, and Environmental Knowing*. Cambridge, MA: MIT Press, 2004, pp. 16.
55. <http://johnseilerblogs.com>
56. <http://www.haque.co.uk/haunt.php>
57. Idem
58. HAQUE, Usman, "Sky Ear" in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSpace: Interactive Architecture*, vol. 75, profile nº 173. Londres: Wiley-Academy, Janeiro/Fevereiro de 2005, pp. 9.
59. <http://www.haque.co.uk/skyear.php>
60. Idem
61. Ibidem
62. <http://www.chrisoshea.org/projects/audience>
63. Idem
64. Ibidem
65. Ibidem
66. <http://www.chrisoshea.org/projects/wellcome-biometric>
67. <http://www.chrisoshea.org/projects/wellcome-face>

68. <http://www.chrisoshea.org/projects/beacon>

69. <http://www.tobi.net/page.php?id=19>

70. Idem

71. Ibidem

72. <http://www.jasonbruges.com/projects/international-projects/memory-wall>

73. BULLIVANT, Lucy, "Jason Bruges – Light and Space Explorer" in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSpace: Interactive Architecture*, vol. 75, profile n° 173. Londres: Wiley-Academy, Janeiro/ Fevereiro de 2005, pp. 81.

74. <http://www.studioroosegaard.net/project/Liquid2.0>

75. Idem

76. http://www.studioroosegaard.net/project/Dune4.1_Maastunnel

77. Idem

78. <http://www.studioroosegaard.net/project/Dune>

79. http://hehe.org.free.fr/hehe/texte/mirror_pubs/Pervasive04.pdf

80. Idem

81. <http://ada.ini.ethz.ch>

82. Idem

83. <http://www.designboom.com/eng/funclub/dillerscofidio.html>

84. <http://www.dillerscofidio.com>

85. Idem

86. GARCIA, Mark, "Otherwise Engaged: New Projects in Interactive Design" in BULLIVANT, Lucy (ed.), *Architectural Design - 4DSocial: Interactive Design Environments*, vol. 77, profile n° 188. Londres: Wiley-Academy, Julho de 2007, pp. 45.

ANEXOS

A| *SOUND=SPACE* | ROLF GEHLHAAR

Procura de uma Nova Relação com a Música

Funcionamento do Sistema

Diversas Aplicações

Workshops

B| *ARCH-OS* | *IDAT* - UNIVERSIDADE DE PLYMOUTH

Aplicações do Sistema

Estrutura

Arquitectura do Sistema

Projectos

Novo Espaço Social

Arch-OS e *i-500*



1. Projecto *Sound=Space* de Rolf Gehlhaar, actualmente na Sala Laranja da Casa da Música, Porto.

SOUND=SPACE | ROLF GEHLHAAR

O *Sound=Space*, tal como o nome sugere, transforma em sons todos os movimentos realizados num determinado espaço. Na sua forma original mais concisa, o *Sound=Space* caracteriza-se pela composição de música electrónica, que é realizada num ambiente interactivo, através da audiência – uma ou várias pessoas ao mesmo tempo que se deslocam no espaço. Este sistema consiste numa série de sensores ultra-sónicos que, de forma precisa, medem a posição e movimento da(s) pessoa(s) no espaço, enviando depois a informação a um computador e sintetizador que produzem o som correspondente.

O sistema pode ser programado e adaptado a diferentes espaços, com diferentes características e, de forma a produzir diferentes tipos de música, recorrendo a uma variedade infinita de sons, por exemplo: sons instrumentais como piano, bateria, trompete, sons da natureza e mesmo palavras, entre muitos outros.

O *Sound=Space* é uma das aplicações de alta tecnologia computadorizada mais interessantes na área da música, projecção de imagens e comunicação. Um artefacto digital com um grande potencial ao nível da educação, entretenimento e trabalho terapêutico, quer para o público em geral, como para pessoas com necessidades especiais. Foi concebido e construído por Rolf Gehlhaar¹ em 1984 e a primeira versão foi desenvolvida em 1985, em colaboração com P. Prevot e LIMCA,

¹ Rolf Gehlhaar (n.1943) nasceu na Alemanha. Mais tarde, mudou-se com a sua família para os EUA e, está actualmente a viver em Inglaterra. O seu percurso tem sido marcado pelas diversas viagens e locais por onde tem passado e desenvolvido os seus trabalhos.

Frequentou a Universidade de Yale (1961), tendo formação em ciências, filosofia e música e, em 1965 iniciou a sua licenciatura em música, na Universidade da Califórnia, Berkeley. Em 1967, foi convidado pelo seu professor Karlheinz Stockhausen, para ser seu aluno particular e assistente pessoal em Colónia na Alemanha, participando activamente no desenvolvimento e elaboração de muitos dos seus trabalhos. Depois do seu regresso do Japão, onde participou durante seis meses no Pavilhão Alemão na Expo 70 em Osaka – apresentando uma série de concertos de música electrónica e instrumental de Stockhausen, fundou com os seus colegas Johannes Fritsch e David Johnson o *Feedback Studio*. Este novo centro de performance musical e casa de publicações distinguia-se pelo desenvolvimento de workshops especializados em música electrónica para performance, sendo também pioneiro na concepção de instalações cibernéticas e ambientes de música interactivos.

um pequeno estúdio de música computacional em Gascony, França. Uma segunda versão foi melhorada no Reino Unido entre 1987-89, com o auxílio técnico de *ZINGARO Designs Ltd.* e das capacidades de programação de Per Hartmann. A última versão, mais complexa, foi desenvolvida por Gehlhaar em 1998/99, recorrendo ao ambiente de programação musical *MAX/MSP* e, com a possibilidade, em paralelo, de manipular imagens e gerar gráficos que podem ser projectados nas paredes que limitam e definem o espaço. No entanto, Gehlhaar afirma que, possivelmente, o sistema será alvo de mais transformações e melhoramentos, ele não o entende como algo fixo e acabado, mas antes como um projecto em constante evolução.

PROCURA DE UMA NOVA RELAÇÃO COM A MÚSICA

A origem deste instrumento musical surgiu de uma ideia que Rolf Gehlhaar teve em 1984, tendo evoluído gradualmente através dos estudos e trabalhos que desenvolveu, nos quais recorria à utilização de computadores para compor música instrumental e electrónica.² Nesta altura, Gehlhaar escrevia programas que usava como música instrumental e, durante este processo, lembrou-se de construir *joysticks* para o computador (que na altura não estavam disponíveis no mercado). Assim, à medida que o computador calculava a música de acordo com os dados/valores que inseria, começou a interferir e alterar esses valores, usando o *joystick*. (Contudo, não era possível ouvir simultaneamente o que estava a produzir, visto que toda a informação era apresentada no monitor sob a forma de notas e gráficos.) Foi nessa altura que surgiu a ideia de que qualquer pessoa poderia fazê-lo: era possível ter um programa que calculasse a música, que depois poderíamos influenciar e alterar.

"I'm interested in opening doors. What it boils down to in the end is social interaction. That's a strong interest of mine. I somehow feel that the stronger the social interaction becomes, the stronger the individual power becomes." (Gehlhaar, entrevista)

Nas suas performances, Gehlhaar constatou que as pessoas não querem simplesmente ouvir música electrónica, limitando-se a estarem paradas e a ouvir algo que os outros compuseram para elas. É muito mais interessante e divertido se puderem fazer parte dessa performance. Desta forma, fazia todo o sentido desenvolver este sistema que permitia às pessoas terem uma parte activa na composição da música, ainda que o criador “orientasse a orquestra” e pudesse escolher o tipo de sons a serem produzidos. O objectivo era criar uma “composição” que fosse realizada pela audiência e não pelos artistas.

Depois de diversos estudos e experiências para desenvolver esta ideia, Rolf Gehlhaar criou o *Sound=Space*. Este sistema expande os limites de forma a que todo o corpo se torna um instrumento, através do movimento os sons são esculpido e a música surge.

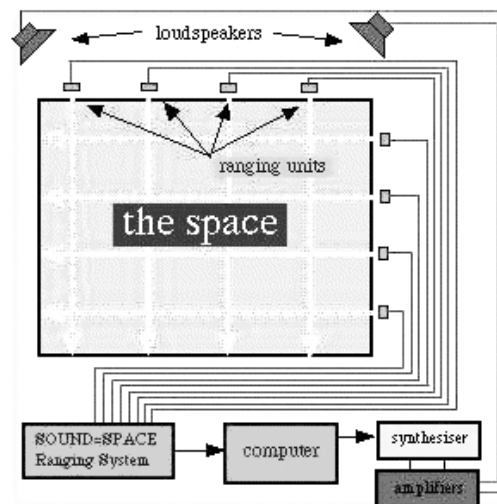
² As novas tecnologias também tiveram um grande impacto no campo da música. O primeiro grande passo foi a transição para a tecnologia analógica e, posteriormente, para a tecnologia digital e a ligação à Internet.

FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

Durante o desenvolvimento deste complexo artefacto, foi necessário efectuar uma contínua adaptação do mesmo, de forma a dar resposta aos problemas que foram surgindo e incorporar novas tecnologias que entretanto passaram a estar disponíveis. Neste contexto de estudo e evolução, Rolf Gehlhaar (1985) refere quatro princípios importantes no que refere instalações/ espaços interactivos: 1) não é possível garantir uma experiência óptima a todos os utilizadores; 2) não se deve dizer/indicar às pessoas o que podem/devem ou não fazer; 3) tentar com que o sistema seja auto-regulador³; 4) seleccionar cuidadosamente os aspectos de uma instalação que podem estar sujeitos ao controlo⁴.

A ideia inicial deste sistema resume-se à criação de uma peça de música não determinística, que reside num programa de computador e que é realizada pela audiência. Desta forma, grupos de 8 a 20 pessoas podem criar música simultaneamente no *Sound=Space*, através da simples deslocação no espaço, mesmo sem terem qualquer conhecimento ou experiência nesta área. O espaço físico onde este sistema pode ser instalado pode variar desde 2 até 100 metros quadrados, interior ou exterior. No entanto, para workshops, recomenda-se uma área aproximada de 8x8m.

É colocado no espaço um sistema de localização eco ultra-sónico, que mede a posição das pessoas e objectos e envia essa informação para um computador, onde foi previamente instalado o sistema de software *Sound=Space*. Este software usa as medidas para calcular e atribuir uma variedade de topografias musicais (distribuição espacial dos sons ou funções musicais) para áreas específicas no espaço.



2. Esquema do funcionamento do sistema num workshop.

³ Gehlhaar explica que quando estão muitas pessoas no espaço e bloqueiam os sensores, limitando-se a pararem em frente dos mesmos, o sistema não responde apropriadamente. Tentou evitar esta situação colocando avisos na zona de entrada do espaço interactivo, aos quais as pessoas não prestavam atenção, logo o problema persistiu. Contudo, ele afirma que certamente as pessoas irão dar conta disso mesmo ou então vão pensar que o sistema não funciona e abandonam a sua posição estática, permitindo então que volte a funcionar. No dia da abertura em 1985, estavam 40 pessoas neste espaço e algumas começaram a protestar porque o sistema não funcionava, ao que ele respondeu: "com 40 pessoas neste pequeno espaço, não há lugar para o movimento!"

⁴ Alguns dos controlos interactivos podem ser perturbadores da experiência dos outros. Por exemplo, o modelo original dispunha de um controlo de volume da música resultante, o que mostrou ser um erro. Havia sempre alguém a alterar esse dispositivo, estando o som frequentemente muito alto ou excessivamente baixo.

Gehlhaar (1998) explica que as topografias podem ser “passivas” ou “ativas”, ou um híbrido das duas. Um exemplo de uma topografia passiva – *KEYBOARDS* – seria o simples desencadeamento de um som com uma duração específica, à medida que uma pessoa se deslocasse para uma determinada área do espaço, à qual este som teria sido associado. Neste caso, o efeito resultante é semelhante ao que produziríamos se nos imaginássemos a andar num teclado imaginário que estaria colocado no pavimento. O instrumento é mais ou menos determinístico, tocando apenas quando é desencadeado por alguém e após os sons terem sido previamente atribuídos. Dado que cada uma das “teclas” pode ser estruturada independentemente ou atribuída a um grupo de teclas numa região específica do espaço, cada uma com diferentes períodos, durações e sons, há quase um número infinito de possíveis versões desta topografia.

No entanto, mesmo para qualquer pessoa comum, no primeiro impacto e exploração deste espaço, o seu funcionamento não é tão óbvio: a organização das teclas e os sons que emitem e, a relação precisa entre os sensores e o próprio sistema. Mas também esse não é o objectivo do sistema.

“If it were obvious, then within a short time it could become quite boring. SOUND=SPACE is not an instrument that meant to be manipulated or mastered; it is an interactive environment that is meant to be experienced, and, if time and skills permit, to be explored and controlled.” (Gehlhaar, 1998)

Por sua vez, uma topografia activa, por exemplo – *VARIATIONS* – consiste numa composição algorítmica que é calculada em tempo real e realizada pelo computador, mas sob a influência da presença e movimento das pessoas no espaço. Neste caso, medidas sucessivas da posição em diversas zonas independentes são convertidas em parâmetros de controlo (níveis de actividade) de composição algorítmica. O efeito produzido é como conduzir um conjunto de músicos através do movimento no espaço: normalmente, quanto melhor e maior for a actividade no espaço, mais animada e complexa será a música. A topografia activa é uma verdadeira composição algorítmica em tempo real, recorrendo a cadeias interligadas de probabilidade de matrizes, que podem ser programadas para produzir diferentes estilos de música conhecidos.

A topografia híbrida, como – *MELODIES* – combina as duas anteriores, reagindo não só ao movimento mas também à posição. O efeito neste caso seria, por exemplo, como controlar o tempo ou direcção do fluxo musical (a sequência de sons) através do movimento no espaço e, simultaneamente, desencadeando eventos específicos através da deslocação para determinados locais.



3.| 4. Fotografias de workshops com adultos e crianças.

Após esta descrição técnica das funções do *Sound=Space*, é também importante abordar as suas funções musicais e analisar o seu potencial para workshops criativos. *Sound=Space* é um sistema complexo, sofisticado e multi-funcional mas o seu ambiente é simples, amigável e não intimidante: consiste simplesmente num espaço vazio que, quando é “invadido”, responde imediatamente com som. Durante os últimos anos, no decorrer de muitos e intensivos workshops, Gehlhaar desenvolveu diversas versões de topografias, cada uma com o seu humor e natureza característicos – calmo, relaxante, rítmico, lírico, textual, físico, abstracto, reconhecível, estranho, entre muitos outros. Num workshop é possível passar rapidamente de um “estado de espírito” para outro; noutra, com algumas palavras proferidas, encorajar a participação, suportar a actividade do momento, focar a atenção ou mudar a concentração dos participantes.

Ninguém corre o risco de errar, tudo o que acontece é um progresso, uma revelação e uma forma de auto-expressão. A estrutura das topografias permite que um movimento caótico ou mais ou menos aleatório de um grupo de pessoas seja transformado num fluxo musical que soa ser planeado, elegante e estruturado. Quanto maior for a variedade de movimento e exploração do espaço, maior será a diferenciação e diversidade da música. A participação consiste não só em fazer parte do espaço – sozinho ou com outras pessoas – mas também estar, ocasionalmente, sentado fora do espaço de interacção a observar os outros e a ouvir a música que produzem. O *Sound=Space* é essencialmente um ambiente social; a sua interactividade não está limitada à interacção entre a pessoa e o sistema, mas também inclui, provavelmente o que é mais importante, a interacção entre as pessoas, enquanto se deslocam no espaço e exploram as suas qualidades.

DIVERSAS APLICAÇÕES

O *Sound=Space* pode ser usado em diferentes aplicações:

- Como um ambiente musical criativo e interactivo para workshops sobre música e movimento com músicos, crianças e deficientes;
- Como uma instalação fixa ou móvel, no contexto de equipamentos colectivos, como por exemplo museus: um ambiente acústico/visual interactivo no qual os visitantes podem explorar esta experiência única e criativa;
- Como uma instalação interactiva altamente versátil para a animação acústica/musical de exposições num museu, que pode ser conscientemente controlada pelo visitante ou funcionar como *background*, ilustrando acusticamente as áreas de exposição;
- Como um ambiente musical para bailarinos, criando música em tempo real à medida que estes dançam e se movem no espaço;
- Como um recurso de ensino para incentivo e desenvolvimento de capacidades musicais, composição, performance e programação de computador.

1| Workshops terapêuticos: *Sound=Space* é uma nova forma de encorajar e assistir as pessoas, especialmente aquelas com necessidades especiais, para criarem música de forma divertida. Este sistema não requer capacidades específicas para ser tocado, como é o caso, por exemplo

do piano. Como Gehlhaar referiu no workshop *“Instruments for Everyone – I4E”*⁵: actualmente não precisamos de praticar um instrumento horas a fio, por vezes sob uma grande pressão dos professores, para conseguirmos tocar ou produzir música com composições complexas. Com o *Sound=Space* qualquer pessoa pode produzir música, simplesmente ao dançar livremente no espaço, sem limitações ou imposições...

Nestes workshops procura-se sempre explorar a capacidade dos seus participantes, a dinâmica e criatividade dos seus movimentos e a interacção de grupo. Para ser criativo no *Sound=Space* não é necessário nenhum conhecimento específico; este “instrumento” pode ser tocado mesmo por pessoas de mobilidade reduzida.

2| Instalação fixa ou móvel: o primeiro *Sound=Space* foi instalado no ano de 1985 em Paris, no Centre Pompidou, durante a exposição *“Les Immateriaux”*. Esta instalação ocupava uma área de 36 metros quadrados e provou ser extremamente popular, com cerca de 400 visitantes diários. Este sistema foi também escolhido em 1986 para a exposição permanente do Museu Nacional Francês da Ciência e Indústria – *La Villette* – em Paris. Actualmente, está instalado em permanência (desde 2007) na Sala Laranja, Casa da Música no Porto.

Desde as primeiras instalações, o *Sound=Space* sofreu diversas adaptações, ao nível do hardware e software, permitindo que o sistema aproveitasse os últimos desenvolvimentos no campo da tecnologia digital de som, no contexto de uma ampla variedade de aplicações criativas. Visto ser um sistema extremamente flexível tem vindo a ser instalado, por todo mundo, para animação de exposições através da interactividade musical e visual e em diversos festivais de música e multimédia.

3| Ambientes de interactividade musical para bailarinos: Rolf Gehlhaar tem colaborado com diversos coreógrafos nos últimos anos, tanto no Reino Unido como fora, como Laurie Booth e Olu Taiwo da companhia de dança *Landing Sites*. A flexibilidade do sistema físico e do software disponibiliza uma poderosa ferramenta para a criação de ambientes dinâmicos que exploram a música/acústica: a natureza espacial da coreografia pode ser conseguida através de uma estrutura musical e acústica correspondente.

4| Um instrumento virtual para *performers*: o *Sound=Space* pode ser usado como um ambiente ou instrumento performativo num grande número de trabalhos instrumentais/electrónicos, tanto por Gehlhaar como outros compositores. A estrutura sofisticada do software musical é facilmente programável e particularmente adequada para a criação de *layers* electrónicos de acompanhamento independente, sob o controlo dos músicos que, ao mesmo tempo, tocam os seus instrumentos.

5| Recurso de ensino de alta-tecnologia: uma das características mais extraordinárias do

⁵ Este workshop *“I4E”* realizou-se na Casa da Música em Abril de 2009, no âmbito do ciclo *“Ao Alcance de Todos”*, cuja temática estava relacionada com componentes artísticas, sociais e humanistas, destinando-se aos cidadãos com necessidades especiais e a todos os profissionais que lidam com a diferença.

Foram apresentados alguns projectos nos quais está implícita uma componente de inovação muito forte, porque cada vez mais é imperativo criar formas alternativas de fazer música e romper com os paradigmas convencionais. Rolf Gehlhaar criou alguns dos instrumentos, juntamente com Rui Penha e Luís Girão. “Pensamos no que eles precisam e querem” explica Gehlhaar, ao destacar o carácter interessante e terapêutico da iniciativa. “Eles passam muito tempo sentados e parados e o facto de um determinado objecto produzir um som faz com que eles se esforcem para tal a nível físico”.

Sound=Space é a sua flexibilidade como estrutura física e software. Este sistema não só é uma grande atracção para jovens interessados em performance, tecnologia de música, som, computadores e multimédia, como também permite uma criatividade quase ilimitada e um ensino criativo em todos estes campos.

WORKSHOPS

Desde 1987 Gehlhaar tem promovido diversos workshops, sobretudo para grupos de pessoas com necessidades especiais, utilizando as aplicações do *Sound=Space*. Num dos seus artigos – “workshops em 1998: Departamento de Música da Universidade de New England, Austrália” – descreve o processo de contínua adaptação às necessidades dos utilizadores e relata algumas das experiências dos participantes. No dia 3 de Março, tive também a oportunidade de assistir a um dos workshops - com alunos da Escola Básica Integrada de Eixo, Aveiro⁶ - que se realizam frequentemente na Casa da Música para alunos de diversas escolas.

No caso dos workshops realizados em New England, o objectivo era tornar a instalação *Sound=Space* disponível para grupos com diferentes necessidades especiais nesta área, estudar e documentar as suas respostas e interacções e, com base nesse estudo, desenvolver novos programas para o sistema. Ao todo, decorreram 15 workshops, num total de 82 participantes, na sua maioria crianças com uma grande variedade de limitações.

Grande parte dos workshops consistia numa única sessão, que durava aproximadamente 1 hora e meia, com participantes de diversas escolas especiais, centros de dia, normalmente em grupos de 4-15 pessoas, ou simplesmente pais com os seus filhos. Dependendo das capacidades de comunicação dos participantes, varias técnicas – entre demonstrações e explicações – eram utilizadas para introduzirem o “espaço”. Posteriormente, o workshop resumia-se à livre exploração das possibilidades criativas dos utilizadores, individualmente ou em pequenos grupos. Como refere Gehlhaar, o objectivo principal deste estudo estava centrado na experiência e no divertimento, a experiência criativa da música potenciada pelo “espaço” e a interacção social dos utilizadores surgiram como acréscimo. Apesar da duração destas sessões ser muito curta, o trabalho didáctico – ao nível da música e do movimento – parece ter tido efeitos profundos.

Rolf Gehlhaar descreve com maior detalhe algumas sessões onde participaram também crianças autistas, aproximadamente 8 no decorrer dos workshops, desde os 3 aos 10 anos de idade. Porque esta seria, na maior parte dos casos, a única possibilidade destas crianças experienciarem o espaço e, dado que as tentativas de comunicarem com estranhos são, normalmente, contraproducentes, Gehlhaar optou por se distanciar, deixando que os pais e/ou irmãos que os acompanhavam tomassem o lugar. Geralmente, o processo é iniciado com uma versão do programa *KEYBOARDS* com sons mais amigáveis e subtis, mudando depois, ocasionalmente, a versão para algo mais enérgico ou abstracto e, posteriormente, para algo de novo calmo e familiar. Algures neste fluxo de diferentes versões, Gehlhaar inseriu uma versão de *VARIATIONS*. Como este programa responde primeiramente à quantidade global de actividade no espaço, evoca movimentos completamente diferentes: frequentemente muito activos, levando-os a correr ou a iniciarem jogos.

⁶ Algumas das imagens que integram este anexo foram tiradas durante este workshop, com o consentimento da professora responsável Isabel Matos e dos seus alunos: 8ºAno, turmas A e B da opção de música.



5.| 6.| 7.| 8. Workshop com alunos da Escola Básica Integrada de Eixo, Casa da Música.



9. Imagem do mesmo workshop - momento em que todos os participantes procuravam obter "silêncio" no espaço.

No geral, todas as crianças assumem sempre uma parte activa e parecem aproveitar a experiência ao máximo. Muitas delas envolvem-se tão intensamente na experiência, que dificilmente param para descansar durante toda a sessão. Muitas vezes, o seu comportamento revelou-se particularmente interessante ou pouco comum, como referiu uma das mães com alguma experiência no campo da terapia com música:

"After [an] initial reluctance to participate, my son, who is normally quite aloof from other children, tried to initiate contact with an unknown peer, saying he wanted to be friends. He was able to use the child's name without having been told it, i.e. picking it up from incidental conversation.

He also actively sought out his sister to play, using full sentences. He also was able to respond to a request to dance like a butterfly and horse. His communication continued for some hours after, to be greater in quantity and clarity [*Italics mine*]. In all, a remarkable experience. (...) Best of all, it helped to open another window of opportunity for my son to experience the world." (in Gehlhaar, 1998)

A natureza social da participação na actividade é também um contributo importante para a experiência global; por vezes é a observação de determinada situação ou actividade social que catalisa a atenção e actividade de um novo utilizador. Durante uma sessão, que incluía também crianças autistas, um outro participante referiu:

"As a result of L. and me twirling, S. and B. developed a lot of paired dancing and spinning, especially towards the end of the session. A. began to look straight at me and invite me to do things with him towards the end. His face was animated and he was moving very confidently by the end." (Idem)

Numa outra sessão com seis crianças, três pais e outros participantes, o mesmo observador destacou:

"A., who wears very thick glasses (and is probably a case for Early Intervention) was very shy and doesn't talk throughout. At first everyone is very protective of A. and when I come in, I wonder if she [is almost blind] because M. leads her everywhere by the hand. Then her mother suggests that she have a go on her own. When this happens, she follows the other two little girls who are very well co-ordinated. They run round the room like bumblebees.

The twin boys (somewhat overweight) behave a bit differently - and the whole group generally polarises between the boys and the girls, one of whom likes coming up to talk to Rolf, asking for a change of music, etc. One of the twins is flamboyant in his dance movements (in general, the whole group is not dancing, more running), and he clearly enjoys dancing and improvising to the music. He also later asks (demands) to play the drums and the piano [stored in the room], and the way he fills in his glissando scales is far from indiscriminate.

Later in the session I hold A.'s hand and walk round with her. I think she doesn't quite get the hang of making the music react to her movements, but she starts to smile and her face is much more animated towards the end of the session. She didn't talk right through the session, but right at the end outside, prompted by mother, says "Bye-bye" very nicely to me." (Ibidem)

Todos os pais das crianças dos grupos mencionados anteriormente estavam convencidos que os seus filhos beneficiaram muito da experiência e que, definitivamente poderiam continuar a beneficiar se tivessem frequentemente acesso ao *Sound=Space*.

Com um dos grupos foi possível organizar três sessões, o que implicava que as séries fossem estruturadas de forma diferente e seriam também muito mais divertidas e recompensadoras para os participantes, visto que seria possível desenvolver uma relação de trabalho mais profunda com o “espaço”. As oportunidades criativas e sociais potenciadas pelo *Sound=Space* são muito amplas. Nestes workshops é ainda possível, através da análise e interacção entre música e movimento, que os participantes possam escolher o tipo de sons que vão tocar e decidir como os vão articular e organizar. Resumindo, todos os elementos que constituem a parte criativa do *Sound=Space* podem ser definidos: os sons; a escolha do som a ser tocado; escolha do movimento e actividade; sequências de composição; textura de sons e coreografia de movimentos de forma a conseguir essas sequências de som.

É difícil generalizar a estrutura e processo dos workshops, pois cada grupo tem capacidades e necessidades especiais. O workshop destina-se verdadeiramente a reflectir e desenvolver a criatividade dos participantes. Sempre que a comunicação verbal é enfraquecida, a demonstração e imitação tornam-se as avenidas primárias de comunicação. Tanto os objectivos de curto como longo prazo têm de ser ajustados, reformulados ou abandonados, de acordo com o interesse e concentração dos participantes.

Quando Gehlhaar começa um workshop com um grande grupo, geralmente evita pôr os visitantes do centro do “espaço”, optando antes por chamar um ou vários voluntários. Frequentemente começa a primeira sessão com uma breve demonstração de uma das versões do programa *KEYBOARD*. Posteriormente, os participantes são convidados, um a um, a experimentar eles próprios o “espaço”. Como pude testemunhar, este pode ser um momento de grande indecisão, uma vez que os grupos são frequentemente tímidos. Contudo, logo depois o grupo facilmente se torna demasiado dinâmico; Gehlhaar defende que é importante “letting them go as wild as is safe; it is a normal reaction, particularly with children”.

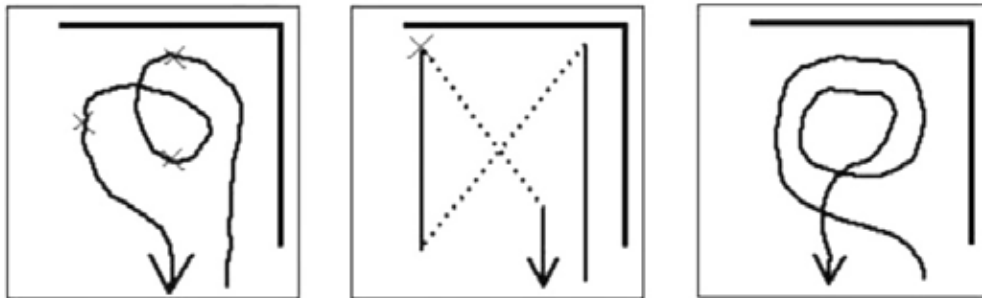
O “espaço” permite a muitas das crianças a primeira grande oportunidade de se sentirem livres, grandes, poderosas, como se saíssem da “bolha” que as tem limitado na sua relação com o mundo. A experiência em si até pode não ser extraordinária, mas os sentimentos que implica e proporciona, são um dos aspectos mais importantes do acto interactivo. No entanto, em muitos grupos, há pessoas relutantes em participar ou simplesmente não conseguem porque estão em cadeira de rodas. Geralmente Gehlhaar opta por as encorajar (ou pede aos instrutores que as encoraje e o ajudem), mas só até certo ponto, ele refere que aprendeu que estar simplesmente sentado e observar os outros a divertirem-se no espaço é a melhor forma de encorajamento.

Cada uma das sessões e processos adoptados procura ir de encontro aos participantes e às suas necessidades. Não há uma regra ou uma estrutura fixa, mas antes uma contínua adaptação.

É importante demonstrar como o “espaço” funciona: mostrar, depois de um complexo som que parece desorganizado, que o *Sound=Space* pode ser tocado conscientemente, quase como um instrumento convencional; mostrar como as diferentes versões do programa estão organizadas, clarificar a influência de determinado tipo de movimento e apelar à atenção dos participantes para

os sons, as cores, as vibrações e duração dos sons que eles criaram.

Neste sentido, por vezes, Rolf Gehlhaar opta por dar um pequeno papel aos utilizadores, onde estão desenhados diferentes esquemas/coreografias que podem realizar e experimentar no espaço. Posteriormente, é também sugerido aos utilizadores que estes criem as suas próprias coreografias, com base no seu entendimento do espaço e do sistema.



10. Exemplo de três coreografias possíveis de realizar no espaço.

Este tipo de actividades organizadas, durante as quais Gehlhaar se limita a observar e tirar notas, tem dois objectivos: elas geram uma atmosfera de concentração mas também de criatividade e de cooperação, assim como um sentimento de liberdade e de capacidade/poder de inventar um crescente ambiente familiar. Frequentemente, os espectadores rapidamente desenvolvem uma audiência dinâmica, aplaudindo efusivamente os participantes.

Os resultados são gratificantes: o nível de cooperação e atenção são muito altos; as dinâmicas dos grupos são fortes, com a interacção a um nível altíssimo. Contudo, a atenção dada ao som é geralmente baixa, o som nunca é um factor de grande animação. No entanto, o balanço destes workshops é sempre muito positivo: quase todas as crianças optam por participar activamente e parecem aproveitar a experiência ao máximo. Tal como as crianças autistas, muitas delas envolvem-se tão intensamente que depois não querem que a sessão acabe. Os seguintes comentários foram escritos pelos instrutores que acompanham os grupos:

"The less able students displayed a happiness and emotional response not anticipated as they moved freely in the 'space'."

"At each successive workshop, students were observed to be listening more intently to the changes in the music they were creating or the changes that their friends were creating. Those students who understood the concept of movement making the music investigated different types of movement, [their] direction and speed. Others tended to follow the leader."

"A wonderful experience that allowed each student to participate actively or passively at [their] own level or need to be involved. The experience allowed involvement in a musical experience for some students who experience severe limitations in involvement in more structured music lessons." (in Gehlhaar, 1998)

Como tive a oportunidade de constatar, Rolf Gehlhaar envolve-se sempre de forma intensa em todos os workshops e actividades em que participa e, mesmo nas nossas conversas, é notório o seu interesse por outras áreas, estando sempre disposto a ajudar e colaborar em diferentes projectos. Como foi referido, procura explorar cada experiência, cada participante, cada reacção. Apesar da sua formação ser na área da música, o trabalho que tem desenvolvido destaca-se também no campo da psicologia e da sociologia.

Neste sentido, podemos classificá-lo como um artista, designer e técnico. Enquanto artista interdisciplinar trabalha frequentemente como colaborador – com o público ou com outros artistas: durante os anos 90 começou a trabalhar com *Greyworld*⁷, destacando-se os projectos – *Playground*, *Observation* e *Tunnel2*; desde 1999 colabora com Max Eastley, produzindo objectos que designam – *Sound Drawings*; com o grupo *D-squared* - aplicação *Light Sounds* e, ainda com Luís Girão⁸ em projectos como – *CyberSong* e *CaDaReMi*, entre outros. Gehlhaar procura centrar a sua atenção na criação, descoberta e manipulação de uma estrutura orgânica perceptiva, sons agradáveis, na exploração do imaginário e, encontrar formas de os tornar consequências uns dos outros. Perceber estas dinâmicas é a sua fonte de inspiração.

“Perhaps this love of interactivity is responsible for the love that many people have for driving cars. Interactive experience helps us to see *how* we see the world; it can also help us to remember and to re-remember. It places the auditor in the most powerful the role he has ever occupied in the history of music. The perception becomes the composition. Just as ritual music, interactive musical environments can provide a conduit for the participant to achieve loss of self and the out-of-body experience we all seem to crave.” (Gehlhaar, 2002)



11. Disposição do sistema “Sound=Space” na Sala Laranja da Casa da Música.

⁷ Ver subcapítulo “Arquitectura de Relações Sociais”.

⁸ Ver subcapítulo “Alice no País da Tecnologia”.

BIBLIOGRAFIA

Artigos disponíveis em <http://www.gehlhaar.org/pages/words.htm>, acedidos em Fevereiro de 2009:

GEHLHAAR, Rolf, “*SOUND=SPACE in Les Immateriaux at the Centre Pompidou*”. Paris, 1985.

GEHLHAAR, Rolf, “*SOUND=SPACE workshops for disabled children – a report on workshops held in 1998 at The Music Department of the University of New England, Armidale*”. Australia, 1998.

GEHLHAAR, Rolf, “*Music Technology and Sound Art/Interactivity: Reality Music/Virtual Music*”. Newcastle, 2002.

GEHLHAAR, Rolf, “*SOUND=SPACE The Interactive Musical Environment*”.

Entrevista de Oliver Lowenstein a Rolf Gehlhaar. Disponível em <http://tracearchive.ntu.ac.uk/frame3/articles/olfr.htm> acedido em Março de 2009.

Serviço Educativo, Casa da Música – *Sound=Space*, disponível em www.casadamusica.com acedido em Fevereiro de 2009.

WORKSHOPS:

“**Sound=Space**” com alunos da Escola Básica Integrada de Eixo, que se realizou na Casa da Música no dia 3 de Março de 2009.

“**I4E: Instruments for Everyone**” que se realizou na Casa da Música em Abril de 2009, no âmbito do ciclo “*Ao Alcance de Todos*”.

CRÉDITOS DAS IMAGENS

1. Arquivo pessoal, Março-2009, Porto.

2. <http://www.gehlhaar.org/pages/soundspace.htm>

3. Idem

4. Ibidem

5. Arquivo pessoal, Março-2009, Porto.

6. Idem

7. Ibidem

8. Ibidem

9. Ibidem

10. **GEHLHAAR**, Rolf, “*SOUND=SPACE workshops for disabled children – a report on workshops held in 1998 at The Music Department of the University of New England, Armidale*”. Australia, 1998.

11. Arquivo pessoal, Março-2009, Porto.

```

- <sensor>
  <description_link>http://arch-
    os.scce.plymouth.ac.uk/xml_description.php?source=bms_.AtriumA_heating_flow</descriptio
    n_link>
  <source>bms_.AtriumA_heating_flow</source>
  <timestamp>03:15:08 10/07/2009</timestamp>
  <value>21.69</value>
</sensor>
- <sensor>
  <description_link>http://arch-
    os.scce.plymouth.ac.uk/xml_description.php?source=bms_.AtriumB_control_valve</descriptio
    n_link>
  <source>bms_.AtriumB_control_valve</source>
  <timestamp>03:15:08 10/07/2009</timestamp>
  <value>0</value>
</sensor>
- <sensor>
  <description_link>http://arch-
    os.scce.plymouth.ac.uk/xml_description.php?source=bms_.AtriumB_heating_flow</descriptio
    n_link>
  <source>bms_.AtriumB_heating_flow</source>
  <timestamp>03:15:09 10/07/2009</timestamp>
  <value>19.52</value>
</sensor>
- <sensor>
  <description_link>http://arch-
    os.scce.plymouth.ac.uk/xml_description.php?source=bms_.AtriumC_control_valve</descriptio
    n_link>
  <source>bms_.AtriumC_control_valve</source>
  <timestamp>03:15:09 10/07/2009</timestamp>
  <value>0</value>
</sensor>
- <sensor>
  <description_link>http://arch-
    os.scce.plymouth.ac.uk/xml_description.php?source=bms_.AtriumC_heating_flow</descriptio
    n_link>
  <source>bms_.AtriumC_heating_flow</source>
  <timestamp>03:15:09 10/07/2009</timestamp>
  <value>39.34</value>
</sensor>
- <sensor>
  <description_link>http://arch-
    os.scce.plymouth.ac.uk/xml_description.php?source=bms_.E_MainMeter</description_link>
  <source>bms_.E_MainMeter</source>
  <timestamp>03:15:09 10/07/2009</timestamp>
  <value>-177.52</value>
</sensor>
- <sensor>
  <description_link>http://arch-
    os.scce.plymouth.ac.uk/xml_description.php?source=bms_.E_Meter_BlockA</description_link>
  <source>bms_.E_Meter_BlockA</source>
  <timestamp>03:15:09 10/07/2009</timestamp>
  <value>-146.96</value>
</sensor>
- <sensor>
  <description_link>http://arch-
    os.scce.plymouth.ac.uk/xml_description.php?source=bms_.E_Meter_BlockB</description_link>
  <source>bms_.E_Meter_BlockB</source>
  <timestamp>03:15:09 10/07/2009</timestamp>
  <value>297.48</value>
</sensor>
- <sensor>
  <description_link>http://arch-
    os.scce.plymouth.ac.uk/xml_description.php?source=bms_.E_Meter_BlockC</description_link>
  <source>bms_.E_Meter_BlockC</source>
  <timestamp>03:15:09 10/07/2009</timestamp>
  <value>244.64</value>

```

1. Arch-OS: dados recolhidos pelo sistema em permanente actualização na Internet.

ARCH-OS | iDAT - UNIVERSIDADE DE PLYMOUTH

Arch-OS representa uma evolução da arquitectura inteligente, arte interactiva e computação ubíqua. Sistema operativo para a arquitectura contemporânea, este software procura explorar a vida dos edifícios e possibilitar aos artistas, engenheiros e cientistas um ambiente único para desenvolvimento de projectos interdisciplinares e arte pública. A experiência *Arch-OS* combina o mundo físico e virtual através da incorporação de tecnologia de “edifícios inteligentes” numa nova dinâmica de arquitectura virtual.

Tal como os seus designers descrevem, o *Arch-OS* é um sistema operativo para edifícios, desenvolvido para manifestar o uso do edifício e dos seus utilizadores ao nível social, tecnológico e ambiental. Este sistema foi integrado na estrutura do edifício de *Plymouth Portland Square*, que abriga a sede do *Institute of Digital Art and Technology (i-DAT)*¹, tendo sido inaugurado em 2004. É neste local que as aplicações *Arch-OS* estão a ser desenvolvidas, exploradas e aplicadas para exibir e disseminar os trabalhos digitais produzidos por profissionais transdisciplinares.

“The system enables building occupants to reflect on the complexity of their interactions, both physically and through the extended social interactions enabled by communications technologies. Through the acoustic and visual representation of their social activity combined with live representations of data generated by the electro-mechanical and environmental activities of the building, occupants are able to better understand the complex relationships that exist between each other and the environment.” (Anders e Phillips: 8)

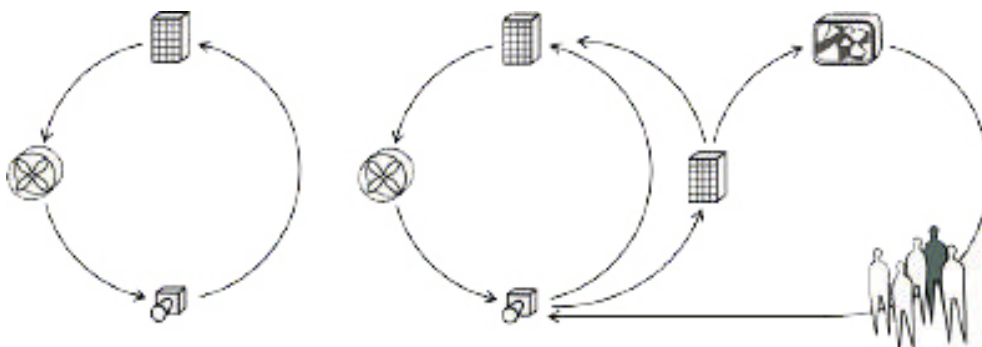
Uma revisão da literatura sobre “edifícios inteligentes” sugere um ideal de edifício como um sistema autónomo que controla os seus ambientes interno e externo. Contrariando a perspectiva

¹ *i-DAT* é um “Centro de Especialização” localizado na Faculdade de Tecnologia da Universidade de Plymouth e actua como catalisador para a pesquisa criativa e inovação nos campos da Arte, Ciência e Tecnologia, facilitando colaborações e projectos culturais regionais, nacionais e internacionais. Este instituto, cujo director é Mike Phillips, procura desenvolver novas ferramentas para produção, disseminação e participação que desafiam os modelos tradicionais de criação e consumo e, incentiva as relações entre a audiência e os produtores culturais (artistas, designers, galerias, entre outros). www.i-dat.org

materialista dos primeiros modelos de inteligência artificial, nos quais o edifício era interpretado como escravo das necessidades humanas (sendo atribuída maior inteligência ao edifício do que aos seus ocupantes), propõem-se que os ambientes automatizados devem ser entendidos como extensões dos sentidos e sentimentos humanos, aumentando a consciência dos ocupantes e explorando o seu papel cognitivo.

Neste sentido, o sistema *Arch-OS* entra em ruptura com a versão do modelo cibernético e muda a perspectiva da tecnologia como escrava das necessidades humanas, para se tornar um auxiliar da nossa percepção; expandindo e explorando a consciência do utilizador relativamente ao seu ambiente envolvente.

“Intelligent Building might well be redefined with a more ecological understanding of intelligence, one in which intelligence arises through the interaction of people and their environment. We propose that Intelligent Buildings are human extensions, postheses of consciousness rather than automated slaves to material needs.” (Idem)



2. Relação num sistema convencional de edifício inteligente e o modelo de informação ecológica proposto.

Os sistemas convencionais são caracterizados por um *loop* cibernético que engloba sensores, processadores de computador e sistemas mecânicos. O sistema alternativo enriquece o *loop* com outros processadores, aparatos e através da interacção directa com os utilizadores. Os dados das interacções são detectados pelos sensores e reentram no ciclo ou continuam no *loop* substituído para interacção contínua. Uma interpretação ecológica de edifício inteligente procura, assim, incluir o utilizador como um observador/participante deste sistema.

APLICAÇÕES DO SISTEMA

Arch-OS deve a sua inspiração às “*affordances*” oferecidas pela convergência de novas tecnologias, debates sobre imaterialidade e virtualidade, conceitos de inteligência e interactividade (objectos, ambientes e sistemas) e à prática de arte e design interactivos. Este sistema procura interagir com os habitantes do edifício, com vista a fornecer informação dinâmica temporal das suas actividades e dos seus impactos no ambiente.

“Cybrids – a link on the continuum between concrete objects and abstract data. The line that separates data from objects represents a continuum rather than a division. Today there are situations where data and concrete objects work together to create new spatial entities,

herein called “cybrids”. A cybrid is a hybrid of physical and electronic spaces.” (Anders, 2001)

Este projecto surgiu do desejo de explorar e ilustrar a complexidade que caracteriza os edifícios contemporâneos. *Arch-OS* possibilita uma estrutura para a “navegação social” nos edifícios, ou seja: o estudo de grupos sociais e a sua influência nos seus próprios ambientes fornece um recurso de dados dinâmico. Esta navegação explora o *feedback loop* que existe quando os movimentos dos ocupantes são modificados pelo ambiente, que é sensível e responde às suas necessidades. A experiência arquitectónica evoca sempre um determinado contexto social: a influência de outras actividades sobre a nossa própria acção e o entendimento partilhado do espaço. *Arch-OS* possibilita aos utilizadores de um determinado edifício uma consciência espacial e temporal, que essencialmente reprograma a actividade humana. (Phillips e Speed, 2006)

“Cybrids are native to the increasingly mixed reality in which we now live. They integrate physical and cyberspace within new entities comprising elements both material and virtual. In doing so they marry the affordance of digital media – among them virtual reality, telepresence and co-line environments – with the grounding stability of matter. In cybrids physical and virtual domains become interdependent: actions in material and virtual spaces mutually affect one another.” (Anders)

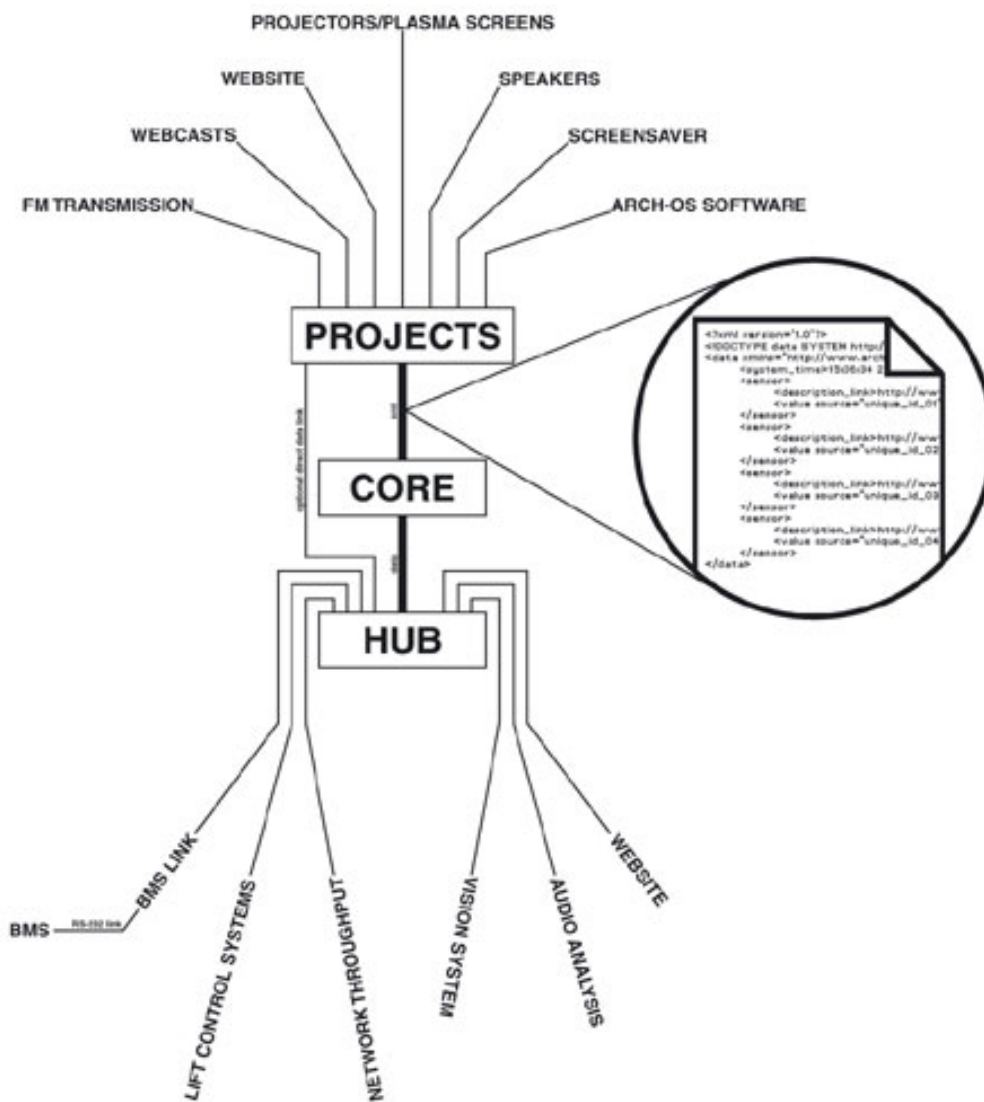
Este estudo tem como objectivo experimentar e prever o potencial impacto de usar dados gerados pelo edifício e pelos seus utilizadores para influenciar o seu próprio comportamento, criando assim uma ecologia simbiótica com uma elevada consciência ambiental. Através de uma aproximação interdisciplinar, procura-se desenvolver uma lista de soluções e/ou possíveis metodologias para a concepção de edifícios com base no estudo de factores como: comportamento, dados e interacção. As construções híbridas resultantes têm o potencial de expandir e envolver o nosso espaço físico e conceptual, assim como os comportamentos e interacções nesse espaço.

Arch-OS é uma iniciativa arquitectónica interactiva e transdisciplinar que envolve um grupo de engenheiros de software, arquitectos, artistas, investigadores de robótica e arquitectura interactiva. Este projecto tem sido desenvolvido com base em questões de pesquisa, como:

- Será que existe potencial na visualização de dados centrados no Homem, através de um ambiente sensível e inteligente, que permitem uma nova relação da interface entre “arquitectura” e “arte”?
- Quando libertados do artifício de técnicas de render digital quais são os verdadeiros comportamentos emergentes da interacção humana que definem a arquitectura? Será que o objectivo deverá ser criar um edifício inteligente ou estimular a inteligência dos seus habitantes? E poderá isto levar a um espaço de partilha recíproca da responsabilidade social?

ESTRUTURA

Recorrendo a dispositivos tecnológicos para capturar dados brutos, *Arch-OS* funde o campo físico e o virtual numa nova arquitectura dinâmica, estendendo a comunidade social desses espaços, proporcionando uma rede colectiva dinâmica do espaço público.



3. Diagrama do sistema Arch-OS: interface, core e projectos.



4. | 5. Hardware do sistema Arch-OS. A base do sistema encontra-se no *i-DAT SoftLab*; contudo, a natureza de rede do Arch-OS também permite aos investigadores colaborar *online*.

Este sistema usa tecnologias embutidas para capturar dados brutos e audiovisuais, através de uma variedade de fontes que inclui: o “*Building Management System*” (*BMS*) – que tem cerca de 2000 sensores no edifício *Portland Square*. Posteriormente, estes dados são manipulados e difundidos através da Internet. Tudo o que acontece com/no edifício é captado – transformando-o num edifício transparente; como se o sistema *Arch-OS* funcionasse como a “cara do edifício”, que nos permite perceber e ter acesso a toda a informação.

Os dados recolhidos são: níveis de ruído ambiente; transformações ambientais – temperatura, direcção e velocidade do vento; redes digitais/informação *Web*; interações sociais/fluxo das pessoas; temperatura e consumo de água; níveis de CO₂, electricidade, ventilação, entre outros.

Transformando os aspectos invisíveis e temporais de um edifício em elementos tangíveis, *Arch-OS* cria um conjunto rico e dinâmico de oportunidades para actividades de pesquisa, educação e cultura, assim como também possibilita um ambiente de trabalho único e inovador. Este sistema parte da noção de “arquitetura inteligente” para um novo nível de sofisticação: “*cybrid*”, que é uma entidade inteligente, que interage, responde e antecipa, em que o *Arch-OS* é o seu sistema nervoso.

ARQUITECTURA DO SISTEMA

O edifício *Arch-OS* caracteriza-se por três níveis distintos do sistema:

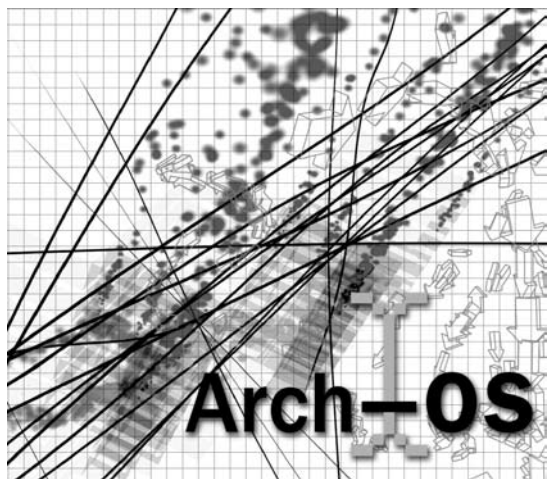
A| Interface: construção de redes internas de *media* e dispositivos de armazenamento de dados. A interface (entre o físico e o virtual) consiste numa rede dedicada que transporta os dados de vários sensores (câmaras inteligentes que monitorizam o encontro das pessoas, microfones para monitorizarem os sons ambientes, informação *BMS*, rede de tráfego de dados e movimento) para o “*core*”.

B| Core (centro/núcleo): processamento e manipulação dos dados dinâmicos gerados pela *interface*. Os sistemas de computador *core* incorporam diversas aplicações multimédia interactivas (processadores de vídeo e som, *media* generativa, visualização dinâmica e software de simulação) que geram um modelo 3D dinâmico do edifício e das suas actividades.

Este modelo permite aos artistas, cientistas e engenheiros manipular e controlar os meios de saída do edifício, que podem ser difundidos dentro e entre cada estrutura e também através da Internet. O *core* permite captar e monitorizar interações sociais, espaciais e tecnológicas.

C| Projectos: os projectos possibilitados pelo sistema *Arch-OS* são manifestações audiovisuais dos dados dinâmicos processados pelo *core*. Os componentes dos projectos são programas de eventos culturais em curso, performances musicais, instalações e exposições, que tiram vantagem das oportunidades digitais únicas apresentadas pelo edifício.²

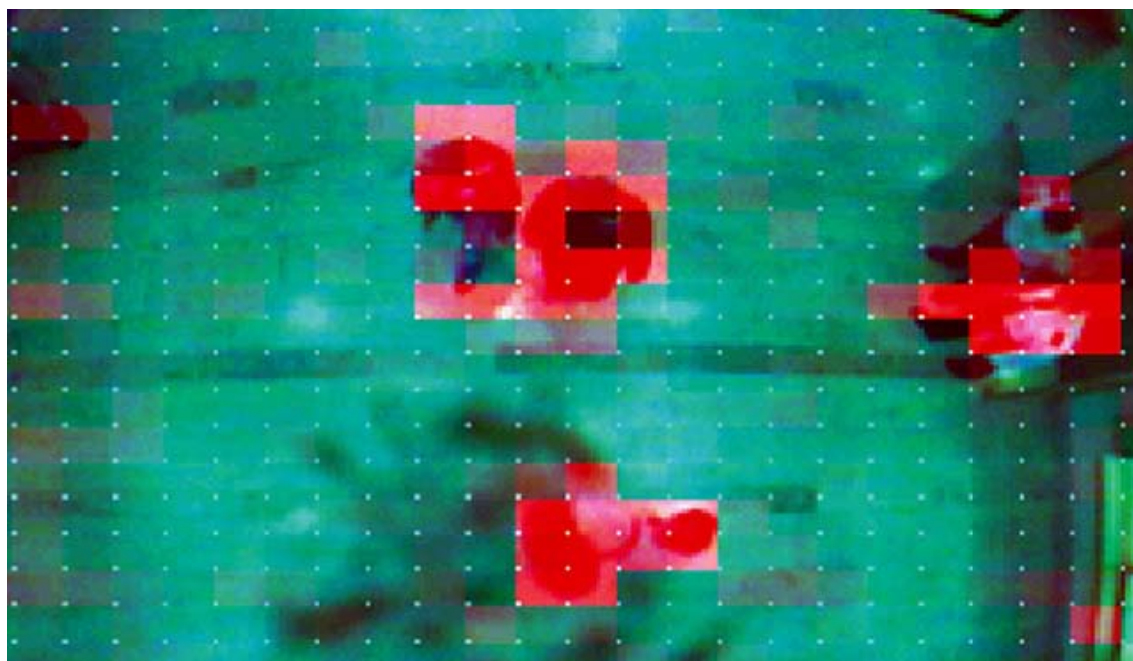
² *I-DAT* procura desenvolver e explorar as potencialidades do sistema *Arch-OS* com vista a mostrar e disseminar os trabalhos digitais produzidos por profissionais interdisciplinares. Estes projectos vão desde protótipos recentemente encomendados a grandes projectos de investigação.



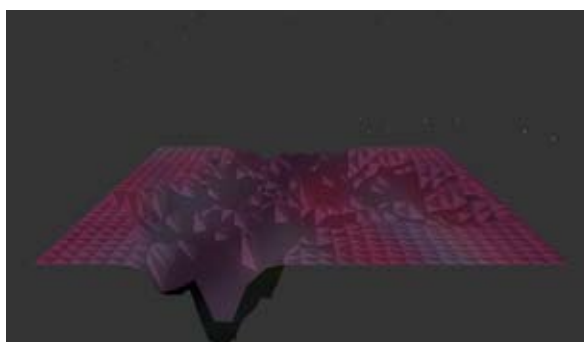
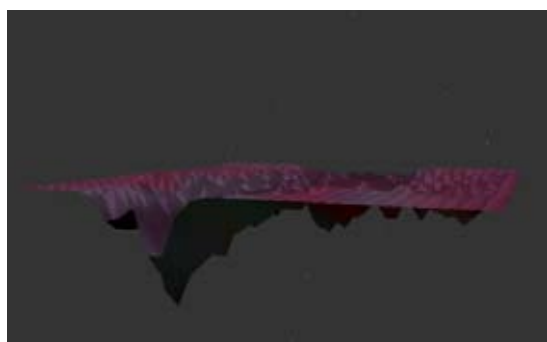
6. Sistema Arch-OS.

Arch-OS v1.0 Plymouth (UOP)		
Data Reports	Generate XML	Raw Data
All Data	All Data	All Data
BMS Data	BMS Data	BMS Data
Vision Systems Data	Vision Systems Data	Vision Systems Data
Web Traffic Data	Web Traffic Data	Web Traffic Data
Network Traffic Data	Network Traffic Data	Network Traffic Data
Arch-OS.com Live Data		
Live Data		
Screensaver		
Screensaver Download		

7. Dados disponíveis online.



8. Arch-OS "Vision Tool": monitoriza a circulação das pessoas no edifício de Portland Square.



9. | 10. Aplicação "Cybrid Landscape" de Chris O'Shea.

É a convergência destes sistemas que permite ao *Arch-OS* gerar modelos poderosos que questionam e alteram a noção tradicional de modelos arquitectónicos. Como um sistema de tecnologias convergentes, *Arch-OS* procura responder à aspiração de Kwinter para as ferramentas de modelação tridimensional:

“...the consideration of dynamical phenomena or dynamical morphogenesis, toward geometries or patterns that are not static but appear only *over time* (...) the study of such phenomena no longer in analytic isolation but as embodied within a rich and unstable milieu of multiple communicating forces and influences...” (Kwinter, 2001 apud Phillips, 2008)

O sistema *core* é um modelo de software gerado dinamicamente que não existe sem a introdução de dados, tendo uma relação simbiótica com o edifício que o “abriga”.

Arch-OS possibilita uma interface comum que estabelece uma linguagem coerente tornando todos os níveis da infra-estrutura de software de um edifício acessíveis; ou seja: é capaz de unir e controlar aplicações dos softwares existentes, como o código que controla os elevadores, aquecimento, ventilação, alarmes, sistemas de segurança, fechaduras de portas, etc.

O objectivo desta aplicação é possibilitar que o conjunto de dados do edifício esteja em permanente diálogo com os utilizadores, detectando a sua presença e anunciando a sua sensibilização: o que dá origem a uma relação crítica entre o espaço, a arquitectura e os seus ocupantes. Através desta relação os utilizadores reprogramam o edifício e o edifício reprograma os comportamentos dos seus utilizadores - contínuo *feedback*. Estes sistemas transcendem a arquitectura física activando e explorando redes sociais com o potencial de gerar e revitalizar a nossa consciência do mundo.

PROJECTOS

1| **“SCREENSAVER”**: está disponível como um modelo *online* 3D deste código e pode ser feito o *download* para protecção de ecrã. Todos os computadores no edifício têm a opção de usar o *Core Model* como protecção de ecrã, o que gera um ambiente dinâmico. Se os seus utilizadores estiverem no edifício podem ver uma representação 3D em tempo real: o espaço que ocupam no seu monitor. Eles podem ainda identificar os dados que estão a ser gerados pela sua observação do *Core Model* na sua rede local. Este sistema implica um grande nível de virtualidade, é um espaço habitável tangível e dinâmico em tempo real. Como modelo, a sua existência depende do edifício, dos ocupantes e da sua interacção.

2| **“VISION TOOL”**: fornece dados dinâmicos sobre o movimento/fluxo das pessoas nos espaços públicos. A informação é obtida através de câmaras que observam o espaço em *Portland Square* e é disponibilizada para qualquer computador do sistema *Arch-OS*. Os complexos/múltiplos sinais de vídeo de cada câmara são pré-amplificados, antes de serem enviados para a *Vision Tool*, que por sua vez adquire imagens ao vivo através de uma placa de vídeo e as processa.

3| **“CYBRID LANDSCAPE”**: este projecto de Chris O’Shea³ recorre aos dados publicados no sistema *Arch-OS* sobre a circulação das pessoas no edifício, para criar uma paisagem virtual.

³ Ver subcapítulo “Alice no País da Tecnologia”.



11.| 12. Projecto "Sloth-bot" integrado no átrio central do edifício.



13.| 14. "Random Lift Button".



15. "Flock" - um "bando de pássaros acústico" que voa em torno do pátio.

16. "Generative Symphony": simulação do sistema audio 3D do Arch-OS.

Este sistema explora como as propriedades físicas de um espaço podem ser traduzidas no espaço “*cybrid*”: paisagem virtual 3D que representa um determinado espaço físico. À medida que as pessoas se deslocam vão “corroendo” uma paisagem no espaço virtual, que mostra a história das deslocamentos ao longo do dia. Desta forma, esta paisagem digital vai-se transformando com o tempo e, a superfície plana inicial vai dando lugar a uma paisagem “montanhosa” que está associada à circulação de pessoas num determinado espaço. Esta aplicação pode ser usada para estudar o fluxo no edifício, mas também, ao ser introduzida ao visitante, este passa a ter consciência que o edifício é inteligente e talvez opte por alterar o seu percurso, uma vez que conhece o efeito destrutivo na paisagem virtual.⁴

4| “SLOTH-BOT”: desenvolve a tecnologia robótica autónoma, incorporada previamente em aplicações como “*Psalms*” de Donald Rodney – cadeira de rodas automática. Estes *robots* móveis integrados no mobiliário do átrio, são espacialmente conscientes e sensíveis às interações dos transeuntes, ou seja: a posição e fluxo das pessoas num determinado espaço são captados através de uma câmara que posteriormente envia a informação para o *Sloth-bot*.

Equipados com sensores que os impendem de bloquearem uns aos outros, pessoas e áreas sensíveis, os *Sloth-bots* arrastam-se na zona do átrio reconfigurando a arquitectura e, respondendo à circulação das pessoas numa determinada área, procurando e sugerindo diferentes percursos. Como o uso dos espaços muda durante o dia, os *Sloth-bots* reposicionam-se constantemente em antecipação às novas interações com os ocupantes do edifício.

Frequentemente, muitas das pessoas que se cruzam com este dispositivo não dão conta da sua mobilidade, visto que estas grandes construções robóticas arquitectónicas se movem imperceptivelmente devagar.⁵ Contudo, depois de vários dias de confronto com este “elemento arquitectónico vivo”, que insiste em cruzar o seu caminho, os ocupantes acabam por “achar piada”, tentando por vezes explorar e brincar com o sistema.

Através da observação desta aplicação, Jamie Taylor elaborou o estudo “*Architectural Rules of a Space*”. Neste trabalho procura reflectir sobre a importância de objectos no espaço, como os sinais e os diversos elementos arquitectónicos que estabelecem regras espaciais e condicionam o comportamento. O *Sloth-bot* foi concebido para reconfigurar a arquitectura do espaço que ocupa, ou seja: este sistema é uma peça arquitectónica que se move e se torna a regra de um determinado espaço, não no sentido de nos dizer o que fazer ou não fazer, as pessoas simplesmente têm de alterar o seu comportamento naquele espaço e optar por um percurso diferente. Este estudo procura criar um modelo do espaço através da observação dos percursos das pessoas.⁶

Neste sentido, parece importante referir o potencial do *Sloth-bot* ao nível do espaço público e da sua capacidade de condicionar (bloqueio) e, sobretudo, influenciar o percurso e fluxo das pessoas numa determinada área – ideia de espaço dinâmico e *feedback* contínuo.

5| “RANDOM LIFT BUTTON”: foi instalado no novo edifício de *Portland Square* como um componente do *Arch-OS*. Este projecto foi concebido como uma oportunidade de exemplificar o papel do espaço à mercê do tempo.

⁴ Imagens e vídeo disponíveis em www.chrisoshea.org/projects/cybrid

⁵ O *Sloth-bot* está ainda a ser desenvolvido tecnicamente, pois os elementos que constituem esta estrutura são demasiado pesados, dificultando a função do mecanismo que permite a sua deslocação.

⁶ Estudo disponível em www.youtube.com/watch?v=AEg754SVYhY



17. Ecrã instalado no átrio "A" do edifício de *Portland Square*.



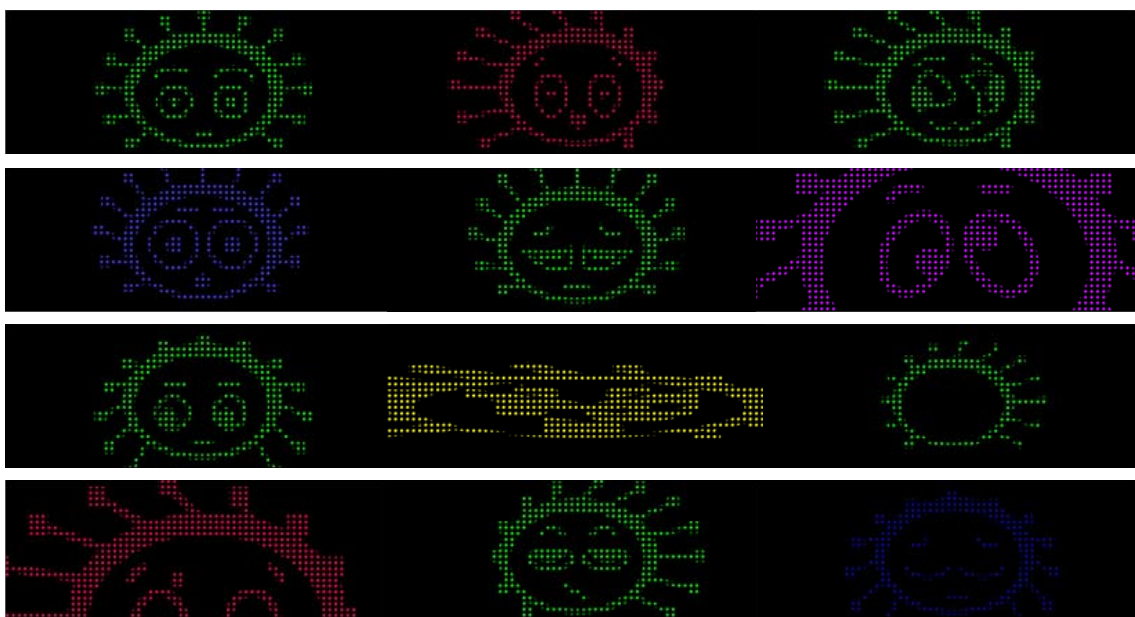
18. "Noogy".



19. | 20. Construção do Noogy.

21. | 22. Sistema Noogy.

23. | 24. Teste do sistema.



25. Algumas das possíveis expressões experienciadas pelo Noogy.

Certamente, nos edifícios comerciais os elevadores são implementados para reduzir o espaço e permitir que as pessoas circulem rápida e facilmente de uma actividade de trabalho para outra. Os elevadores tornam-se uma derrapagem temporal na experiência de um edifício como um todo; saltamos de espaços e evitamos pessoas, lugares e a oportunidade de ver o “todo”.⁷ De facto, os corredores e as escadas rolantes são reconhecidos como espaços sociais importantes para empresas, onde começam muitas vezes negociações. O *Random Lift Button* é exactamente o que o nome sugere, um botão de nos leva algures no edifício, expandindo o espaço e permitindo-nos visitar diferentes locais.

“Sorry I’m late, the lift kept choosing a different floor.”

Os seus utilizadores defendem que é sobretudo interessante na medida em que questiona os percursos repetitivos do seu quotidiano, propondo, assim, a visita a outros pisos e espaços do edifício. Apesar de, no início, quando foi instalado, esta aplicação ter tido um grande sucesso, sendo usado frequentemente, agora o stress diário das pessoas tem um peso maior do que a curiosidade do botão “R”.

6| “GENERATIVE SYMPHONY”: foi criada uma sinfonia generativa através da síntese dos sons proferidos pelas pessoas, nas zonas de circulação no edifício *Portland Square*. Vozes híbridas são construídas pelo sistema que “canta” algures entre o humano e o símio. A sinfonia sustenta os dados gerados pelos modelos do *core* e tira vantagem dos sistemas de áudio tridimensional instalados no edifício, que permite que os sons sejam planeados nas três dimensões do átrio do edifício para qualquer localização especificada.

O movimento das pessoas e a ocupação do espaço podem ser traduzidos em representações metafóricas, como bandos de aves e diversas formas de fenómenos naturais: nuvens, ondas, edifícios a serem construídos, formação e colapso de vírus, etc.

Na inauguração de *Portland Square*, este sistema contou com a participação do compositor de áudio digital Eduardo Reck Miranda, com bastante sucesso. Este espaço tridimensional, onde se localizavam 12 colunas de som, analisava o movimento das pessoas e reproduzia o som de pássaros que pareciam voar sobre o átrio, de acordo com o fluxo. No entanto, este projecto acabou por não ser completamente aceite pelos seus ocupantes (pelo menos nestes parâmetros) visto que, por vezes, o som produzido era desconfortável e perturbador.⁸

7| “GREEN SCREEN”: o grande ecrã instalado no átrio “A” do complexo de *Portland Square* é conduzido directamente a partir do núcleo *Arch-OS*. A visualização dos dados recolhidos revela a pegada ecológica do edifício e dos seus ocupantes. O ecrã, com cerca de 8 metros de altura e 5 de largura, é construído com baixa energia *RGB LED* e permite uma resolução de cerca de 68X48 pixels. Esta aplicação opera como uma interface para a comunidade, permitindo que qualquer pessoa possa introduzir/influenciar a informação a ser reproduzida no grande ecrã: vídeo, imagens

⁷ Explorando as zonas dos elevadores é possível desenvolver técnicas de programação interessantes que tornarão os edifícios mais inteligentes, capazes de aprender com os hábitos e necessidades dos seus utilizadores e possibilitando um serviço mais inteligente que o “elevador mudo *standard*”.

⁸ Contudo, é importante referir que apesar de, muitas vezes, os resultados previstos destas aplicações não serem bem sucedidos nas primeiras experiências, o desenvolvimento e aperfeiçoamento do projecto permite, posteriormente, soluções interessantes. Tal como acontece nesta aplicação que está a ser estudada e vai integrar o sistema *i-500*.

e texto.⁹ O *Green Screen* foi fundado pelo *Centre for Sustainable Futures*, um dos quatro CETL'S (*Centre for Excellence in Teaching and Learning*) adjudicados pela Universidade de Plymouth.

Uma das aplicações deste projecto, que considero mais interessante, consiste numa entidade artificial inteligente e interactiva designada "*Noogy*".¹⁰ O *Noogy* foi rapidamente adoptado pelos utilizadores do edifício mas também pelos transeuntes. Esta "personalidade" foi instalada no núcleo *Arch-OS* permitindo-lhe experienciar emoções que estão relacionadas com o funcionamento e com os dados recolhidos do edifício, como: "solidão" quando o sistema de visão não consegue detectar pessoas; com as mudanças de temperatura ambiental o cabelo do *Noogy* poderá mover-se em direcção ao vento; pode começar a transpirar se a temperatura for anormalmente elevada. No entanto, também os utilizadores podem enviar SMS para o *Noogy* e ele logo responde com uma expressão diferente, como por exemplo "feliz", "ansioso" ou mesmo "furioso" quando as SMS enviadas são consideradas inconvenientes.¹¹

No total, o *Noogy* pode experienciar cerca de 60 expressões e variações de humor, de acordo com a performance do edifício e através da interacção com as pessoas. Penso que esta aplicação tem particular sucesso e potencial exactamente porque o código/linguagem utilizado pode ser facilmente identificado e entendido por qualquer pessoa.

Neste sentido, se pensarmos na aplicação de projectos semelhantes no espaço público, as pessoas poderiam criar uma empatia com um "novo *Noogy*" e procurar interagir com ele; por exemplo, neste caso, se a imagem do *Noogy* indicasse que o nível de consumo de electricidade e/ou água no edifício estava demasiado elevado, provavelmente iríamos questionar o nosso comportamento para que a sua expressão fosse mais simpática.¹²

8| "EXPERIÊNCIA ESPACIAL/TEMPORAL": estes dados oferecem uma experiência espacial e temporal numa escala mais centrada no Homem. Afinal, toda a informação é gerada pelas pessoas que habitam no edifício. *Arch-OS* possibilita um novo modelo de dados para arquitectura e um novo modelo para a participação social: um modelo que é simultaneamente virtual e real. Esta modelação dinâmica em tempo real permite uma grande transparência e entendimento da complexidade dos edifícios modernos e possibilita aos seus habitantes reflectir sobre a complexidade das suas próprias interacções à medida que se deslocam no tempo e no espaço, ao nível físico e através das interacções sociais possibilitadas pelas tecnologias de comunicação.

Atrás da representação acústica e visual das suas actividades sociais, combinadas com representações dinâmicas de dados gerados pelas actividades ambientais e electromecânicas do edifício, os ocupantes podem entender melhor as relações complexas que existem entre eles e com o seu ambiente. Assim, os edifícios conseguem entrar em diálogo directo com os seus

⁹ Ver mais informação e vídeos em www.thegreenscreen.tv

¹⁰ Informação disponível em www.noogy.org

¹¹ Esta aplicação é semelhante à arte tecnológica e design emocional que tem vindo a ser desenvolvido no Japão, como o *Tamagotchi* (= "ovo adorável"): animal de estimação virtual com o qual o utilizador estabelece uma relação emocional.

¹² Até porque são os edifícios que geram a maior parte do CO₂ produzido globalmente. As unidades residenciais, os centros comerciais, os armazéns e os edifícios de escritórios representam 38% das emissões dos Estados Unidos, sobretudo devido ao consumo de electricidade. (Miller, 2009: 13) Desta forma, com a introdução de artefactos digitais como este dispositivo, poderíamos criar espaços interactivos mais conscientes e com consequências directas e eficientes.

utilizadores, eles sentem a presença dos ocupantes e tornam a sua presença também perceptível para os utilizadores. *Arch-OS* cria uma relação de dados exigente entre o espaço, a arquitectura e os seus utilizadores.

Novo Espaço Social

No sistema *Arch-OS* são propostos e explorados novos modelos que geram relações complexas com os seus utilizadores e que alteram e redefinem o poder dos relacionamentos, procurando aumentar a responsabilidade individual e social. Esta aplicação tem sido desenvolvida para manifestar a vida social, tecnológica e ambiental de um edifício e possibilitar um laboratório onde se cultiva o conhecimento interdisciplinar.

Como refere Mike Phillips¹³ (2003), os edifícios são sólidos, monolíticos, estruturas estáticas de aço, pedra e vidro. Apesar dos edifícios serem muito dinâmicos, durante a fase de construção, quando são concluídos, ossificam. Ao contrário de alguns insectos que vêm o seu tempo de vida reduzido a um dia, os edifícios emergem de uma longa gestação e permanecem por períodos que podem chegar aos mil anos. Contudo, cada vez mais o panorama contemporâneo de construção tem altos e baixos, gerando uma paisagem que muda constantemente à medida que os edifícios são concebidos, construídos e demolidos. Este estado de fluxo é acentuado com a adição de sistemas de vigilância, redes de comunicação telemática, tecnologias de controlo, monitorização ambiental, etc. Todos esses factores fornecem uma nova dimensionalidade tangível para a arquitectura contemporânea.

A interacção dos/entre os utilizadores individuais requer um novo entendimento do seu espaço social. Eles já não são ocupantes individuais numa divisão isolada por portas e janelas nas paredes, mas antes participantes activos num espaço amplo que requer uma responsabilidade social partilhada. A interacção dos indivíduos com estes sistemas gera um espaço social, onde há uma troca do entendimento e do conhecimento e, a aprendizagem toma lugar.

Os utilizadores dos “*soft buildings*” requerem uma nova nomenclatura. Eles já não são “a audiência”, esta definição é demasiado passiva; mas também não são apenas habitantes, um termo que nega participação. A actividade telemática não é nada sem a presença e interacção dos participantes que se tornam os observadores do seu próprio espectáculo. É das encruzilhadas destas interacções entre participantes e o espaço (de um edifício com o sistema *Arch-OS*) que o novo espaço e lugar emergem. Este lugar, tal como os seus ocupantes que o constroem, exige também uma nova nomenclatura. Os utilizadores são simultaneamente audiência e *performers* e, o espaço que ocupam tem forma, tempo e também localização. (Phillips, 2003)

Os “*soft building*” podem não ser tão monolíticos como os templos do passado, principalmente porque eles existem numa escala mais centrada no Homem, tanto em termos da experiência espacial como temporal. Afinal, eles são gerados pelas pessoas que vivem e trabalham neles.

¹³ Mike Phillips é o director de *i-DAT – Digital Art and Technology* e orienta o *Nascent Art and Technology Research Group*, na Universidade de Plymouth. Dos seus projectos transdisciplinares destacam-se: o sistema “*Arch-OS*” e “*LiquidPress*”, que exploram a evolução e mutação de tecnologias de difusão e mutação, entre outros.

Arch-OS possibilita um novo modelo para arquitectura e um novo modelo para participação social: um modelo que é simultaneamente real e virtual.

“With this approach we aim to convey the sense that a more meaningful “architecture” is physically revealed by peeling back its skin and architectural surfaces and giving that the occupant is an integral part of the building.” (ISEA, 2008)

Tornando o edifício uma extensão sensorial partilhada dos seus ocupantes, *Arch-OS* incorpora um modelo ecológico de inteligência, uma responsabilidade que não adia o recurso às máquinas, mas que transforma os edifícios em ferramentas para a percepção/conhecimento humano.

ARCH-OS E I-500

Uma versão do *Arch-OS* está actualmente a ser desenvolvida: o sistema “*i-500*” está incorporado na estrutura do novo edifício *Minerals and Chemistry Precinct* na Universidade de Curtin, Austrália. *i-500* é um instalação sensível e inteligente que suporta o desenvolvimento da pesquisa em nano-química, ciência ambiental, biotecnologia e ciência forense. Este projecto procura evoluir através do diálogo com a comunidade de pesquisa e da tradução de dados dinâmicos de interações físicas e sociais dentro do edifício.

Mike Phillips (2008) salienta a emergência dos “dados” como um material de construção, parte integrante da manifestação arquitectónica e detrito da ocupação humana. Tendo evoluído a partir dos sistemas de CAD, os dados desempenham cada vez mais um papel importante no entendimento e relacionamento entre as pessoas e com o ambiente, seja natural ou global, construção ou natureza. O papel que os dados ocupam no projecto *Arch-OS* e *i-500* é determinante para a manifestação de várias intervenções técnicas e criativas. Estes sistemas possibilitam informação temporal através das interações com o edifício, gerando modelos de dados complexos e dinâmicos. Se no primeiro sistema os dados recolhidos estão centrados no edifício (enquanto entidade física) e nas interações que decorrem nos seus espaços; por sua vez, no *i-500* a informação recolhida centra-se nas interações entre as pessoas que ocorrem nos seus espaços, como: fluxo/movimento, som, informação *Web* (sites consultados, imagens pesquisadas, quantidade de *upload* e *download*), entre outros.

Enquanto a questão temporal é significativa na medida em que oferece possibilidades de modelação em tempo real, a gramática genética permite que os conjuntos de dados ou objectos possam ser identificados, transmitidos ou herdados. Modelos de dados possibilitam não só um espelho para reflectir as actividades do edifício, mas um espelho com memória que facilita a comparação entre eventos do passado e do presente, permitindo possibilidades de simulação e previsão. Uma das aplicações do novo sistema *i-500* consiste exactamente na projecção – no tecto do átrio principal – da “actividade” que decorre no edifício, através dos dados recolhidos (câmaras, microfones, sensores). Sendo uma evolução do projecto *Noogy*, esta projecção abstracta caracteriza-se pelo resumo das actividades sob a forma de uma pintura dinâmica que evolui e se transforma, em

tempo real, de acordo com os dados recolhidos.¹⁴

Os sistemas centrais do *Arch-OS* e *i-500* podem ser entendidos como uma extensão dinâmica do modelo arquitectónico tradicional, na medida em que procuram uma relação simbiótica em tempo real com os edifícios que os abrigam. Estes projectos contribuem para estratégias que remetem para a noção de transformação e evolução da forma, uma transmutação do sólido para o imaterial; procurando explorar as manifestações das ecologias individuais e sociais e aspirar a uma influência directa no comportamento humano.

No artigo “*Getting over the fence*” (2008) Chris Speed¹⁵ examina o conceito de “social” no contexto da prática arquitectónica, identificando o sistema *Arch-OS* com potencial para reconciliar o uso de sistemas digitais em arquitectura e reconquistar um modelo com uma componente social.

Nos últimos 20 anos, a arquitectura absorveu os procedimentos técnicos com vista a melhorar a comunicação, gestão e rentabilidade do desenho e construção de edifícios. Contudo, actualmente, a construção de edifícios está distanciada do seu contexto social e ambiental. Se a arquitectura procura conectar a rede social às redes locais tem de encontrar formas de encurtar a distância entre os edifícios e as pessoas. A experiência do autor com o sistema *Arch-OS* representa uma oportunidade metodológica para os sistemas digitais reencontrarem e integrarem o deficiente social na arquitectura. O projecto *Arch-OS* ao conseguir documentar a vida secreta dos edifícios, começa a fornecer os ingredientes para evidenciar as redes sociais que constituem espaços de trabalho e lazer. O próximo desafio parece ser usar estes sistemas não apenas para visualização da actividade que decorre no edifício, mas como sistemas que proporcionam a emergência de novos espaços sociais, através de redes pré-existentes e das redes ligadas à construção do edifício.

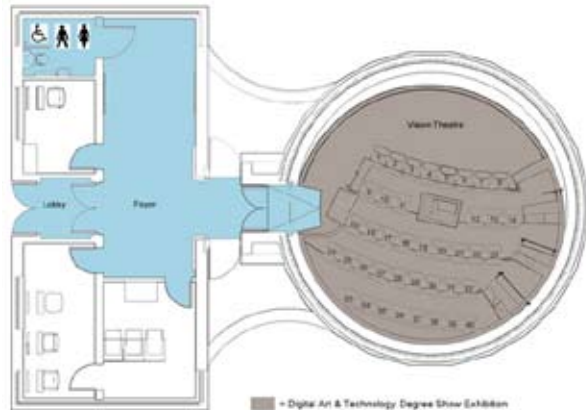
Como defende Shaun Murray¹⁶ (2008), os edifícios têm sido muitas vezes estudados “*whole in space*”, mas nunca antes foram estudados “*whole in time*”. O seu interesse reside, portanto, na síntese que propõe que os edifícios se adaptam melhor quando são constantemente aperfeiçoados e redesenhados pelos seus ocupantes. Os arquitectos devem procurar ser não só artistas do espaço mas também do tempo.

“The word “building” contains the double reality. It means both the “action of the verb BUILD” and “that which is built” – both verb and noun, both the action and the result. Whereas architecture may strive to be permanent, a building is always building and rebuilding. In such a state the space boundaries and thresholds maintain a dynamic pluralism between contemporary tectonic architecture and abstract environmentally generated data.” (Murray, 2008)

¹⁴ Segundo o designer desta aplicação Lee Nutbean, as regras/parâmetros são estabelecidas por ele (por exemplo as cores e/ou texto projectados podem estar relacionadas com as imagens e texto pesquisados na Internet); contudo, posteriormente, o sistema aprende e, com base nessas regras primárias, evolui e origina o seu próprio funcionamento.

¹⁵ Chris Speed é um designer que se destaca na área da arquitectura digital, geografia humana e computação social, desenvolvendo novas formas de prática social que transformam a nossa experiência no espaço construído. Speed é também supervisor de alunos de doutoramento nas escolas de *Architecture and Landscape Architecture* no *Edinburgh College of Art*.

¹⁶ Professor do programa de mestrado na *Bartlett School of Architecture*, Londres. O trabalho de Shaun Murray procura explorar uma prática interdisciplinar, com vista à criação de redes digitais criativas. A integridade dos seus projectos provém da abordagem a uma rede distribuída em que a ética da sustentabilidade ecológica deve ser realizada.



26.| 27. "Immersive Vision Theatre".



28. Projecção no "Immersive Vision Theatre".

A contemplação e reflexão podem ser usadas como ferramentas críticas e de trabalho, tal como procura explorar Paul Thomas¹⁷ (2008). As projecções visuais em grande escala e a múltipla função auditiva da obra – *i-500* – mostram aos ocupantes do edifício um interessante diálogo entre a comunidade de pesquisa e a tradução artística dos dados dinâmicos, resultantes da interacção física e social, através de um trabalho artístico interactivo volátil e envolvente.

O sistema *i-500* alimenta as actividades da comunidade de pesquisa, interpretando os fluxos sociais dos seus ocupantes. A equipa de projecto antecipa que este sistema irá gerar experiências subtis e emotivas, através do software interactivo, envolvente e dinâmico. O potencial do projecto *i-500* é representar a visualização de pesquisa científica como parte do ambiente arquitectónico; a função social e auditiva revela aos cientistas a experiência temporal quantitativa da sua pesquisa. Localizado no centro do edifício, numa área que corresponde ao eixo das interacções sociais da comunidade científica, *i-500* permite uma zona de contemplação e reflexão. O sistema evolui através do diálogo entre a comunidade de pesquisa e a tradução de dados dinâmicos das interacções físicas e sociais que ocorrem no edifício.

Na minha visita à Universidade de Plymouth, a convite de Mike Phillips, foi possível contactar directamente com o sistema *Arch-OS*, o que facilitou a sua compreensão. Através de conversas com Mike Phillips, Chris Speed e o designer Lee Nutbean, consegui perceber melhor este projecto, as suas aplicações e potencialidades, assim como outros projectos que *i-DAT* tem em curso.

Chris Speed falava no potencial de uma “fonte de humor” no espaço público. Uma fonte, cuja altura da projecção da água seria controlada/definida pelo estado de espírito das pessoas. Cada transeunte poderia enviar uma SMS com a indicação do seu nível de humor nesse dia, assim, se várias pessoas tivessem tristes a fonte estaria baixa, se tivessem bem-humoradas a projecção da água seria alta.

Tal aplicação, cujo código é facilmente compreendido, permitiria que, provavelmente, as pessoas passassem a interagir e/ou mesmo cooperar no seu dia-a-dia, tornando o espaço público o espelho da sua alma e cenário de uma vida mais dinâmica. Um exemplo semelhante é o projecto “*D-Tower*” (2004): uma colaboração de Lars Spuybroek/NOX e Q.S. Serafijn e que está instalado na cidade Doetinchem, Holanda. Esta torre pública com formas zoomórficas está conectada com um *website*, procurando responder e expressar os sentimentos dos participantes. Neste sentido, as diferentes emoções são convertidas em cores, transmitindo o “estado da cidade” todas as noites – a cor da emoção mais sentida: frequentemente azul (felicidade) e vermelho (amor), por vezes verde (ódio), raramente amarelo (medo), etc. Spuybroek explica que neste processo todos os factores positivos e negativos da vida emocional das pessoas são tornados visíveis.

Tive também a oportunidade de experienciar o espaço “*Immersive Vision Theatre*” e perceber as suas potencialidades. Este espaço interdisciplinar funciona como um laboratório onde

¹⁷ Paul Thomas é professor no Departamento de Arte da *Curtin University of Technology* e o coordenador do *Studio Electronic Arts (SEA)* da mesma universidade. Thomas tem desenvolvido os seus estudos na área da arte electrónica desde 1981, ano em que fundou o grupo *Media-Space*. A pesquisa que desenvolve actualmente, o projecto “*Nanoessence*” é apoiado por *Symbiotica, University of Western Australia* e *Nanochemistry Research Institute, Curtin University of Technology*. O projecto *Nanoessence* procura examinar e explorar a vida e a morte ao nível nano, reexaminando o espaço e a escala no contexto humano. Informação disponível em www.visiblepace.com

são experimentados e desenvolvidos mecanismos, assim como estudos de diversas áreas da Universidade de Plymouth. Com 2 projectores e capacidade para 40 pessoas, este espaço, pela sua forma semi-esférica, permite a projecção de imagem numa superfície curva, o que apresenta algumas potencialidades. Como foi possível verificar através da observação de alguns vídeos, a noção de tempo e espaço altera-se, é semelhante à sensação de quando estamos parados numa estação de comboio e, de repente, um comboio entra em movimento, questionamo-nos se de facto é o comboio ou somos nós que nos deslocamos. Actualmente, decorrem também estudos na área da psicologia, com vista a investigar se a projecção de imagens numa superfície curva tem alguma influência ao nível da memória, por comparação à projecção em superfícies planas.

Igualmente interessante é o projecto de final de curso de James Veale – “*Immersive Cinema of the Future: using the human mind as an agent for interaction*”, que consiste em incorporar sensores nas cadeiras do teatro que permitem recolher informação de aspectos fisiológicos/emocionais dos ocupantes, como o nível de atenção, stress, etc.¹⁸

Na minha discussão com Mike Phillips sobre o (in)sucesso destas aplicações, Phillips mostrou-se bastante atento e receptivo às minhas ideias e sugestões. Apesar do meu reduzido conhecimento técnico nesta área e, considerando que a minha observação não é sob a perspectiva da informática e *media* digital, mas antes da arquitectura e do espaço; penso que seria importante rever os princípios de alguns dos projectos. Muitos dos dispositivos que estão a ser desenvolvidos actualmente estão relacionados com a recolha de dados sobre o edifício; contudo, considero importante explorar também as aplicações que podem materializar e expor esta recolha de informação, com vista à obtenção de resultados mais práticos e efectivos. Neste estudo, seria imperativo a adopção de uma linguagem/código acessível, com vista a garantir a compreensão do sistema por parte dos utilizadores e a consequente interacção, como acontece, por exemplo, no projecto *Sloth-bot* e *Noogy*. Também Phillips concorda que alguns parâmetros precisam ser revistos e, naturalmente, estas aplicações estão sempre em constante evolução e desenvolvimento, dado que o seu funcionamento também depende das diferentes necessidades dos utilizadores, assim como das inovações tecnológicas que surgem diariamente.

¹⁸ Apesar de não ter sido possível experienciar o espaço interactivo que James Veale propõe, segundo o autor este projecto consiste na projecção de imagem e som de acordo com os dados fisiológicos do utilizador. Este é inicialmente munido de dispositivos (que permitem capturar valores como o batimento cardíaco e galvânica da pele), que estão ligados directamente ao sistema que, por sua vez, reage de acordo com os parâmetros recolhidos em tempo real, como se fosse uma projecção da nossa mente (imagens e som). Informação disponível em www.dynamicmovement.co.uk

BIBLIOGRAFIA

ANDERS, Peter e **PHILLIPS**, Mike, “Arch-OS: An operating system for buildings”. Disponível em <http://www.arch-os.com/projects/landscape.html> ou <http://www.chrisoshea.org/files/cybrid/rp150.pdf>, acessado em Abril de 2009.

MILLER, Peter, “Poupar energia: começa em sua casa” in *National Geographic – Portugal: Eficiência energética*, nº 99. Junho de 2009, pp. 2-21.

MURRAY, Shaun, “Recovering the Reflexive in Architecture” – *Symposium on Electronic Art*. Singapura, 2008. Disponível em <http://i-500.org/blog/publication-info>, acessado em Abril de 2009.

PHILLIPS, Mike, “Soft Buildings” in MACIEL, K. Parente (ed.), *Construções Interactivas – Redes Sensoriais. Arte, Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em <http://www.arch-os.com/downloads.html>, acessado em Abril de 2009.

PHILLIPS, Mike, “Models of Power (the secret lives of buildings)” – *Consciousness Reframed*, 2004.

PHILLIPS, Mike, “Base data for/to Model Behaviours” – *Symposium on Electronic Art*. Singapura, 2008. Disponível em <http://i-500.org/blog/publication-info>, acessado em Abril de 2009.

PHILLIPS, Mike e **SPEED**, Chris, “Arch-OS v1.1 (Architecture Operating Systems) – Software for Buildings” in ASCOTT, Roy (ed.), *Engineering nature*. Reino Unido, 2006, pp. 177-182. Também disponível em <http://www.arch-os.com/downloads.html>

PHILLIPS, Mike; **BECK**, Martin; **BUGMANN**, Guido e **SPEED**, Chris, “Database Architecture: Arch-OS (Speaking in Tongues)”.

SPEED, Chris, “Getting over the fence” – *Symposium on Electronic Art*. Singapura, 2008. Disponível em <http://i-500.org/blog/publication-info>, acessado em Abril de 2009.

THOMAS, Paul, “The Chemist as Flaneur in Intelligent Architecture” – *Symposium on Electronic Art*. Singapura, 2008. Disponível em <http://i-500.org/blog/publication-info>, acessado em Abril de 2009.

WEBSITES:

<http://www.arch-os.com> acessado em Abril de 2009.

<http://www.i-dat.org> acessado em Abril de 2009.

<http://www.i-500.org/blog/index.php> acessado em Maio de 2009.

<http://www.thegreenscreen.tv> acessado em Junho de 2009.

<http://www.noogy.org> acessado em Junho de 2009.

<http://www.youtube.com/watch?v=AEg754SVYhY> “Architectural rules”, acessado em Junho de 2009.

<http://www.chrisoshea.org/projects/cybrid> acessado em Junho de 2009.

<http://www.plymouth.ac.uk/pages/view.asp?page=18227> acessado em Junho de 2009.

<http://www.dynamicmovement.co.uk> acessado em Junho de 2009.

CRÉDITOS DAS IMAGENS

1. http://arch-os.scce.plymouth.ac.uk/real_index.html

2. ANDERS, Peter e PHILLIPS, Mike, “Arch-OS: An operating system for buildings”, pp. 6.

3. <http://www.arch-os.com/system.html>

4. Arquivo pessoal, Junho-2009, Plymouth.

5. Idem
6. PHILLIPS, Mike, “*Models of Power (the secret lives of buildings)*” – *Consciousness Reframed*, 2004, pp. 2.
7. <http://arch-os.scce.plymouth.ac.uk>
8. PHILLIPS, Mike, BECK, Martin, BUGMANN, Guido e SPEED, Chris, “*Database Architecture: Arch-OS (Speaking in Tongues)*”, pp. 3.
9. <http://www.chrisoshea.org/projects/cybrid>
10. Idem
11. ANDERS, Peter e PHILLIPS, Mike, “*Arch-OS: An operating system for buildings*”, pp. 13.
12. Arquivo pessoal, Junho-2009, Plymouth.
13. <http://www.arch-os.com/projects/rnd.html>
14. Arquivo pessoal, Junho-2009, Plymouth.
15. <http://www.arch-os.com/projects/flock.html>
16. ANDERS, Peter e PHILLIPS, Mike, “*Arch-OS: An operating system for buildings*”, pp. 15.
17. Arquivo pessoal, Junho-2009, Plymouth.
18. http://www.noogy.org/2006/about_noogy.cfm
19. http://www.noogy.org/2006/noogy_autopsy.cfm
20. Idem
21. Ibidem
22. Ibidem
23. Ibidem
24. Ibidem
25. Arquivo pessoal, Junho-2009, Plymouth.
26. Idem
27. http://www2.plymouth.ac.uk/degreeshowmaps09/iDAT_exhibition_IVT.html
28. Arquivo pessoal, Junho-2009, Plymouth.

As minhas palavras de agradecimento são dirigidas a todas as pessoas que de alguma forma foram importantes para a realização desta dissertação, em especial:

Ao professor Pedro Leão Neto, pelo apoio e orientação dedicada a este trabalho.

Ao Luís Girão, pelas conversas informais e crítica atenta.

Ao Rolf Gehlhaar e Mike Phillips pela disponibilidade e interesse pelo meu trabalho.

Aos meus pais e irmãos, que uma vez mais me apoiaram.

Aos meus amigos, destacando o Gonçalo, pelas dicas de designer, e a Susana, a Ema e o Frederico, pela paciência e palavras de confiança.

