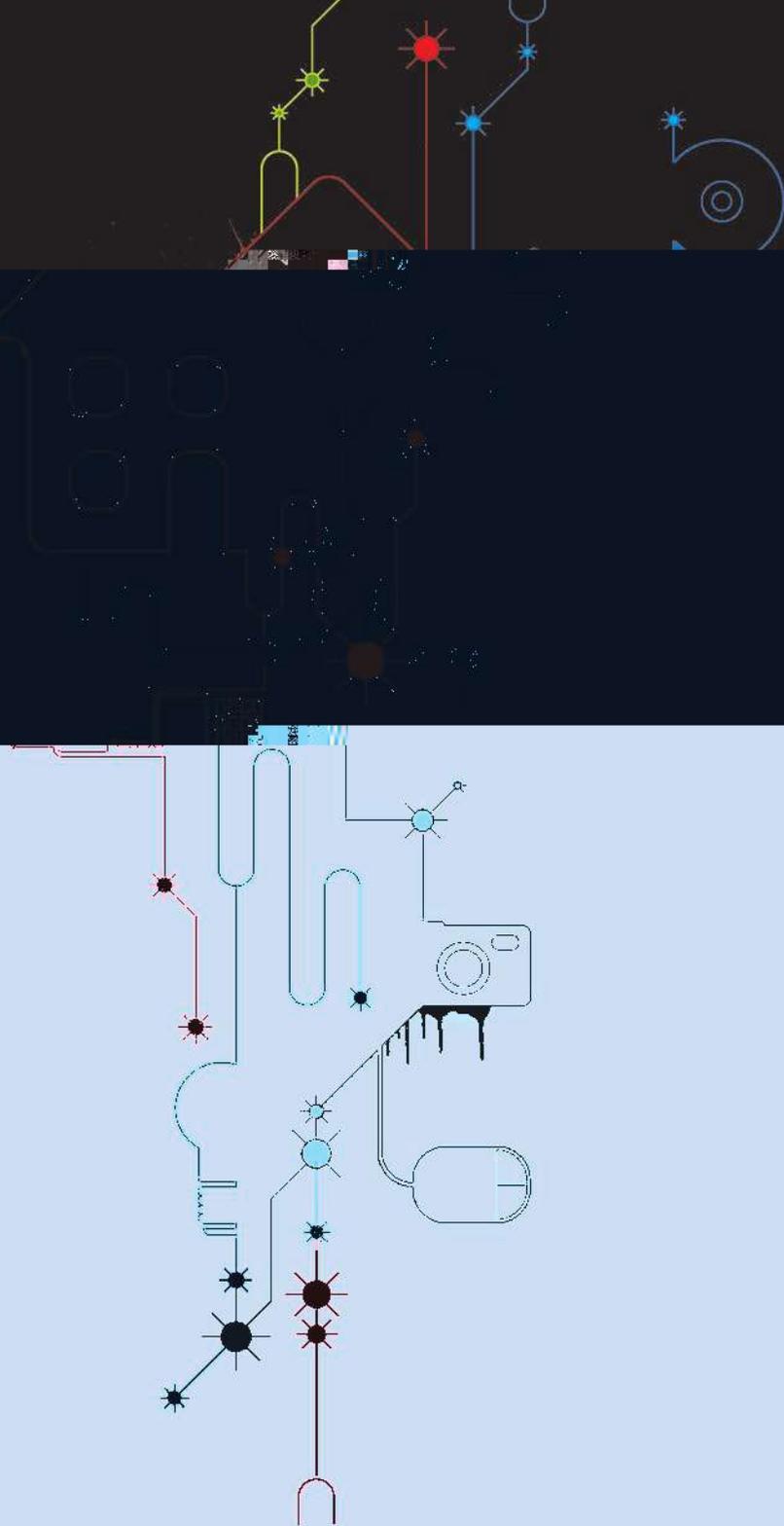


HABITAR HÍBRIDO

SAÚDE E EXPERIÊNCIA NA ERA DA CIBERCULTURA
DE AUGUSTO J. REQUENA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ORIENTADOR: PROF. ASSOCIADO MARCELO TRAMONTANO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



HABITAR HÍBRIDO
INTERATIVIDADE E EXPERIÊNCIA NA ERA DA CIBERCULTURA
DE AUGUSTO J. REQUENA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
ORIENTADOR: PROF. ASSOCIADO MARCELO TRAMONTANO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Habitar Híbrido:

Interatividade e Experiência na Era da Cibercultura

Carlos Augusto Joly Requena

Orientador: Prof. Associado Marcelo Tramontano

► **Dissertação** apresentada ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do **Título de Mestre em Arquitetura**. São Carlos, 2007.

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

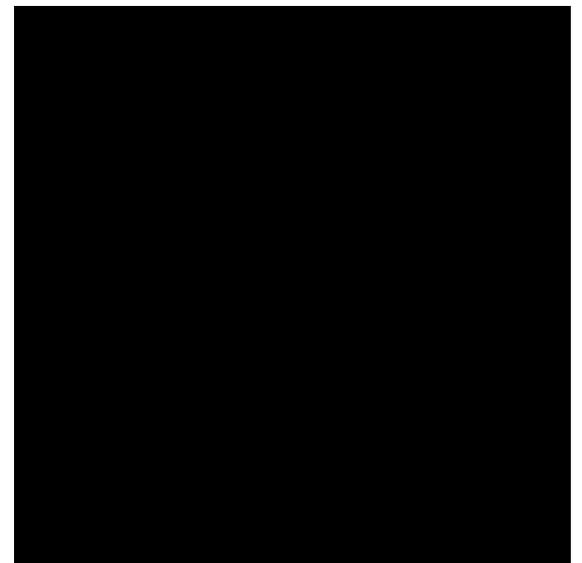
Requena, Carlos Augusto Joly

R427h

Habitar híbrido : interatividade e experiência na era da cibercultura / Carlos Augusto Joly Requena ; orientador Marcelo Tramontano. -- São Carlos, 2007.

Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Área de Concentração : Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2007.

1. Habitação e virtualidade. 2. Cibercultura.
3. Interatividade. 4. Realidades mescladas. 5. Espaço doméstico. I. Título.



RESUMO: A pesquisa “Habitar Híbrido: Interatividade e Experiência na Era da Cibercultura” buscou estudar as transformações ocorridas na família contemporânea e em seus modos de vida, verificando os impactos das novas tecnologias de informação e comunicação no cotidiano doméstico e social do habitar híbrido e interativo advindo da virtualidade, analisando a concepção projetual de arquitetura, sua produção e o resultado espacial alcançado em projetos de habitação, fornecendo critérios que possam auxiliar na reflexão sobre o *design* e a domesticidade.

***ABSTRACT:** The research "Hybrid Habitation: Interactivity and Experience in the Cyberculture Era" aims to study the transformations occurred in contemporary family and their way of life, verifying the impacts of new information and communication technologies at hybrid dwelling, in the social and domestic quotidian, succeeded by virtuality; analyzing architectures project conception, its production and its spatial result in habitation projects, supplying criteria that can be helpful for designing and domesticity reflections.*

AGRADECIMENTOS

FAPESP – Fundação Nacional de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Departamento de Arquitetura e Urbanismo da EESC-USP, Nomads.usp – Núcleo de Estudos de Habitares Interativos;

Especialmente ao Prof. Assoc. Marcelo Tramontano por estes anos tão instigantes de aprendizado profundo e amizade;

Aos amigos Poliana Melo e Zé Maia pelas ilustrações (capa e abertura dos capítulos) e pela colaboração na arte gráfica dessa dissertação;

À minha família, por compreender as constantes ausências, em especial minha avó Therezinha e meu afilhado Vinícius; A todos os professores que acompanharam e estimularam esta pesquisa, alimentando minha inquietação, em particular Profa. Dra. Cibele Rizek, Prof. Dr. Azael Camargo e Profa. Dra. Sílvia Laurentiz; Aos amigos da Panamericana – Escola de Arte e Design; A todos os pesquisadores e amigos que compõem o Nomads Crew, pelo conhecimento compartilhado, em especial Gabriela, Nilton, Fernanda, Fábio, Cíntia, Marcos, Tatiana, Lara, Mayara, Clarissa, Renata, Ana Paula, Ana, Marlon, Alma, Varlete e a minha sempre amiga e co-orientadora Profa. Dra. Anja Pratschke; Aos amigos Munir, Nico, Caio, Maurício, Ademar, Maria, Raquel, Joaquim, Simone, Andrea, Túlio, Fred, Roberto, Letícia, Graziela e Nino; Aos amigos que carinhosamente me deram suporte na reta final, Sirlene, Flávio, Celine, Camila e Paulo.

“(...) You could rearrange the environment so people will behave in appropriate ways. As, for instance... imagine there’s a great river, a torrent. And people keep drowning in it as they try to get across. The thing to do is build a bridge over the river. You won’t need a sign to tell people to use the bridge. They will come. They will see the bridge, and they will use it to cross the river... Well, I saw there were a great many bridges to be built.”¹

Buckminster Fuller, New York City, October, 28, 1969. [AVEDON, R. ARBUS. D. *The Sixties*. New York: Random House, 1999].

¹ “[...] Pode-se reorganizar o ambiente para que as pessoas se comportem de maneiras apropriadas. Como, por exemplo... imagine que exista um rio. E as pessoas continuam se afogando conforme tentam cruzá-lo. A coisa certa a se fazer seria construir uma ponte para atravessar o rio. Você não precisaria de uma placa dizendo para as pessoas usarem a ponte. Elas virão. Verão a ponte, e irão usá-la para cruzar o rio... Bem, vi que existiam grandes pontes a serem construídas”. Tradução: Paulo de Camargo.

SUMÁRIO



A CASA E O COMPUTADOR: ENTRE ÁTOMOS E BITS.

- Paris 1880
- São Paulo: Hoje
- Família: Pai, mãe e filhos?
- Arranjos familiares no Brasil
- O casamento da Barbie com o He-Man
- Domesticidade plugada

- Cultura de massa, cultura das mídias e cultura digital
- O ciberespaço
- Ciborgue? Nova sensibilidade, nova cognição
- Arte e bits

PROCESSOS DE *DESIGNE* DE PRODUÇÃO

- O computador e os arquitetos
- Criar híbrido
- Do processo ao *blob*
- Processos de representação: Origens
- Desenho digital

- O arquiteto construtor
- Concepção e fabricação assistida pelo computador
- Navios, aviões e carros: um olhar necessário
- Por um novo sistema estrutural
- Produção "customizada" em série
- Uma nova materialidade

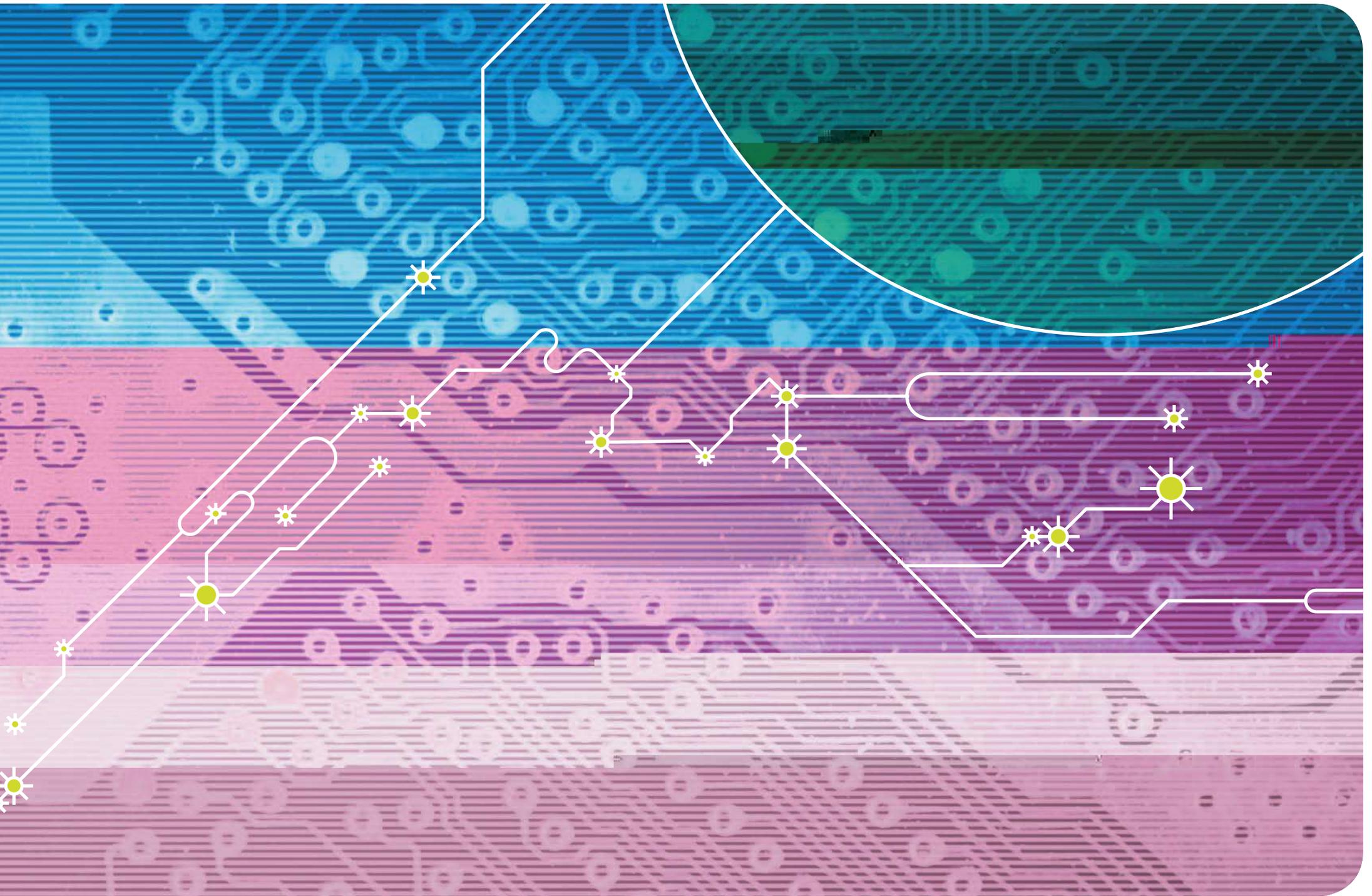
USOS, CONFIGURAÇÕES E O HIPERSENSORIAL

- Oitocentismos
- Novo oitocentismo?
- Outras espacialidades
- Espaços únicos
- Áreas variáveis
- Co-*design*
- Outra relação entre a esfera pública e privada

- Realidades mescladas
- Espaços hipersensoriais

INTRODUÇÃO_





Meu interesse pelo tema das novas tecnologias digitais e sua influência na arquitetura despertou logo no início de minha graduação em arquitetura e urbanismo, entre os anos de 1999 e 2003. Estes anos coincidem com o surgimento da comunicação via internet na minha vida, e minhas primeiras contas de *email*, *messenger*, *skype*, *orkut* e todo um novo universo de possibilidades que me inquietou profundamente desde então. Em 2000 iniciei minhas atividades como pesquisador do Nomads.usp e estabeleci contato com o pensamento de teóricos da cultura digital e com questionamentos que viriam mudar minha visão de mundo, incitando dúvidas sobre o papel do arquiteto hoje.

Durante os anos de iniciação científica que se seguiram realizamos duas pesquisas com apoio da FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. A primeira intitulou-se “Habitação e Novas Mídias: Equipamentos e seus Usos no Habitar Contemporâneo” em que analisamos o tema da automação residencial no Brasil, verificando seu impacto nos interiores domésticos. Após constatarmos que esta automação proposta não adicionava mudanças significativas ao espaço, prosseguimos a pesquisa com a iniciação científica “Habitação e Novas Mídias: Pensamento Digital e Concepção Arquitetônica”. Esta etapa foi passo seguinte no entendimento do processo sobre a informatização do cotidiano, e quando iniciamos contato com projetos de habitação que adotavam uma metodologia de *design* que dialogava com conceitos advindos da virtualidade.

É importante pontuar estes anos de pesquisa, pois eles foram fundamentais na introdução ao emergente universo da cibercultura, em que nos aproximamos da produção de centros internacionais de pesquisa sobre arte e mídia eletrônica, além de arquitetos, filósofos e pensadores que teorizam sobre os impactos das novas tecnologias de informação e comunicação na sociedade.

O objetivo da pesquisa de mestrado “Habitar Híbrido: Interatividade e Expe-

riência na Era da Cibercultura” foi mapear novas possibilidades do habitar nesse contexto. Nosso objetivo foi refletir sobre a habitação híbrida e interativa, analisando a concepção projetual de arquitetura, sua produção e o resultado espacial alcançado em projetos residenciais, fornecendo critérios que possam auxiliar na reflexão sobre arquitetura e a domesticidade contemporânea.

Entender as transformações ocorridas na família e verificar a influência das novas tecnologias numéricas no cotidiano doméstico e social parecem-nos imprescindível à disciplina do arquiteto que acredita num redesenho urgente e necessário da habitação na atualidade. Esperamos que essa tese contribua para a ampliar o entendimento sobre o mundo em que vivemos e como o *design* pode incorporar estas questões fundamentais sobre modos de viver e de morar, na Era que expandiu o nosso habitar.

METODOLOGIA

Inicialmente recorreremos à revisão bibliográfica, de forma a compor um quadro teórico a partir da visão de diferentes autores, sobre as principais características da cultura digital, analisando os impactos das TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação - na sociedade contemporânea. Simultaneamente à revisão bibliográfica, buscamos ampliar o quadro referencial de conceitos sobre a habitação, com um viés histórico, baseado em textos sobre a construção do cotidiano, sobre hábitos e modos de vida.

Em seguida iniciamos a coleta de dados de fontes secundárias, que ajudaram a selecionar os arquitetos para a produção de um banco de dados de projetos de habitação. Compilamos informações e material iconográfico sobre tais *designers* em mídia impressa especializada, principalmente em periódicos, livros

e catálogos de arquitetura, arte e *design*, assim como em inúmeros *sites* na internet. Consultamos bibliotecas de Institutos e Universidades, além de documentos já produzidos pelo Nomads.usp sobre o assunto.

Na seleção dos arquitetos, buscamos profissionais que tivessem uma relação inovadora com as TIC, utilizando-as nas diferentes etapas da produção arquitetônica e, fundamentalmente explorando-as não apenas como mera ferramenta de representação. Muitas vezes o contato dos profissionais com as novas mídias foi percebida de forma mais direta, por exemplo, a partir do seu discurso, em textos, entrevistas ou em seu *site*. Em outros casos, esta relação apareceu de maneira menos explícita, mas facilmente identificada em sua produção. Outro critério de seleção foi procurar *designers* que relacionam diferentes campos disciplinares em seu trabalho, como *design* gráfico ou multimídia, artes plásticas, cinema, moda ou arte mídia, sempre se utilizando das novas tecnologias de informação e comunicação nesta produção.

Na terceira etapa da pesquisa selecionamos dados de fontes primárias. Neste período realizamos as primeiras visitas técnicas a escritórios de arquitetura, núcleos de pesquisa, ateliês e entrevistas com alguns arquitetos, iniciando contato com o processo projetual e criativo destes profissionais. Ao final desta etapa realizamos a primeira sistematização dos dados coletados até então. O próximo passo foi a análise preliminar do processo projetual destes arquitetos. O foco dessa etapa foi a leitura de projetos, apoiada em peças como memorial descritivo, desenhos técnicos e animações 3D, imagens e fotografias, de forma a elencar princípios que caracterizam e norteiam esta produção artística. Após a definição dos arquitetos e familiarização com sua produção, o passo seguinte foi a leitura e análise de suas propostas para espaços residenciais. Para amparar essa etapa, realizamos entrevistas complementares diretamente com alguns dos arquitetos, no intuito de nos aprofundarmos nas questões de projeto e da habitação.

Optamos em sistematizar os resultados obtidos na pesquisa em três momentos distintos, referentes à influência das novas tecnologias nos diferentes estágios arquitetônicos: processos de *design*, processos de produção, apresentados no capítulo 2 e por último, usos, apresentado na dissertação no capítulo 3.

BANCO DE DADOS DE PROJETOS

O banco de dados de projetos de habitação contou com cerca de 100 casos, todos de procedência internacional. Sua montagem foi amparada por informações obtidas a partir da navegação feita no *site* oficial dos arquitetos, e em *sites* especializados de busca. Como comentado anteriormente, os projetos compilados para o banco utilizam as novas tecnologias computacionais em algum dos momentos do processo arquitetônico, e não apenas como ferramenta de desenho. Por exemplo, em sua fase de concepção, utilizando diferentes programas, modeladores 3D, maquetes virtuais e *scanners* digitais. Resultando num *design* muitas vezes possível de ser criado, visualizado e/ou calculado, exclusivamente com o uso das tecnologias numéricas. O computador, nessa etapa de concepção, é utilizado também como representação, como vídeos, maquetes virtuais e/ou concretas e *software* para renderização. Outro momento é o que se refere à construção, resultando em projetos que prevêem o uso de ferramentas computacionais auxiliando a fase de execução, como máquinas robóticas necessárias em sua construção, na produção de peças estruturais, em seu transporte, ou na fabricação de novos materiais, por exemplo. Por último, os projetos residenciais compilados poderiam prever o uso das TIC na fase de uso, com equipamentos de comunicação e informatização, como câmeras e sensores, ou telas interativas, e em alguns casos, sistemas informatizados que permitissem transformações espaciais.

Uma vez selecionados os projetos de habitação para o banco de dados, classificamos os exemplares, buscando relacionar critérios utilizados por seus conceitores ao pensamento de teóricos reconhecidos da cultura digital estudados, como Manuel Castells, Marshall McLuhan, Edmond Couchot, Pierre Lévy, Paul Virilio, entre outros. As categorias de análise do banco foram divididas em seis campos distintos: dados técnicos, convergência de linguagens, formação dos arquitetos, processos de *design*, processos de fabricação e usos. A seguir, apresentamos de forma resumida cada uma dessas categorias.

A. Dados Técnicos: Agrupamos neste campo as informações técnicas, como nome do projeto, do arquiteto e das equipes responsáveis, país de origem do escritório e seu respectivo endereço, local e data.

B. Convergência de linguagens: Buscamos verificar aqui o conjunto da obra dos arquitetos selecionados, mapeando-se sua produção interdisciplinar. Segundo COUCHOT (2003), a chamada Era Digital privilegia e estimula o livre trânsito entre diferentes campos artísticos que, graças aos recursos advindos dos novos meios digitais, e aos conceitos trazidos com a hipermídia, possibilitam o hibridismo entre artes, permitindo expressões artísticas diferentes em suportes variados. Nesse campo da análise, verificamos ainda, quais arquitetos possuem *sites* com uma navegação nitidamente experimental, revelando uma busca por características inovadoras da interface, como forma de questionar o meio da internet, investigando seus limites e, em alguns casos, propondo novas relações de interação.

C. Sobre a formação dos arquitetos: Analisamos neste momento o currículo dos arquitetos, sua formação, suas atividades acadêmicas e como são formadas as equipes de projeto. Neste campo, sistematizamos quais arquitetos recorrem à formação de equipes interdisciplinares, recebendo profissionais de campos distintos que auxiliam em alguma etapa da produção arquitetônica.

Estes campos foram de fundamental importância na análise do processo projetual dos arquitetos, permitindo construir-se uma visão mais abrangente do seu trabalho, sua formação e suas referências. Com esse entendimento, foi possível estabelecer *links* entre seus projetos e a produção de seus ateliês.

D. Processos de *Design*: Neste campo de análise, verificamos procedimentos de *design*, como os processos de concepção e representação, com o foco para o uso da informática como ferramenta criativa na discussão de novos processos de projeto. Estudamos o uso de programas e equipamentos utilizados, como *scanner* 3D e prototipagem rápida, analisando como estas novas técnicas possibilitam outras morfologias.

E. Processo de Fabricação: Foram analisados aqui os procedimentos computacionais envolvidos durante a construção. Verificamos as novas técnicas construtivas, novos materiais, sistemas estruturais inovadores, prototipagem rápida, e quais os novos processos construtivos.

F. Usos: Este último campo de análise do banco refere-se às etapas relacionadas à construção finalizada. Dividimos tal campo em três diferentes abordagens, referente à configuração espacial interna dos projetos estudados, ao uso do espaço em relação a equipamentos informatizados, e por último, em relação à interatividade possibilitada com o uso das TIC.

Nossa hipótese alimenta-se não apenas de projetos contemporâneos de habitação vistos através do filtro conceitual da virtualidade, mas de projetos nos quais as instâncias concreta e virtual conjugam-se para constituir uma espacialidade chamada híbrida. Isso coloca ao arquiteto, acostumado a pensar apenas ou principalmente na instância concreta, o desafio de ampliar seu instrumental teórico, mas também de procedimentos projetuais visando a confrontar essa nova demanda. É sobre essa revisão do processo de projeto e

seus novos parâmetros e critérios que nosso olhar se concentrou. São esses procedimentos e as razões que os alimentam que buscamos nos projetos e em seus autores.

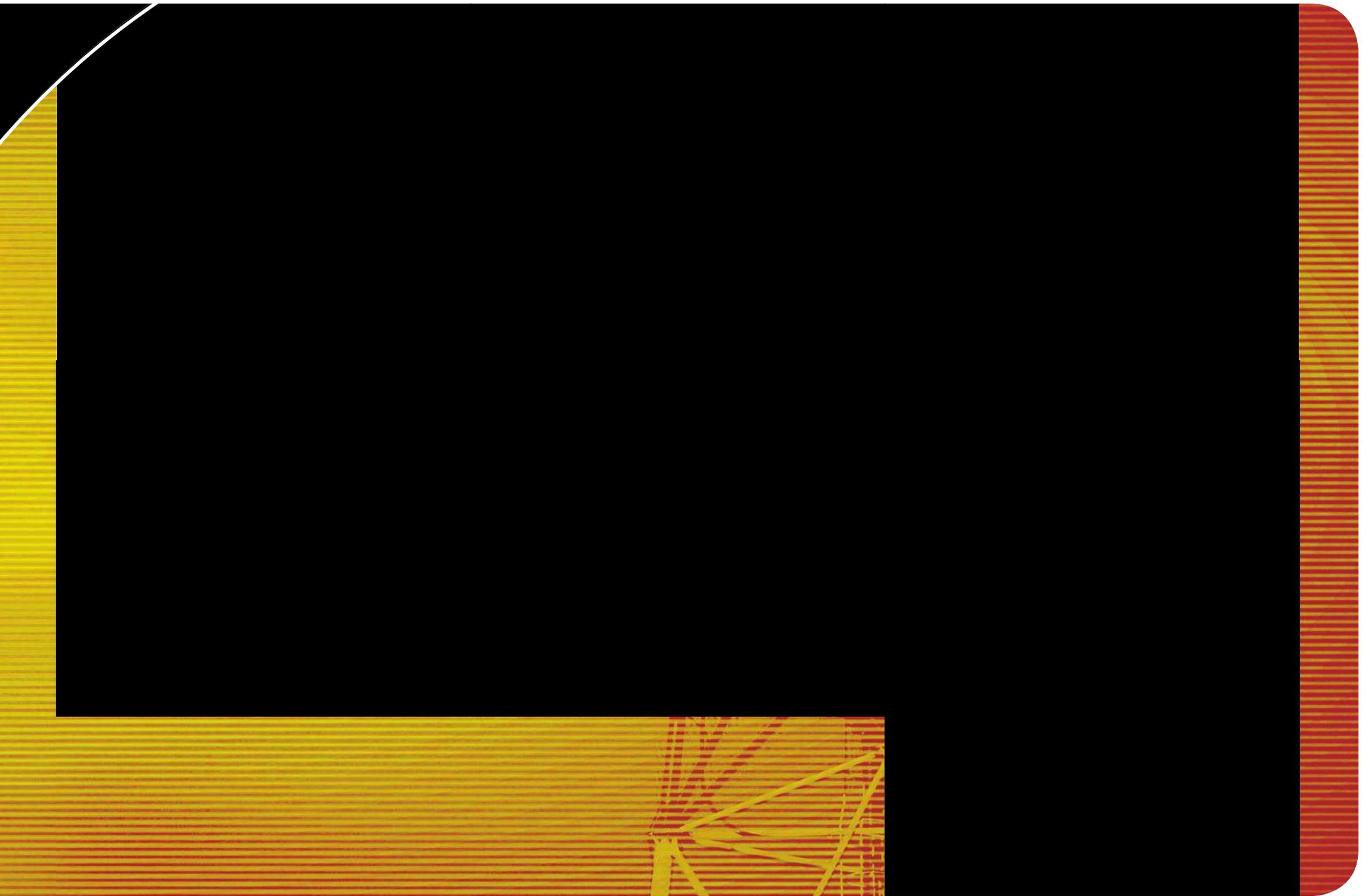
Capítulo 01. A casa e o computador: entre átomos e bits. Este capítulo apresenta alguns conceitos que se fizeram presentes durante a pesquisa, e que estimularam um questionamento sobre o que significa HABITAR, neste momento histórico em que a sociedade se depara com o horizonte trazido pela cibercultura. O capítulo divide-se em duas partes, estruturadas a partir de tópicos e fundamentais para o entendimento dos capítulos seguintes da dissertação. A primeira busca refletir sobre algumas transformações ocorridas nos últimos dois séculos no interior doméstico, bem como as profundas mudanças nos grupos familiares e nos modos de vida. A segunda procura mapear as origens e definir alguns conceitos da chamada cultura digital. Finalizamos o capítulo com um terceiro momento, que, em consequência das reflexões dos tópicos anteriores, apresenta preliminarmente o surgimento da espacialidade híbrida e interativa, analisada nos capítulos seguintes.

Capítulo 02. Processos de *design* e de produção. Estrutura-se em duas partes principais. Na primeira delas, abordamos os aspectos percebidos no banco de dados em relação aos processos de *design*. Analisamos algumas das possibilidades trazidas com as novas ferramentas de criação e de representação, além de explorar questões de *design* colaborativo e sobre a participação do usuário nos processos de concepção. Verificamos os processos híbridos de criação [analógico + digital], bem como seus equipamentos e suportes. Na segunda parte deste capítulo apresentamos os procedimentos arquitetônicos envolvidos na etapa da construção. Apresentamos as análises a respeito dos novos materiais e técnicas construtivas advindas das TIC, percebidas na coleta de projetos do banco de dados, além de uma reflexão sobre a introdução da tecnologia de concepção e de fabricação assistidas por computador

[CAD/CAM] no processo de produção recente, com destaque para sistemas construtivos que se baseiam no conceito de pré-fabricação diferenciada, ou fabricação customizada em série, conforme definido por Kas Oosterhuis e por Lars Spuybroek em suas respectivas entrevistas. O capítulo 2 encerra-se com a análise dos currículos dos arquitetos e as possíveis relações percebidas com seu trabalho.

Capítulo 03. Usos, configurações e o hipersensorial. Neste capítulo abordamos questões referentes aos usos dos edifícios analisados na pesquisa, ou seja, como se configuram os espaços e suas funções após a construção finalizada. Assim, verificamos como as novas tecnologias e os conceitos presentes na cultura digital influenciam no redesenho do interior doméstico, analisando a pertinência do discurso destes conceptores com o resultado alcançado em seus projetos. Apresentamos neste capítulo as possibilidades de reconfiguração e flexibilidade dos espaços analisados, suas funções, a relação com o exterior e com a cidade e como a questão da interatividade se faz presente após o edifício ser construído.

Encerramos a dissertação com as considerações finais, em que retomamos os principais assuntos abordados, com observações sobre o resultado geral obtido, procurando fomentar discussões sobre o tema no âmbito brasileiro, e esperando ter colaborado para a construção de uma metodologia de estudo para projetos que advêm desse universo conceitual da cibercultura.





► Nothozamile Zama, África do Sul (SMITH, FERRARA, 2001, p. 30)

1.1 HABITAR: REFLEXÕES.

Frente a inúmeras transformações ocorridas no último século no cotidiano doméstico, o significado contemporâneo de **habitar** parece alterar-se rápida e profundamente. Seu sentido é amplo, como na expansão do sujeito psíquico, que reside não apenas em sua morada física - mas em seus hábitos, costumes e vestimentas - expressando-se na sua maneira de ocupar a cidade. Entender esse habitar na atualidade é fundamental para se analisar as transformações ocorridas no espaço físico da habitação e também para se vislumbrar futuros possíveis.

O lar é um espaço de subjetividade, de intimidade e principalmente de memória. Ele produz um universo de sensações particulares e simbólicas, como descreve Lemos (2004, p. 121):

O lar é o não-espaço da casa. Ritualizado e mítico, o lar é a alma da casa e o paraíso de nossa individualidade privada. (...) O lar caracteriza-se por ser um espaço imaginário, simbólico; um conjunto de práticas concretas e rituais imaginários que fazem de minha casa algo sem igual.

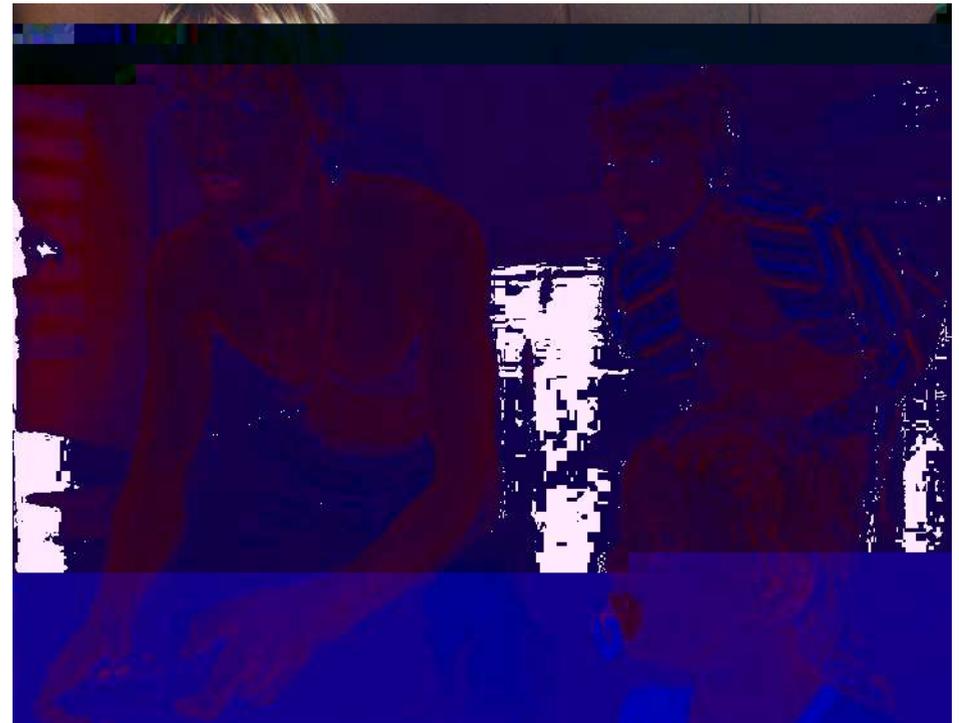
Uma casa abriga um conjunto de códigos próprios e práticas diárias que permite a seus habitantes a identidade necessária para reconhecerem o espaço como seu. Segundo a psicanalista Dra Cristina Marcos (2004), uma casa não se faz com paredes, mas com as pessoas que ali habitam, que fazem daquele espaço um lugar próprio. O que faz, portanto, um espaço tornar-se uma casa, um lar? Para a psicanalista, os objetos e pertences que habitam tal espaço revelam um “universo de segredos, de privado e de realidade própria”. Ao se perceber a introdução de uma série de novos objetos eletrônicos neste espaço simbólico,

o que muda nos rituais e práticas de ocupação desse lar? Conforme define a autora, para que um espaço possa abrigar o sentido de habitar, ele deve ainda abrir possibilidade ao imprevisto, contrariando portanto, a lógica que rege certos espaços que se propõem simplesmente funcionais. Este seria um quesito fundamental na diferenciação entre **estar** e **habitar**.

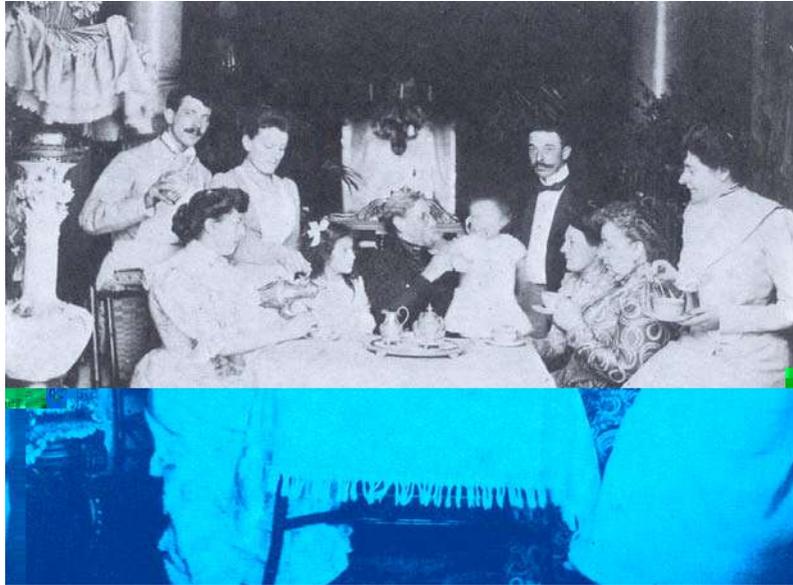
Que a cozinha, pensada como lugar em que se prepara a comida, possa também se transformar em lugar de encontro, onde todos se comprimem no seu exíguo espaço e se compartilha a boa conversa e a boa comida. Cômodos rigidamente definidos por sua funcionalidade lembram-nos instituições, cárceres e hospitais. Ora, esses lugares são definidos a partir de uma funcionalidade e regidos por uma lei que busca banir o imprevisto e o acidente a fim de manter a ordem. Não seria a casa o avesso disso? Mesmo se ela também é, em um certo sentido, manutenção da ordem, contenção da errância dos homens, a casa, para ser casa, precisa deixar caminho aberto à irrupção da desordem, da surpresa e do imprevisto. [MARCOS, 2004]

Esta noção do espaço de habitar preenchido pela surpresa e pelo imprevisto pode nos parecer familiar atualmente, mas certamente opõe-se ao conjunto de regras sociais e espaços rígidos da habitação da burguesia européia do século XIX, que tanto se esforçava em seguir hábitos, regras e parâmetros sociais da nobreza, conforme relata Anne Martin-Fugier (1992, p.194):

No espaço burguês, a repetição não é rotina. Ela ritualiza, e o ritual dilata o momento: antes, ele é aguardado e fazem-se os preparativos; depois, ele é objeto de comentários e reflexões. O prazer está na espera dos momentos que pontuam o dia. A ritualização confere seu valor da felicidade ao acontecimento destinado a se transformar em lembrança.



► *Family Group*, de Andre Zelck, Alemanha 1994. (RASP, 1994, p. 85)



► "Mesa móvel para a hora luminosa e feminina do chá num meio bem "servido". (PERROT, 1992, p. 206)



► "O salão, cenário da sociabilidade, na ausência e presença dos atores. Profusão num salão burguês do Moulins, no final do século XIX, onde o medo do vazio grassa como em Paris". (PERROT, 1992, p. 206)

Para Michelle Perrot (1992), podemos trabalhar com a hipótese de uma relativa unidade no modo de vida burguês europeu no século XIX e nas suas maneiras de morar. Para ela, existe uma mistura de racionalidade funcional e um conforto claramente reduzido numa espécie de nostalgia aristocrática. A autora completa ainda que "mesmo nos países democráticos, a burguesia só conquistou tardiamente a legitimidade do gosto, e seu cenário ideal ainda é o dos salões e castelos do século XVIII" (PERROT, 1992, p.308).

Conforme veremos adiante, o desenho interno da atual habitação brasileira, tem suas origens no apartamento burguês parisiense do século XIX, com sua divisão compartimentada, privilegiando espaços funcionais e estanques desenhados para abrigar rituais de que fala Martin-Fugier. Se o cotidiano doméstico, hoje, dissociou-se gradualmente das regras sociais rígidas, aceitando cada vez mais o imprevisto, não seria hora para uma revisão dos espaços que o abrigam? Para a psicóloga Carmen Lúcia Perez (2004), a casa contemporânea abre possibilidade para um cotidiano muitas vezes entendido como espaço de resistência, singular e próprio, contrário a certas conformações da sociedade. Michel de Certeau (2003) define o próprio cotidiano como lugar em que o sujeito escapa silenciosamente à razão técnica que atribui às pessoas um lugar e um papel determinados. Para o autor, é na invenção do cotidiano que o sujeito se reapropria dos espaços e dos objetos a seu modo.

O comportamento do homem urbano contemporâneo passa por mudanças intensas provocadas, entre outros fatores, pela inserção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) em seu cotidiano social. A crescente popularização da internet permite que partes do habitar das pessoas se façam presentes hoje no espaço virtual, criando laços de relacionamentos nessa

fronteira eletrônica. Com o desenvolvimento do ciberespaço, e com o devido acesso à internet, o homem pode integrar-se a agrupamentos cujos membros vivem em cidades geograficamente distantes, com culturas variadas e idiomas distintos, construindo para si noções de territorialidades simbólicas.

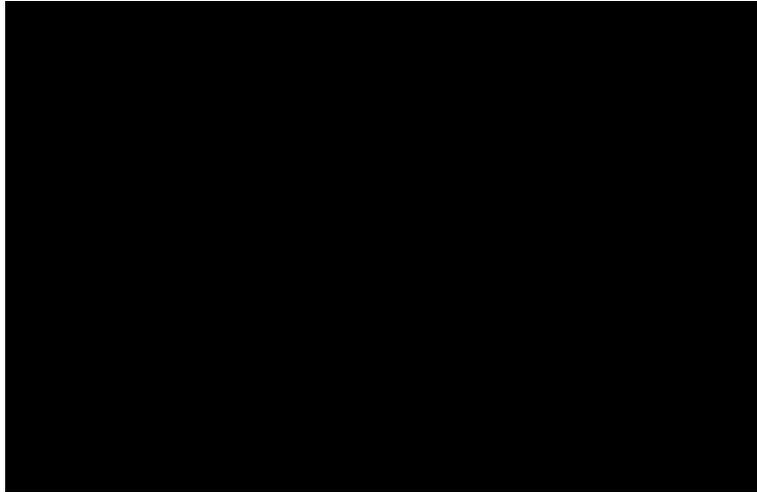
Dentre as mudanças de comportamento do homem urbano contemporâneo, provocadas pela inserção das TIC em seu cotidiano, está a vivência de aspectos importantes da vida no território virtualizado da internet. De fato, a popularização da rede e a ampliação e diversificação de ferramentas e *websites* disponíveis gratuitamente *online* permitem que, mesmo sem perceber, partes do habitar das pessoas se desenvolvam mais e mais no espaço virtual. Da criação de laços de sociabilidade ao acesso a serviços públicos, de transações comerciais ao desempenho de tarefas diárias diversas, um número crescente de atividades faz desse novo lugar eletrônico uma extensão necessária e socialmente aceita dos espaços físicos. (...) Comumente chamadas de comunidades, essas associações formadas através das redes telemáticas mostram que as TIC podem desempenhar não apenas o papel que costumeiramente se lhes atribui de vetores de alienação e de desagregação social, mas também, contrariamente, estimulando o compartilhamento de idéias, sentimentos solidários e laços de coesão social. (TRAMONTANO; REQUENA, 2007)

Esta condição leva-nos a refletir sobre o surgimento recente de um **habitar expandido**, já que se ampliaram as fronteiras clássicas do sujeito psíquico que agora, além de vestimentas, casas e cidades, habita também instâncias virtuais.

Estas alterações no habitar contemporâneo não deveriam se refletir no espaço físico da habitação? Poderíamos pensar neste habitar expandido a partir de uma nova espacialidade híbrida (concreto + virtual)? Como esta habitação poderia se reconfigurar para melhor abrigar a crescente diversidade de mo-



► Antenas de recepção de TV, morro Dona Marta, Rio de Janeiro. (NOVAIS, 1998, p.487)



► [NOVAIS, 1998, p.426]

dos de vida presentes na sociedade? Como poderiam os espaços domésticos receber de forma completa os mais diversos grupos familiares?

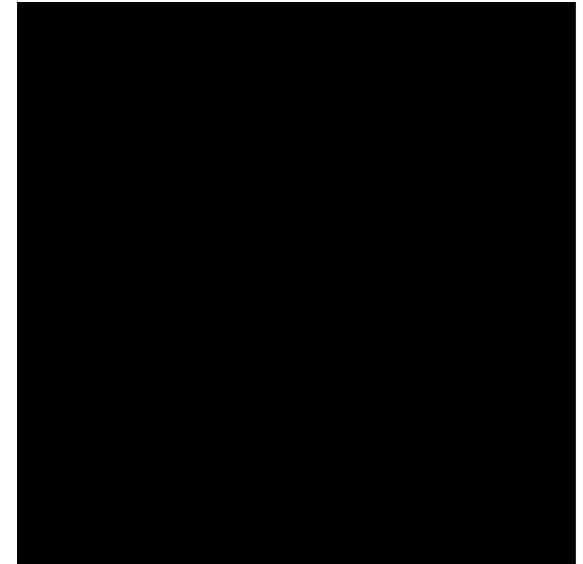
Um conjunto de arquitetos, em vários países do mundo, tem procurado explorar conceitos advindos do campo da virtualidade em seus trabalhos e reflexões. O resultado tem sido pouco coeso, do ponto de vista conceitual, como, de resto, é correto esperar de uma produção espalhada pelo mundo, viesada com frequência por fatores culturais locais. Nessa pouca coesão reside, porém, sua maior riqueza. Um olhar cuidadoso sobre a prática de muitos desses profissionais permite entrever processos projetuais absolutamente distintos, frutos de histórias profissionais algumas vezes densas e longas, outras recém-iniciadas com sucesso. Quando o programa escolhido é o do espaço do habitar, exames mais minuciosos têm mostrado que grande parte dessa produção contém inovações formais, sem, no entanto, propor-se repensar as funções dos espaços domésticos. [TRAMONTANO; REQUENA, 2006]

De fato, tanto no Brasil como em vários países ocidentais, as tecnologias de informação e comunicação têm alterado modos de vida e engendrado tendências comportamentais na população, mas a configuração espacial dos interiores domésticos continua baseada na tripartição burguesa e na compartimentação por cômodos, permanecendo fiel a modelos europeus do século XIX, conforme relata Marcelo Tramontano (1998) em sua tese de doutorado. As formas de diálogo midiáticas, estimuladas pela contínua oferta de novos equipamentos pelo mercado, possibilitam outras maneiras de comunicar-se à distância e contribuem para o surgimento de padrões de sociabilidade até então desconhecidos, reformulando demandas sobre o desenho desses interiores domésticos.

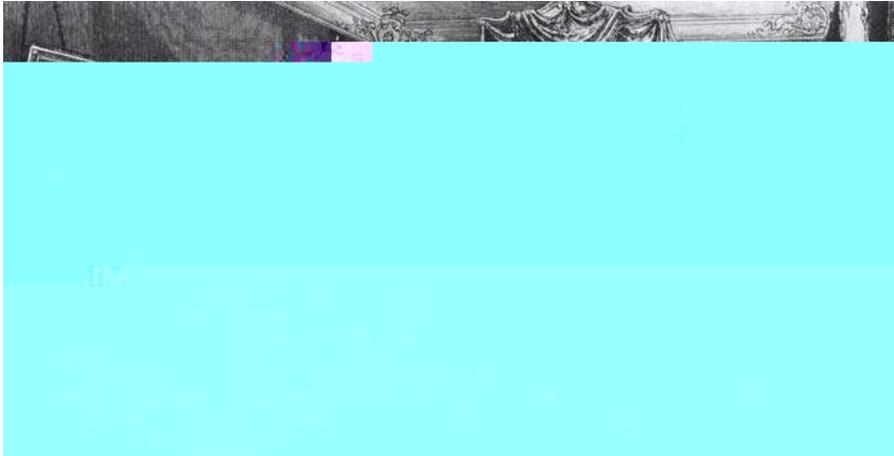
PARIS: 1880

A *villa* palladiana, com seus três pisos – de serviços, *piano nobile* e apartamentos – já exprime uma tripartição, só que de maneira vertical, como apresenta Simone Villa (2002). Essa tripartição estende-se às mansões urbanas, com área um pouco mais reduzida. Em seguida, esse modelo ultrapassa as fronteiras italianas e influencia a arquitetura doméstica parisiense da aristocracia. No século XIX, após a Revolução Francesa, a burguesia parisiense apropria-se dos costumes e signos da nobreza, entre eles modos de morar repletos de euforia pelas recepções formais e eventos no interior doméstico, que a partir de então, exige uma nova estrutura espacial.

O modelo burguês parisiense do século XIX, conforme relata Tramontano (1998), foi exportado para todo o ocidente, servindo como exemplo de organização espacial para a habitação. Uma das características marcantes de tal modelo é sua configuração interna tripartida em setores *social*, *íntimo* e de *serviços*. Nos apartamentos construídos na Paris haussmaniana, é possível identificar com clareza esta setorização dos espaços e das atividades do grupo doméstico, conforme os extensos estudos de Monique Eleb (1995). A área social abrigava os afazeres relacionados à esfera coletiva - convivência da família e seus convidados. Seus cômodos geralmente estavam voltados para a fachada principal do edifício, independentemente de sua orientação em relação ao sol, de forma a direcionar para a rua (esfera pública) a porção nobre da habitação, com suas pesadas cortinas, lustres de cristal e ornamentadas tapeçarias. É nesta porção do edifício que se encontra a entrada social do apartamento, de uso restrito aos patrões e seus convidados, conforme pode-se verificar na imagem ao lado.



► (ELEB, 1995, p. 143)



► “Este dormitório de 1882, concebido e executado pelo ateliê de Auguste Godin (1816-1883) e Jeanselme (rue des Grands-Augustins), apresenta um caráter de transição. Ele conservou algo da solenidade do salão, mas serve como escritório íntimo. O leito conserva o baldaquim, mas, como altar da vida conjugal, ocupa o centro do aposento. E o armário com espelho sugere o trato privado do corpo. (L’Illustration, 1882)”. (PERROT, 1992, p. 115)



► Félix Vallotton, Mulher que se penteia, 1900. (Dijon, Museu de Belas Artes - PERROT, 1992, p. 192)

Michelle Perrot (1992, p. 310) confirma a existência dessa tripartição notando que “o interior de cada apartamento oferece uma racionalidade que por muito tempo não será igualada. Compreende obrigatoriamente um espaço público de representação, um espaço privado para a intimidade familiar e espaços de rejeição.”

Os aposentos dos proprietários, junto a seus roupeiros e estocagem pessoal, situavam-se na área íntima da habitação, responsável por abrigar a porção mais privada da vida familiar. Perrot (1992) nos mostra ainda que o quarto do casal era um lugar sagrado “templo da procriação e não da volúpia”, e nunca deveria receber visitas externas ao núcleo familiar: “Daqui por diante pesa um tabu sobre todo o espaço classificado como “quarto”, como se o fato de entrar ali sem uma razão precisa expusesse a terríveis perigos.” (PERROT, 1992, p. 308)

Por último, os “espaços de rejeição”, ou de serviços, ficavam voltados para os fundos do lote, abrigando cozinha, lavanderia, aposentos dos empregados, além da entrada de uso exclusivo dos mesmos. Dentre as características deste modelo estavam sua nítida compartimentação em cômodos estanques e monofuncionais, e o fato de que a circulação dos patrões e dos empregados intencionalmente não se sobrepunham.

SÃO PAULO: HOJE.

Ao compararmos uma planta atual de um apartamento na cidade de São Paulo à planta do apartamento parisiense de 1880, notamos claramente a presença da mesma tripartição em setores social (*living*, sala de jantar e lavabo), íntimo (quartos e banheiros) e de serviços (cozinha, lavanderia e dormitório de empregados), respectivamente identificados nas cores amarelo, verde e roxo

em ambas imagens, com uma distribuição nitidamente estanque e compartimentada. Podemos verificar o mesmo modelo em várias plantas residenciais da atualidade, independentemente de seu tamanho, localização ou mesmo condição econômica dos moradores, como por exemplo, em plantas de apartamentos de padrão médio paulistano com área total em torno de 60m², como pode ser visto a seguir:

FAMÍLIA: PAI, MÃE E FILHOS?

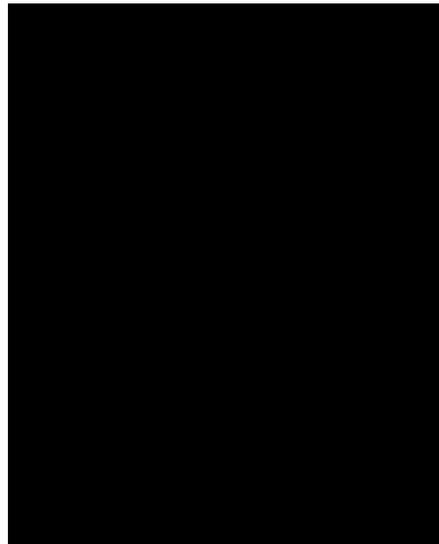
Conforme verificado em Perrot (1992), o nascimento de um modo de vida metropolitano remonta ao processo de fabricação dos séculos XVIII, momento de consolidação da metrópole moderna. Paralelamente a esse fato, nos séculos XVIII e XIX, afirma-se como modelo moderno da família o formato nuclear, composto tradicionalmente por pai, mãe e filhos. Witold Rybczynski (1996, p.87) analisa em seu texto que a privacidade e a domesticidade são as duas grandes descobertas da Era Burguesa. “A casa e os seus moradores haviam mudado, física e emocionalmente; ela deixa de ser um local de trabalho, diminuía em tamanho e, o que é mais importante, tornara-se menos pública”. O autor verifica que o tamanho do núcleo familiar diminuiu e assim, toda a sua atmosfera interna foi afetada. A casa passa a ser um lugar para o comportamento pessoal e íntimo: “A casa deixa de ser meramente um abrigo perante os elementos da natureza, uma proteção contra o invasor - apesar destas terem continuado sendo funções importantes -, e tornara-se o ambiente para uma unidade social nova e compacta: a família” (RYBCZYNSKI, 1996, p.87). O autor reflete que junto com essa vida familiar, vieram as noções de isolamento e de domesticidade. A casa estava tornando-se a partir deste momento, um lar.



► Planta de apartamentos em São Paulo. Peças Publicitárias. Data: 2004



► “Châteauroux, c. 1900. Ele é artesão marceneiro. Ela, filha de vinhateiros, alimenta sonhos de grandeza e beleza, perceptíveis nesta foto, tirada em estúdio com as três filhas, Andrée, Madeleine e Thérèse. Um instante de eternidade. [Coleção particular].” (PERROT, 1992, p. 90)



► “Noite de núpcias na casa de família, sob o olhar vigilante de uma mãe típica. No final do século XIX, dão-se conselhos de tato e prudência ao marido: “Sê apaixonado com moderação, calmo com um certo calor, bom, suave e terno, mas, ao mesmo tempo, deixa entrever as vivacidades de um afeto ardente e os aspectos sedutores de uma natureza férrea”, diz G. Droz ao jovem casado que hesita em entrar no quarto nupcial. [Monsieur, madame et bébé. Coleção particular]”. (PERROT, 1992, p. 247)

O modelo de família nuclearizado se firmou no decorrer das décadas seguintes no mundo ocidental e teve sua consolidação fortemente amparada com a vitória dos Estados Unidos da América na Segunda Guerra Mundial, com a afirmação da cultura norte-americana, que se consagrou como referência de costumes a toda a sociedade mecanizada moderna, disseminando mundo afora o chamado *american way of life*, conforme analisa Nicolau Sevcenko (1998). A máquina cinematográfica de Hollywood, a partir dos anos 1940, aplicou-se em exportar o modelo da família nuclear tradicional, assim como seus hábitos, subúrbios, *shopping centers* e automóveis e o cinema mostrou-se como meio perfeito para divulgar tanto os produtos como também modos de viver aos quais tais produtos eram imprescindíveis.

ARRANJOS FAMILIARES NO BRASIL.

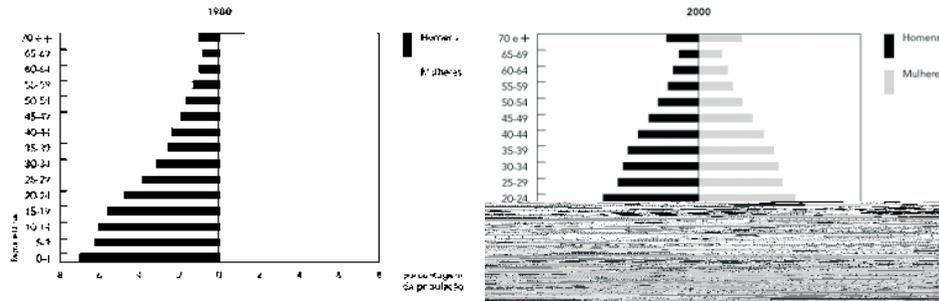
No Brasil, o modelo nuclear, estatisticamente dominante até os dias atuais, passou por inúmeras transformações e abriu espaço para novos grupos. Conforme relata Berquó (1998, p.414), do ponto de vista demográfico e estatístico, percebe-se que mudanças e permanências vêm marcando a estrutura familiar brasileira nas últimas décadas. O formato nuclear continua sendo o predominante, mas o número de membros dessa família diminuiu, sendo que ao mesmo tempo, cresceu o número de uniões conjugais sem vínculos legais e de arranjos monoparentais [caracterizados pela presença do pai ou mãe, com filhos].

Entretanto, as maiores transformações vêm ocorrendo no interior do núcleo familiar, assinaladas pela alteração da posição relativa da mulher e pelos novos padrões de relacionamento entre os membros da família. Es-taria havendo uma tendência à passagem de uma família hierárquica para uma família mais igualitária (BERQUÓ, 1998, p. 314).

Dados de 1940 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE¹ mostram-nos que no Brasil, cerca de 80% das famílias nesta época correspondiam ao formato nuclear. Dados recentes do IBGE de 2000² revelam que esse número caiu para cerca de 50,6% nas cidades maiores (mais de 500.000 hab.) e 58,9% nas menores (cidades com até 20.000 hab.)³. É interessante notar que os outros 49,4% (mais de 500.000 hab.) ou 41,1% (até 20.000 hab.) restantes se configuram não apenas por um único modelo familiar, mas por uma multiplicidade de formatos. Na tabela abaixo temos em detalhe todos estes outros formatos: famílias com uma pessoa (unipessoal); famílias com duas ou mais pessoas sem grau de parentesco; casal sem filhos, mulher sem cônjuge e com filhos, assim como uma outra categoria que inclui todas as outras possibilidades (homem com filhos com ou sem outros parentes; casal com filhos e outros parentes, casal de homossexuais com ou sem filhos, etc).

Também de fundamental relevância é a observação sobre o novo desenho da pirâmide etária brasileira. Conforme nota Carvalho e Garcia (2003), sua base tornou-se menor nas últimas décadas, e seu topo mais alongado, devido à redução da taxa de natalidade e ao aumento da expectativa de vida de

no taxa -167(de)-8(mora Tmda(de)-8(infantil.o)-73Assim,o)-73no redução dno de



► Distribuição proporcional (%) da população por sexo e idade. Brasil 1980 e 2000. Fonte: IBGE (1980, 2000)



► Santa Monica, Califórnia, Setembro de 1963. (AVEDON, 1999, p. 30)

Como vimos, a configuração tradicional nuclear, composta por pai, mãe, com ou sem filhos, ainda é a dominante no Brasil, porém, uma série de novos arranjos familiares compõem um mosaico de diversidade. Por outro lado, vimos que o modelo da habitação permanece praticamente o mesmo, reproduzindo a configuração haussmaniana e sua clássica tripartição em *social*, *íntimo* e de *serviços*, com espaços compartimentados e estanques. Analisar os novos hábitos surgidos nas últimas décadas, tanto no Brasil como no mundo, deveria ser parte fundamental do estudo sobre a habitação na atualidade. Individualismo, culto ao corpo, superequipamento do ser humano e do seu *habitat*, assim como o “tele-trabalho” são exemplos de tais transformações.

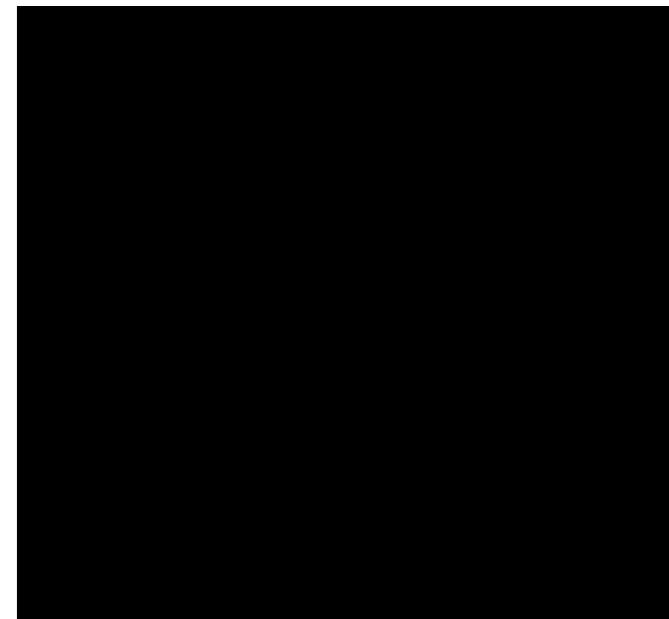
O CASAMENTO DA BARBIE COM O HE-MAN.

As aspirações aos lazeres e ao bem-estar material, as paixões musicais, o esporte-prazer, os cuidados com o corpo avançam a passos largos; de todos os lados estimula-se o amor por si mesmo, as voluptuosidades renovadas do corpo e a qualidade de vida. O fim do “goze sem entraves” não significa a reabilitação do puritanismo, mas, sim, a ampliação social de um hedonismo normalizado e administrativo, higienizado e racional. Ao hedonismo desregrado seguiu-se o hedonismo prudente, “limpo” e vagamente triste. Proliferação das tecnologias destinadas à manutenção da forma física, da medicina alternativa, de regimes dietéticos, relaxamento, produtos cosméticos em profusão, esportes-reposo e esportes-progresso, cruzadas antitabagismo, produtos “light”, “bio” – Narciso mais do que nunca se define por um trabalho de autoconstrução e auto-absorção subjetivas. (LIPOVETSKY, 1983, p. 193-4)

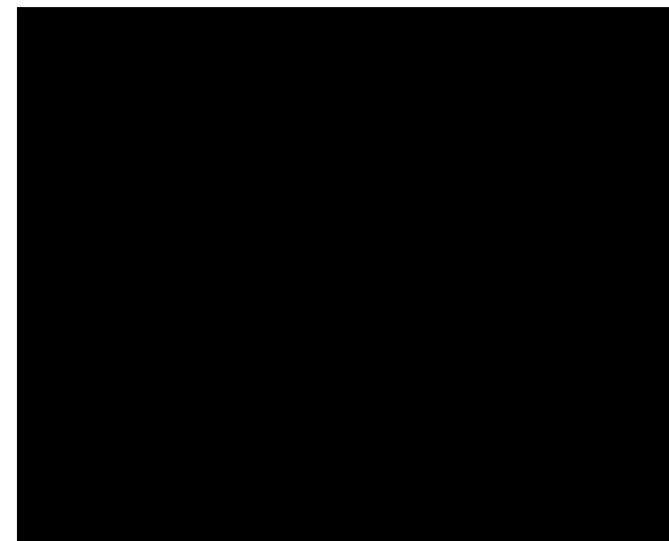
O culto ao corpo tornou-se uma prática comum ao homem metropolitano contemporâneo. Academias de ginástica e centros de musculação e de estética corporal são inaugurados diariamente por toda a extensão da malha

urbana. Programas de televisão, revistas e jornais especializados em dietas, exercícios e hábitos tidos como mais saudáveis, surgem a todo momento. Situação amplamente amparada pelo culto da juventude eterna e da beleza plástica, impecável e perfeita, vendida pelo cinema, televisão e mídias em geral, junto ao acelerado número de cirurgias plásticas, remédios emagrecedores, implantes de próteses e cosmética. Este é um quadro já conhecido, amplamente discutido por diversos teóricos e que não nos aprofundaremos aqui. No entanto, cabe mencionar que esse novo padrão de consumo tem suas origens no século XIX com a procura dos países já industrializados por novos mercados consumidores de seus produtos manufaturados. Para além das elites consumidoras, a produção em grande escala pedia, já em meados do século XX, que as massas proletárias também pudessem consumir, como nos mostra LIPOVETSKY (1983). O culto ao corpo é um fenômeno que nasce em meio a este contexto, surgindo como resultado de muitas razões, e uma delas certamente pode ser considerada a das mudanças nas relações sociais com o espaço público e o espaço privado, assim como um novo estágio do individualismo moderno que se estabelece com base na construção desta sociedade de consumo.

Esta valorização do privado em detrimento do público é uma tendência que se alastra em vários âmbitos da vida cotidiana e é nesse contexto, que os empreendimentos imobiliários dos últimos anos oferecem centros *fitness*, aparelhos de musculação, piscinas com raia olímpica e ofurôs. Vende-se uma imagem de saúde e jovialidade aos futuros moradores, mesmo que eles nunca venham utilizar tais equipamentos nestes luxuosos condomínios, supostamente impenetráveis e cuidadosamente encarcerados em meio a seus muros de vigilância *hi-tech*.



► *Bodybuilders*. (MAU, LEONARD, 2004) p. 47]



► Reportagem revista Men's Health, Editora Abril, ago. 2006, ano 1, n. 4, p.46.



► Vanessa Beecroft, *Show*, 1998. *Performance*, Solomon R. Guggenheim Museum, Nova Iorque.
(GROSENICK, 2005, p. 36)

DOMESTICIDADE PLUGADA.

A informatização do cotidiano doméstico é sem dúvida uma das peças-chaves na análise dos novos modos de vida da sociedade atual. Um crescente número de computadores portáteis passa a se infiltrar na vida das pessoas, no entanto, a informatização do cotidiano não é exatamente privilégio de pessoas ricas. A popularização do telefone celular entre as classes menos favorecidas economicamente é um bom exemplo da tendência à popularização das TIC. A história de certas mídias, como o rádio e a televisão, por exemplo, mostra-nos o barateamento e a conseqüente popularização dos meios eletrônicos, tornando-se gradualmente acessível às classes menos favorecidas economicamente. Os computadores pessoais têm seus preços decrescentes anualmente e irão fazer parte do interior doméstico de um número maior de famílias. Tanto a comunicação interpessoal como o acesso a fontes de informação vêm-se cada vez mais mediados pelos dispositivos eletro-eletrônicos de transmissão à distância, e a relação entre esses dispositivos e seus usuários tem se apoiado em graus crescentes de interatividade. Além disso, o custo final de muitos desses dispositivos tem diminuído, a ponto de permitir sua disseminação entre grupos domésticos de menor renda, como ocorreu anteriormente com os televisores, já há algumas décadas e, mais recentemente com os aparelhos telefônicos celulares. Sensores de presença, câmeras de vigilância, *palmtops*, geladeira com acesso à internet, *ipod*, máquina fotográfica digital, *webcam* são alguns exemplos de equipamentos que vêm informatizando nosso cotidiano.

A automação residencial, na forma como vem sendo proposta hoje, resume-se, na maior parte dos casos, em resolver problemas de cunho meramente

funcionais, como abrir e fechar janelas e portas, controlar intensidade de luzes e utilizar sensores de presença para acionarem dispositivos, limitando-se ao funcionamento e ao desenvolvimento da tecnologia, sem uma análise mais profunda sobre o seu real impacto no interior de espaço doméstico.

Os equipamentos de automação residencial disponibilizados no mercado brasileiro, muitas vezes possuem uma embalagem de forte apelo mercadológico trazidos em função de uma certa euforia tecnológica provavelmente relacionada às TIC. São as mais variadas promessas para a “casa do futuro”, ou para a “casa inteligente”, termos estes exaustivamente utilizados, que perpassam as peças promocionais e propagandas de divulgação dos produtos.

Em diversos textos nacionais escritos por profissionais da área, é comum encontrarmos referências à famosa animação infantil, A família *Jetsons*, como comparação a um modo de vida metropolitano ideal do futuro. Vale destacar que os *Jetsons* apresentam um arranjo tipicamente nuclear e característico de todo o século XX, exatamente como a composição da família pré-histórica ilustrada por outro desenho animado dos estúdios de *Hanna Barbera*, os *Flintstones*. Importante contextualizar que ambos os desenhos datam dos anos 60, período que Hollywood disseminava o *american way of life*, exportando o arranjo nuclear e patriarcal da família, e regulando o trabalho doméstico pela mãe, “rainha do lar”.

Segundo a Associação Brasileira de Automação Residencial - AURESIDE⁴, o Brasil é atualmente um dos maiores consumidores de automação residencial no mundo. O ambiente político-cultural gerado a partir da divulgação dos altos índices de



► “A televisão bem no centro da sala faz parte de um altar doméstico. Favela de Heliópolis, São Paulo. (Juca Martins/ Pulsar).” (NOVAIS, 1998, p.441)

4 Disponível em: <<http://www.aureside.org.br>>. Acesso em 10 de junho de 2002.



► Animação Flinststones [1960] e Jetsons [1962]. Hanna Barbero Studio. Disponível em < <http://www.cartoonnetwork.com.br>>. Acesso em 10 jan. 2007.

violência, através das mais variadas mídias, incita uma sensação de medo generalizado, estimulando uma suposta necessidade em adquirir os mais diversos produtos de segurança, criando um ambiente urbano panóptico, supostamente mais seguro, e que recentemente migra também para o espaço residencial, através de câmeras de vigilância, controladores de acesso digitais, sensores de presença, alarmes, entre muitos outros dispositivos existentes.

A automação residencial na forma como vem sendo proposta atualmente pelos profissionais do ramo, no geral, não traz mudanças significativas ao espaço da habitação, e conserva o modelo burguês parisiense tripartite, sem questionar maiores possibilidades de mudanças. Muitos dos equipamentos de automação oferecidos pelo mercado atualmente podem ser vistos como *gadgets*, típicos do nosso momento de deslumbramento tecnológico, que devem passar por um processo de seleção de seus usos e funções, questionando sua real necessidade. Tal situação nos lembra o período pós-Segunda Guerra Mundial, em que inúmeros *gadgets* foram inventados para preencher os lares norte americanos. “Bugigangas” como descascadores elétricos, abridores e utensílios das mais variadas naturezas que buscavam “modernizar” o espaço doméstico e atrair as esposas novamente para o lar, já que muitas mulheres, durante a grande guerra, tiveram de assumir postos de trabalho antes comandados pelos homens, conforme relata Sevckenko (1998). Nos anos que se sucederam, diversos desses produtos ficaram no esquecimento, e somente alguns passaram a integrar o cotidiano das famílias.

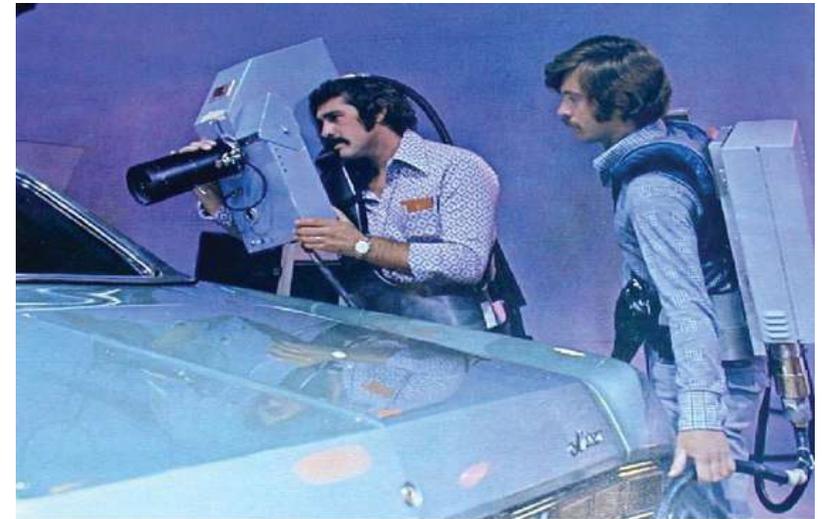
1.2. CIBERCULTURA: REFLEXÕES.

CULTURA DE MASSA, CULTURA DAS MÍDIAS E CULTURA DIGITAL.

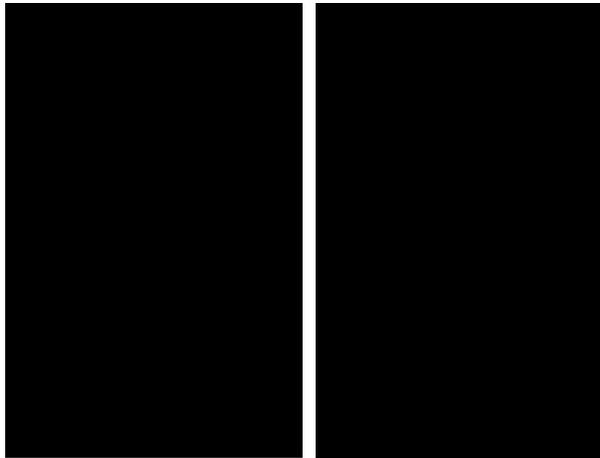
Walter Benjamin (1980) afirma que, até meados do século XX, basicamente dois tipos de cultura se faziam presentes nas sociedades ocidentais: de um lado a cultura erudita das elites, e de outro, a cultura popular produzida pelas classes dominadas. No entanto, com a crescente ascensão econômica das classes burguesas e com a miscigenação cultural entre as elites e a burguesia, e posteriormente, com a crescente popularização dos meios de reprodução técnico-industriais e midiáticos, gradativamente, um grande impacto ocorreu naquela tradicional divisão.

A então chamada cultura de massas, caracterizada por mídias como o jornal, o rádio e a TV, dissolveu a polaridade existente entre o popular e o erudito, anulando progressivamente suas fronteiras de acesso e de produção. Se por um lado os novos suportes para a informação aniquilaram essa clássica separação, por outro, provocaram uma verdadeira massificação da cultura, uma vez que a produção de conteúdos culturais passou a ser executada e manipulada por uma minoria, porém, largamente absorvida pela massa, que não tinha o poder para interferir nos produtos simbólicos que consumia. Este é o momento foi caracterizado pela simultaneidade e uniformidade da mensagem emitida e recebida. Famílias inteiras sentavam-se em frente ao rádio, ou mais recentemente à televisão, e assimilavam seus conteúdos sem poder intervir diretamente na programação ou muito menos produzir tais conteúdos.

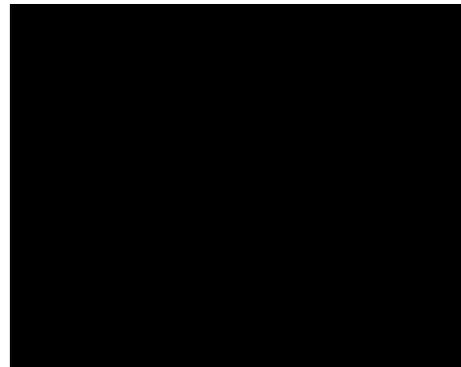
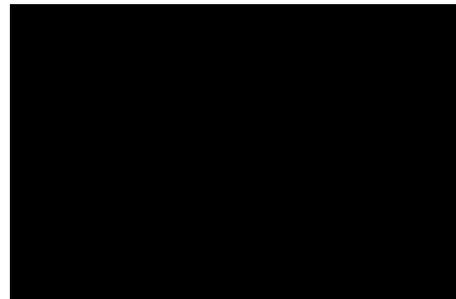
Este panorama parece ser oposto ao que se esboça atualmente, já que as mais diversas (e ainda experimentais) possibilidades de interação trazidas com a inter-



► CFTO – Primeira camera portátil TK-44, 1972. Usada para um comercial de carro. Toronto. Disponível em <<http://www.ldradio.com/archives/hardware/TV/RCA-TV.htm>>. Acesso em 10 mai. 2007.



► A) Compact Disc. B) Honda Motors, P2 Robot, 1997. (MAU, LEONARD, 2004, p. 422)



► C) Linha fordista de montagem, década de 1920. D) Câmera Fotográfica. E) Gravadora Victor. (MAU, LEONARD, 2004, p. 422)

net capacitam uma nova geração, ainda privilegiada, de usuários dessas novas mídias, a absorver a informação de maneira mais ativa, abrindo a possibilidade de produção de seus conteúdos. Esta é uma situação certamente pouco explorada, mas de altíssimo potencial. É crescente o número de *blogs* e *fotologs*, por exemplo, ou mesmo de *websites* pessoais, *Youtube* e *Orkut*⁵, que constituem um mosaico de produtos mantidos e muitas vezes produzidos pelos próprios consumidores desta mídia, e que em certos aspectos, criam uma ilusão de se estar democratizando esta produção. Cabe-nos refletir sobre quem está navegando nestes inúmeros *blogs* e *fotologs*, já que esta parece ser uma produção ainda restrita a pequenos grupos. Se existe uma produção cultural bastante ativa no ciberespaço, uma questão primordial certamente está centrada no fato de se desenvolverem mecanismos e instrumentos para democratizá-la. É de extrema importância atentar-se à produção alternativa realizada por comunidades menos favorecidas economicamente, como portais de bairros de periferia⁶ e rádios comunitárias, que fornecem exemplos bem sucedidos da apropriação deste meio.

As décadas de 1970 e 1980 foram importantes por apresentarem novas tecnologias que esboçavam um princípio de customização das mensagens. Fotocopiadoras, videocassetes e gravadores de áudio possibilitaram aos usuários destas mídias um início de interação, numa forma personalizada de absorver e, de certa forma, editar a informação. Já era possível, de maneira bastante preliminar, a edição de conteúdos pelos usuários que, por exemplo, gravavam tapes de vídeo

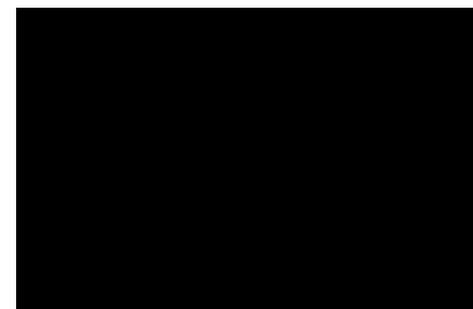
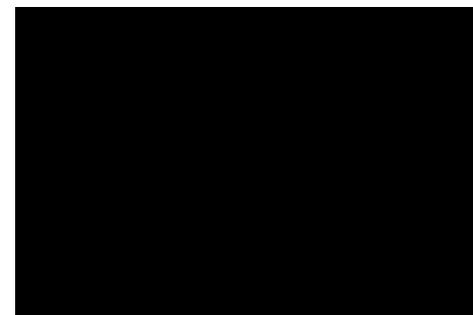
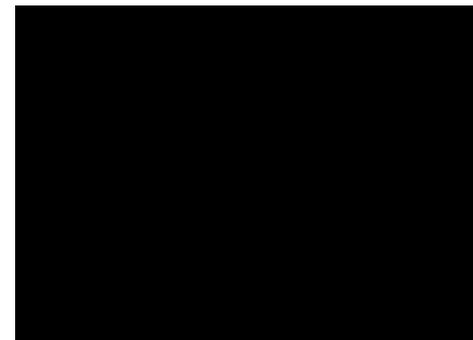
5 Disponíveis em: [<http://www.youtube.com>] e [<http://www.orkut.com>]. Acesso em 20 de novembro de 2006.

6 Vale destacar os casos de Solonópole - Brasil [<http://www.solonopole.ce.gov.br>], NetVille - Canadá [<http://web.mit.edu/knh/www/downloads/HamptonWellman2.html>], E-extremadura - Espanha [<http://www.nccextremadura.org>], entre outros, que estão sendo estudados pela pesquisa Comunidades Online [<http://www.eesc.usp.br/nomads/col/index.htm>], organizada pelo Nomads. Todos os sites acessados pela última vez em 20 de novembro de 2006.

com trechos de seus programas favoritos, novelas e coletâneas de vídeo *clips* da recém chegada MTV brasileira (somente na década de 90), ou então, produziam compilações musicais em fitas cassetes com parte de seus discos prediletos e músicas das rádios locais. No Brasil a década de 1980 foi o momento de confirmação da popularização das mídias e do surgimento de uma série de equipamentos, que desde anos anteriores ocupavam o interior doméstico de algumas casas, contribuindo para alterar tanto as relações entre os membros da família, quanto o próprio corpo humano, adicionado por computadores, como *walkmans*, aparelhos celulares, *laptops* e *games* portáteis.

A cultura digital vem acompanhada por uma revolução nas mídias e no processo da distribuição da informação. Para Lúcia Santaella (2003, p.17), existe uma diferença entre a cultura das mídias e a recente cultura digital, e se dá no fato de que a primeira trataria de uma convivência entre estas diferentes mídias (televisão, vídeo cassete, rádio, etc.), enquanto a segunda possibilitaria a convergência. Na Era da Informática, a tecnologia digital abre a possibilidade de convergir todas as informações – texto, som, imagem, vídeo – numa mesma linguagem universal, através da digitalização e da compressão. A partir daí, todas as mídias podem então, ser manipuladas, traduzidas, armazenadas, reproduzidas e distribuídas de forma digital em um único suporte: *Bits*. Se a geração das clássicas mídias de massa contentava-se em confortavelmente sentar ao sofá e assistir seus programas favoritos pela televisão (rádio, cinema, etc), e no máximo, “zapear” seus canais prediletos, os filhos e netos dessa geração, começam a sentir necessidade de intervir em sua programação, e muitas vezes, produzir conteúdo⁷.

⁷ Manuel Castells (2003, p. 77) nota a respeito do crescimento de conteúdos na internet que: “Segundo um estudo da Universidade da Califórnia em Berkeley (Lyman e Varian, 2000), há na *web* cerca de 550 bilhões de documentos (95% publicamente acessíveis), e a informação *on-line* está crescendo à taxa de 7,3 milhões de páginas da *web* por dia. A produção de *e-mails* por ano é quinhentas vezes maior que a de páginas da *web*. A produção de informação anual do mundo, sob diferentes formas, eleva-se a 1,5 bilhão de gigabytes, dos quais, em 1999, 93% foram produzidos em forma digital”.



► F) “Um dos primeiros modelos de gramofone”. G) *Tape recorder*. H) Perna protética. (MAU, LEONARD, 2004, p. 422)

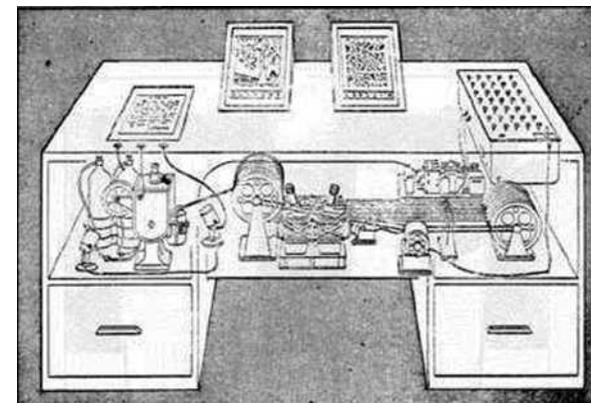
O CIBERESPAÇO.

O ciberespaço é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. Para Pierre Lévy (1999, p. 17), o termo descreve tanto a infra-estrutura material desta comunicação digital, como também “o universo de informações que ele abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo”. O teórico complementa: “Eu defino o ciberespaço como o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LEVY, 1999, p.92). Para o pensador francês, o crescimento do ciberespaço é resultado de um movimento internacional de “jovens ávidos para experimentar, coletivamente, formas de comunicação diferentes daquelas que as mídias clássicas nos propõem” (LEVY, 1999, p.111). Para ele, o homem vive a abertura de um novo espaço de comunicação com inúmeras possibilidades, cabendo apenas às sociedades presentes explorarem as potencialidades positivas deste espaço de comunicação nos planos econômicos, político, cultural e humano. Com a crescente construção deste meio de comunicação, interligando pensamentos e disseminando novos padrões de comunicação e sociabilidade, uma nova situação cultural se instaurou nas sociedades contemporâneas.

A palavra ciberespaço foi criada por William Gibson (1984) em seu romance de ficção científica *Neuromancer* e desde então o termo tem sido amplamente empregado. Conforme relata André Lemos (2004, p. 127), “para Gibson, o ciberespaço é um espaço não-físico ou territorial composto por um conjunto de redes de computadores através das quais todas as informações (sob as suas mais diversas formas) circulam”.

de 2000, estimula relacionamentos sociais quase independentes dos lugares geográficos (telecomunicação e telepresença). Para Lévy (1999), estas duas características são suficientemente fortes para remodelar todo o quadro da cidade e da sociedade contemporânea⁸. O autor prossegue afirmando que o ciberespaço constitui uma nova configuração de espaço, marcada pela universalidade, que dilata o campo de ação dos processos de virtualização: ubiquidade da informação, documentos interativos interconectados, telecomunicação recíproca e assíncrona em grupo e entre grupos, são algumas destas características. Para Edmond Couchot (2003) o ciberespaço tende a tornar-se a principal infra-estrutura de produção, transação e gerenciamento da economia mundial, e será em muito breve, o principal equipamento coletivo internacional da memória, pensamento e comunicação das sociedades.

A cultura contemporânea associada às novas tecnologias digitais estabelece relações inovadoras entre a técnica e a vida social. O crescente número de computadores domésticos, adicionados ao surgimento de diversos equipamentos de informação e comunicação contribuiu de forma decisiva para o desenvolvimento de um ambiente crescentemente hiperconectado. É desse contexto que surge o neologismo Cibercultura. Lévy (1999, p. 17) define-o como sendo “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”. André Parente (1999) nos mostra que a cibercultura nasceu logo nos anos 1950, com a informática e a cibernética, mas só começa a se tornar popular na década de 1970, com o desenvolvimento do microcompu



► O cientista americano Vannevar Bush enunciou em 1945, em um artigo intitulado “As We May Think”, disponível em <<http://www.ps.uni-sb.de/%7Educhier/pub/vbush/vbush-all.shtml>>, uma resposta a busca pelo armazenamento de informação num formato diferente da linearidade tradicional dos livros e da indexação clássica. Em sua máquina nunca construída, o “Memex” (*Memory Extension*), de 1945, Vannevar propôs algo conceitualmente muito parecido com o computador que conhecemos hoje e é o precursor da ideia de hipertexto. Memex seria uma mesa de trabalho com tela de projeção para visualização de dados, contendo teclado, botões e alavancas para seu funcionamento. A máquina seria capaz de armazenar textos, imagens e sons, organizando-se por associações e possibilitando a intervenção e a interação do usuário. Imagem disponível em <<http://www.unicamp.br/%7Ehans/mh/memex.html>>. Acesso em 10 out. 2006.

“Bush desejava substituir os métodos puramente lineares que haviam contribuído para o triunfo do capitalismo e do industrialismo, por algo que em essência são máquinas poéticas, máquinas que capturam o brilho anárquico da imaginação humana, como se considerasse que a ciência e a poesia operam da mesma maneira”. (LANDOW, G. *Hipertexto: La Convergencia de la Teoría Crítica Contemporánea y la Tecnología*. Barcelona: Ediciones Paidós, 1995).

8 LÉVY (1999, p. 53) afirma que “em algumas dezenas de anos, o ciberespaço, suas comunidades virtuais, suas reservas de imagens, suas simulações interativas, sua irresistível proliferação de textos e signos, será o mediador essencial da inteligência coletiva da humanidade”.

tador, se estabelecendo completamente nos anos 1980 e 1990. Inicialmente em centros acadêmicos e tecnológicos e nas casas da elite e da classe média e mais recentemente nas classes de baixa renda.

Couchot (2003, p.14) mostra-nos também que o modo *cyber* dos anos 1990 é oriundo direto da cibernética dos anos 1950, de suas máquinas e de suas teorias, e que marcou muito fortemente tanto a ciência quanto a arte e a filosofia. Para Phillippe Breton (1991), a teoria cibernética de Wiemar, de 1948, e o desenvolvimento dos computadores, marca a primeira fase da informática. É certo que uma evolução nítida na indústria da informática ocorre no início dos anos 1960. Neste período inventam-se os *circuitos integrados*, que reuniam num só objeto de pequenas dimensões milhares de elementos eletrônicos ocupando até então um volume bem maior. Estes circuitos permitiram reduzir custos, manutenção e tamanho dos computadores. Castells (2003, p.37) nos mostra que em 1971, a Intel cria o *microprocessador*, o circuito integrado mais sofisticado que reúne o conjunto dos elementos de um computador, exceto elementos de entrada e de saída (teclado, tela, impressoras). O microprocessador deu nascimento à *microinformática*, uma informática descentralizada e leve, de baixo custo e que causou uma verdadeira revolução, dando o primeiro passo para a migração destas máquinas para o interior doméstico.

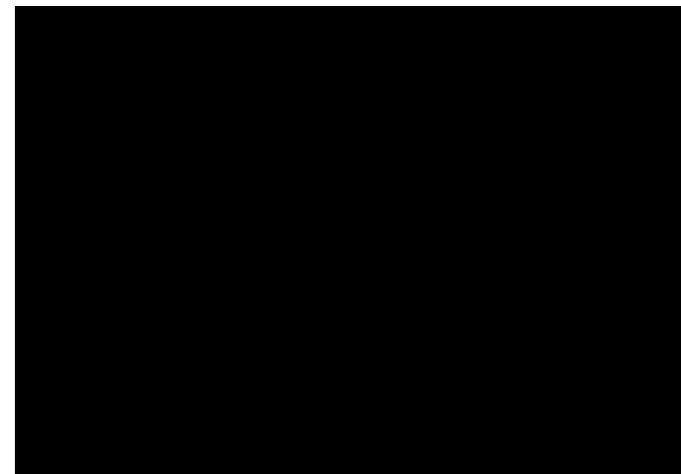
Para André Lemos (2004, p. 79), conforme teorizou Deleuze, esta revolução digital implica, progressivamente, na passagem do mass media para formas

individualismo da cultura do impresso, moderna e tecnocrática. Virillio (1993) defende a idéia de que esta multidirecionalidade da informação, privilegiando modelos democráticos de distribuição, seria uma característica ímpar para se entender a chamada cibercultura. Dentro de todo esse contexto, segundo Lemos e Virillio, estaríamos diante da abolição do espaço homogêneo e delimitado por fronteiras geopolíticas e do tempo cronológico e linear, dois dos pilares fundamentais da modernidade ocidental.

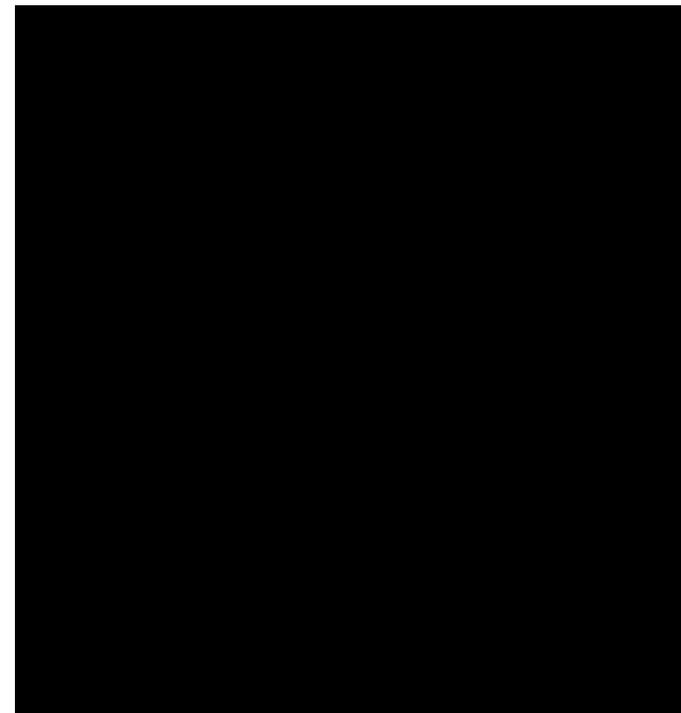
CIBORGUE? NOVA SENSIBILIDADE, NOVA COGNIÇÃO.

Como vimos, com a introdução dos microcomputadores pessoais (PCs) e portáteis no ambiente doméstico, nas décadas de 1980, 1990, os espectadores começaram a se configurar também em usuários e em alguns casos, em produtores de conteúdos. Isso significa que começou a mudar a relação receptiva de sentido único, tão presente no televisor, para o modo interativo e bidirecional que é exigido pelo computador. Como mostra Couchot (2003), o usuário das novas tecnologias de comunicação e informação, vêm desde então, aprendendo a interagir com o universo digital, a partir de uma série de interfaces e utiliza em crescente escala o uso de câmeras digitais, gravadores de vídeo, CD e DVD. Assim, este usuário passa a conviver com hábitos mais autônomos de discriminação e escolhas próprias, e que fundamentalmente, torna-se produtor, editor, diretor, criador, compositor, montador e difusor de seus próprios produtos.

Para o pensador Derrick de Kerckhove (2003, p.18), o homem está tão íntimo das telas que estabelece uma relação quase biotecnológica com tais mídias, afetando as suas “estratégias conscientes e inconscientes de processamento



► Anos 1950, diversos eletrodomésticos chegam aos lares brasileiros. (NOVAIS, 1998, p. 564)



► Aparelhos elétricos, ilustração, 1900. (RYBCZYNSKI, 1996, p. 152)



► Eduardo Kac e sua obra de arte transgênica "GFP BUNNY", 2000, uma coelha que brilha no escuro graças a proteína verde fluorescente (GFP) inserida em seu código genético.

My transgenic artwork "GFP Bunny" comprises the creation of a green fluorescent rabbit, the public dialogue generated by the project, and the social integration of the rabbit. GFP stands for green fluorescent protein. "GFP Bunny" was realized in 2000 and first presented publicly in Avignon, France. Transgenic art, I proposed elsewhere, is a new art form based on the use of genetic engineering to transfer natural or synthetic genes to an organism, to create unique living beings. This must be done with great care, with acknowledgment of the complex issues thus raised and, above all, with a commitment to respect, nurture, and love the life thus created.

Disponível em <<http://www.ekac.org/gfpbunny.html#gfpbunnyanchor>>. Acesso em 24 jun. 2007.

de informações". Segundo ele, as mídias funcionam como interface entre a linguagem, o corpo e o mundo e algumas delas trabalham como "indústrias da consciência", comercializando "não somente nossa atenção, mas também o conteúdo de nossos pensamentos e desejos". O mesmo autor complementa:

(...) tendo perdido o controle sobre a tela durante a era da televisão, estamos começando a recuperar o controle com o computador. (...) O computador traz uma total recuperação do controle sobre a tela de modo que agora, quando usamos um computador, compartilhamos a responsabilidade de produzir significado. Produzindo significado junto com a máquina e com as pessoas [KERCKHOVE, 2003, p. 18].

A revolução digital, trazida com a cibercultura, possibilita novas tendências comportamentais do indivíduo e da sociedade, e, permite ao homem desfrutar de uma nova cognição e uma nova subjetividade. Como afirmou Lévy [1999, p. 157], o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas: "memória (banco de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos)". A esse respeito, Couchot [2003] nota que a passagem das técnicas analógicas às numéricas é acompanhada por uma sucessão de rupturas radicais que afetam diretamente nossa percepção do espaço e do tempo.

Para o pensador canadense Marshall McLuhan [1964] as mídias modificam nossa visão do mundo. O teórico mostrou como a imprensa transformou o mundo da cultura oral, da mesma forma que a eletricidade modificou aquela, que ele chama de "mídia do individualismo e do racionalismo", evidenciando como estas modificações se refletem em nossa experiência e percepção do mundo.

Na análise que Lemos (2004, p. 69) faz das teorias de McLuhan (1964), ele destaca: “se a invenção de Gutenberg encorajou o que ele chama de narcose dos sentidos, quer dizer, a exacerbação de só uma sensação (a visão para a escrita e a imprensa), as novas mídias estariam favorecendo a taticidade, o retorno à oralidade e à simultaneidade”. Se as tecnologias são prolongamentos do nosso corpo, próteses de nossos sentidos, os *media* são extensões do nosso sistema nervoso central, definiu McLuhan (2005). Para Couchot (2003), as novas condições de acesso à informação oferecidas pela interatividade numérica privilegiam um visual enriquecido e fortemente sinestésico, em detrimento de um visual seqüencial, linear e essencialmente retiniano. O sensorio é solicitado cada vez mais através das diversas modalidades da percepção, tendendo a encontrar uma certa reunificação, segundo este autor, numa espécie de nova *matriz perceptual*.

Nossa sociedade assiste o desenvolvimento da possibilidade das máquinas emitirem informações das mais diversas espécies (auditivas, hápticas, proprioceptivas), solicitando assim uma grande parte do nosso sensorial, de forma que o corpo se vê aumentado por novas possibilidades de ação sobre a máquina além dessa nova matriz perceptual. Fica nítido que inserido neste ambiente comunicacional, um novo perfil de usuário é definido, mais naturalizado com a tecnologia digital e cada vez mais apto a estabelecer um diálogo constante com as máquinas. Kerckhove (2003) nos mostra que estamos mudando de uma cultura de sensibilidade de leitor, telespectador e espectador, para uma cultura de usuário e interagente. Este é um conceito chave para se analisar projetos de arquitetura advindos do universo teórico das novas tecnologias de informação e comunicação.



► TR-70 *high band color recorder*: Peça publicitária, aparelho de vídeo cassette. Estados Unidos, 1966. Disponível em <<http://www.ldradio.com/archives/hardware/TV/RCA-TV.htm>>. Acesso em 10 jan. 2007.

ARTE E BITS.

É nesse cenário complexo que diversos artistas têm retirado insumos para as experimentações e explorações de sua produção. Para Lemos (2004, p. 178), a arte eletrônica contemporânea toca o cerne desta civilização: “a desmaterialização do mundo pelas tecnologias do virtual, a interatividade e as possibilidades hipertextuais, a circulação (virótica) de informações por redes planetárias. A arte entra no processo global de virtualização do mundo”. Para este autor, compreender a arte desse final de século é compreender o imaginário da cibercultura. Já Manuel Castells (2003, p. 168) destaca a importância da arte tecnológica como uma expressão híbrida de materiais virtuais e físicos, “uma ponte cultural fundamental entre a *Net* e o eu”. Lúcia Santaella (2003, p. 27) destaca que se deve prestar atenção no que os artistas estão fazendo: “Pressinto que são eles que estão criando uma nova imagem do ser humano no vórtice de suas atuais transformações. São os artistas que têm nos colocado frente a frente com a face humana das tecnologias”.

Observar a arte numérica pode ser uma forma de apreender conceitos fundamentais trazidos com a hipermídia. Dois caminhos principais podem ser identificados nos rumos que a arte tecnológica vem esboçando: o primeiro trata do papel do observador, que gradualmente se torna “interagente”, e em alguns casos, possível colaborador nos rumos da obra. O segundo trata do conceito de obra inacabada, contínua e colaborativa, onde, em muitos casos, a atenção se faz mais ao processo que ao próprio produto ou ao resultado estético final. Kerckhove (1995, p.68) diz que com os novos meios digitais interativos o que está em jogo é um *metadesign*, ou seja, “o *design* de ferramentas, parâmetros e condições de operação que permitem ao usuário final a tarefa de interativamente fazer o *design* final”. Ambos caminhos devem ser cuidadosamente observados

pelos arquitetos, podendo influenciar em possíveis apropriações aos espaços que se pretendem interativos.

1.3. HABITAÇÃO E CIBERCULTURA – O NASCER DE UMA ESPACIALIDADE HÍBRIDA E INTERATIVA.

As tecnologias interativas caminham para uma forma de onipresença, misturando-se de maneira radical e quase imperceptível ao ambiente cultural através do “devir micro (tornar-se invisível) e do devir estético (tornar-se belo)” (LEMOS, 2004, p. 17) a ponto de não podermos mais discernir claramente onde elas começam e onde terminam. Assim, chamada por “realidade ampliada”, nosso ambiente físico natural passa a ser coalhado de sensores, câmeras, projetores de vídeo e módulos inteligentes, que se comunicam e estão interconectados a serviço do homem. A tendência é não relacionarmos mais com um computador por meio de uma interface fria, e sim executar diversas tarefas em um ambiente natural que fornece sob demanda diferentes recursos de criação e informação, defende Couchot (2003, p. 307). Dessa forma, segundo este teórico, é impossível utilizar o numérico sem, em algum momento, ou em algum nível, hibridar:

(...) hibridar entre as formas e entre as espécies (de imagens, de sons, de textos, de gestos, de comportamentos), hibridar entre a imagem, o objeto e o sujeito, hibridar entre os sujeitos, hibridar no seio do próprio sujeito, entre o EU e o NÓS, hibridar entre o autor e o destinatário, entre o eu e o outro, hibridar entre o real e o virtual.

Alguns arquitetos têm em comum essa familiaridade com os novos meios digitais, passando a mesclar em suas propostas, elementos advindos do universo

virtual e do mundo concreto, explorando novas linguagens e espacialidades, construindo de forma empírica a noção de espaços híbridos. Para alguns deles o computador não é apenas uma ferramenta de representação do projeto, mas um meio onde a concepção arquitetônica associa-se ao chamado pensamento digital. As chamadas novas tecnologias são incorporadas nas diversas etapas do projeto, desde a conceituação até a visualização 3D, no uso de maquetes eletrônicas e vídeos, e em sua própria execução, que muitas vezes requer máquinas de natureza robótica para a produção de peças, por exemplo. De seus projetos, emerge uma habitação que utiliza as TIC em seu funcionamento, concepção ou em sua relação com espaços virtuais.

Um ponto de destaque entre alguns destes arquitetos é a produção interdisciplinar via novas mídias. Estes profissionais dialogam com extrema desenvoltura com áreas disciplinares diversas, composta por um leque de obras que vão desde mobiliário, moda, instalações artísticas ou mesmo música, vídeos e sites na internet, todas advindas, em algum nível, das novas tecnologias de comunicação e informação. Sua produção transita com intimidade tanto pelo espaço analógico quanto pelo digital, e para alguns, essa intimidade resulta num espaço híbrido, fruto da mescla entre estas duas instâncias de realidade: concreto e virtual.

A mistura espaço, tempo e corpo parece ser o paradigma incorporado pelas artes eletrônicas e pela arquitetura neste início de século. O resultado é este espaço híbrido, ampliado, feito de lugares e fluxos, um espaço de lugares interconectados, *linkados*, em regiões metropolitanas que, na era da internet, caracterizam-se simultaneamente pela dispersão e pela concentração espacial, pela mistura de padrões de uso da terra e pela hipermobilidade.

Alguns profissionais desse restrito grupo de arquitetos que possuem intimidade com as novas tecnologias, chegam a propor diálogos artísticos inovadores relacionados aos novos paradigmas da cultura digital. Entre eles destacaremos certamente Greg Lynn, Kas Oosterhuis, Didier Fiuza Faustino, Stephen Perrella, Lars Spuybroek, Peter Zellner, Neil Denari, mas também os escritórios *Diller & Scofidio*, *Softroom*, *Asymptote*, *Future Systems*, *Kolatan/Mac Donald Studio*, *laN+*, *FOA*, *dEEDi*, *Electronic Shadows*, *MaO/emmeazero*, entre outros. Muitos destes *designers*, iniciam o processo de criação diretamente no ambiente digital, enquanto outros preferem um processo híbrido, que utiliza simultaneamente virtual e concreto, fazendo uso de programas de modelação, máquinas de prototipagem rápida, desenhos em papel, maquetes, vídeos, etc. No entanto, para a maioria, o uso do computador extrapola os limites da representação: as TIC possibilitam a formulação de seu pensamento arquitetônico e o desenvolvimento de seu raciocínio projetual, o que constitui, certamente, seu grande diferencial.

Nestes projetos a pesquisa sobre interatividade é explorada em diferentes níveis, visando prioritariamente à criação de ambientes em que o homem seja mais que observador. O desejo inato de tocar, transformar, sentir, adaptar a porção de mundo à sua volta assume outra dimensão e trilha outros caminhos quando mediada pelas TIC. Esse homem é o protagonista da cultura digital, que, diferentemente da cultura de massas, em que a mensagem é produzida por poucos e recebida por muitos, num caminho de sentido único entre emissor e receptor, abriga agora um caminho característico pela bidirecionalidade entre emissão e recepção.

De sistema fechado, em que a informação constitui um conjunto de dados gerando mensagens, esse processo torna-se um sistema aberto, concebido por um arquiteto que não mais antecipa atividades possíveis nos espa-

ços que desenha, mas lida com o conceito de entropia, como proposto por Wiener e revisado por Ashbee, em que o sistema torna-se auto-organizativo. (TRAMONTANO; REQUENA, 2007)

À medida que a tecnologia numérica desenvolve-se e que o acesso ao computador torna-se menos difícil e gradualmente popular, um certo número de mídia-artistas, que defende uma estética desenhada pela participação, busca desenvolver mecanismos de retroação entre obra e espectador, delegando a este último uma responsabilidade cada vez mais importante no ato da criação. É comum encontrar o uso da expressão “co-autor” em textos que falam sobre a mídia arte, porém, tal termo confere uma demasiada importância à função do espectador na obra, já que esta palavra estabelece um nivelamento (desigual) de papéis entre o autor, em seu sentido original - aquele que cria e concebe - e ao usuário da obra. Se por um lado o interagente pode estabelecer novos rumos e fazer novas associações, de forma muitas vezes imprevistas pelo criador, por outro, é impossível dizer que este seja um mérito equivalente a todo o processo complexo em que o artista se envolveu para fundamentar e desenvolver sua obra. Possivelmente um termo mais adequado para nomear essa relação obra-espectador, segundo os arquitetos Greg Lynn (1999) e Lars Spuybroek (2004), seja *co-design*. Para esses arquitetos, o usuário de espaços interativos pode tornar-se uma espécie de *co-designer* do projeto, já que ele pode redesenhar novas soluções criativas de uso e ocupação dos espaços, conforme veremos nos capítulos seguintes. O observador não se contenta mais em perceber a imagem à distância, ele interage com ela, e quer comandá-la pelo olhar, pelo gesto ou pela voz e o espaço virtual que se abre para ele não tem como medida o espaço de representação tradicional.

Os termos flexibilidade e interação devem encontrar nestes projetos, como veremos nos próximos capítulos, um uso ainda mais expressivo, na concepção de casas onde não apenas se deslocam paredes ou peças de mobiliário, mas que compreendem uma participação ativa do morador na sua configuração inicial e cotidiana. O usuário deste espaço possivelmente se acostumará a customizar os ambientes e a intervir em toda a organização espacial, integrando-se a um processo de *design* participativo reinventado graças à mediação tecnológica, intervindo em instâncias até então exclusivas dos arquitetos, seja no processo de concepção espacial, graças às modelações digitais, seja no uso e escolha dos materiais, ou até na previsão de custos de execução, possibilitados por novos programas.

Analisar a nova arquitetura que emerge nesse ambiente é buscar entender as possíveis transformações no cotidiano doméstico, na cidade e na sociedade contemporânea. Como veremos, as tendências na relação entre arquitetura, *design* e tecnologia parecem estar se movendo na direção da construção de ambientes interativos. Se a família mudou, se os hábitos mudaram, seu espaço de morar deve acompanhar tais transformações, em busca de conforto e melhor qualidade de vida deste novo homem. Todos estes fatores, adicionados pelas questões trazidas com a cibercultura, certamente trazem reflexões urgentes para a arquitetura dos espaços residências na atualidade, cabendo a estes profissionais analisar o panorama e apresentar soluções compassadas com tantas questões características de nossa era.





Como vimos no Capítulo 1, a chamada cibercultura, que emerge nas últimas décadas, vem transformando desde os anos 1960, os modos de vida da sociedade contemporânea e conseqüentemente nossa domesticidade e nossos espaços de morar. A infra-estrutura do ciberespaço está em amplo desenvolvimento com a implementação de redes e tecnologias de diversas espécies, dando suporte às novas formas do pensar e de se comunicar na era da informação. Muitos arquitetos acreditam, no entanto, que estão inseridos na cultura digital meramente por possuírem equipamentos tecnológicos de última geração em seus escritórios. Na verdade, eles possuem apenas uma parte, o meio, o canal, um novo aparato tecnológico, uma parte da infra-estrutura. Para se inserirem de maneira mais completa no “pensar digital” é necessário entender os impactos dos novos meios, permitindo a formulação de conceitos e conteúdos que dialoguem com esta cultura. Vários arquitetos estudados nesta pesquisa, de formas diversas, buscam aplicar em sua produção possibilidades técnicas e conceituais trazidas com as TIC, de maneiras algumas vezes inovadoras, experimentando e questionando as alternativas trazidas para o campo do *design* com este novo pensar.

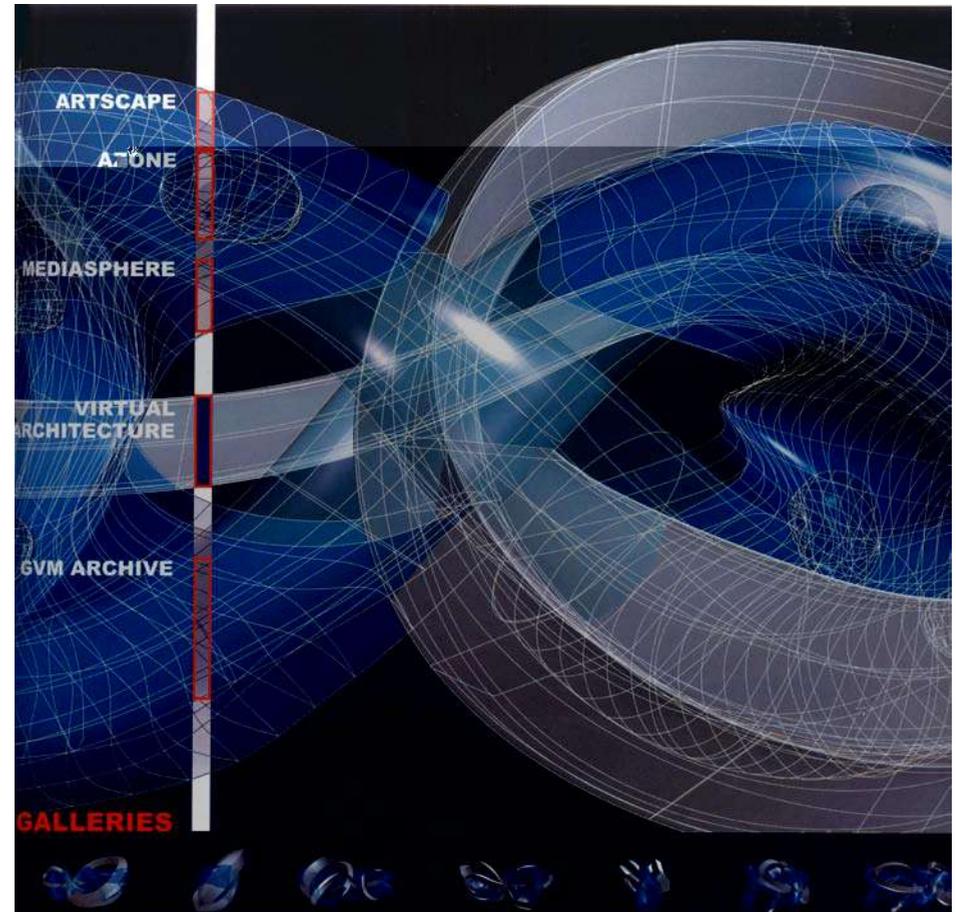
A grande maioria dos arquitetos nos dias atuais, como vimos anteriormente, utiliza os meios computacionais apenas como mera ferramenta de desenho, intervindo de maneira ainda muito discreta em seu processo de projeto, enquanto uma minoria desponta no cenário internacional com propostas que buscam extrapolar este limite. Ao analisarmos alguns destes arquitetos percebemos que estes profissionais dividem-se em dois grandes grupos no que se refere à reflexão do próprio trabalho. Àqueles que produzem um pensamento crítico explícito sobre como as TIC mudam sua disciplina, e que, como verificamos, muitas vezes estão ligados à centros acadêmicos, escrevendo textos e artigos sobre este tema, por exemplo. Esse grupo engloba um conjunto de

arquitetos como Lars Spuybroek, Greg Lynn, Kas Oosterhuis, Ricardo Scofidio e Elizabeth Diller, Sulan Kolatan, Mark Goulthorp, Mark Burry, Brendan MacFarlane, Stephen Perrela, entre outros, que escrevem sobre seu processo de *design* e de produção, formulando fundamentos para o entendimento das maneiras como as TIC podem transformar os processos de concepção em *design*. Contrariamente a essa postura, um segundo grupo, que engloba a grande maioria dos conceptores que propõem espacialidades híbridas:

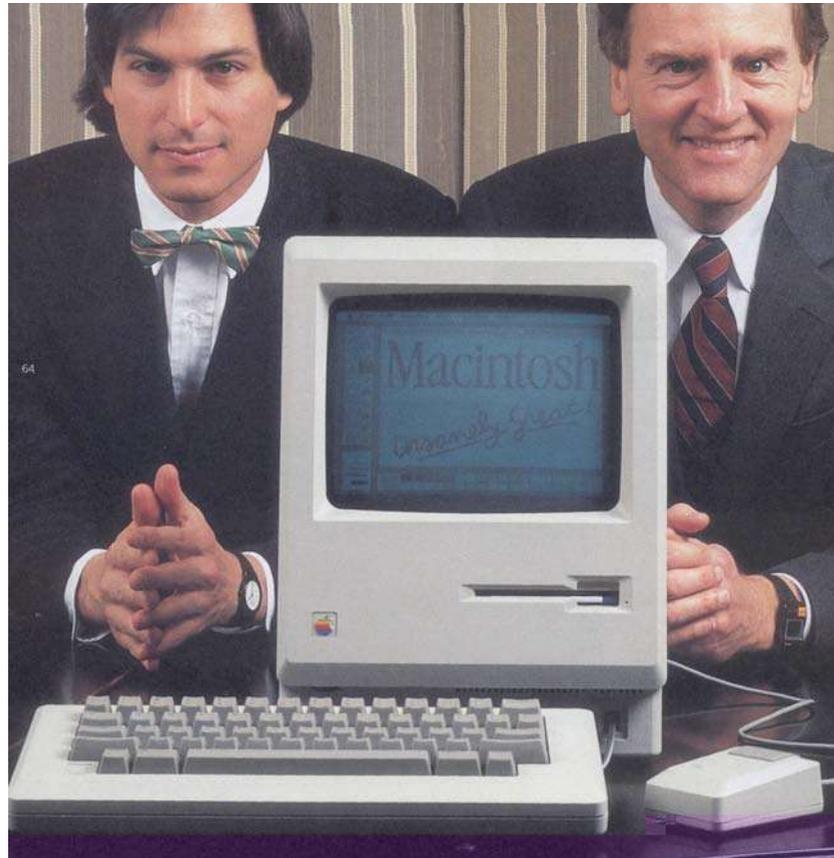
(...) não escrevem sobre seus processos ou produtos, não sistematizam seu entendimento, não enunciam dinâmicas e posturas passíveis de serem discutidas e ampliadas através da interlocução entre pares. Esses arquitetos e designers certamente não trabalham a partir de mera intuição, mas alimentam-se de bibliografia e experiências pregressas relatadas ao longo de anos por profissionais que as compartilharam e contribuíram para o desenvolvimento de novos fazeres arquitetônicos. [TRAMONTANO; REQUENA, 2007]

Buscamos com a pesquisa mapear algumas possibilidades que tais meios comunicacionais permitem ao processo arquitetônico na atualidade e como isso se reflete no espaço doméstico, alterando os modos de morar. Assim, optamos em não nos prender às questões técnicas e quantitativas, como por exemplo, que *software* são utilizados ou quais equipamentos específicos, visando à produção de um panorama mais qualitativo e menos descritivo, colaborando com questões de cunho mais conceitual que técnico.

Para tanto, foi fundamental conhecer mais do discurso do primeiro grupo de arquitetos citado, bem como analisar os projetos residenciais compilados aqui. Nesta análise do banco de dados verificamos que a influência dos processos computacionais acontece nas três etapas arquitetônicas:



► Museu Guggenheim Virtual. Consiste num espaço tridimensional navegável, acessível pela internet, com componentes interativos em tempo real no espaço concreto dos diversos Guggenheim espalhados pelo mundo. Projeto: Asymptote, 2002. (WATERS, 2003, p. 105)



► Steve Jobs (esq) e John Sculley apresentando o computador Apple Macintosh, 16 de janeiro de 1984. (MAU, LEONARD, 2004, p. 64)

1. **Processos de concepção:** Procedimentos envolvidos na criação e representação do edifício.
2. **Processos de Produção:** Procedimentos ligados à construção e fabricação do edifício.
3. **Usos:** Influência das TIC no que se refere ao edifício já finalizado, como configuração espacial e questões de interatividade¹.

2.1. PROCESSOS DE CONCEPÇÃO

O COMPUTADOR E OS ARQUITETOS

Em 1984 foi criado o primeiro computador com recursos gráficos, menus suspensos e *mouse*. o *Macintosh* da *Apple Computer*, inaugurando o sistema operacional em janelas. Embora lentos e de pouca resolução estes computadores foram responsáveis por uma verdadeira revolução, aproximando o universo técnico dos computadores ao usuário comum, explorando novos limites da interface homem-computador. (BRETON, 1991). Nos anos 1990 o sistema *MS-Windows* trouxe o mesmo conceito de janelas e ícones para a plataforma PC, auxiliando na popularização definitiva dos computadores pessoais. Com a disseminação da informática nos escritórios de arquitetura no final dos anos 1980 e sua conexão através da rede internacional, a internet, nos anos 1990, estava criado o ambiente propício e a infra-estrutura necessária para a grande revolução no exercício de *design*.

¹ Apresentaremos no capítulo a seguir as reflexões da pesquisa sobre como os processos computacionais e as TIC estão transformando as duas primeiras etapas citadas: Processos de Concepção e Processos Produção.

Arquitetos em todo o mundo aderiram ao uso de programas de representação e modelagem digital, introduzindo em seus escritórios programas que rapidamente se popularizaram entre os profissionais, como o CAD [*computer aided design*, ou, *design* assistido por computador]. Desde então o *design* digital é reconhecido como um campo em plena expansão, trazendo mudanças profundas na concepção de arquitetura. O uso do computador auxiliando as etapas de projeto trouxe uma série de novos paradigmas à arquitetura contemporânea, elevando os processos de concepção a estágios complexos nunca antes imaginados. Sobre esta questão, o arquiteto holandês Kas Oosterhuis nota em sua entrevista²:

Tanto em habitação quanto em outros projetos de edificação o uso criativo de computadores vem mudando quase tudo. Muda a forma como trabalhamos em nosso escritório, muda a maneira que trabalhamos juntos com outros profissionais, muda o jeito que organizamos nossas metas, muda o funcionamento de nossa agenda. Isso trás à tona uma completa mudança de paradigma que afeta todas as formas da nossa profissão. Na verdade nos fez mais radical do que éramos antes.

Percebemos que as inovações a partir do uso das TIC na arquitetura podem acontecer fundamentalmente a partir de dois caminhos. O primeiro segue a prática experimental de alguns arquitetos vanguardistas, que questionam e subvertem a ordem tecnológica estabelecida, criando novas formas de apropriação dos meios e potencializando os recursos digitais disponíveis, por exemplo, trazendo técnicas de produção da indústria aeronáutica para a arquitetura, ou então, utilizando determinado *software* para outro fim não previsto pelos fabricantes, ou ainda, empregando em seus projetos

2 Entrevista de Kas Oosterhuis concedida ao autor em 15/10/2005 via email. Tradução do autor.

equipamentos técnicos de representação de outras áreas, como o cinema. Já o segundo caminho surge a partir da Academia, em Universidades e Centros de Pesquisa em tecnologia de suma importância, como o MIT – Massachusetts Institute of Technology (EUA), Columbia University (EUA), Universidade de Kassel e Universidade de Delf (Holanda), ETSA (Espanha) e ZKM (Alemanha), que investem muitos recursos em pesquisas relacionadas a inovações nesta área. Estas, técnicas, construtivas e projetuais, somadas aos novos materiais, e principalmente, ao pensar digital, resulta numa produção arquitetônica que encontra mais recentemente a possibilidade de ser executada concretamente após anos de experimentação em ambiente virtual. Isso acontece, entre outros motivos, devido às formas muitas vezes originadas a partir de modelagens complexas que requerem máquinas de natureza robótica para sua execução, além de programas sofisticados de cálculos e simulações³.

Os processos de concepção arquitetônica tradicionais, na sua grande maioria, fazem uso fundamental do plano bidimensional, basicamente a partir de desenhos, instrumentados ou à mão (croquis). Nesta metodologia de criação a visualização do espaço projetado se restringe ao universo 2D, e toda etapa de simulação do espaço tridimensional depende de um tempo determinado pelos desenhos de perspectiva ou da produção de maquetes físicas. Com a aplicação do *software* de modelagem, um novo cenário criativo, no que se refere às possibilidades formais, veio à tona. Muitos programas, por exemplo, permitem aos arquitetos visualizar e modelar o espaço tridimensionalmente em tempo real, eliminando algumas dificuldades da representação espacial no papel, otimizando o tempo e certamente potencializando a criação.

Por exemplo, as maquetes eletrônicas possibilitam a apreensão de vistas internas dentro do projeto, extraindo perspectivas que não são tão claras ou exatas em maquetes físicas, além das inúmeras possibilidades de simulação de luz, sombras e texturas. Para a Profa Dra Christina Araújo Paim Cardoso (2004, p.1) o uso das ferramentas computacionais no processo de projeto, pode ser analisado a partir de uma abordagem que propõe três fases:

- 1 - uma primeira, em que as tecnologias tradicionais predominam e as ferramentas CAD apenas atuam como editores de desenho, substituindo os instrumentos tradicionais;
- 2 - uma segunda, correspondendo à introdução da modelagem tridimensional, e logo em seguida dos programas de simulação;
- 3 - a terceira, verifica-se em experiências recentes, com o uso acentuado das técnicas de simulação e animação levando à um domínio das tecnologias computacionais na projeção, fazendo com que o computador induza, de certa forma, estes experimentos arquitetônicos.

Para a professora, na primeira fase, o computador trabalha meramente como um editor de desenho, onde as tecnologias computacionais substituem instrumentos tradicionais de desenho. Este comportamento seria característico de um primeiro momento, em que tais tecnologias são usadas para projeto como uma ferramenta de representação, principalmente nas etapas finais de apresentação do projeto. Esta é a fase em que se encontra a maior parte dos escritórios de arquitetura atualmente, nos quais o computador praticamente não interfere no processo de criação em si, ou interfere de maneira tímida, atuando mais como apoio e facilitador das atividades repetitivas do desenho técnico, agilizando a rotina dos escritórios e permitindo uma edição rápida e precisa

3 Iremos abordar este tópico mais adiante, no item sobre os processos de produção.

dos desenhos, conforme define Cardoso (2004). Na segunda fase proposta é introduzida a modelagem 3D, importante instrumento de concepção formal que permite ao arquiteto uma análise mais precisa dos espaços, possibilitando tomadas de decisões logo no início do processo de *design*. Ela complementa que nesta fase, com o uso de programas de simulação, torna-se possível a verificação de comportamentos estruturais, conforto térmico, luminotécnico e acústico do edifício, afetando assim o processo de projeto. Ainda para esta autora, a terceira fase seria o momento de uso pleno do computador:

(...) são utilizadas as ferramentas CAD, com ênfase naquelas de simulação, bem como os programas de realidade virtual, onde o observador simula percorrer os espaços projetados, podendo inclusive interagir e visualizar o modelo de acordo com seus objetivos. São também desenvolvidos programas que objetivam a produção de formas a partir de um conjunto de dados que é fornecido pelo projetista.

Podemos completar a descrição de Cardoso propondo ser nesta terceira fase, finalmente, o estágio em que arquitetos incorporam um “pensar digital”, resultando em propostas que abrigam conceitos advindos da cibercultura. Projetos que dialogam com questões de interação, realidade mesclada ou *design* participativo, de forma que neste estágio o computador teria uma interferência diferente em relação à segunda fase, explorando formas complexas e agindo mais incisivamente em questões de cunho conceitual.

Nesta terceira etapa, a concepção formal dos edifícios dá-se a partir do processamento de dados fornecidos a programas específicos de animação e simulação, que necessitam, em muitos casos, de tecnologias específicas tanto para a produção de maquetes como para partes do edifício projetado. É nesta

etapa que encontramos edifícios com formas experimentais que além de não se encaixarem no padrão euclidiano tratam-se de espaços não estáticos, que incorporam a instância tempo em sua concepção, abrigando possibilidades de reconfiguração espacial em tempo real. Arquiteturas constituídas a partir de superfícies fluídas e maleáveis, que envolvem o prédio, muitas vezes, compondo em continuidade, piso, teto e paredes⁴.

Como vimos, o potencial de criação se vê amplamente expandido com o uso de tais tecnologias no processo de concepção de arquitetura. As possibilidades projetuais são ainda maiores com a soma do contexto digital às atividades tradicionais do arquiteto e, certamente, um número cada vez maior de *designers* em todo o mundo deverá estabelecer graus crescentes de intimidade com as TIC, buscando explorar com estas tecnologias um poder criativo a ser expandido em suas múltiplas instâncias.

CRIAR HÍBRIDO

Novas tecnologias e diversos equipamentos são desenvolvidos auxiliando no

4 No contexto dessa terceira fase, percebemos tentativas de alguns estudiosos em nomear e agrupar as diferentes correntes projetuais, como define a Profa Dra Cristina CARDOSO (2004):

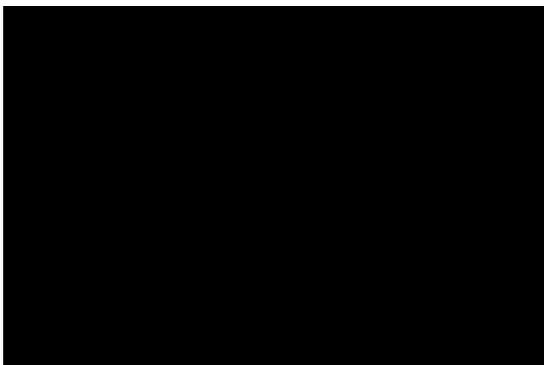
Arquitetura líquida: é concebida a partir do uso de formas experimentais que além de não se enquadrarem no padrão euclidiano de espaço, não são estáticas. São espaços constituídos a partir de superfícies envoltórias maleáveis, fluídas e envolventes, onde é difícil fazer uma distinção entre pisos, paredes e tetos, já que estes não são elementos distintos, mas sim a continuação uma do outro.

“Time-like architecture”: expressão usada pelo arquiteto indiano Mahesh Senagala para definir uma nova tendência de produções arquitetônicas que tem capacidade para se mover e reconfigurar partindo de uma rede de sensores à qual estaria conectada, sendo sua forma atualizada sempre que estímulos externos fossem captados por estes sensores, o que indicaria a incorporação da dimensão tempo.

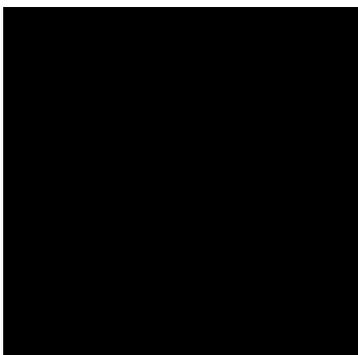
Arquitetura genética: O termo foi criado pelo grupo de pesquisa da UIC - Universitat Internacional de Catalunya, que sugere o uso do computador na geração de novas arquiteturas, não apenas no sentido da configuração formal, mas também no que diz respeito aos materiais e técnicas construtivas a serem utilizados, conectando o projeto a máquinas de CNC, o que lhes permite trabalhar no sistema CAD/CAM.



► Scanner para digitalização 3D. Disponível em <<http://www.nvision3d.com/Scanners/HandHeld.htm>>. Acesso em 23 jun. 2007.



► Impressora 3D. Disponível em <<http://engn.olivet.edu/Facilities.htm>>. Acesso em 23 jun. 2007.



► Impressora 3D termojet. Disponível em <<http://www.cadem.com.tr/indexalt.php?s=21011>>. Acesso em 23 jun. 2007

processo criativo dos arquitetos, como *scanner* 3D, máquinas de prototipagem rápida, máquinas de corte a *laser*; além dos inúmeros programas para modelagem e visualização. Verificamos que para projetar, alguns profissionais estudados aqui utilizam tanto os meios tradicionais, que chamaremos de analógicos, ou seja, meios que utilizam técnicas possíveis no meio concreto, como croquis, maquetes e desenhos em papel, e também os meios digitais. Tais arquitetos fazem parte de um grupo que encontra grande potencial criativo neste processo “híbrido”, auxiliando na produção de formas complexas, praticamente impossíveis de serem concebidas apenas com o uso das técnicas tradicionais.

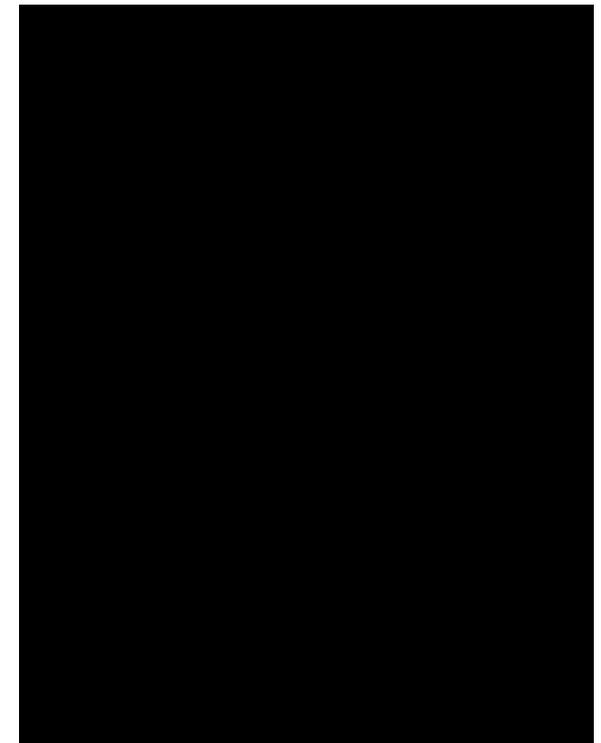
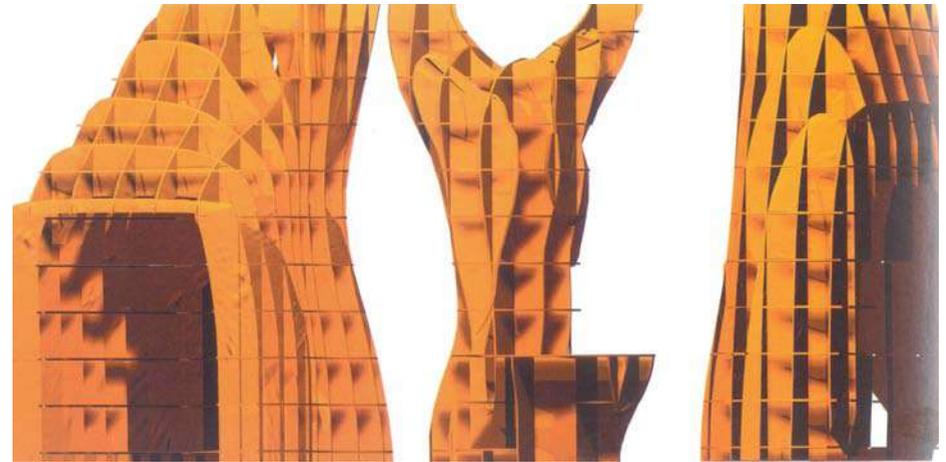
Arquitetos como Wes Jones, Ben Van Berkel e Brendan MacFarlane – podem utilizar no seu processo de criação e representação, maquetes feitas de papel, desenhos e croquis, juntamente com modeladores digitais e scanners 3D. Verificamos algumas situações desse criar híbrido, por exemplo, quando um arquiteto inicia uma modelagem 3D no computador e em seguida traz esse modelo para o meio concreto através de máquinas de prototipagem rápida, para esculpi-lo à mão e em seguida levá-lo novamente para o computador, através de uma máquina de scanner 3D, retomando a modelagem virtual em seguida. Há neste processo, um devastador potencial criativo, que extrapola os limites físicos possíveis sem o uso destas tecnologias e que nos permite refletir sobre as possibilidades em se repensar o processo de projeto. Quando saímos dos meios tradicionais de exploração de projeto, para encontrar formas de mesclar meios diversos, como os descritos aqui, encontramos a possibilidade de repensar o próprio processo de projeto, numa dinâmica que o Prof. David Sperling (2003) chama de “metaprocesso”.

As possibilidades do criar híbrido ainda estão apenas se esboçando, mas com a popularização e barateamento desses equipamentos, e conseqüente disse-

minação em universidades, grupos de pesquisa e escritórios, certamente resultados inovadores deverão surgir com mais frequência. Neste processo há sem dúvida um grande potencial, estimulado pelos caminhos abertos pela somatória dos meios analógicos com os digitais. Arquitetos experimentais como os vistos aqui, passam a esboçar soluções na busca por outros processos projetuais, algumas vezes refletindo numa nova estética e espaços alternativos, graças a estes meios tecnológicos. Uma nova arquitetura já se desenha.

O NOX é um escritório de arquitetura dirigido pelo arquiteto holandês Lars Spuybroek. Além de arquitetura no seu entendimento clássico - espaço concreto - o NOX produz interiores, objetos, vídeos e instalações multimídia, produzindo ainda espaços híbridos e interativos. Além dessa produção de *design*, o arquiteto participa ativamente da discussão acadêmica acerca do assunto das tecnologias de informação e comunicação e sua influência nos processos arquitetônicos. Ele é professor no curso *Digital Design Techniques*, na universidade de Kassel, Alemanha. Seu ateliê é um bom exemplo desta produção híbrida, que tem sido estimulada pelas crescentes possibilidades de criação no campo da arquitetura e em seu cruzamento com outras linguagens afins. Ele tem uma abordagem inovadora sobre processo de projeto e utiliza programas de animação os quais nomeia-os de *machine diagram*, em que diagramas de movimento consideram a experiência corporal dinâmica, em detrimento da experiência tridimensional estática (BALTAZAR, 2001). O arquiteto considera que ao invés de se tomar decisões com bases meramente visuais, o *design* deveria compreender outras dinâmicas envolvidas nos espaços, como movimento, som, e outros fluxos, capazes de influenciar na forma e no funcionamento final do edifício. Em entrevista⁵, o arquiteto descreveu:

5 Entrevista concedida ao autor, via e-mail, em 10/10/2005. Acessível em <<http://www.eesc.usp.br/nomads/entrevistas/lars.htm>>.



► Jakob & MacFarlane, marcenaria da Livraria Florence Loewy, 2000. (KOLAVERIC, 2003, p. 196)



► D-Tower, Lars Spuybroek, 1998 - 2004. Disponível em <<http://www.d-toren.nl>>. Acesso em 23 jun. 2007

Geralmente eu ensino metodologia de *design*. Ensino aos alunos que todas as decisões de projeto baseiam-se em regras, e por basearem-se em regras são paramétricas, isto é, variáveis. Às vezes os alunos fazem 12 versões de um projeto. Não apenas para apresentar variações, mas para entender que decisões de projeto são conjuntos de decisões e que a variabilidade influencia o objeto em si. Portanto, não são apenas curvas, ainda que uma curva seja a principal expressão de variação: é também entender que as curvas apenas se curvam (sempre são inicialmente retas) em relação a outras, e não sozinhas. Estas técnicas são o que chamo de técnicas de Figura-Configuração. A figura contém uma certa quantidade de variabilidade, a configuração fixa aquela figura nas outras. Assim, parte e todo se influenciam mutuamente o tempo todo.

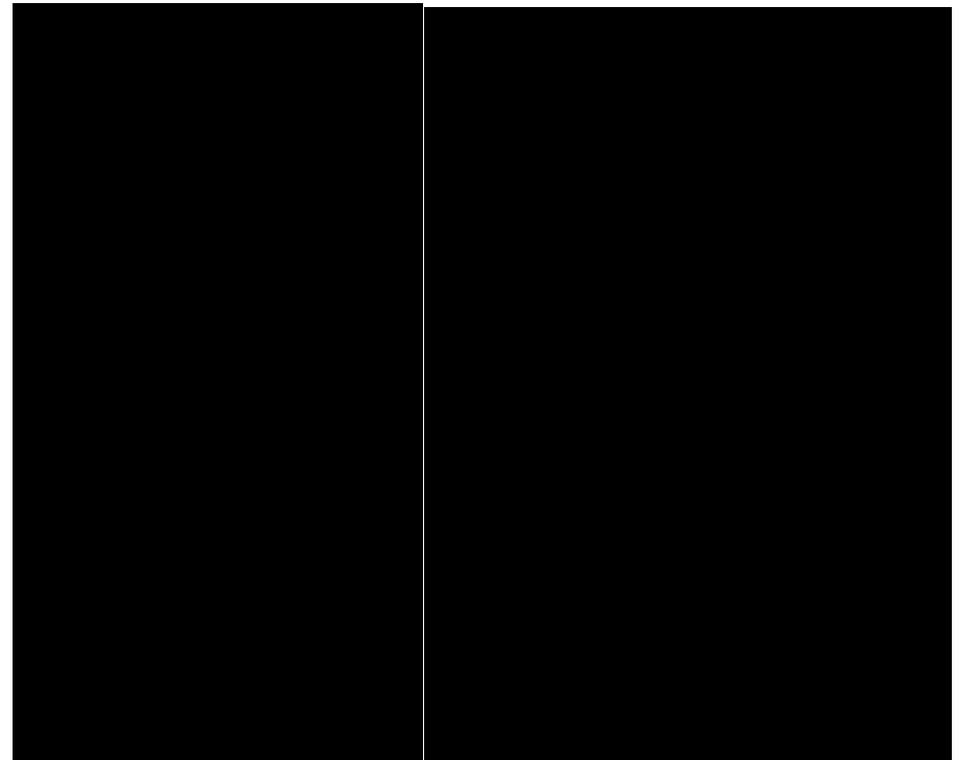
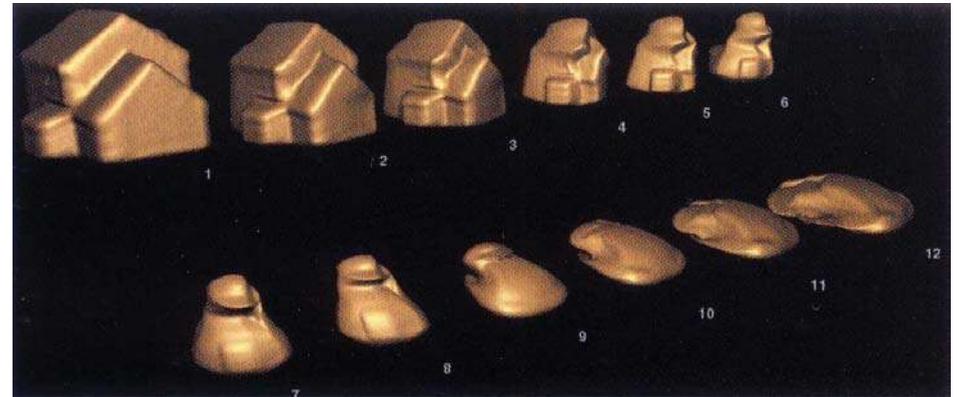
DO PROCESSO AO BLOB

Muito tem se discutido em *design* computacional sobre o processo orientado ao *design* e não mais apenas ao produto final, ou seja, grande parte da discussão sobre as novas formas de projetar tem se desdobrado em pesquisas e experimentações sobre os processos e metodologias de criação, onde, muitas vezes, o resultado estético final não é o foco.

No processo de projeto da obra D-tower, de Spuybroek, por exemplo, o computador é um suporte fundamental responsável por gerar inúmeras variações formais obtidas a partir de diferentes parâmetros estabelecidos pelo arquiteto. Neste caso, uma relação de simbiose é estabelecida entre máquina e homem: o homem, responsável por gerenciar e desenvolver todo o processo, e escolher o resultado final, a ser produzido; o computador, responsável pelas diversas variações formais e simulações possíveis, a partir de programas com processos generativos.

Sobre este assunto, outro arquiteto holandês, Kas Oosterhuis, comenta em sua entrevista que em breve, os *designers* poderão definir as “regras do jogo do *design*”, criando ferramentas que auxiliarão neste processo. Para ele, os processos de criação possuem parâmetros que devem ser manipulados pelos bons *designers*, e completa “os arquitetos devem olhar atentamente às possibilidades de intervenção nestes parâmetros, assunto que deverá democratizar o *design* num curto prazo de tempo”.

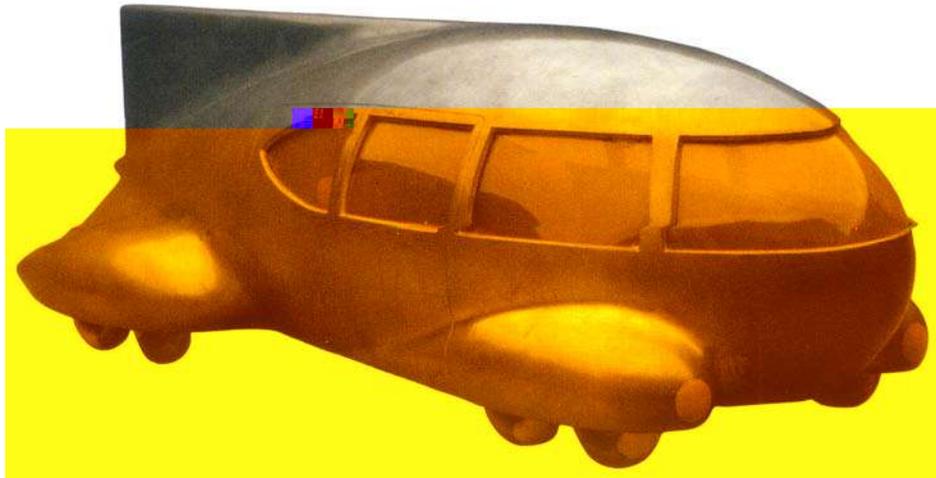
Outro projeto que exemplifica a discussão sobre novos processos de *design* pode ser a *Chimerical Housing*, dos arquitetos norte-americanos do Kolatan/Mc Donald Studio. *Chimerical Housing* é a porção inicial de um projeto maior que tem seu foco em *design* experimental para casas pré-fabricadas e customizadas para produção em série. Assim, cinco casas foram selecionadas a partir de uma série de variações desenhadas digitalmente e todas estas variações se originam de uma mesma *matriz genética*. As informações para essa matriz genética foram geradas a partir de uma casa colonial norte americana tradicional de três quartos e dois banheiros que serviu como base de planta. Após uma mistura de operações digitais produziu-se uma série de *chimerical housing*. As casas foram desenhadas para explorar a questão da seriação e de composições orgânicas na arquitetura e segundo os arquitetos (MIGAYROU, GENIK, 2001), este projeto questiona o processo digital e sua capacidade de variações itinerantes, transformações orgânicas e hibridações e a sua relação com uma nova geração de materiais e produção de tecnologia digital. Este estudo, segundo eles, envolve a preocupação com a inserção dos processos de projeto e construção da habitação no âmbito da industrialização que envolve tecnologia de ponta permeada pelas TIC.



► Chimerical Housing, Kolatan & Mac Donald Studio, 1999. (BENEDIKT, 1999, p. 24)



► Cartaz do Filme *Blob*, 1958. (WATERS, 2003, p. 09)



► Protótipo carro n.09, 1934, *Design*: Norman Bel Geddes. (HOLT; SKOV, 2005, p. 27)

Analisando-se os projetos de habitação compilados, notamos a recorrência da questão do *design aberto*, ou *colaborativo*, que compreende a geração de formas, muitas vezes complexas, resultantes de processos matemáticos gerados pelo computador, a partir de *inputs* fornecidos pelo arquiteto, como morfologia do terreno, condições climáticas, fluxos, gabarito do entorno, etc. A partir de tais *inputs*, o computador sintetiza diferentes possibilidades formais, cabendo ao arquiteto selecionar o rumo destas variações. Oosterhuis comenta a esse respeito, em sua entrevista que, para ele, num futuro próximo, os próprios usuários poderão participar no conceito de *design* aberto, intervindo no processo de criação, com o desenvolvimento da interação, via tecnologias computacionais, nos estágios iniciais de projeto⁶.

Juntamente a estas possibilidades de atuação do computador gerando inúmeras variações da forma, num processo de criação generativo, percebemos o surgimento de uma estética orgânica chamada por alguns teóricos de “Blob”. O termo foi usado pela primeira vez em arquitetura numa reportagem com o mesmo título na *Any Magazine*, e se referia popularmente ao filme *Blob*⁷ e os efeitos especiais em látex de James Carpenter, como também aos recursos de modelagem nos software daquele tempo como o “Metaclay” da Softimage e o “MetaBlobs” da Wavefront. Estes programas usavam o termo *blob* como abreviação para *Binary Large Objects* [Objetos Grande Binários]⁸. A palavra busca nomear as formas radicalmente diferentes, complexas e de geometria amorfa que não se reduzem nas formas elementares do *design* tradicional,

⁶ Esta questão do co-design será mais explorada no capítulo 3.

⁷ Direção: Irvin Shortess Yeaworth Jr., EUA: Good News/Tonylyn/Paramont, 1958, 1 DVD, [94 min.]

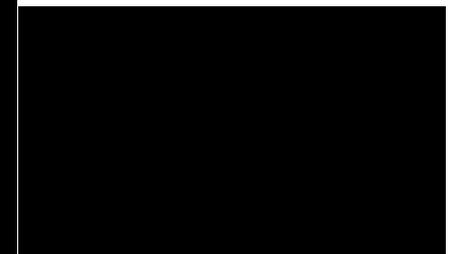
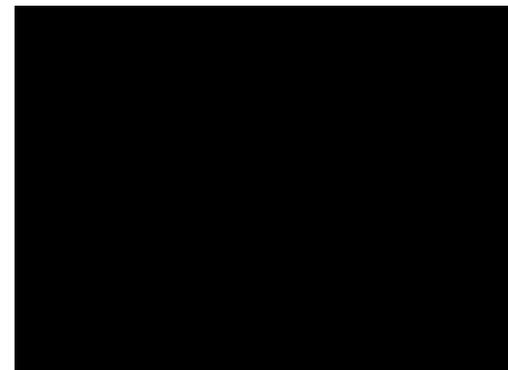
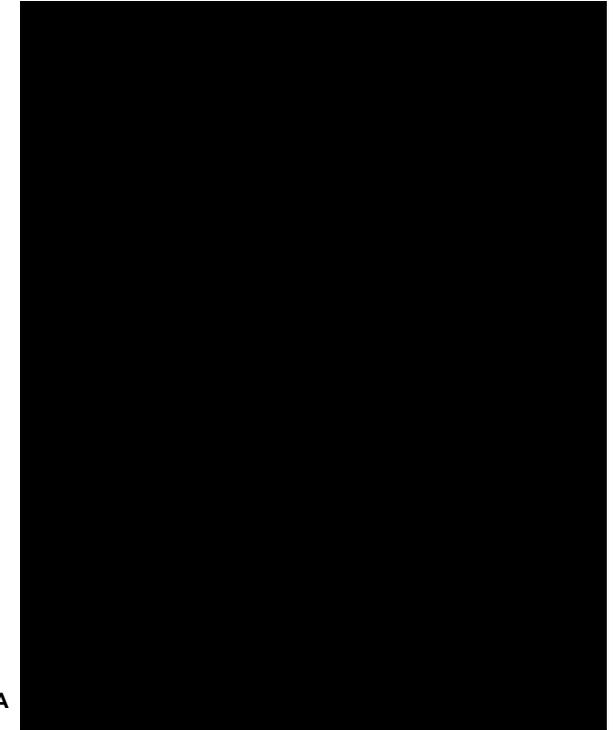
⁸ Tradução do autor - definição do termo BLOB descrito pelo arquiteto Greg Lynn. Disponível: <<http://www.glforn.com>>. Acesso em 10 jan. 2007.

como cubos ou esferas. Trata-se de superfícies formadas por múltiplas curvas livres, difíceis de serem visualizadas e projetadas a partir de métodos gráficos tradicionais, e que têm se popularizado hoje entre os arquitetos graças à fabricação possível através dos métodos informatizados, como veremos ainda neste capítulo.

Um artigo publicado em 1995 pelo arquiteto Greg Lynn cunhou *Blob Architecture* para definir edifícios de geometria biomórfica, derivada da manipulação de algoritmos em programas de modelação tridimensionais. Lynn é atualmente um dos expoentes teóricos que defende tal estética como “a única coerente com o atual conhecimento tecnológico, de física e de matemática, pois engloba a complexidade existente em nossa percepção de realidade existente. Realidade esta que ele associa com a filosofia da ‘dobra’ de Deleuze para criar suaves transformações” (RIBEIRO, 2004).

A arquitetura contemporânea digital parece representar uma quebra formal, ideológica e principalmente conceitual com o passado. Estes arquitetos parecem anteceder uma nova e completa forma de pensamento arquitetônico, que ignora convenções de estilos, em favor de uma experimentação contínua baseada em programas generativos e modelação digital de formas que respondem ao contexto complexo ou influências funcionais, ambas estáticas e dinâmicas. A nova arquitetura digital muitas vezes parece ser descontínua, amorfa, não-perspectiva e a-histórica, mas, é certo que ela não vem sem precedentes.

Como nos mostra Branko Kolaveric (2003, p.4), desde o Barroco, arquitetos vêm tentando ir além do eixo cartesiano e das normas estabelecidas de beleza e proporção em arquitetura. As formas biomórficas não são novas, é claro, elas originam-se desde o excesso do barroco até vocabulário do *design* orgâ-



► A) Phantasy, 1970, *Design*. Verner Panton para Bayer AG, Cologne Furniture Fair, p. 35. B) Escovas de dentes, 2004, Photo: Mark Serr, p.153. C) Tabuleiro de Xadrez, 2001. *Design*. Karin Rashid para Bozart, p.75. D) Lockheed Lounge, 1985. *Design*. Marc Newson para Pod, p.38. (HOLT; SKOV, 2005).



► A) Edifício Erich Mendelsohn Einsteinurm, Potsdam - Alemanha, 1920. Disponível em <http://en.wikipedia.org/wiki/Erich_Mendelsohn>. Acesso em 17 abr. 2007. B) Catedral de Ronchamp, Le Corbusier, 1955. Disponível em <<http://www.flair-twl.de/TWAtlas/Atlas.htm>>. Acesso em 17 abr. 2007. C) Terminal TWA, Eero Saarinen, 1956, Nova Iorque. Disponível em <<http://www.ou.edu>>. Acesso em 17 abr. 2007.



► D) Cadeira Tulip, Eero Saarinen, 1956. Disponível em <www.arquimaster.com.ar/galeria/objdestacado04.htm>. Acesso em 10 abr. 2007. E) Poltrona Egg, Arne Jacobsen, 1958. Disponível em <<http://www.bonluxat.com>>. Acesso em 10 abr. 2007. F) Cadeira Panton, 1968. Disponível em <www.paradecorar.com.br>. Acesso em 10 abr. 2007. G) Poltrona Bubble, Eero Aarnio, 1968. Disponível em <www.elitalice.com/2007/04>. Acesso em 10 abr. 2007.

nico dos anos 1950. O autor nos mostra que há até exemplos pregressos nos anos 1920, como o arquiteto Erich Mendelsohn Einsteinurm em Potsdam, na Alemanha, e como referência temos também a Catedral de Ronchamp, de Le Corbusier [1955] imagem e o Terminal TWA em NY de Eero Saarinen, 1956. Kolaveric nos lembra também da importância dos modernistas e os preceitos da fachada e planta livres de Le Corbusier, permitindo que os elementos de curvatura livre surgissem nos projetos modernistas da metade do século vinte.

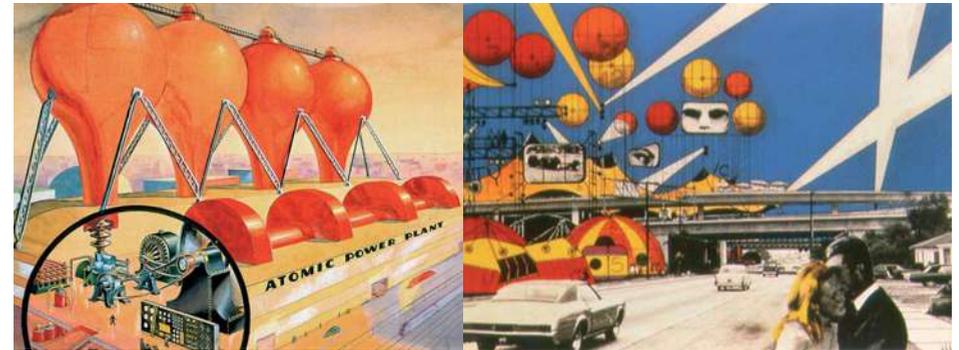
Outra referência importante, comumente citada pelos *designers* contemporâneos, são os arquitetos ingleses do Archigram. No projeto Soft Cities eles traçam metáforas robóticas e paisagens urbanas quase orgânicas, evocando imagens de fantasias baseadas no visual tecnológico e na cultura *pop*. Inspirados nos trabalhos de Buckminster Fuller, os *designers pop* estavam criando formas blólicas nos anos 1960 e 1970, através de materiais como plástico e concreto e experimentações em estruturas infláveis, inspirados claramente por uma nova liberdade formal. O trabalho desses *designers* e pensadores oferecia uma nova interpretação da tecnologia na cultura e na prática, transgredindo as normas de beleza e função da época. Os projetos do Archigram, como Plug-in City, Living Pod e Instant City, por exemplo, exploravam questões teórico-conceituais advindas das novas tecnologias, indo muito além, portanto, da mera questão formal. Além deles, é importante lembrar-nos de designers como Eero Aarnio, Arne Jacobsen, Verner Panton, Eero Saarinen, que também construíram uma temática relacionada à experimentação de formas orgânicas e curvilíneas, em clássicos do *design* como as cadeiras Panton, Bubble, Egg e Tulipa.

Essa experimentação *smooth* está presente em nossas vidas há pelo menos algumas décadas, e nos esquecemos que este *design blob* aparece em esco-

vas de dentes, eletrodomésticos, computadores e até nos carros há alguns anos, mas, como nos revela KOLAVERIC: “Historicamente, a indústria da construção é a última a mudar e adotar as novas tecnologias”.

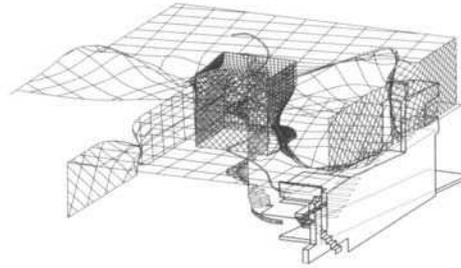
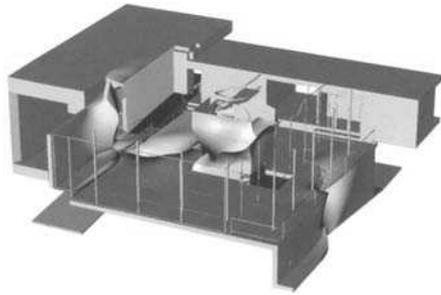
Inspirados por teóricos que vão de Leibniz a Deleuze, alguns arquitetos vêm explorando espacialidades de geometrias não euclidianas e muitos deles, como verificamos, estão baseando suas investigações em topologia, e uma série de conceitos matemáticos concebidos com propriedades dos objetos gerados através de deformações. Formas topológicas como “Torus”, “Faixa de Möbius” e a “Garrafa de Klein⁹”, entraram completamente no discurso arquitetônico, e em alguns casos, projetos são nomeados como referências diretas a estas origens topológicas, como a Torus House, de Preston Scott Cohen, a Mobius House Studies, de Stephen Perrela, ou a Boolean House de Grant Dunlop & Mark Burry. No entanto, nos parece que as definições de topologia aparecem muito mais como alegorias ou conceitos do que propriamente no resultado espacial. Um exemplo é a Moebius House de Ben Van Berkel, onde a topologia é utilizada mais de forma conceitual que propriamente no resultado estético, já que, no limite, a obra seria um bitoro e não uma faixa de moebius, apesar da tentativa de semelhança formal. Assim sendo, com esta banalização do termo topologia, cabe-nos perguntar se tais conceitos não ficam mais em termos de diagramas projetuais que na própria formalidade.

É nítido que o uso de programas de modelação digital (tridimensional) associados a programas de animação (4D), originalmente advindos da indústria dos filmes, abriram novos territórios de exploração formal em arquitetura. Novas formas e contornos são criados por processos generativos baseados



► Archigram: Plug-in City (1964) e Instant City (1969). Disponível em: <<http://www.archigram.net>>. Acesso em 10 jan. 2007.

9 cf.: SPERLING, David; MARAR, Tom. SITUS – Glossário de Topologia. Disponível em: <<http://www.midimagem.eesc.usp.br/situs/gloss.htm>>. Acesso em 10 jan. 2007.



em conceitos como espaço topológico, superfícies isofórmicas, sistemas dinâmicos, *keyshape animation*, *design* paramétrico e algoritmos genéticos. O uso da mídia digital por estes arquitetos está mudando profundamente os processos tradicionais de *design* e construção, mas para muitos desses profissionais, treinados nas circunstâncias da geometria euclidiana e sob o estigma do modernismo, a emergência de formas curvilíneas resulta em grandes dificuldades.

Outro exemplo do banco de dados de *blob architecture* é o projeto Embryo House, do arquiteto Greg Lynn, que lança uma reflexão sobre produção controlada por computador, para qual foram projetados mais de 2048 painéis, dos quais cada um sendo único em forma e tamanho. Painéis individuais são interligados uns aos outros, de modo que uma mudança em um dos painéis pode ser transmitida para todos os outros do conjunto. As variações dessas superfícies são virtualmente infinitas, ainda que em cada variação há sempre um número constante de painéis com uma relação firmada com os painéis próximos. O volume é definido como uma superfície suave e flexível de curvas, e não um conjunto fixo de pontos rígidos, e ao invés de aberturas convencionais de portas e janelas, uma alternativa foi criada: graças ao sistema de vedação flexível, composto por lâminas sobrepostas, as aberturas nos painéis seguem as curvas e a geometria, e cada abertura ou concavidade pode ser feita discretamente integrada na superfície, em qualquer lugar que o morador desejar. As partes das curvaturas do invólucro são feitas de madeira, polímeros e aço, todos fabricados através de computadores robóticos e de uma máquina cortante a jato de água de alta pressão (MIGAYROU; GENIK, 2001).



► De cima para baixo: Torus, faixa de Moebius e garrafa de Klein. (KOLAVERIC, 2003, p.07)

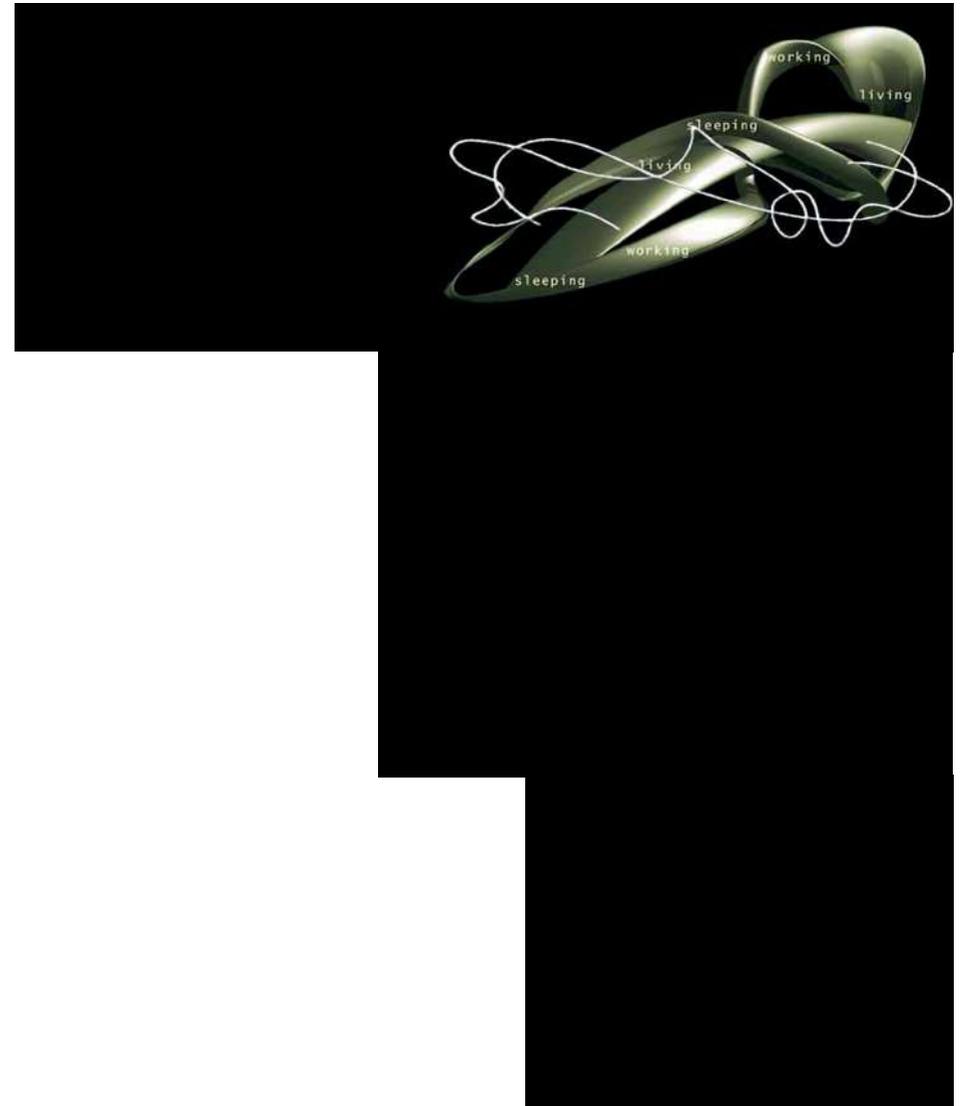
► Torus House, Preston Scott Cohen, 1999. (JODIDIO, 2004, p. 102)

Além dos arquitetos citados, muitos outros nomes despontam pelo mundo, interessados em pesquisas dessa morfologia blóbica, de plástica contínua e

fluída, sem interrupções, envolvendo interior e exterior. Percebemos que essa postura identificada nos *blob objects* em nada se parece com alguns preceitos modernistas, no que se referia a preocupação de tornar clara a estrutura da edificação, evidenciando o processo construtivo e as técnicas utilizadas, num esforço em tornar simples, funcional e extremamente racionalista a arquitetura, que obedecia à regras rígidas em sua composição. O repertório formal moderno buscava a simplicidade e suas regras buscavam revelar na forma, a função dos edifícios. A “honestidade” da arquitetura moderna abominava o ornamento, e muitas vezes objetivava comunicar na superfície do edifício seu processo de construção.

Como mostra Fabíola Ribeiro (2004), mais recentemente, os desconstrutivistas se mostraram contrários ao utilitarismo, à dicotomia forma e função dos modernistas, e ao seu “significado simbólico pobre”. Rompendo com a racionalidade da geometria euclidiana, o arquiteto Peter Eisenman, por exemplo, distorceu edifícios e apresentou uma arquitetura esteticamente ilógica, transgredindo os planos ortogonais, de maneira a evocar uma estética do caos e provocar instabilidade a partir de ângulos inclinados e superfícies dobradas, resultando em espaços fragmentados e descontínuos.

É uma outra abordagem para a quebra da organização mental do ambiente tridimensional. É uma tentativa de libertar-se da formatação tradicional de ‘leitura’ da realidade. As formas desconstrutivistas são pouco ou nada discerníveis, parecendo-se mais com fragmentos de formas caoticamente superpostos. Eisenman pretende que sua arquitetura seja uma resposta ao excesso de estímulos gerados pelo aparelho da Era da Mídia Eletrônica, que ele supõe destruírem a mecânica da visão que aprisionava as formas arquitetônicas em proporções matemáticas. (RIBEIRO, 2004)



► Moebius House, Ben Van Berkel - UN Studio, 1998. Disponível em < <http://www.unstudio.com>>. Acesso em 20 jan. 2006

Como define a autora, a estética desconstrutivista “pretendia ser de difícil decodificação por cérebros acostumados a decifrar formas hierarquicamente organizadas no espaço”, renegando a perfeição formal tradicional segundo parâmetros cartesianos. Assim como o desconstrutivismo, a *blob architecture* também parece negar-se a representar significados, o que pode ser constatado no fato deles não serem reconhecidos em suas utilidades ou funções, compondo um

puro formalismo que não comunica a utilidade, que poderíamos chamar de conteúdo. As formas dos *blobjects*, em oposição à busca dos modernistas, não dependem e nem sequer remetem à sua função, ignorando assim também a preocupação pós-modernista de adaptação de um ‘tipo’

resultado de uma formação que se situa entre a formação acadêmica modernista de muitos professores e o interesse por uma produção que ocupa cada vez as páginas das revistas, em fase com conceitos da cultura digital. (TRAMONTANO; REQUENA, 2004)

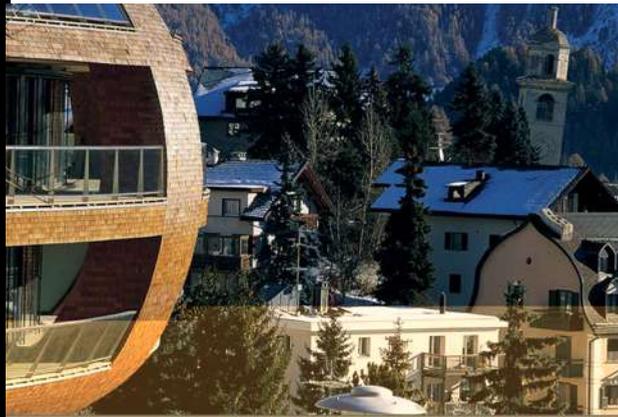
Se o *design blob* nos parece um reflexo do nosso tempo, coerente com o atual conhecimento tecnológico, adaptando esteticamente a complexificação da era eletrônica, porém, cabe-nos a reflexão sobre quais novos padrões de comportamento seriam estimulados no interior destas formas biomórficas, que podem inclusive ser não estáticas em alguns projetos, propostas por estes *designers*. Se a complexidade existente na nossa percepção da realidade se permeia por mundos híbridos, certamente novas maneiras de nos relacionarmos e nos comportarmos deve ser amparada nesta espacialidade alternativa. Não se trata, portanto, apenas de uma questão formal, e sim, de um conjunto de novos significados simbólicos possíveis neste novo interior, que referencia instâncias híbridas do mundo real. A reflexão dos arquitetos deveria extrapolar o deslumbramento técnico, para abrigar também questões sociais, sensoriais e cognitivas nesta habitação.

PROCESSOS DE REPRESENTAÇÃO: ORIGENS

O desenho em arquitetura é o meio de expressão e comunicação mais utilizado pelos arquitetos e, como sabemos, essa forma de representação vem sofrendo profundas modificações em decorrência das diversas evoluções técnicas: pena, carvão, lápis, compasso, esquadros, e finalmente, o uso do computador. Um grande número de técnicas utilizadas até hoje para o desenho de arquitetura remonta o início do século XVI, com o legado deixado pelos mestres do Renascimento, que já usavam, por exemplo, o trio planta, corte,



► OffTheRoad_5speed, Lars Spuybroek, 1999.
(SPUYBROEK, 2004, p. 114)



► Chesa Futura, Norman Foster and Partners, 2000-2004. Disponível em <<http://www.fosterandpartners.com/Projects/1085/Default.aspx>>. Acesso em 23 ago. 2006 .

fachada e algumas técnicas de perspectiva, além de utilizarem a construção de maquetes físicas em 3D (SAINZ, 1990).

No Egito Antigo os desenhos arquitetônicos eram elaborados com pena de junco sobre papiro ou couro e representavam os palácios, templos e câmaras mortuárias, (RIGHETTO, 2005). Mas as raízes do desenho arquitetônico como conhecemos hoje estão em Vitruvius e Alberti (SAINZ, 1990). No capítulo I, do livro I, do “De Architectura Libri Decem”, o arquiteto romano Vitruvius define: “Deve o arquiteto ser perito na ciência do desenho (*graphidos scientiam*) para demonstrar, por meio de exemplos pintados (*exemplaribus pictis*) tanto em planta (*icnographia*), como em elevação colorida (*orthographia*) e em perspectiva (*scenographia*) a obra pretendida”. Para o estudioso da disciplina de desenho de arquitetura, Luigi Vagneti “a importância da representação gráfica se centra no desenrolar do pensamento arquitetônico, e a formação e a investigação dos meios mais adequados para dar a forma real a uma intuição construtiva” (SAINZ, 1990).

Na Renascença, o paradigma das artes aproxima-se das ciências (LISBOA, 2004). Filippo Brunelleschi (1377-1446), mostra esta maneira de pensar com a retomada dos princípios da perspectiva linear conseguindo reproduzir no plano, objetos tridimensionais. No entanto,

Alberti trata o desenho como um recurso para pré-conceber a obra dentro do local escolhido, com o uso de instrumental e medidas corretas. Em seus desenhos aparecem somente plantas e elevações monocromáticas e ele recorria também a maquetes. (RIGHETTO, 2005)

É importante observar no discurso de Alberti que, através dos modelos (maquetes), o arquiteto podia acrescentar, diminuir e renovar cada elemento da

obra, bem como examinar e analisar o modo e as despesas implícitas na sua execução. As maquetes seccionadas ao meio, permitiam a visualização da estrutura (larguras, alturas e espessuras das paredes) assim como a amplitude e qualidade do conjunto, nele explicitando-se os ornamentos destinados a adornar o edifício e suas respectivas quantidades, números requeridos de colunas, capitéis, bases, cornijas, pisos, estátuas. Isto demonstra a grande importância desta forma de representação volumétrica da arquitetura e a visualização do futuro edifício naquele período.

Pouco mais de trinta anos depois do Tratado de Alberti, Rafael deu mais uma definição do que deveria ser desenho de arquitetura: em sua carta ao papa Leão X, em 1519. Segundo ele, o desenho de edifícios pertinente ao arquiteto se divide em três partes. Primeiro o desenho plano (planta), segundo a parede de fora com seus ornamentos (fachada) e terceiro a parede de dentro, também com seus ornamentos (corte). Seria a formação do núcleo central da representação do desenho de arquitetura. Posteriormente em 1798, o matemático francês Gaspard Monge estabelece as bases da Geometria Descritiva, no autêntico sistema de planta, corte e fachada, codificando todos os sistemas de representação utilizados pela arquitetura: projeções ortogonais, perspectivas e axonometrias. A partir desse momento pode-se falar claramente em um sistema gráfico que serve de apoio à criação e representação de edifícios (SANTILLANA, 1981). Desde o século XVIII até muito recentemente com a chegada dos computadores nos escritórios, tal sistema de desenho era a única alternativa possível para representação de arquitetura e única forma de estabelecer o diálogo contratual entre arquitetos, engenheiros, fornecedores, fabricantes e produtores.



► *Pavillon des enfants*, Fernando Romero Architecture, 2002. Disponível em <http://www.laboratoryofarchitecture.com/html/projects/Children's_room/index.html>. Acesso em 20 ago. 2007.

Esta representação tradicional composta basicamente por planta, corte, fachada e perspectiva e, em alguns casos, adicionada pela maquete construída, tornou-se, nos tempos atuais, insuficiente para representar projetos com níveis de exigência cada vez mais complexos em função da sua morfologia, do seu funcionamento ou do seu sistema construtivo. Com o desenvolvimento das tecnologias de comunicação e informação, a partir dos anos 60, e sua popularização nos escritórios de arquitetura nos anos 80, juntamente a uma série de acontecimentos cada vez mais mediados pelo uso das novas tecnologias, a representação no *design* transformou-se por completo e trouxe conseqüências diretas para disciplina da arquitetura.

Alguns arquitetos vêm-se diante desta constante ampliação de possibilidades de trocas de informação via mídias, além do uso crescente de espaços virtualizados, propiciados, em grande parte pela banalização do acesso à internet. Novas formas de diálogo midiático, estimulados por novos equipamentos tecnológicos e novos meios de comunicação à distância contribuíram para o surgimento de novos padrões de projeto e representação.

DESENHO DIGITAL

A representação do desenho técnico arquitetônico atingiu níveis complexos, impossíveis de serem executados atualmente sem a ajuda dos programas computacionais na esmagadora maioria dos casos. O edifício do Museu Guggenheim, em Bilbao, na Espanha, projetado pelo arquiteto Frank Gehry, foi um dos pioneiros nesta discussão. Para executar o projeto a empresa Gehry Technologies desenvolveu recursos especiais para traduzir em representação digital as inúmeras maquetes concretas criadas pelo arquiteto. Esta empre-

sa serve como exemplo para ilustrar o amplo mercado em desenvolvimento, envolvido exclusivamente nos complexos processos de criação, produção e construção dos novos edifícios que requerem programas e tecnologias específicas¹⁰. O modelo digital criado pelo escritório de Gehry utilizou um programa vindo da indústria aeroespacial¹¹, que foi o responsável em fornecer todas as informações técnico-construtivas, num único modelo tridimensional, que uniu informações de diversas espécies numa metodologia completamente nova até então. Como mostra Kolaveric (2003), este modelo tridimensional digital é parte fundamental nos documentos de contrato para produção do edifício, de onde todas as informações e dimensões necessárias foram extraídas durante a construção e fabricação do edifício, de forma que esse modelo digital precede qualquer outro documento de construção, legalmente e na prática diária da obra. Como define o autor, esta foi uma transformação radical e revolucionária na prática da construção civil, fato este que permitirá ao escritório de Gehry ser lembrado provavelmente por toda a história da arquitetura, e não apenas devido às formas sinuosas e de geometria curvilínea do museu Guggenheim em Bilbao.

Para Cristiano Ceccato, diretor da Gehry Technologies¹², este modelo digital unificador, coloca o arquiteto num patamar de “coordenador da informação” entre

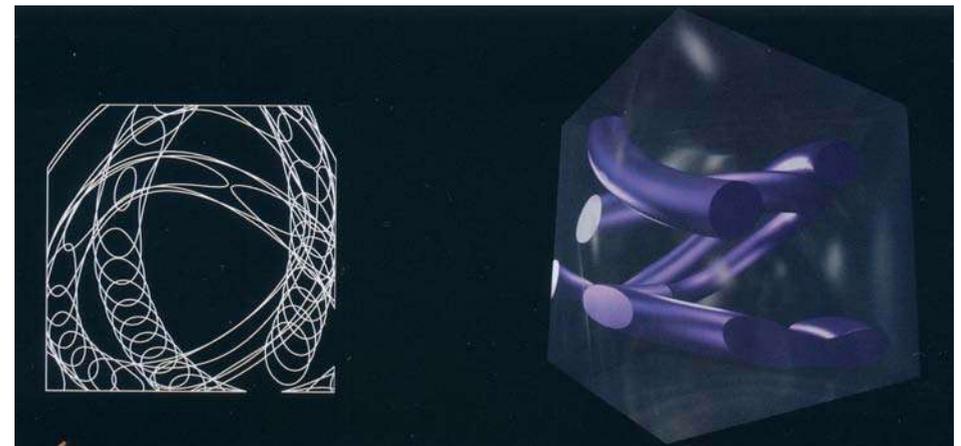
10 Disponível em: <<http://www.gehrytechnologies.com>> Acesso em 10 jan. 2007 - Definição da empresa em seu site: Gehry Technologies (“GT”): “is a building design and construction technology company that provides integrated, digitally driven construction practice tools and methodologies to companies and their projects. GT brings fifteen years’ experience applying advanced digital technologies to complex building projects undertaken by Gehry Partners and other leading architecture and engineering companies. Our clients and partners are firms and building teams interested in moving beyond the limits of drafting and paper driven project management and into 21st century, digitally enabled design and construction practices”.

11 O software utilizado para projetar o edifício foi o CATIA.

12 Dados obtidos na palestra ministrada por Cristiano Ceccato, diretor da Gehry Technologies, no 4º Fórum Internacional de Arquitetura, em 17 mar. 2006, São Paulo – SP



► The Moebius House Study, Stephen Perrella, 1998. (BENEDIKT, 1999, p. 106)



► Boolean House, Grant Dunlop & Mark Burry, 1999. (BENEDIKT, 1999, p. 20)

os diversos profissionais do *design* e da construção. A principal idéia parece ser unificar num ambiente de informação digital, as centenas de partes envolvidas na produção do edifício, com o propósito de resolver as ineficiências que resultam das divisões convencionais de distribuição de informação, no sistema tradicional de representação. Nos novos processos digitais, concepção, produção e construção parecem não ser mais instâncias separadas, ao contrário, irão cada vez mais se unir na prática e conhecimento dos arquitetos. Construtores e fabricantes envolvem-se desde as fases iniciais do *design*, e os arquitetos tendem a participar mais ativamente também nas fases de construção.

As evoluções técnicas das novas ferramentas digitais para representação aproximam as imagens digitais simuladas das imagens do mundo concreto, tornando cada vez mais difícil sua distinção, por exemplo, quando observamos uma imagem de um edifício, em que é praticamente impossível saber se ele é concreto, ou seja, se foi construído, ou se é apenas um edifício modelado digitalmente. Porém, muito mais que simular o concreto, estes programas de representação, cada vez mais sofisticados, passam a envolver instâncias não usuais deste universo, propondo maneiras inovadoras de apresentar um projeto, com suportes como vídeos e *websites*, por exemplo. Esse é um campo que deve se desenvolver muito nos próximos anos e que nos leva a refletir sobre a interdisciplinaridade presente nos escritórios de arquitetura, onde profissionais de diversas áreas se unem para, por exemplo, traduzir os mais diferentes conceitos de um determinado projeto, em manifestações de representação, como os já citados vídeos, maquetes virtuais e *websites*. Será cada vez mais comum encontrar *webdesigners*, *designers* gráficos e especialistas em representação, prestando serviços aos escritórios de arquitetura. Prova disso é o surgimento de inúmeras empresas especializadas na produção de

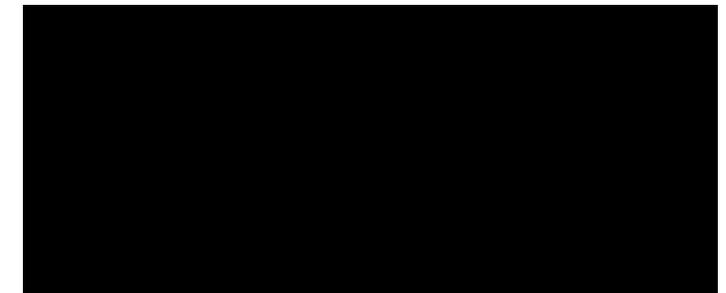
► Walt Disney Concert Hall, Frank Gehry, 1987-2003. A) Digitalização de uma das maquetes físicas do edifício. B) Maquete escala 1:10 para testes de acústica [KOLAVERIC, 2003, p. 106-107]. C) Entrada do edifício. Disponível em <<http://www.eikongraphia.com/?p=937>>. Acesso em 24 mar. 2007.

modelos digitais, surgidas nos últimos anos. Alberto Lacovoni, arquiteto principal do MaO/emmeazero, comenta em sua entrevista que: “Nós estamos acostumados a fazer projetos que têm uma dimensão narrativa que pode somente ser representada por seqüências de animações, pela simulação da evolução do processo, na qual, cada um dos *software* são uma ferramenta muito forte de comunicação¹³”.

Se a representação mais comum encontrada atualmente se restringe aos modelos virtuais, certamente nos parece um terreno bastante fértil e criativo a possibilidade de trazer para este universo técnico instâncias artísticas que podem enriquecer o entendimento e os conceitos do projeto, a partir de suportes multimodais, como vídeos, música, *websites* e imagens interativas, trazendo para a arquitetura o universo do hipertexto, tão característico da internet.

Em torno do hipertexto encontramos alguns dos mais importantes paradigmas do pensamento da contemporaneidade – velocidade, não-linearidade, interatividade, metamorfose, multiplicidade, entre outros. Com o hipertexto, descobrimos um pensamento da complexidade que se faz em rede. (PARENTE, 1999, p.7)

Para o filósofo Lévy (1999) hipertexto é um texto em formato digital, reconfigurável e fluido, composto por blocos elementares que se ligam através de *links* que podem ser explorados em tempo real na tela. Lemos (2004, p.122) define o hipertexto como informações textuais combinadas com imagens (animadas ou fixas) e sons, seja *online* (*web*) ou *offline* (*cd-rom*), promovendo uma navegação não-linear baseada em indexações e associações de idéias e conceitos sob a forma de *link*, com várias entradas diferentes, que permitem



► Water Pavillion, Lars Spuybroek, Holanda,1998. (KOLLAVERIC, 2003,p. 47)

13 Entrevista realizada via *email*, em 24/09/2005.

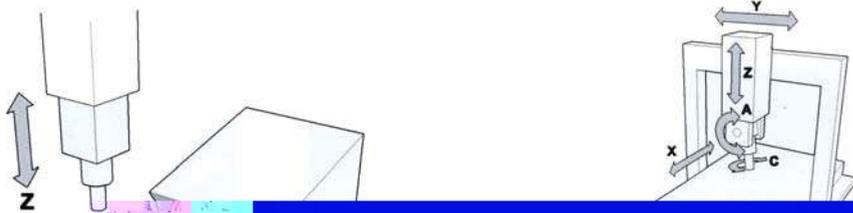
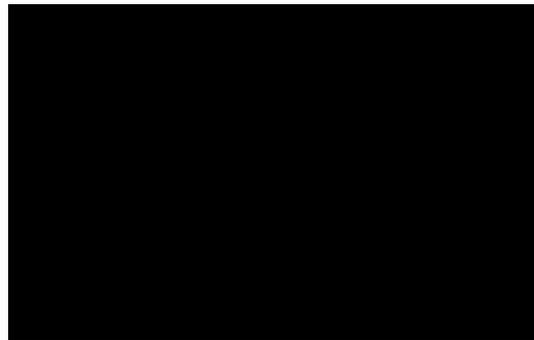
ao leitor/navegador escolher seu próprio percurso, gerando o que alguns teóricos chamam de hiperdocumento.

Se uma nova arquitetura emerge, certamente novas maneiras de representá-la surgirão. Edifícios que se comportam de maneira não estática, incorporando a instância tempo em seu funcionamento, não poderão mais ser representados simplesmente com imagens fixas bidimensionais. Da mesma forma que sistemas estruturais complexos necessitam de novas representações para possibilitar seu perfeito entendimento e execução pelas diferentes equipes ligadas à sua produção. O desenvolvimento de um modelo digital unificador e de novas representações multimodais, funcionam como uma espécie de hiperdocumento para a arquitetura, interligando os diversos profissionais responsáveis pelo *design* e construção do edifício e apontam um caminho que deve se popularizar no campo da representação, alimentando a interdisciplinaridade nos escritórios de arquitetura de todo o mundo.

2.2. PROCESSOS DE PRODUÇÃO

O ARQUITETO CONSTRUTOR

As tecnologias da Era Digital estão reconfigurando radicalmente a relação entre concepção e produção de arquitetura, questionando profundamente o que pode ser concebido e o que pode ser construído. Muitos prédios hoje, além de serem projetados em ambiente digital, como vimos, podem também ser construídos digitalmente através de processos *file-to-factory* com tecnologias de fabricação de máquinas de controle numérico (CNC). A esse respeito, Peter Zelner (1999) afirma:



► A) Máquina CNC cortando placas de aço para o edifício Zollhof Towers, em Düsseldorf - Alemanha, Frank Gehry, 2000 (KOLAVERIC, 2003, p. 34). B) Milling Machine: esquema de 3 eixos e 5 eixos (KOLAVERIC, 2003, p. 35)

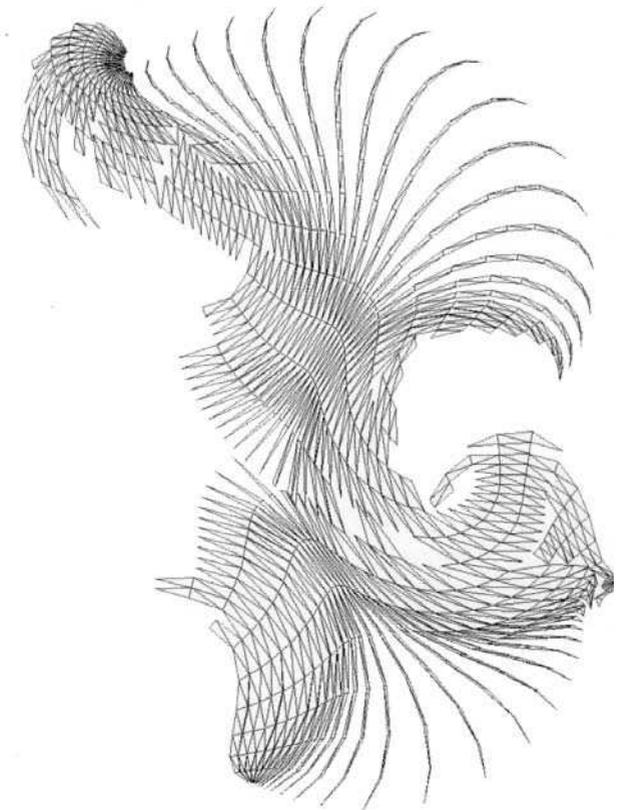
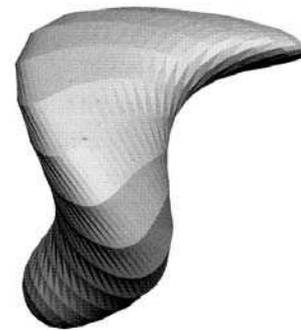
A arquitetura está se reinventando, tornando-se em parte uma investigação experimental de geometrias topológicas, parte orquestração computacional de produção de materiais robóticos e parte um espaço generativo, cinético e escultórico.

Percebemos que muitos dos arquitetos estudados voltam sua atenção para questões envolvidas com a produção e a fabricação dos edifícios, se engajando no estudo de soluções técnicas possíveis para a materialização das formas e funcionamento de seus projetos. Mark Gouthorpe (2003), principal arquiteto do DECOI, mostra que, de alguma forma, a complexidade das superfícies blólicas, exigiriam que os arquitetos voltassem a se envolver intimamente com a produção de seus prédios. Sobre este assunto, Kolaveric (2003) completa:

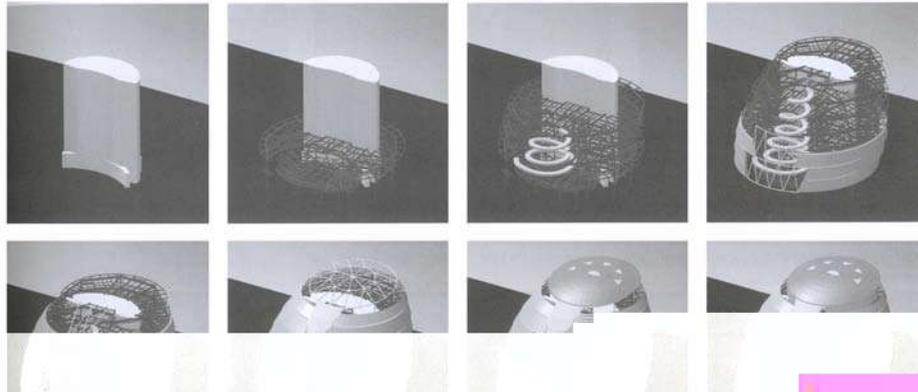
O que unifica os arquitetos digitais, designers e pensadores não é o desejo de “blobificar” tudo e todas as coisas, mas usar a tecnologia digital como um aparato que permita integrar diretamente a concepção e a produção em caminhos sem precedentes desde os tempos medievais dos grandes construtores.

Como nos mostra este autor, durante séculos, a profissão do arquiteto e a do construtor era apenas uma. Além de mestres no processo de projetar os espaços, os arquitetos estavam também muito mais ligados e próximos à produção dos edifícios. Dos grandes construtores da Grécia antiga até os mestres do Medieval, todos detinham amplo conhecimento sobre construção, aplicação de materiais e seus meios técnicos, assumindo dessa forma, uma posição central de grande poder.

A tradição destes mestres construtores, entretanto, não sobreviveu ao Renascimento, sua cultura, sociedade e economia. O teórico Alberti definiu em seu tratado que a arquitetura estava separada da construção (SAINZ, 1990),



► Triangulação de uma superfície de dupla curvatura (KOLAVERIC, 2003, p. 44)



► City Hall, Londres, Norman Foster, 1998-2003 (KOLAVERIC, 2003, p. 89-93). Simulação digital da sequência construtiva e imagens do edifício construído.

diferenciando assim, arquitetos e artistas de mestres de obra e artesãos. A teoria definia a essência da arquitetura como obra intelectual, distanciando-a do conhecimento prático da construção.

A história da dissociação entre arquitetura e construção, como nos mostra Kolaveric (2003), inicia-se no fim do Renascimento graças a uma de suas mais celebradas invenções: o uso da representação em perspectiva e dos desenhos técnicos como meio de informação sobre os edifícios. Os construtores medievais (arquitetos) usavam poucos modelos e desenhos para comunicarem suas idéias, preferindo a comunicação verbal direta com os artesãos, que costumavam ficar continuamente no local da obra, em todas as suas etapas. Com a noção de superioridade intelectual do arquiteto, com a teoria de Alberti, tornou-se comum comunicar as informações aos construtores com a representação técnica, com o trio planta, corte e fachada, tornando optativa a presença destes profissionais na obra.

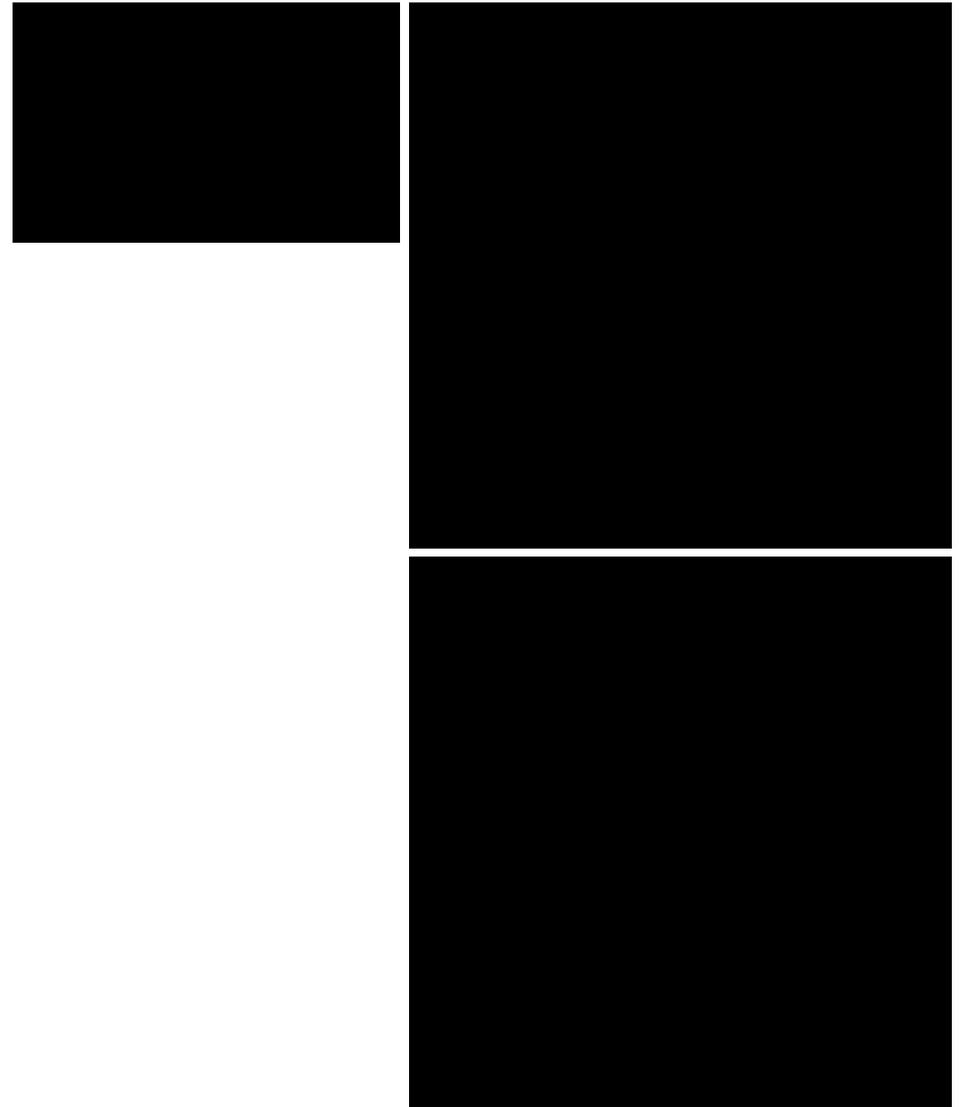
A separação entre arquitetura e construção tornou-se mais drástica na metade do século XIX, devido a dois motivos principais: quando os desenhos finalmente tornaram-se documentos de contrato entre arquiteto e cliente, e com o surgimento, na Inglaterra, do engenheiro profissional. Assim, a relação entre o arquiteto e os outros profissionais envolvidos na construção passou a ser definida contratualmente, com o objetivo de articular as responsabilidades e habilidades de cada um.

Como sabemos, o século XX trouxe grande complexidade ao *design* e a construção, com o desenvolvimento de uma grande gama de novos materiais, tecnologias e processos construtivos, e mais recentemente, os pro-

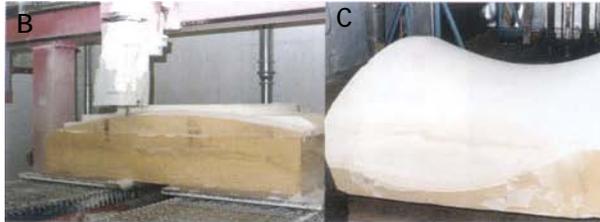
cessos digitais de fabricação representaram um rompimento radical nas práticas arquitetônicas, onde alguns projetos já eliminam a produção de diversos documentos de construção como desenhos em papel, de forma que as informações são transmitidas via dados digitais diretamente aos fabricantes. A primeira experiência em processo de produção digital, sem papel, foi comandada pelo pioneiro Frank Gehry, no final dos anos 1980 com a criação e construção da escultura em forma de peixe, na entrada do pavilhão da vila olímpica em Barcelona. Como em todos os seus projetos, Gehry gerou primeiramente um modelo físico para depois recriá-lo em ambiente digital.

Esta possibilidade de gerar digitalmente um prédio e analisar a informação do *design*, usando-a diretamente para a construção do edifício, redefiniu a relação entre concepção e produção, estabelecendo um fluxo de informação contínua que vai desde as primeiras etapas do *design* até a construção final, definindo o que Kolaveric chama de “Digital Contínuo”. Há, sem dúvidas, uma nova inter-relação surgindo entre os limites das disciplinas de arquitetura, engenharia e construção, graças ao uso progressivo das TIC. As informações são compartilhadas agora por equipes, ao invés do indivíduo, e a comunicação é contínua, ao invés de fragmentada.

Assim como podemos verificar nas obras de arte mídia, existem novos paradigmas com relação à autoria também em arquitetura. Como um diretor de cinema faz, o arquiteto passa a orquestrar múltiplos processos e relações entre diferentes equipes, coordenando um processo complexo que exige colaboração contínua entre todos os envolvidos, resultando numa obra que certamente não deve levar apenas o nome do arquiteto, mas dos diferentes



► Modelo digital feito no programa CATIA para a escultura do Pavilhão da Vila Olímpica em Barcelona, Frank Gehry (DAL CO, F. FORSTER, K. 1998, p. 431)



► "Bubble"- Pavilhão de exposição da BMW no IAA 99 - Auto Show, Bernhard Franken e ABB Arquitetos, Frankfurt, Alemanha. A) Modelo digital 3D da estrutura. B) A estrutura em alumínio sendo fabricada em tecnologia CNC com corte de jato de água de alta pressão. C) Moldes de espuma fabricados com tecnologia CAD/CAM para os painéis de vidro e acrílico. D e E) Imagens da estrutura de alumínio com fechamento de vidro e acrílico. [KOLAVERIC, 2003, p. 134]

núcleos envolvidos. Assim como num filme, que especifica os créditos em direção de arte, figurino, maquiagem e efeitos especiais, ou, como numa obra de arte mídia, onde os nomes dos programadores, criadores de interfaces e engenheiros aparecem com destaque, estes prédios poderiam ter em sua "ficha técnica" os nomes das equipes de "desenvolvimento de *software*", "*design* de interfaces", "gestão de prototipagem rápida", e assim por diante.

CONCEPÇÃO E FABRICAÇÃO ASSISTIDA PELO COMPUTADOR

Como vimos, a influência dos processos computacionais na fase de construção do edifício resultou num enorme impacto na arquitetura. Finalmente, após muitas experimentações formais, a indústria da construção civil se vê preparada para produzir formas e estruturas complexas, a partir de novas técnicas que incorporam máquinas robóticas precisas para corte e transporte de peças, prototipagem rápida, novos materiais para estrutura e revestimento, métodos de pré-fabricação diferenciada, e outras inúmeras tecnologias que vem possibilitando a real materialização no espaço concreto destes novos edifícios.

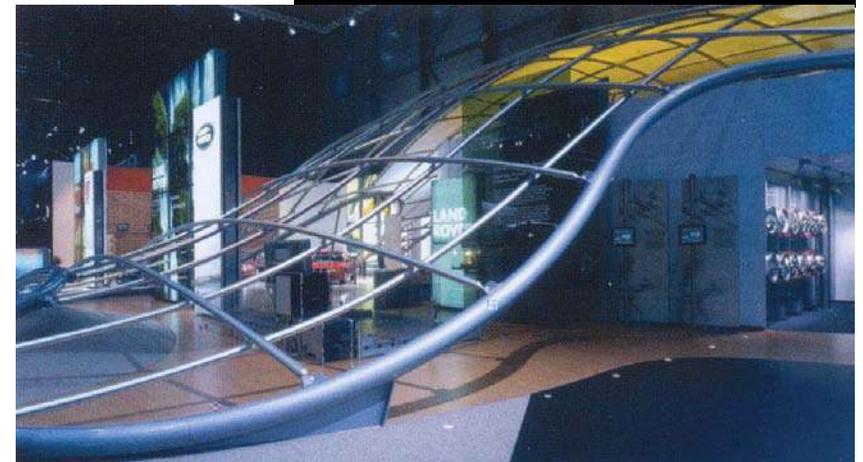
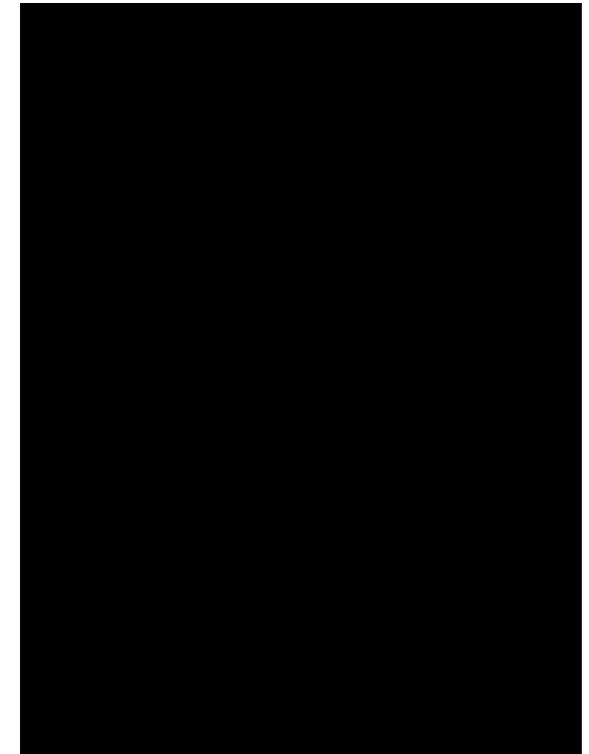
Diversos arquitetos fazem uso das máquinas de controle numérico não apenas nas etapas que envolvem criação, como, por exemplo, para produção de modelos para estudo, mas também na fase de construção, na produção de partes do edifício através da tecnologia CAD/CAM. O termo CAD (*Computer Aided Design*) pode ser traduzido como "Concepção Assistida por Computador", e trata do processo de projeto que utiliza técnicas gráficas computadorizadas, através de aplicativos de apoio, auxiliando na resolução dos problemas associados ao projeto. Por sua vez, a sigla CAM (*Computer Aided*

Manufacturing) pode ser traduzida como “Fabricação Assistida por Computador”, e refere-se a todo e qualquer processo de fabricação controlado por computador. Segundo definição do laboratório de Usinagem e Automação do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Minas Gerais, atualmente a sigla CNC (*computer numerical control*) engloba diversos processos automáticos de fabricação, tais como fresamento, torneamento, oxicorte, corte a laser, entre outros. Segundo o laboratório, o termo CAM é empregado para todas estas disciplinas e para qualquer outra que possa surgir neste segmento¹⁴.

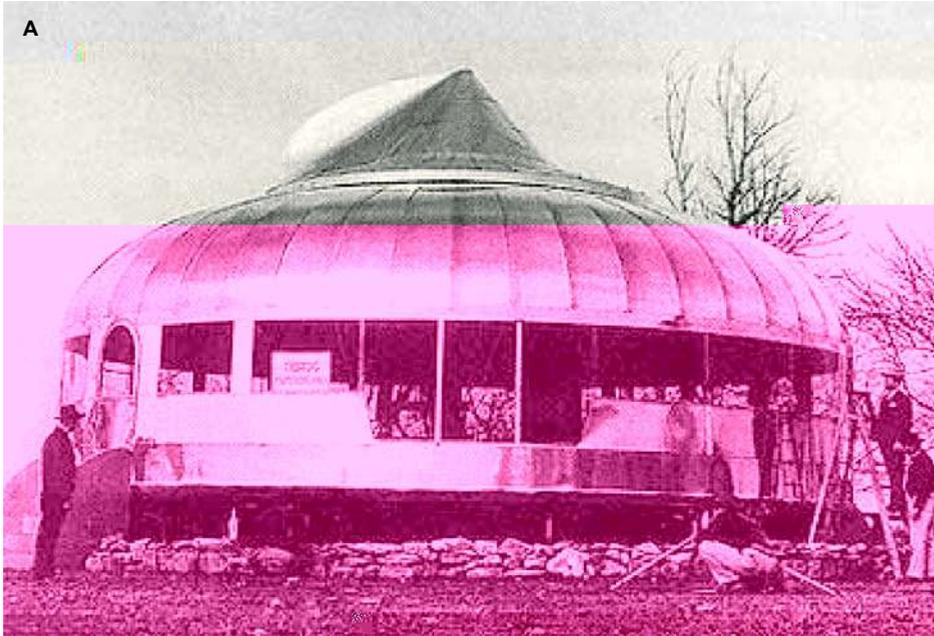
A tecnologia CAD/CAM corresponde à integração das técnicas CAD e CAM num sistema único e completo. Isto significa, por exemplo, que se pode projetar um componente na tela do computador e transmitir essa informação por meio de interfaces de comunicação entre o computador e um sistema de fabricação, onde o componente pode ser produzido automaticamente numa máquina CNC. A prototipagem rápida compreende um conjunto de tecnologias que permitem a produção rápida de uma peça tridimensional. Basicamente, a concepção deste tipo de processo baseia-se na aplicação dos princípios da tecnologia CAD/CAM, onde um modelo sólido é desenvolvido e transferido eletronicamente desde a base de dados de um CAD para uma máquina de prototipagem ou diretamente desde um sistema de fabricação assistido por computador (CAM).

Mas foi apenas nos últimos anos que os avanços tecnológicos na produção CAD/CAM deram início ao impacto na produção do *design* a nas práticas construtivas. Eles abriram novas oportunidades permitindo a produção e

14 Disponível em <<http://www.demec.ufmg.br/Grupos/Usinagem/CADCAM.htm>>, Acesso em 20 maio 2006.



► “Wave” - Pavilhão de exposição da BMW na Expo Munich, Alemanha, Bernhard Franken e ABB Arquitetos, 2000. (KOLAVERIC, 2003, p. 123)



► A) Dymaxion House, Buckminster Fuller, 1946. Disponível em <<http://www.thehenryford.org/dymaxion/>>. Acesso em 16 abr. 2007. B) Dymaxion Car, Buckminster Fuller, 1934. Disponível em <<http://www.washedashore.com/projects/dymax/chronology.html>>. Acesso em 16 abr. 2007.

construção de formas muito complexas que eram, até recentemente, difíceis e caras, produzidas pela tecnologia tradicional de construção. Os programas de modelação 3D digitais baseado em *nurbs* (*non-uniform rational b-splines*), ou seja, curvas paramétricas e superfícies, abriram um universo de formas complexas que eram, até o aparecimento das tecnologias CAD/CAM, muito difíceis de serem concebidas, desenvolvidas, representadas e fabricadas. Um *link* direto entre *design* e produção foi estabelecido através das recentes tecnologias. As conseqüências serão profundas uma vez que os processos digitais de *design*, fabricação e construção estão incrivelmente desafiando a relação histórica entre arquitetura e o significado de sua produção.

Com o barateamento gradual desta tecnologia, acreditamos que mais arquitetos deverão empregar estas técnicas e possuir em seus escritórios máquinas de prototipagem rápida para auxílio às atividades de projeto, como é o caso do arquiteto Greg Lynn, que utiliza esta tecnologia em seu escritório em Los Angeles há mais de 10 anos¹⁵. Com essa popularização das tecnologias CAD/CAM em ateliês de *design* e em centros universitários, certamente um grande potencial criativo deverá ser estimulado, tanto para experimentação formal, como no desenvolvimento de partes e sistemas construtivos de edifícios.

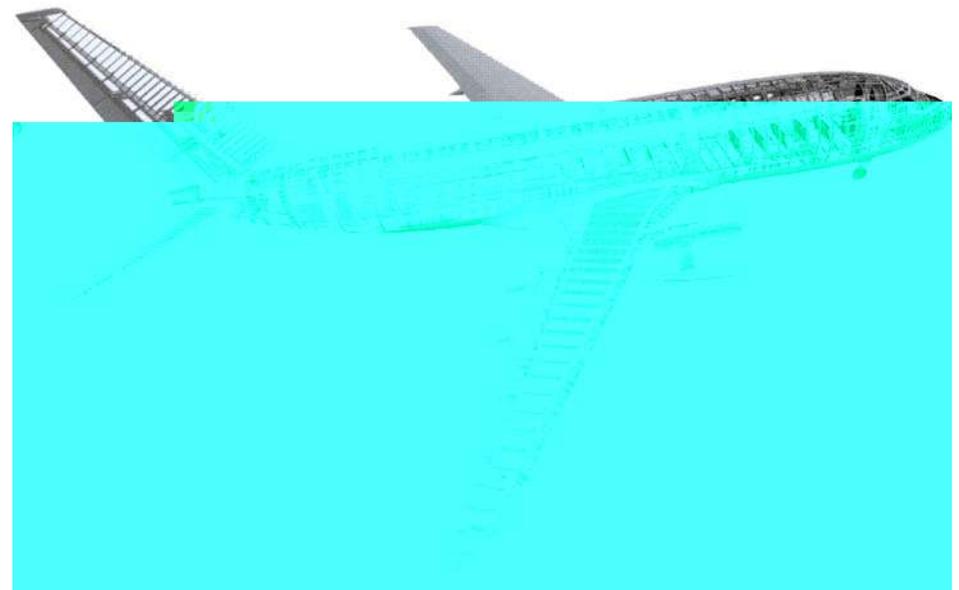
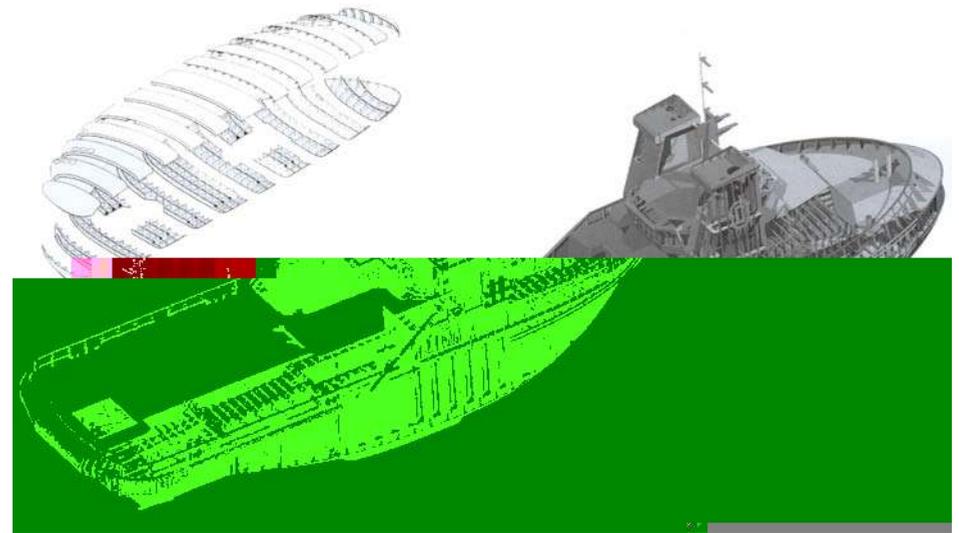
NAVIOS, AVIÕES E CARROS: UM OLHAR NECESSÁRIO

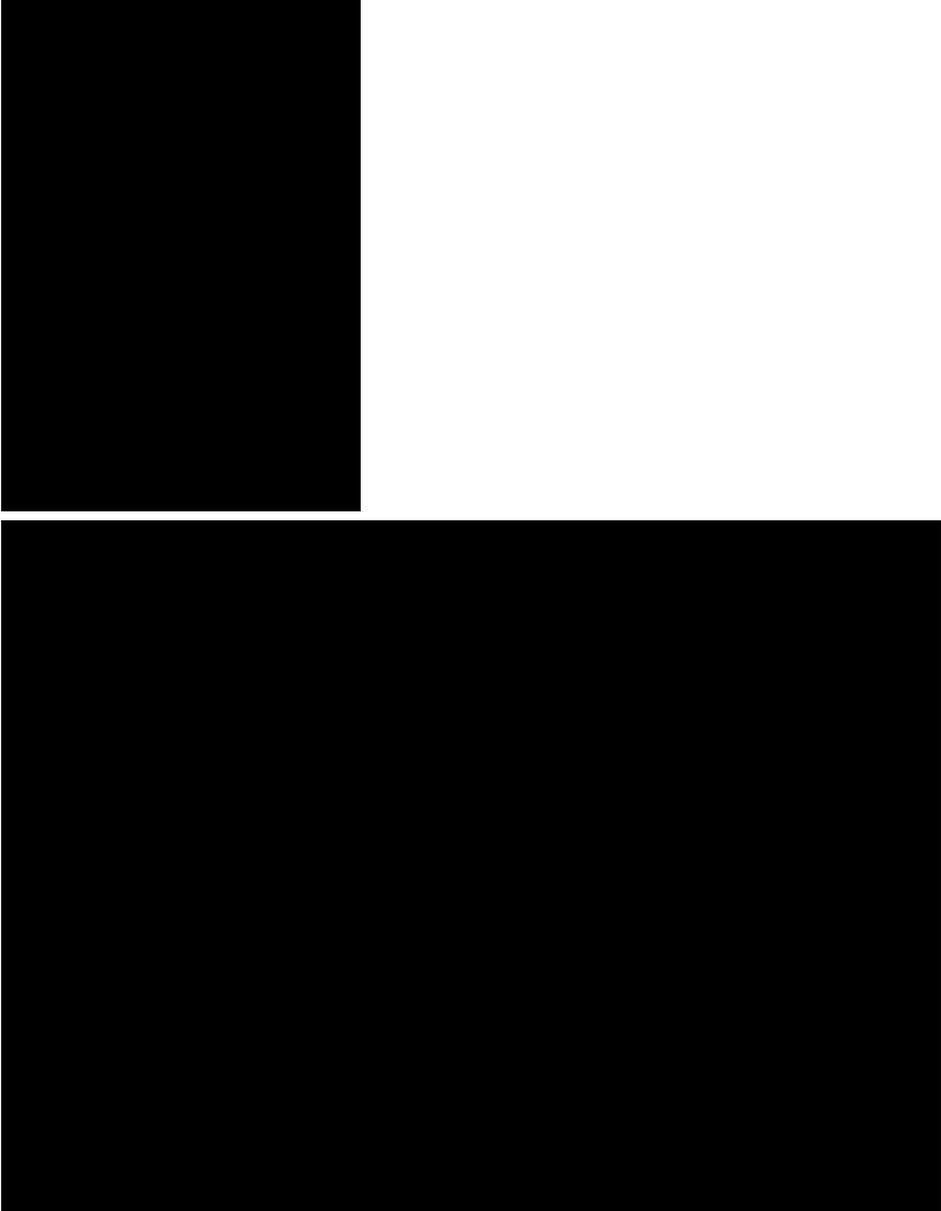
Verificamos também, que a indústria da construção parece se voltar crescentemente com mais atenção, para as indústrias aérea, automotiva e naval, trazendo outras dimensões ao *design* e a fabricação. Como nos mostra Sulan Kolatan [2003], os processos desenvolvidos pela indústria naval nas

¹⁵ Dado obtido pelo pesquisador no período em que estagiou com este arquiteto, entre janeiro e março de 2001, em Los Angeles, EUA.

últimas duas décadas, por exemplo, para coordenar e conectar as diferentes instâncias da criação e da construção, são um grande exemplo da comunicação existente entre as diferentes partes dessa indústria: arquitetos, engenheiros, fabricantes e produtores podem integrar seus serviços através das tecnologias digitais de *design*, análise e produção. Os construtores de navios eliminaram quase completamente os desenhos de representação para sua construção e trabalham atualmente com modelos digitais 3D em todas as etapas. Processos similares a esse também estão acontecendo na indústria automotiva e aeroespacial. Nas entrevistas realizadas, alguns arquitetos fizeram referências claras à necessidade do arquiteto voltar seu olhar para tais indústrias. Se prestarmos atenção na complexidade da geometria curva dos carros, aviões e navios, que também se tornam comuns à arquitetura contemporânea, e olharmos para o modelo digital 3D, que faz parte do processo central nessas indústrias, as oportunidades podem ser transformadoras para o *design* e a indústria da construção civil.

O interesse dos arquitetos em se reapropriar das tecnologias e métodos advindos de outras indústrias não é novo. Já em 1946, Buckminster Fuller em seu projeto Dymaxion House optou por um método de produção advindo da indústria aérea e naval (BALDWIN, 1996), antecipando meio século atrás uma prática que vem se tornando mais e mais comum. Arquitetos sempre olharam através dos limites de sua disciplina, apropriando-se de materiais, métodos e processos de outras indústrias. O impacto da adoção de tecnologias inovadoras nestas indústrias (aérea, naval, automotiva, etc) foi profundo e houve uma completa reinvenção sobre como os produtos são desenhados e fabricados.





O processo de descrição e construção do *design* pode agora ser mais direto e mais complexo porque a informação pode ser extraída, trocada e utilizada com muito mais facilidade e velocidade. Este processo baseado na troca é de longe, muito mais significativo que a mudança formal em si. É este processo baseado na convergência das técnicas de representação e fabricação que representa a maior oportunidade para uma profunda transformação na profissão do arquiteto, e, portanto, em toda a indústria da construção. O universo do *design*, desde simples produtos a sofisticados aviões, passa a ser criado e produzido utilizando um processo em que *design*, análise, representação e fabricação tornam-se um processo colaborativo que unicamente depende das tecnologias digitais.

O modelo digital 3D é uma peça única e de importância fundamental, contendo todas as informações necessárias tanto para o design quanto para a fabricação, onde o arquiteto torna-se o coordenador desse processo. *Layers* de informação de projeto podem ser extraídos ou adicionados conforme a necessidade dos arquitetos, engenheiros, construtores e fabricantes, num trabalho colaborativo que utiliza este modelo digital único desde os primeiros estágios do *design* do edifício, como ensinou Gehry, em Bilbao.

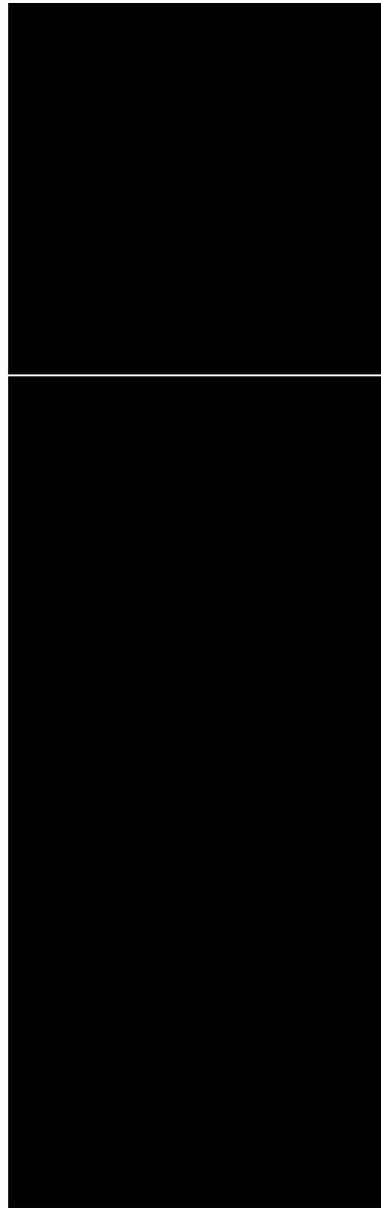
As escolas de arquitetura devem preparar as gerações futuras para as práticas que emergem com as TIC. É preciso treinar os estudantes para que eles tenham contato com esta nova realidade construtiva, que deve se popularizar inclusive nos países subdesenvolvidos, com o barateamento destas tecnologias, permitindo que eles conheçam os novos processos trazidos com a produção digital, podendo inclusive participar do desenvolvimento e reflexão sobre tais possibilidades.

POR UM NOVO SISTEMA ESTRUTURAL

Uma nítida divisão pode ser feita entre os projetos compilados, no que se refere ao seu sistema construtivo estrutural. Um primeiro grupo incorpora um sistema estrutural tradicional, muitas vezes ortogonal e modular, onde apenas seu invólucro, seu fechamento, possui uma forma não ortogonal e orgânica. Um segundo grupo, no entanto, incorpora um sistema estrutural que, assim como em seu exterior, segue as formas curvas do edifício, possibilitado graças ao *design* e produção digitais. Por último, podemos identificar um terceiro grupo de projetos, que abandona completamente a estrutura tradicional pilar-viga, idealizando um sistema estrutural completamente novo, não estático e que pode incorporar também nesse envelope externo, a flexibilidade proposta para o interior. Nesse sistema, o objeto arquitetônico seria completamente maleável, gerando possibilidades diversas de transformação formal, como edifícios que podem expandir ou retrair seus limites físicos e gerar diferentes aberturas, por exemplo. Profissionais como Greg Lynn e Kas Oosterhuis estão realizando pesquisas intensas, ligadas à iniciativa privada e aos centros acadêmicos em que lecionam, engajados na busca técnica para realização destes projetos. Podemos perceber que uma verdadeira corrida para se desenvolver esse sonhado sistema está em andamento em centros tecnológicos de ponta pelo mundo.



► Son-O-House, Lars Spuybroek, 2004, Breugel, Holanda. Disponível em <<http://www.noxarch.nl>>. Acesso em 23 jun. 2007.



► Slavin House, Greg Lynn, Los Angeles, 2005. Disponível em <<http://www.glforn.com>>. Acesso em 05 abr. 2007.

O grupo acadêmico Hyperbody¹⁶, da Universidade de Tecnologia de Delft, Holanda, coordenado pelo professor Oosterhuis, vem se dedicando seriamente a pesquisa de estruturas flexíveis interativas, numa série de estudos intitulados *Muscle*, que compreende diversos experimentos com estruturas que podem expandir e retrair, em função de *inputs* externos. Já Lynn está ligado a grandes empresas privadas do Vale do Silício, na busca pela execução de projetos como a Embryo House, onde toda a vedação e estrutura das casas podem se movimentar, gerando aberturas nesse envelope externo. Estes dois exemplos ilustram a corrida entre *designers* pelo desenvolvimento de técnicas possíveis de produção de um sonhado sistema construtivo maleável que finalmente permitirá a execução de projetos como H-ouse e a E-motive house, e com certeza inaugurará uma nova era na produção arquitetônica.

PRODUÇÃO “CUSTOMIZADA” EM SÉRIE

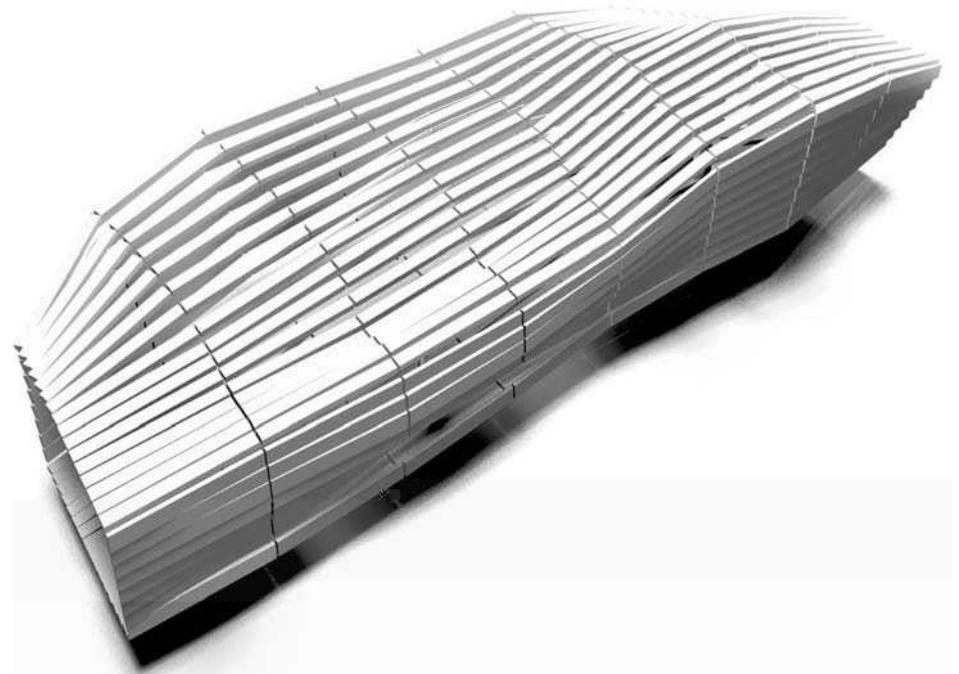
A geometria modernista do século XX foi, em parte, dirigida pelos paradigmas da fabricação fordista, ditada pela lógica da standardização e pré-fabricação. A racionalidade da fabricação exigia simplicidade geométrica e uso repetitivo de componentes produzidos em série. Parece-nos que em pouco tempo, tal rigidez da produção, segundo alguns dos arquitetos estudados, não será mais necessária em muitos projetos, graças ao crescente desenvolvimento das

¹⁶ Disponível em: <<http://www.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=1182fad0-2638-4a91-964c-ad7b4b8730e8&lang=em>>. Acesso em 10 jan. 2007. *Hyperbody at the Faculty of Architecture at the Delft University of Technology is directed by Prof. Ir. Kas Oosterhuis. The aim of Hyperbody is to study interactivity in architecture and to develop practical applications. Programmable buildings will illustrate the paradigm shift from animation towards realtime behaviour. Hyperbodies are pro-active building bodies acting in a changing environment. Hyperbody introduces interactivity not only in the process of collaborative design, but also during the use and maintenance of buildings. Hyperbody looks at all stages of the lifecycle of buildings and at the economical and ecological consequences, focusing on the development of new ideas and practical applications for interactive architecture.*

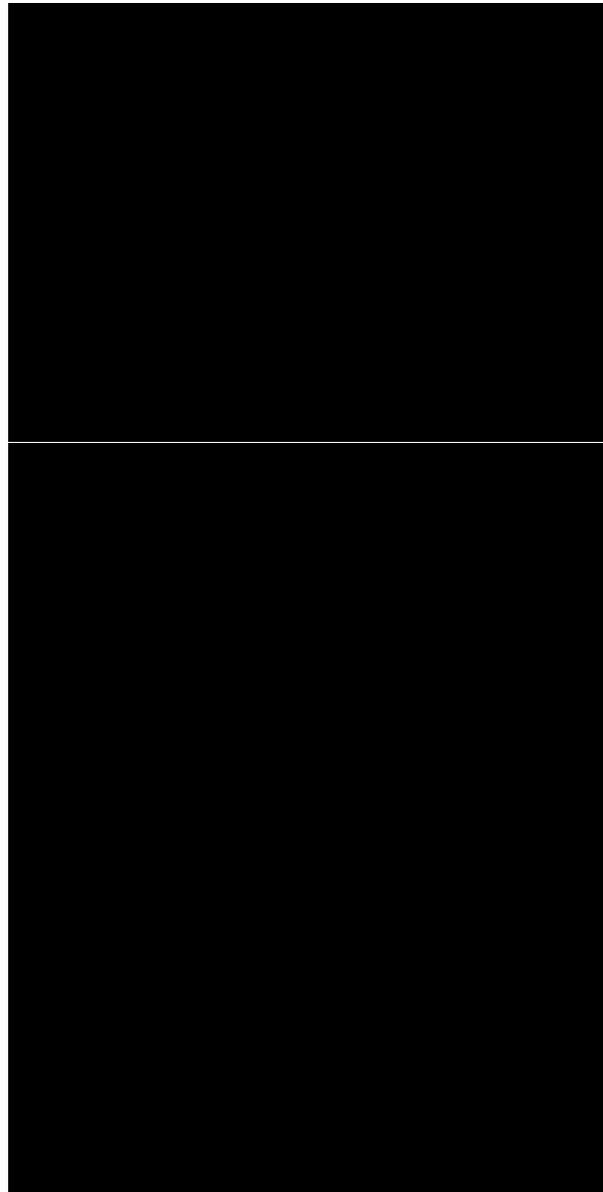
máquinas de controle digital, que podem fabricar peças únicas, componentes de formas complexas e finalmente com um custo não exacerbado.

A questão da variedade, nos componentes construtivos dos edifícios, não deverá comprometer a eficiência e a economia na indústria da construção. A possibilidade de uma produção diferenciada produzida em série, com a mesma facilidade da standardização, introduz a noção de customização em massa (*mass customization*). Se imaginarmos seu barateamento e popularização, todos os segmentos da economia e da produção industrial deverão ser afetados, graças às máquinas de controle numérico, já que tanto faz produzir 1000 peças exclusivas ou 1000 peças idênticas. Conforme define Joseph Pine “Customização em massa parece ser o novo paradigma da Era pós-fordismo na economia do século vinte e um” (KOLAVERIC, 2003).

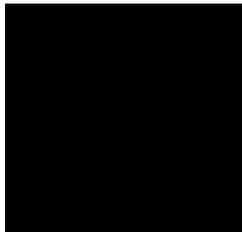
Exemplos desta tecnologia já permeiam as mais diferentes indústrias. A marca de *jeans* Levi's, por exemplo, oferece calças customizadas, produzidas com as medidas do corpo, obtidas por um processo de scanner 3D, com um custo pouco maior que numa calça convencional da loja. A Motorola recentemente criou um sistema que permite aos seus consumidores customizarem um *pager*, criando o desenho, escolhendo a frequência, cores, música do toque, *software*, *clips* musicais e outros componentes, somando mais de 29 milhões de possibilidades de combinações, e os vende ao mesmo preço dos *paggers* vendidos nas lojas. No Japão, a empresa Panasonic produz bicicletas especialmente fabricadas para as medidas do consumidor, além de cores e opções exclusivas (11 milhões de possibilidades) (KOLAVERIC, 2003). Um exemplo corriqueiro deste conceito de customização vem da indústria automobilística. No Brasil, já é possível em alguns *sites*, como o da Citroën ou o da Volkswa-



► E-motive House, Kas Oosterhuis, 2002. Imagens enviadas por email pelo arquiteto.



► Acoustic Barrier, Kas Oosterhuis. Utrecht, Alemanha, 2006. Disponível em <<http://www.oosterhuis.nl/quickstart/index.php?id=43>>. Acesso em 14 abr. 2007.



gen¹⁷, escolher a marca do carro, os opcionais, cores, quantidade de portas e estofamentos, verificando em seguida o preço final, tudo pela internet. Na economia atual percebemos que os consumidores querem exclusividade e diferenciação, revelando que a era do capitalismo pós-industrial já está entrando no seu auge, como nos descreve Jameson (2002):

O que ocorreu é que a produção estética hoje está integrada à produção das mercadorias em geral: a urgência desvairada da economia em produzir novas séries de produtos que cada vez mais pareçam novidades (de roupas a aviões), com um ritmo de *turn over* cada vez maior, atribui uma posição e uma função estrutural cada vez mais essenciais à inovação estética e ao experimentalismo.

Esta nova economia exige máxima flexibilização dos produtos que devem somar em seu potencial de compra características de individualidade. E esse respeito, Harvey (1993) completa:

as novas tecnologias (particularmente os modelos computadorizados) dissolveram a necessidade de conjugar a produção em massa com a repetição em massa, permitindo a produção em massa flexível de “produtos quase personalizados” que exprimem uma grande variedade de estilos.

Em sua entrevista, Kas Oosterhuis nos conta que para ele, a sociedade foi apoiada pela possibilidade de produzir em grandes quantidades, completamente baratas e eficientes. Isso abriu espaço para a habitação de massa que conseguiu atrair muitas pessoas para as grandes cidades. Para ele, a sociedade da arquitetura não-estandarte oferecesse expressão individual

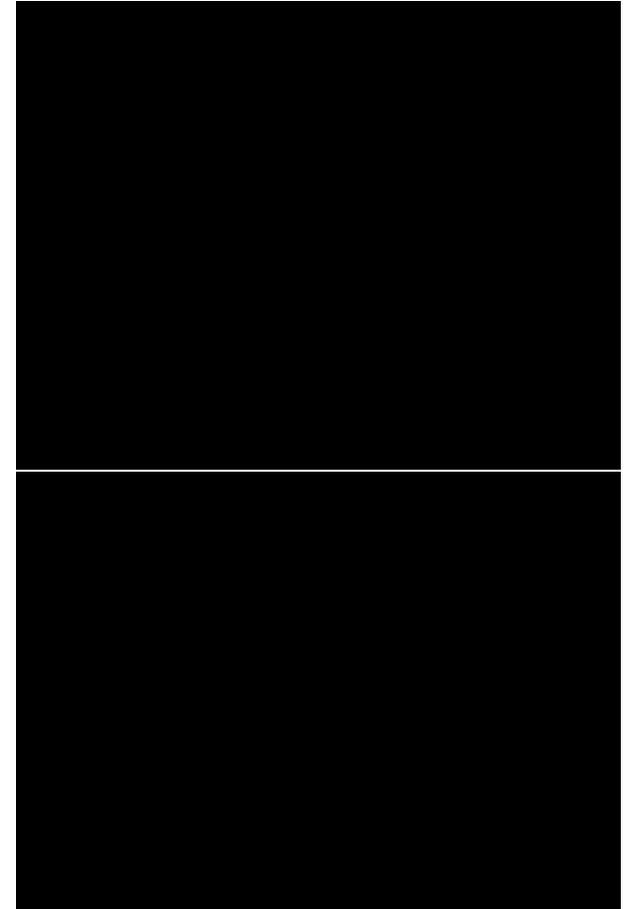
17 Citroën: Disponível em <<http://www.meucitroen.com.br>>. Volkswagen: Disponível em <<http://www.volkswagen.com.br>>. Acesso em 10 jan. 2007.

para cada casa, com o sistema de customização de massa de componentes únicos. “Com essas técnicas nós introduziremos complexidade em muitas disciplinas para muitas pessoas”. Oosterhuis completa:

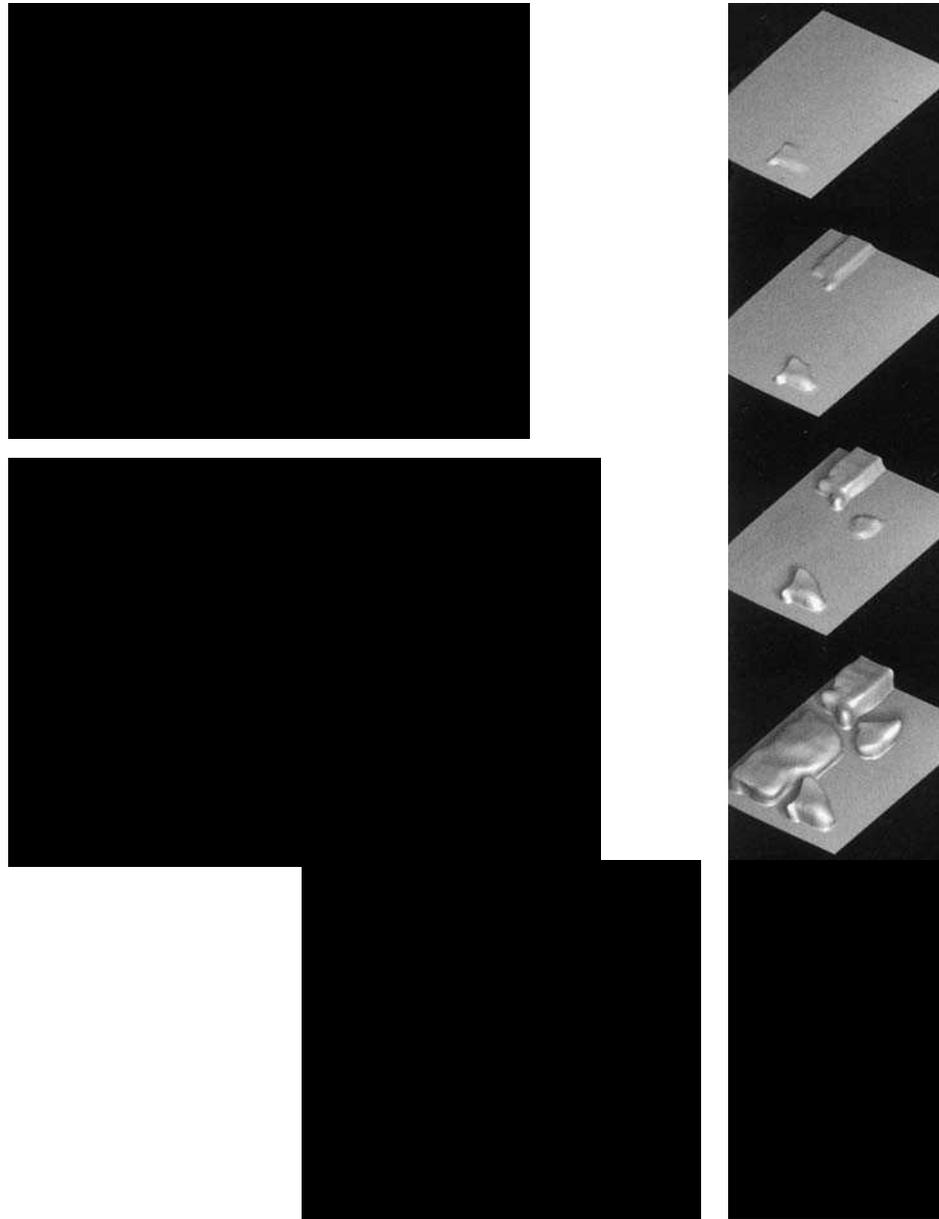
Nós desenvolvemos um arquivo inovador para fabricação do processo de customização em massa. O Processo F2F nos dá total controle sobre a arquitetura que não é estandarte. No nosso design nós não construímos mais em repetição. Na Web of N-H, no Acoustic Barrier e no Cockpit, nem um único elemento construtivo (painel de vidro, estrutura de aço) são o mesmo (imagens destes projetos). Literalmente, milhares de diferentes painéis de vidro e estrutura de aço são cortadas por CNC e montados conforme nosso processo F2F. Agora arquitetura não-padronizada se tornou o novo padrão.

A “pré-fabricação diferenciada”, ou também chamada de “fabricação customizada em série”, trata-se de técnicas construtivas digitais que permitem uma produção seriada sem a necessidade, no entanto, de que as peças possuam a mesma forma e medida. Essa tecnologia assistida por computador incorpora os processos CAD/CAM em sua produção. Outro exemplo de projeto pode ser o OfftheRoad 5Speed, onde este conceito permite a execução de um grande número de casas, sem que elas precisem, no entanto, ser idênticas. O autor deste projeto, Spyuborek, em sua entrevista, comenta sobre esse tema:

O que eu faço é achar as técnicas para a variação. É como o *design* de carros, há uma BMW (por exemplo) com todos os sonhos e desejos ligados a esta marca. Depois, há uma escolha, você quer um 1-, um 3-, ou um 5-, ou até, o modelo da série 7? Então, depois da escolha, há o pacote. Você quer um Eco, Família, Esportivo, Conforto, etc. Para esse carro você tem pacotes específicos para escolher, o carro que “faz mais a sua cara”. Depois, no final, há os acessórios, os extras, que o faz ficar totalmente personalizado.



► Variomatic SM House, Kas Oosterhuis, 2000. [MIGAYROU, GENIK, 2000, p. 182]



► Restaurante Georges, Jacob & MacFarlane, Paris, 2000. Imagens da estrutura orgânica produzidas pelo sistema CAD/CAM com formas obtidas a partir de processos generativos. (KOLAVERIC, 2003, p. 186)

Então, há diversos tipos de passos entre a marca e o indivíduo: tipo, modelo, pacote, acessórios. Isso é chamado de customização em massa, ou seja, é o que estou fazendo com casas.

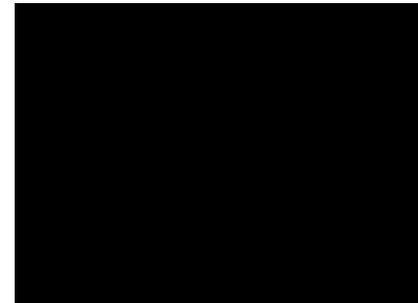
O arquiteto complementa dizendo que a moradia sempre foi controlada por tipos:

Tipos fixos para entidades sociais fixas como a família, os idosos, o indivíduo que mora sozinho, etc. Isso explodiu, pelo menos na Holanda: há hoje em dia tantos tipos que não se pode mais chamá-los de tipos. Por outro lado, a economia e a renda têm um papel muito importante no planejamento espacial. Então, o tema principal é “variação”, que é sutilmente diferente do que sempre foi chamado de “flexibilidade”. Flexibilidade sempre foi uma abertura a longo prazo para mudanças. Variação é uma flexibilidade a curto prazo que compreende que a preferência da flexibilidade por neutralidade na verdade não permite que as pessoas façam escolhas. Portanto, variação é ao mesmo tempo flexibilidade formal e programática.

Se imaginarmos o rápido barateamento dessa tecnologia, e o uso deste processo no Brasil, podemos idealizar grandes avanços e inúmero potencial, na produção de casas populares, por exemplo. Nos conjuntos habitacionais para a população de baixa renda, percebemos em avaliações de pós-ocupação, a vontade indiscriminada dos moradores em diferenciar sua casa da dos seus vizinhos, empregando valores de identidade ao seu imóvel. Nestes conjuntos, todas as casas são entregues aos proprietários exatamente iguais, numa lógica de produção industrializada baseada nos preceitos da repetição em série, única alternativa barata até então. No entanto, tais casas idênticas em sua forma e composição, são construídas para abrigar configurações familiares e modos de vida completamente distintos. O desejo de diferenciação aparece nestes conjuntos, a partir das inúmeras reformas e completa desconfiguração do projeto original, em que os moradores esforçam-se em customizar

suas casas, seja através da cor, de reformas de fachada ou ocupação das áreas livres do terreno. Com o uso destas tecnologias de produção seriada diferenciada no Brasil, poderíamos imaginar possibilidades de construção de casas populares, com características de distinção entre elas, a partir dessa variação em seu tamanho e forma dos componentes, graças ao processo seriado customizado, resultando em espaços mais flexíveis que poderiam se adequar às diferentes necessidades de cada família, promovendo uma possibilidade de identidade e melhor qualidade de vida.

No projeto Variomatic SM House, Kas Oosterhuis propõe aspectos de interação na variação dos parâmetros de *design* em casas de baixo custo, gerenciado por um *software* acessível pela internet. Através de um *site*, os clientes têm acesso a um catálogo interativo de casas e podem prever sua forma e dimensões, variando a profundidade, largura, altura e escolher entre diferentes materiais e cores, como metal, ladrilho e PVC, visualizando tudo em tempo real através de uma maquete virtual. Além disso, os futuros moradores podem definir o interior, escolhendo, por exemplo, as subdivisões do espaço, localização da cozinha e do espaço de convívio, já que apenas a escada, banheiro e quadro de força são os únicos componentes fixos. Os compradores, dessa forma, participam no processo de *design* de sua própria casa, num processo colaborativo, que resulta em casas seriadas diferentes umas das outras. O projeto busca responder contra a produção em massa de habitação e contra catálogos de venda de casas prontas idênticas, comum naquele país. A casa possui uma geometria elástica integrada a dados da superfície, que permite cálculo do volume e dos custos, já que o *software* propõe uma pesquisa de preços para região onde a casa será construída, contribuindo inclusive, na definição sobre que materiais mais baratos a região pode oferecer. Após



► Restaurante Georges, Jacob & MacFarlane, Paris, 2000. (KOLAVERIC, 2003, p. 186)



► Blur Building, Elizabeth Diller e Ricardo Scofidio, 2000-2002, Yverdon-les-Bains, Suíça. O pavilhão possui como vedação uma nuvem obtida através do uso de água do lago filtrada expelida como um nevoeiro pouco espesso por meio de 31500 dispersores de água de alta pressão. [JODIDIO, 2004, p. 172]

ter definido sua própria casa, o cliente pode visualizar a maquete e uma série de desenhos e imprimir o resultado¹⁸.

UMA NOVA MATERIALIDADE

Com a construção recente de edifícios que fazem uso dos processos computacionais e aspectos conceituais advindos do terreno da virtualidade, percebemos as diversas possibilidades técnicas trazidas com os avanços na construção civil, em países da Europa, Ásia e América do Norte. Novos materiais, formas complexas e conseqüentemente novas soluções estruturais são experimentados a partir de inúmeras pesquisas neste campo. Grupos de pesquisa como o Materia¹⁹, na Holanda, são responsáveis pelo desenvolvimento, estudo, exploração e disseminação de novos materiais para a indústria do *design* e da construção civil, como aerogel, polímeros diversos, espumas, entre muitos outros, e sugerem inovações para a área da construção nos próximos anos. As novas expressões arquitetônicas e os avanços na engenharia de materiais têm despertado interesse num grande número de arquitetos com relação a tais descobertas, suas propriedades, características e capacidade de produzirem efeitos no ambiente.

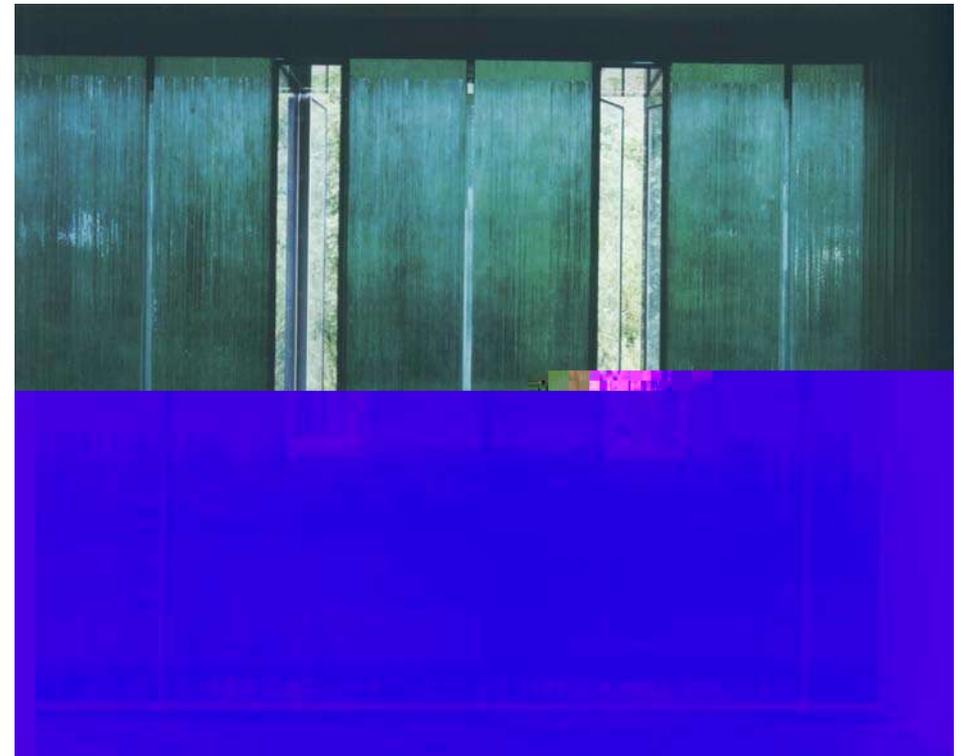
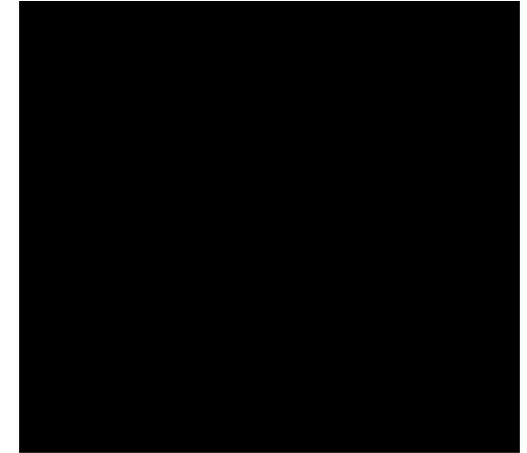
Tradicionalmente, a materialidade dos edifícios quase sempre reverenciou o uso de fechamentos opacos e transparentes para vedação dos espaços, como concreto, madeira, e vidro. Percebemos uma forte tendência em alguns projetos, ao uso de componentes translúcidos, que por

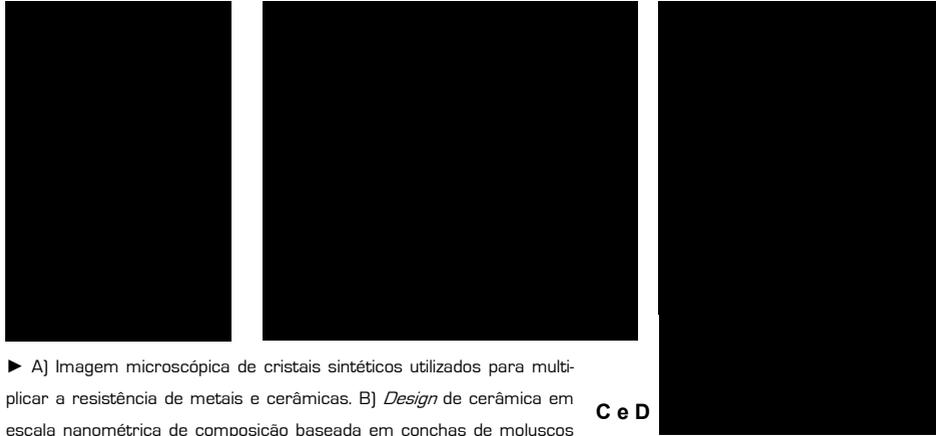
¹⁸ ARCHILAB, 2001. Site do arquiteto. Disponível em: <<http://www.oosterhuis.nl>>. E Disponível em: <<http://www.oosterhuis.nl/quickstart/index.php?id=135>>. Acesso em 17 jan. 2007.

¹⁹ Disponível em: <<http://www.materia.nl>>, Acesso em 11 mar. 2006>. O site disponibiliza um catálogo com a descrição de todos os materiais registrados.

suas características físicas, revelam apenas contornos e sinuosamente revelam partes de um todo, permitindo diferentes filtros de luz e de privacidade, agregando valores diferenciados aos ambientes. Sabemos que o uso de materiais com este impacto não é novo. Não podemos nos esquecer, por exemplo, das divisórias translúcidas de papel arroz, típica da arquitetura japonesa, ou mesmo o *brise soleil* do modernismo brasileiro, exportado para todo o mundo, ou o próprio *mucharabi* originado nos países árabes, ambos elementos responsáveis em filtrar a luz do sol, estabelecendo relações diferenciadas entre o interior e o exterior.

Conceitos característicos da cultura digital, como mobilidade, sobreposição, rearranjo, transparência e hibridismo, por exemplo, também podem sugerir usos e aplicações inovadoras nos materiais construtivos. Exemplos de interiores arquitetônicos revelam espaços que experimentam graus diferentes de transparências, e sobreposições de materiais, como *layers*, em placas e tecidos translúcidos, divisórias de chapas perfuradas de metal, acrílicos, telas metálicas, e mais recentemente, materiais como o concreto translúcido (imagem). Verificamos ainda, o surgimento do termo “transmateriais”, ou “hipermateriais”, que denominam um grupo resultante de novos processos advindos da engenharia química e de materiais. Como por exemplo, os compostos, que, como o nome indica, trata-se de materiais criados pela combinação de dois ou mais componentes, muitas vezes, com propriedades muito diferentes entre si. Conforme definido por Brownell (2000), o resultado é um novo material que pode oferecer grande qualidade, melhores performances e propriedades muitas vezes superiores aos componentes originais.

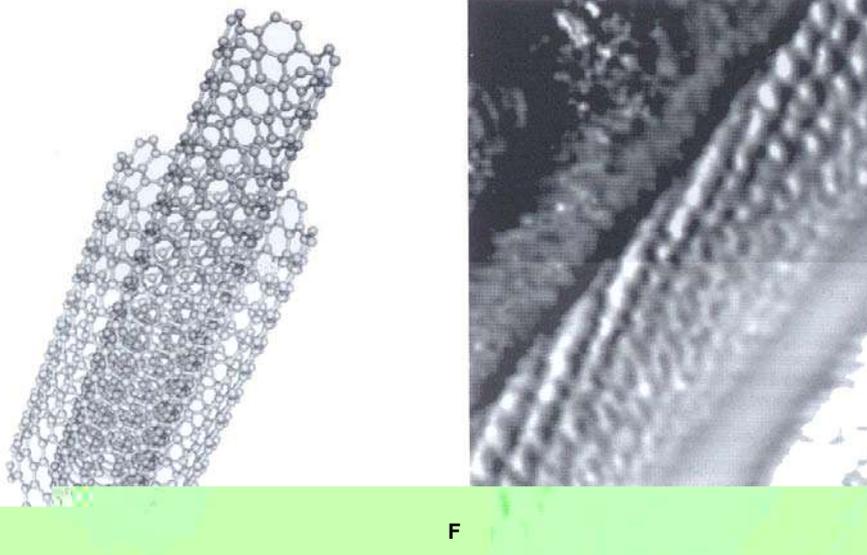




► A) Imagem microscópica de cristais sintéticos utilizados para multiplicar a resistência de metais e cerâmicas. B) *Design* de cerâmica em escala nanométrica de composição baseada em conchas de moluscos ultra-resistentes. C e D) Vapor químico de deposição de micro-diamantes (CVD) - futuras aplicações: máquinas precisas de corte, sensores eletroquímicos, eletrônica, óptica, etc. (MAU, LEONARD, 2004, p. 142)

C e D

Um exemplo do que podemos esperar dos novos materiais é a fibra de carbono, feita de “nanotubos de carbono”, que produz estruturas muito mais leves, menos espessas e muitas vezes mais resistente que o aço. Além disso, fibra de vidro, polímeros e espumas, segundo Kolaveric (2003), oferecem uma série de vantagens sobre os materiais convencionais da construção civil. Eles são mais leves, mais resistentes, e podem ser facilmente esculpados nas mais diversas formas. Já as características físicas da fibra de vidro a fazem particularmente moldável para a fabricação de formas complexas. Em seu estado líquido ela pode ser introduzida em qualquer molde e produz facilmente uma superfície *smooth*. Esses materiais líquidos e maleáveis, como a fibra de vidro, têm despertado muito interesse nos arquitetos devido suas características de fácil modelagem. O emprego desses diferentes materiais nas edificações, muitas vezes advêm do olhar sobre a aplicação destes nas indústrias aérea, naval e automobilística.



E

F

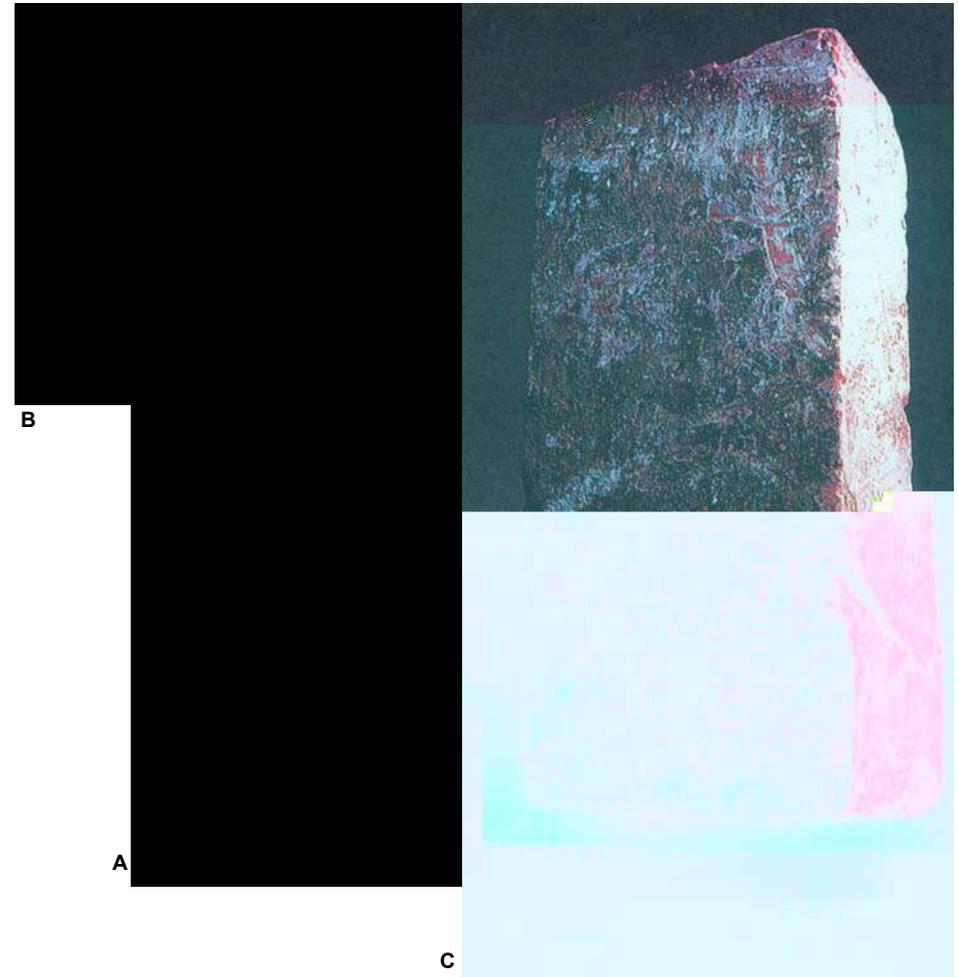
► E) Modelo digital de nanotubo duplo. F) Imagem microscópica de um nanotubo de carbono. (KOLAVERIC, 2003, p. 49)

Outros exemplos de transmateriais são aqueles que podem mudar suas características dinamicamente, em resposta direta a estímulos externos e internos, como luz, sons e toque mecânico. Kolatan e Mac Donald estão explorando, em seus projetos conceituais, materiais como plásticos de rearranjo molecular pelo toque, vidro “inteligente” que responde às condições de luz e temperatura, fibra de vidro de cobertura antibactericida, entre outros, baseados nestas pesquisas internacionais. Além disso, verificamos que os novos materiais usados para compor a pele da arquitetura estão cada vez menos espessos, apresentando propriedades diferenciadas, e produzindo efeitos sem precedentes. Por exemplo, as peças de titânio que revestem o exterior do Guggenheim de Bilbao, que possuem a espessura de apenas 0,38mm.

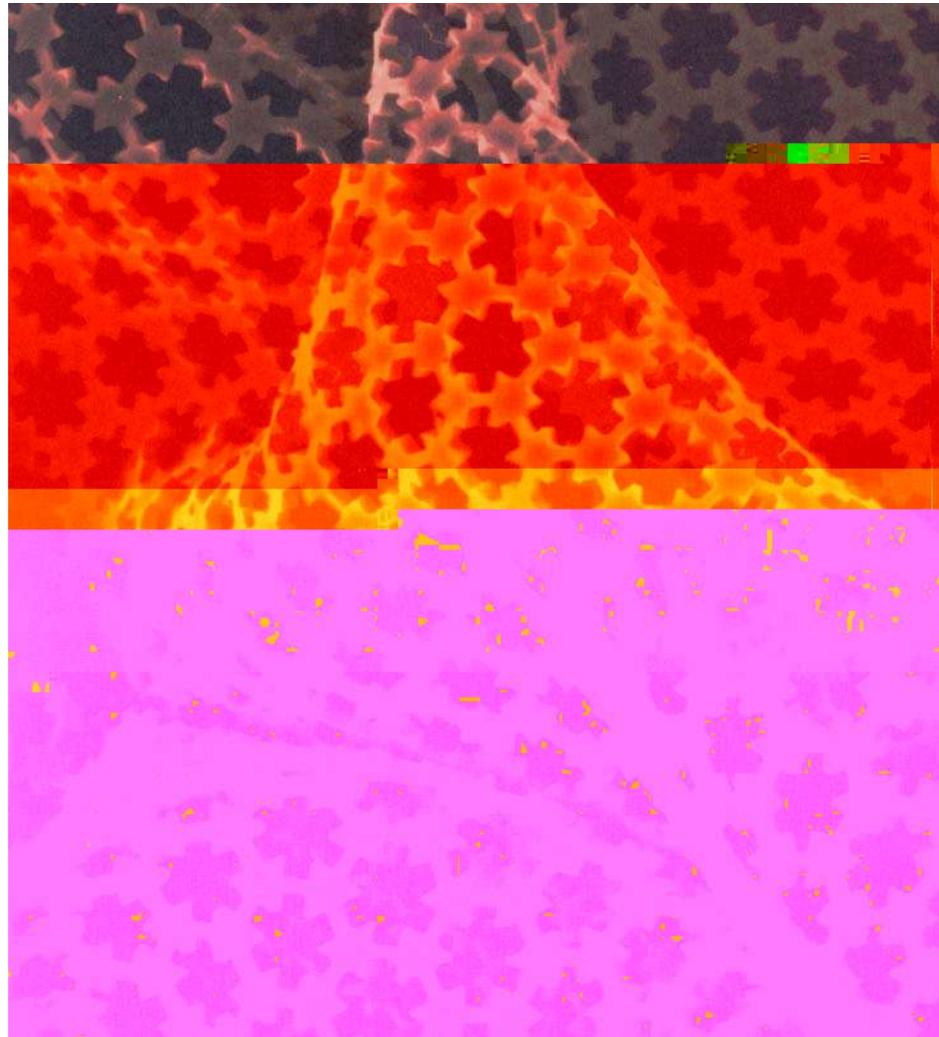
Novas peles começam a transformar não apenas as características de cor e transparência, mas também suas formas em resposta às influências do ambiente, como, por exemplo, a Aegis Hyposurface - DECOI (PRECISE, 2004), projeto de Mark Goulthorpe, que consiste numa superfície metálica facetada, deformável através de uma membrana composta por milhares de peças triangulares. A parede pode mudar sua forma em resposta a estímulos eletrônicos resultante do movimento, som e luz do ambiente, ou através de parâmetros gerados por computador. Ela se movimenta graças a um aparato mecânico que consiste em diversos pistões controlados digitalmente, sensores e atuadores pneumáticos, que permitem criar uma resposta espacial em tempo real. Aegis Hyposurface integra o que alguns teóricos chamam de comportamento “inteligente”, e talvez seja um marco do início dessa materialidade futura, moldável e flexível, com princípios de inteligência artificial, configurando redes neurais dentro do espaço e incorporando sistemas complexos em projeto.

Podemos encontrar os termos “inteligente”, “esperto”, “adaptativo”, entre outros, empregados atualmente para descrever estes novos materiais que incorporam sensores, atuadores, controladores e que são capazes de gerar algum tipo de resposta ao *input* dado. O desenvolvimento destas novas possibilidades materiais parece buscar o encontro com a espacialidade híbrida, abrigando as instâncias concreta e virtual, resultando em espaços que agregam novos valores simbólicos, permitidos graças à resignificação da percepção espacial pelo homem. Ambientes capazes de interagir a estímulos das mais diversas naturezas, respondendo a tais *inputs* e gerando interações diversas entre usuário e ambiente.

O desenvolvimento de materiais e tecnologias do século XXI irá redefinir radicalmente a relação entre arquitetura e materialidade. A arquitetura



► SÓLIDO SUPERLEVE: O aerogel foi desenvolvido nos anos 1930 mas até poucos anos atrás tinha aplicação somente no espaço. A) imagem microscópica de partículas do aerogel. B) As propriedades do aerogel protegem a flor da chama do fogo. C) Um bloco de aerogel de apenas 2g pode suportar uma peça de concreto contendo 2.5 Kg. (MAU, LEONARD, 2004, p. 142)



► SEM - *Scanning Electron Microscope*, micro-estrutura de polímero sintético. (MAU, LEONARD, 2004. p. 153)

digital do futuro, em sua concepção e produção, irá responder dinamicamente a lógicas internas e influências externas do ambiente. Os prédios parecerão ter vida própria, gerando comportamentos em tempo real, interativos e com princípios de inteligência artificial. As possibilidades só tendem a aumentar, e certamente devem enriquecer o vocabulário técnico dos *designers* que estimularem o desenvolvimento destas pesquisas, abrindo novas possibilidades espaciais e conseqüentemente ambientes que explorem mais o sensorial e a cognição de seus usuários. Ainda vemos poucos casos de desenvolvimento destes materiais no Brasil, mas certamente, iniciativas deverão continuar surgindo conforme mais arquitetos, engenheiros, e outros profissionais forem estimulando tais iniciativas. Nos restringimos aqui em fazer uma breve apresentação deste assunto, no entanto, este tópico revelou-se de extrema importância para a pesquisa e poderia ser explorado mais profundamente por outros estudos no país, incluindo a análise e localização dos núcleos que trabalham atualmente com o desenvolvimento destes chamados transmateriais no Brasil.

2.3. O CURRÍCULO DOS ARQUITETOS

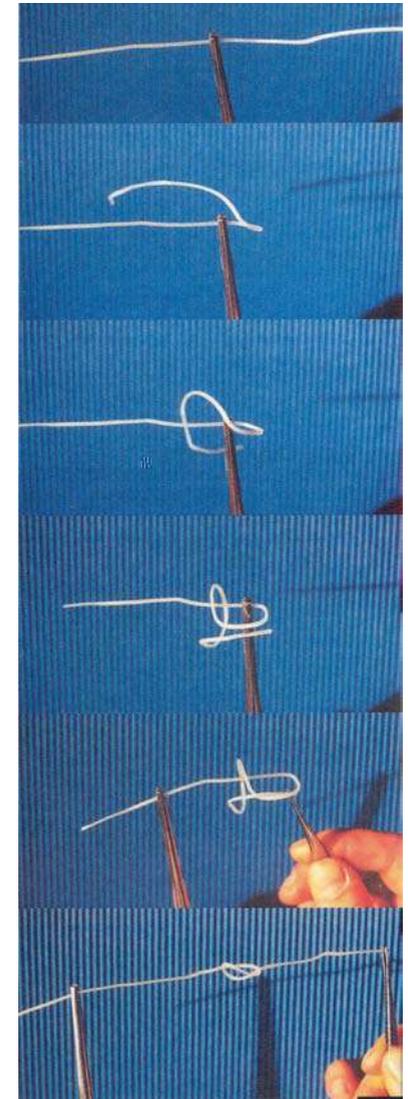
Teria esses arquitetos, produtores da arquitetura híbrida, alguma semelhança entre si com relação à sua formação e referências? Quando esta pergunta veio à tona na pesquisa, percebemos que analisar o currículo destes profissionais nos traria dados importantes para a reflexão. Assim, iniciamos um longo processo de coleta dos currículos, requeridos através das entrevistas e *email*, ou obtidos em seus *sites* pessoais.

Após analisarmos cerca de 30 currículos, algumas questões se destacaram

e nos ajudaram a perceber algumas posturas comuns a esses *designers*. Notamos, por exemplo, que a grande maioria (cerca de 90% dos currículos analisados) participa ativamente da área acadêmica, sendo que muitos deles integram o corpo docente de universidades, ou têm alguma relação com as escolas, algumas vezes produzindo registros escritos sobre os resultados de seu trabalho, participando de palestras e *workshops* em universidades de diferentes países e em diferentes níveis, desenvolvendo pesquisa.

Cerca de 90% dos CVs analisados revelaram ainda que estes *designers* possuem uma formação nitidamente multidisciplinar. Muitos exibem títulos acadêmicos em nível de pós-graduação, obtidos, em vários casos, em outros departamentos que os de arquitetura e urbanismo, como os de filosofia, engenharias, física, artes plásticas, história, artes visuais, *design* e ciências da computação. Esta formação multidisciplinar reflete-se com sucesso em seus produtos, como vimos, e muitas vezes extrapolam o desenho do edifício para tangenciar outros campos, como *design* de mobiliário, cinema, moda, arte mídia, *design* gráfico, *design* de interfaces, sendo que em quase todos eles, as TIC exercem um papel fundamental, estimulando experimentações, hibridismos e assimilações entre estas áreas diversas.

Um exemplo para ilustrar estes aspectos, pode ser o arquiteto Greg Lynn (1964). Ele graduou-se em Filosofia e em Desenho de Ambiente (*Environmental Design*), ambos na Miami University of Ohio no ano de 1986. Em seguida completou o *Master* em Arquitetura na Princeton University em 1988. Trabalhou no escritório do arquiteto Peter Eisenman e em 1994 fundou seu próprio escritório, o GLform, atualmente em funcionamento em Venice, Califórnia. Lynn é professor nas Universidades de Yale, em



► A sequência de imagem de um polímero termo-plástico com memória de forma mostra a transição de uma reta temporária para um nó auto-enrolado. Este material é usado como uma sutura que amarra a si mesma durante mínimos procedimentos cirúrgicos. (MAU, LEONARD, 2004, p.154)

Nova Iorque e na UCLA em Los Angeles. Ele divide seu tempo entre as atividades acadêmicas, comumente participando de palestras e seminários em diversos países, e a prática de seu escritório, desenvolvendo projetos nas mais variadas escalas, criando edifícios de grande porte, residências, *design* de produtos, instalações de arte e participando freqüentemente de inúmeros concursos internacionais. Além disso, o designer escreve artigos em revistas e já publicou 6 livros. Em entrevista²⁰, o arquiteto disse que normalmente trabalha com profissionais vindos de áreas diversas e também de localidades geográficas diferentes, de acordo com as exigências de cada projeto. Quando questionado sobre a interdisciplinaridade de seu escritório, Lynn complementa que regularmente colabora com *designers* de animação gráfica, pintores, escultores, *designers* industriais, roteiristas, cineastas e músicos.

Lynn e outros arquitetos estudados revelaram em seus currículos que se tratam de profissionais com passagem e estadia em diferentes lugares no mundo, o que certamente “ênfatisa sua abertura para diferentes culturas e seu interesse que busca, de certa forma, reconstruir a noção de lugar geográfico e, se quisermos, de territórios nacionais” (TRAMONTANO; REQUENA, 2006). Outro exemplo para ilustrar essa coleta pode ser o CV do holandês Ben van Berkel, do UN Studio:

Ben van Berkel nasceu em Utrecht em 1957. Estudou arquitetura na Rietveld Academy em Amsterdam e na Architectural Association em Londres). Em 1988 estabeleceu o escritório em Amsterdã com Caroline Bos. Além de construtor, Ben van Berkel tem muitas atividades no campo teórico. Como professor visitante trabalhou no Columbia University (NY) e como visitante crítico na Harvard University. Em 1997 foi nomeado Membro Honorário do

Bund Deutscher Architekten BDA. Entre 1996-1999 foi professor na área de urbanismo na Architectural Association em Londres. Em 2000 Ben van Berkel e Caroline Bos continuaram ensinando na Princeton University em Princeton. Em 1998, Ben van Berkel e Caroline Bos estabeleceram uma nova firma adicionando: Van Berkel & Bos Architectuur bureau: UN Studio. UN Studio é uma rede de especialistas em arquitetura, urbanismo e infraestrutura. Colaboram arquitetos, *designers* gráficos e construtores civis, consultores de construção, companhias de serviços, fotógrafos, estilistas de moda e *designers* de novas mídias²¹.

Percebemos também nesta análise dos CVs que a quase totalidade dos arquitetos participa periodicamente de grandes concursos internacionais, tornando essa prática, possivelmente, um momento importante para conceituação e experimentações projetuais e em muitos casos, é também graças a esses concursos que os arquitetos vêm seus nomes conhecidos internacionalmente. Como vimos, outro dado de grande destaque é o que indica que em vários escritórios, é comum a prática de participação de profissionais advindos de outros campos disciplinares, colaborando com as equipes de projetos, como engenheiros, *designers*, artistas plásticos, engenheiros de computação, músicos e até cineastas, como no caso do citado UN Studio, com os arquitetos ingleses do FOA e os portugueses do S'A Arquitectos, por exemplo. Em sua entrevista, o arquiteto Eduardo Arroyo, chefe do No.mad²², na Espanha, revelou que seu trabalho absorve arte, literatura, cinema, música, além de ciência, física e genética.

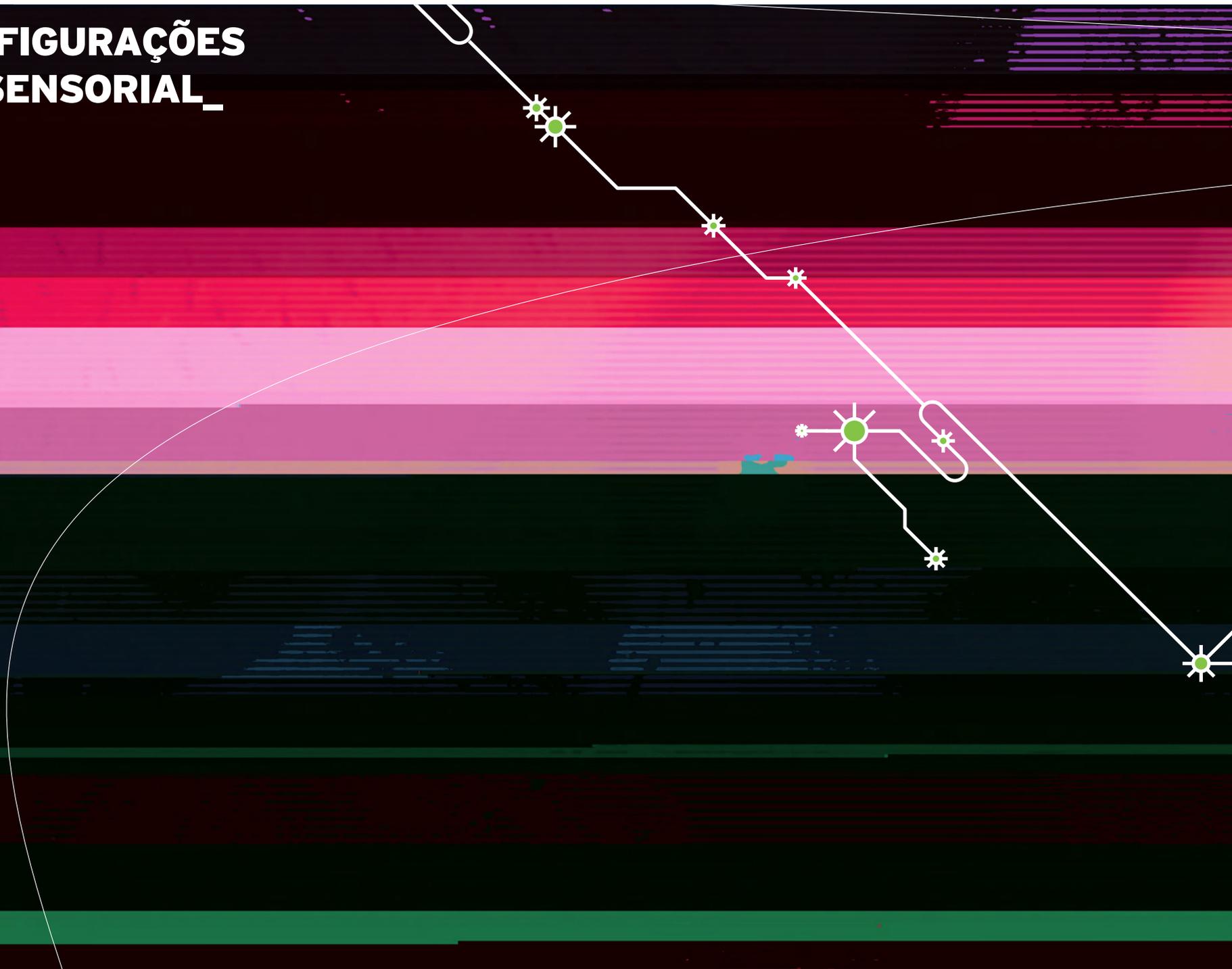
A análise destes currículos refletiu a postura multidisciplinar dos arquitetos, abertos a receber colaborações advindas de outros campos ao da arquitetura, dialogando com as mais variadas espécies de informações,

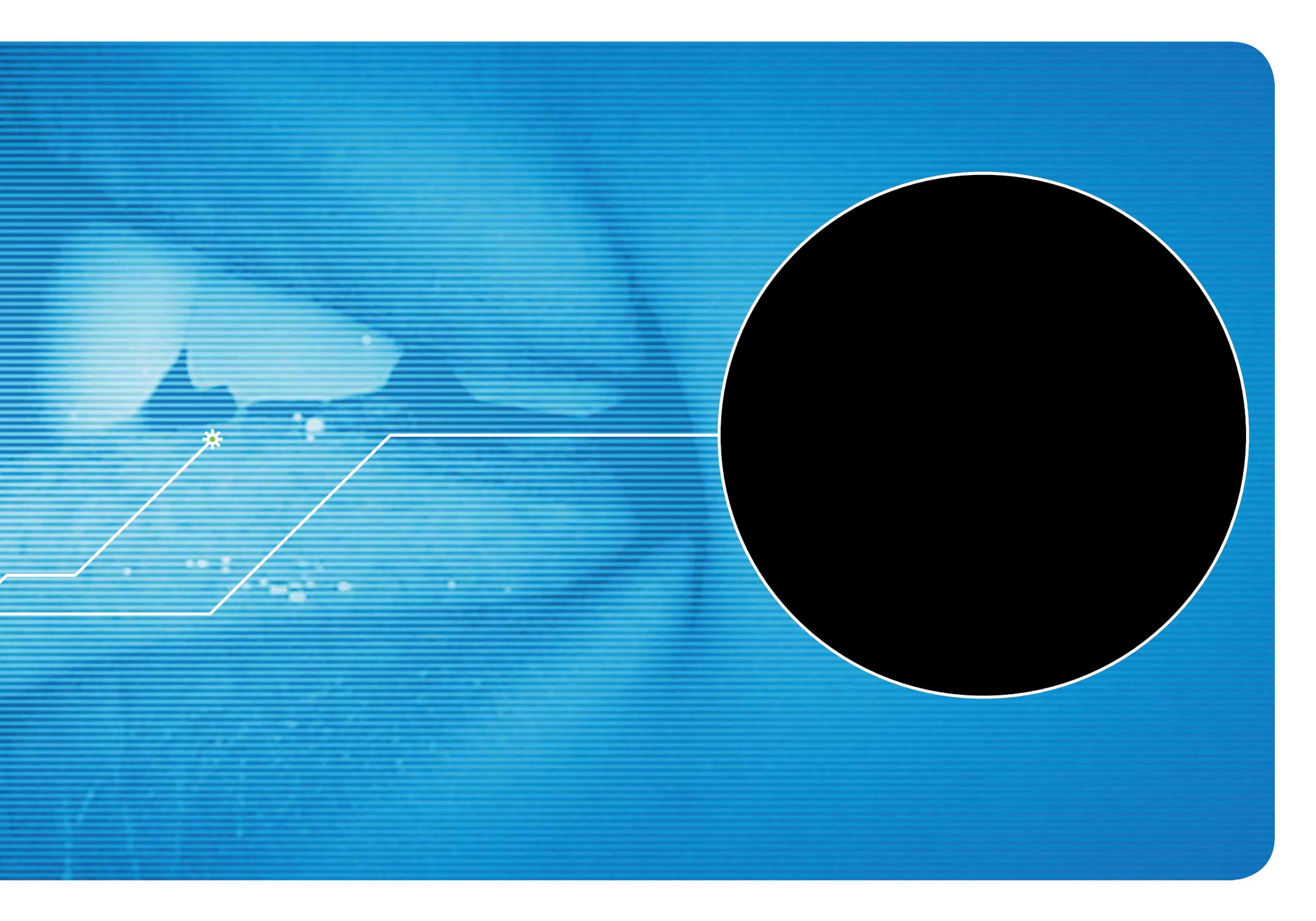
20 Entrevista concedida ao autor, via email, em 01 out. 2006.

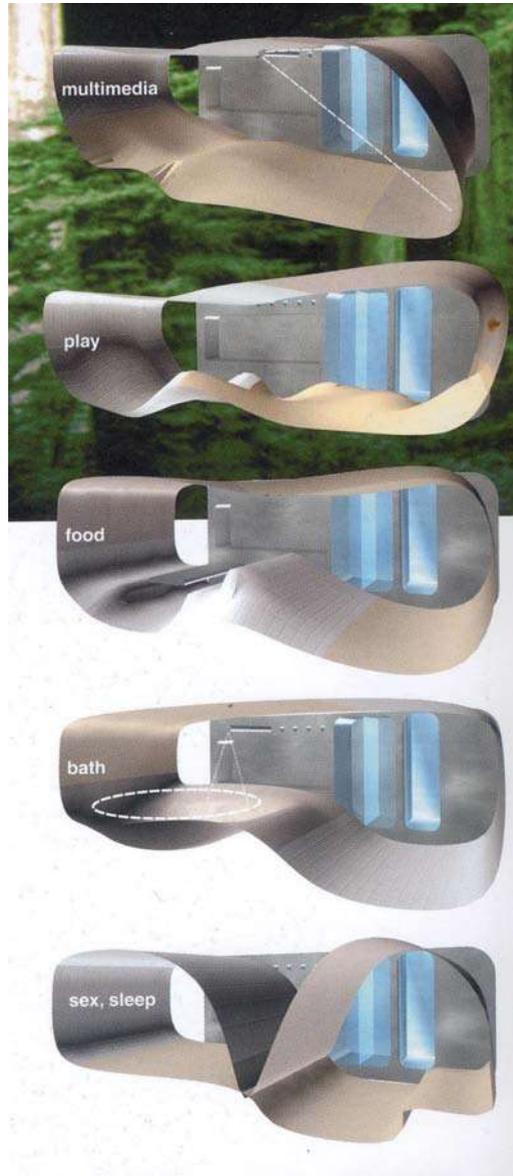
21 Disponível em: <<http://www.unstudio.com>>, Acesso em 02 fev. 2006.
22 Entrevista concedida ao autor, via email, em 27 out. 2006.

vindas dos mais diversos campos do conhecimento e capacitando tais *designers* a expandir sua atividade de projetar em diferentes escalas, nos ambientes concreto e virtual e como verificamos, em alguns casos, idealizando espacialidades híbridas. Arquitetos com um conhecimento múltiplo, com uma vivência global facilitada pelo constante deslocamento, físico e virtual, tão característico de nossa Era. Profissionais que reverenciam em seus produtos questões típicas da chamada Cibercultura.

USOS, CONFIGURAÇÕES E O HIPERSENSORIAL_



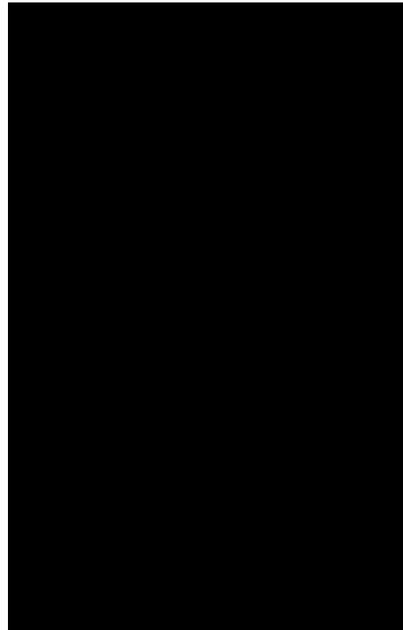




► h-Use, MaO/Emmeazero studio d'architettura, 2001. (MIGAYROU, 2001, p. 146)

Após analisarmos algumas mudanças percebidas nas etapas de concepção e de produção da arquitetura com o advento das tecnologias digitais, cabe-nos agora apresentar as leituras sobre a terceira etapa arquitetônica, aquela que se refere aos usos do espaço. Entender a influência das TIC com a construção finalizada e mapear as principais características espaciais desta produção foi um exercício de plena concentração que exigiu tanto a leitura detalhada dos projetos, incluindo plantas, vídeos, maquetes virtuais, e desenhos técnicos, bem como o suporte dos textos escritos por alguns destes arquitetos e de teóricos da cibercultura. No desafio de reconhecer na nova arquitetura digital as tendências do habitar contemporâneo, esperamos com este capítulo pontuar algumas características do morar na era digital. Não esperamos aqui prever o futuro, mas certamente apontar caminhos possíveis a partir dos eixos que mais se destacaram neste estudo, esperando dessa forma colaborar com a reflexão sobre o que significa “habitar” em tempos em que a rigidez social tradicional de gênero, classes e partidos está profundamente abalada e que a aproximação quase isomórfica entre homens e máquinas revisa nosso entendimento clássico de realidade.

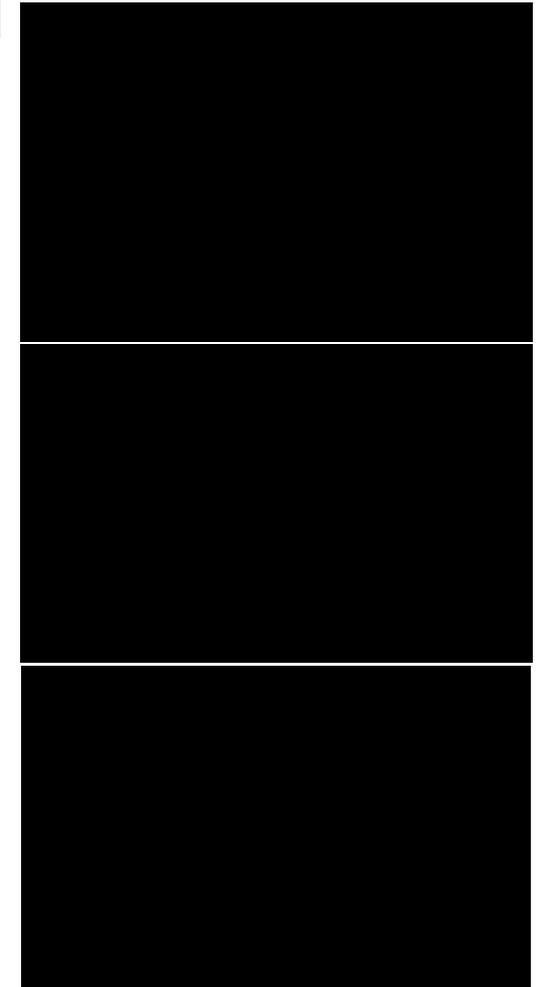
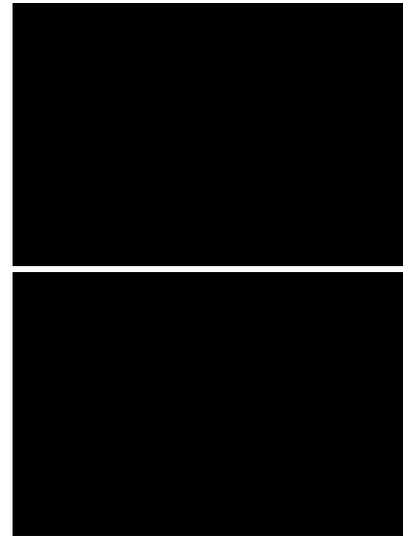
Dividimos em três tópicos principais esta análise sobre a terceira etapa da influência das TIC na arquitetura, ou seja, a etapa que trata sobre os **USOS** dos projetos estudados: configuração espacial, uso do espaço em relação aos equipamentos informatizados e interação. Em seguida, apresentamos alguns conceitos percebidos sobre o habitar com o encerramento da análise projetual e da revisão teórica.



3.1. CONFIGURAÇÃO ESPACIAL

Um novo tempo e espaço complexos, flutuantes e rizomáticos resultam da infinita malha digital tecida pela rede do ciberespaço, e instiga criadores inquietos a reformular o entendimento clássico sobre os espaços. Os novos paradigmas comunicacionais que cercam o conceito de hipertexto servem como fonte inspiradora para esses *designers*. Diferentes configurações espaciais e resultados projetuais convivem em propostas de habitação neste momento de diversidade e aprendizado trazido pelas tecnologias digitais. Algumas, no entanto, não refletem sobre os impactos trazidos com os novos arranjos familiares, com os novos modos de vida e com a domesticidade permeada pela cibercultura.

É mesmo um momento divisor na história técnica, cultural e social do homem, fonte de experimentação e deslumbramento trazido com as inesgotáveis possibilidades no trabalho de artistas e arquitetos. Todas as iniciativas, em diferentes graus, têm sua importância justamente por experimentarem livremente os caminhos desse novo meio técnico e certamente uma seleção deve acontecer naturalmente, e apenas as iniciativas que trouxerem transformações significativas e agregarem uma maior qualidade de vida para seus moradores deverão permanecer. Quando nossa análise projetual voltou-se para o desenho dos interiores e para a configuração espacial notamos uma grande diversidade de propostas, algumas privilegiando uma interatividade de cunho digital, outras a flexibilidade, e algumas reproduzindo o modelo tradicional.



OITOCENTISMOS

Um grupo de projetos analisados reproduz a configuração interna do modelo oitocentista, com seus espaços estanques e compartimentados. Nestes casos, nos parece que a preocupação dos arquitetos se concentrou em questões de representação digital e de cunho técnico-construtivas. Muitas vezes o projeto pode parecer inovador num primeiro olhar, evocando uma estética tecnológica e uma apresentação gráfica extremamente elaborada, utilizando recursos como vídeos e imagens hiper-reais. Certas propostas fazem uso de materiais construtivos experimentais e altamente tecnológicos, ou então, como já descrito anteriormente, baseiam sua forma externa numa geometria amebóide, não-cartesiana, conferindo apenas uma maquiagem “cyber” ao modelo tradicional da habitação. Nestes casos, nos parece que o foco não é a discussão sobre a configuração do espaço interno, no entanto, eles têm seu mérito e grande importância por estimularem o desenvolvimento de técnicas computacionais de representação, animação, cálculos ou simulação, além de, em alguns casos, inovar e experimentar novos métodos construtivos e estruturais. Certamente, porquê tais projetos criam resoluções construtivas alternativas, eles têm grande potencial de influenciar e de estimular a produção de espacialidades inovadoras por outros arquitetos.

NOVO OITOCENTISMO?

Num outro grupo de residências analisadas, que também reproduzem a divisão do modelo convencional, encontramos casos com estratégias que as diferenciam na proposta do arranjo interno, destacando-as desse grupo com características espaciais oitocentistas. Algumas delas, por exemplo, incorpo-

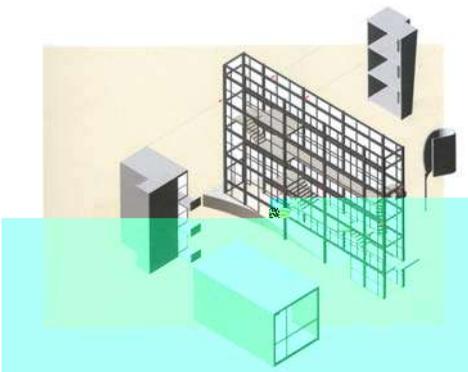


ram questões sobre a flexibilidade espacial, utilizando mobiliário ou divisórias móveis, ou ainda, partes construtivas reconfiguráveis. Outras investigam possibilidades de novas interfaces computacionais conferindo um resultado espacial inovador, transformando, por exemplo, uma divisória tradicional, numa grande superfície comunicante, capaz de reproduzir imagens, vídeos e transformando-a numa janela de acesso ao ciberespaço¹.

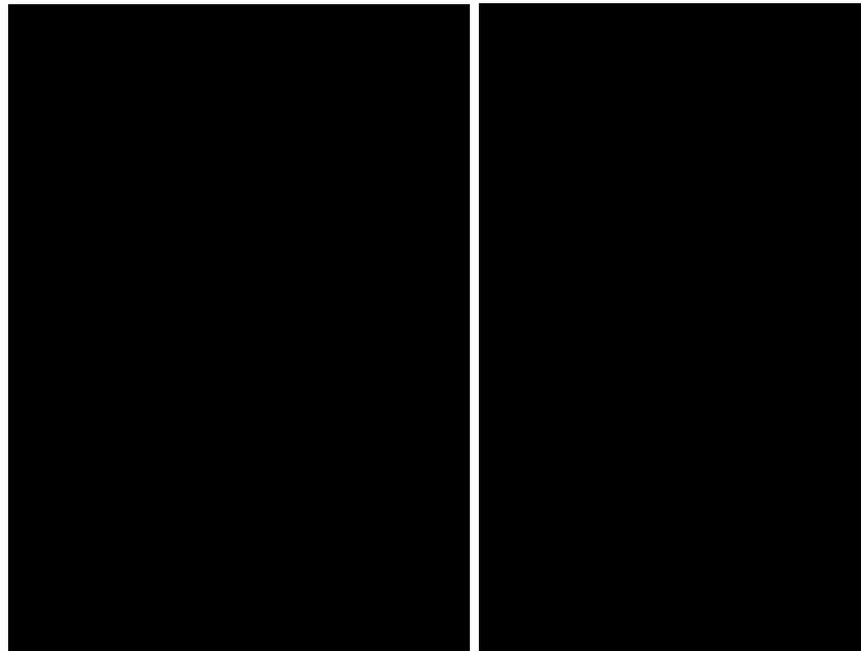
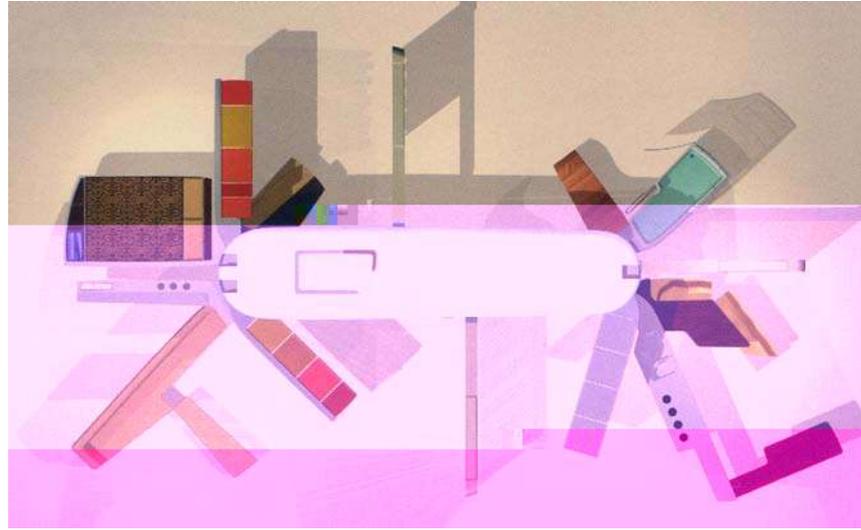
Ainda neste grupo a que chamamos de “novo oitocentismo”, encontramos projetos que experimentam uma espacialidade que mescla junto às características do modelo convencional uma modelagem experimental, trazendo à tona, por exemplo, questões de topologia, como na já citada Torus house, do arquiteto Preston Scott Cohen. Neste projeto encontramos uma configuração interna convencional, compartimentada e tripartida em social-íntimo-serviço, porém, com uma área “social” que plasticamente resulta de técnicas de modelação baseada em superfícies matemáticas. Tal morfologia deste espaço questiona os limites entre piso, teto e parede, revelando nas dobras resultantes da modelação, uma apropriação de design de mobiliário, pisos não regulares e nichos que abrigam outras funções e equipamentos, conferindo a esse interior, sensações que o diferencia do espaço ortogonal.

Nestes projetos, a noção de flexibilidade se vê ampliada em relação ao grupo descrito anteriormente, graças às soluções espaciais diferenciadas que possibilitam um rearranjo do interior. Essa análise nos mostrou que a possibilidade de reconfiguração interna não se amarra à tripartição do espaço, mas sim à capacidade do espaço em permitir o livre deslocamento de partes desse

¹ Analisaremos com mais profundidade este caso no próximo tópico, sobre o uso do espaço em relação a equipamentos informatizados.



► Digital House, Hariri & Hariri, 1998. (BENEDIKT, 1999, p. 52)



habitar, como mobiliários, divisórias ou equipamentos. Assim, verificamos que uma casa pode reproduzir os princípios tradicionais da habitação, no que se refere aos espaços tripartidos e, no entanto, ainda ser bastante flexível.

OUTRAS ESPACIALIDADES

Enquanto um grupo reproduz espacialmente o modelo convencional da habitação, verificamos que um outro grupo de projetos experimenta possibilidades diferenciadas de configuração interna, como alternativa ao modelo oitocentista. Alguns deles são mais exploratórios e experimentais, onde a funcionalidade parece não ser o foco e, outros, verificam conceitos e exploram idéias. Dentro deste grupo com outras configurações, dividimos os projetos em dois subgrupos diferentes: espaços únicos e áreas variáveis.

ESPAÇOS ÚNICOS

Este primeiro subgrupo reúne projetos que se organizam a partir de um espaço único e sem divisórias, preenchido por equipamentos e mobiliários que qualificam as atividades deste espaço. Na Maison Canif (Casa Canivete) imagem, por exemplo, os arquitetos ingleses do Softroom, fazem uma referência

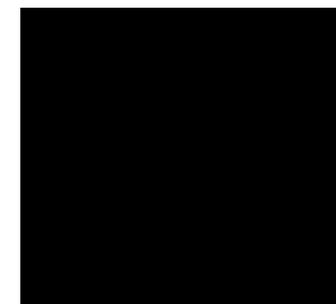
explícita aos arquitetos do anos 70, citando o Archizoom² e o Superstudio³ e seus princípios de flexibilidade e reconfiguração do espaço. Segundo o Softroom, neste projeto as funções primárias se agrupam em torno de quatro eixos: social, comer, lavar-se e dormir, dessa forma, eles introduziram dentro de um espaço único uma espécie de canivete gigante que abriga todos os equipamentos da casa, como a cama, sofá, vaso sanitário, estocagem e a geladeira, dando suporte as atividades como dormir, trabalhar, cozinhar, etc.

No projeto Paraloop, dos espanhóis do Actar Arquitectura, os arquitetos incorporaram a idéia de uma faixa que se desdobra pelo espaço, e que pode ser adaptada espacialmente para cada cliente a partir de uma investigação sobre modos de vida e necessidades do futuro proprietário. Assim, cada parte da faixa privilegiaria uma atividade, como dançar, relaxar ou estudar, variando sua área ao gosto do cliente.

Já no projeto Sliding Block Hotel, o Softroom propõe um espaço reorganizável a partir de inúmeras combinações possíveis geradas com o deslocamento dos



► Sliding Block Hotel, Softroom, 1998. Disponível em <<http://www.softroom.com>>. Acesso em 05 ago. 2006.

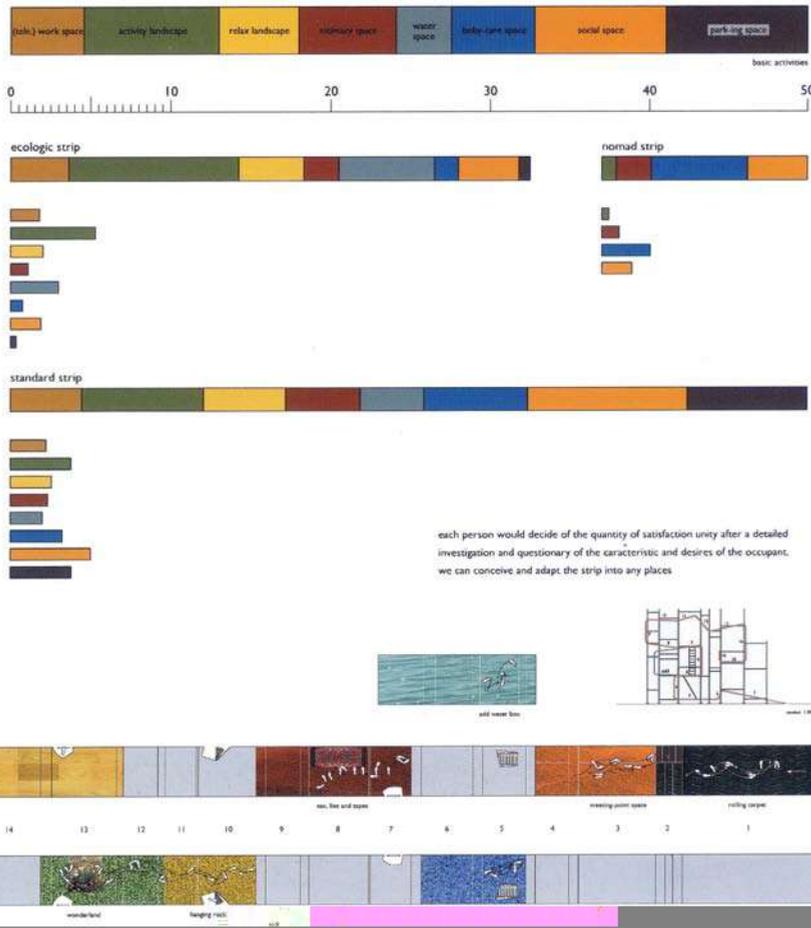


► Cubo de Rubick ["cubo mágico"]

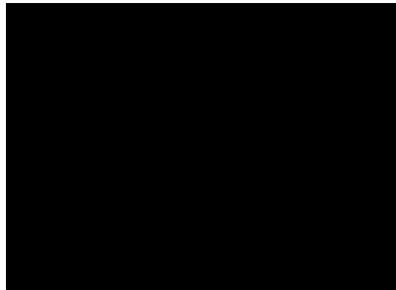
2 Archizoom: "Grupo italiano de arquitetura e design formado em 1966 por Andréa Branzi, Gilberto Corretti, Paolo Deganello e Massimo Morozzi e posteriormente com Dario Bartolini e Lucia Bartolini em 1968. O grupo funcionava em Florença e foram inicialmente influenciados pelas visões utópicas do grupo inglês Archigram. Numerosos projetos e artigos refletiam a pesquisa do grupo por uma nova e alta flexibilidade e tecnologia numa aproximação com urbanismo, e no fim dos anos 1960, exposições e design de produto começaram a formar uma parte significativa de seu trabalho. O grupo se separou em 1974 e seus membros seguiram carreiras separadas". Disponível em: <<http://www.medienkunstnetz.de/artist/archizoom/biography>>. Acesso em 10 maio 07. Tradução do autor.

3 Superstudio: "Fundado em 1966 por Adolfo Natalini e Cristiano Toraldo di Francia, aos quais se juntaram Alessandro e Roberto Magris e Piero Frassinelli, com base na Itália, em Florença. O grupo era formado por jovens arquitetos com idéias radicais que criticavam as doutrinas modernistas do design através de foto-colagens, filmes e exposições. Com seu "anti-design" o grupo, também influenciado pelo inglês Archigram, questionava a influências das tecnologias na arquitetura e chegou a trabalhar com os arquiteto do Archizoom. O grupo se desfez em 1978 e seus membros seguiram suas carreiras individuais como arquitetos, professores ou escritores". Disponível em: <<http://www.designmuseum.org/design/superstudio>>. Acesso em 10 maio 07. Tradução do autor.

paraloop "dispositif"



► Paraloop, Actar Arquitectura, 2001. (MIGAYROU, 2001, p. 58).



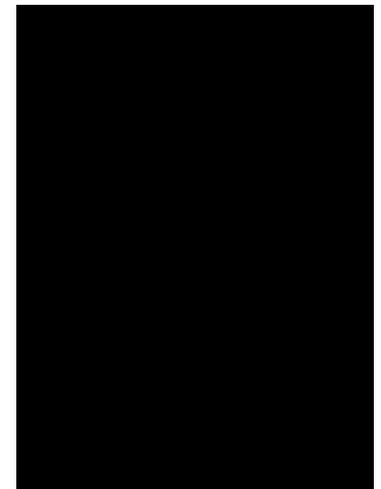
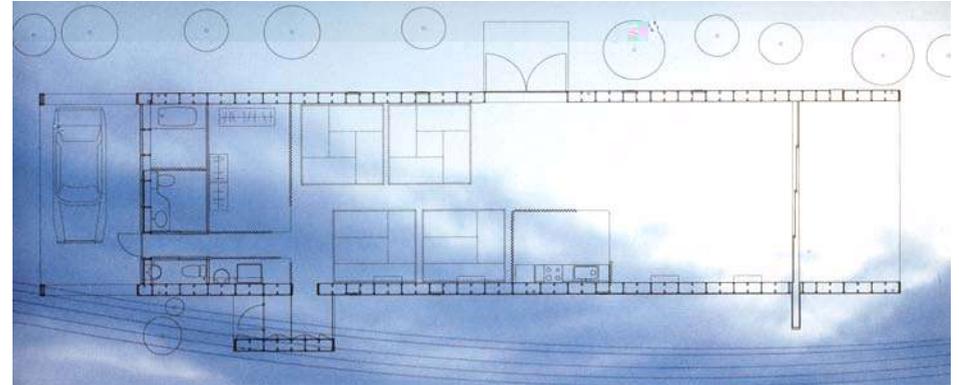
pisos, baseado no princípio do Cubo de Rubick (“cubo mágico”). Os arquitetos australianos do Crowd Production, no projeto Hyperhouse e as arquitetas do Hariri & Hariri em seu Loft of the Future, propõem também um espaço único que se qualifica a partir da localização dos equipamentos e do mobiliário, que podem deslizar constantemente por todo este espaço, através de sistemas de trilhos e rodízios. É importante ressaltar que esta idéia de reorganização espacial baseada na movimentação de paredes, equipamentos ou mobiliário, não é algo novo, e remonta inúmeras experiências realizadas durante o período do modernismo, como as experiências em habitação popular na Europa pós-guerra, ou os espaços com planta livre e paredes reconfiguráveis em projetos realizados pelo arquiteto Rino Levi no Brasil.

Estes projetos com espaço único exemplificam uma forma de organizar a habitação baseada nas atividades que acontecem nela, e não em suas funções apenas. Tais projetos parecem buscar espaços mais fluidos, sem divisórias fixas, aniquilando compartimentos estanques e a noção tradicional de cômodos, como quarto, sala ou cozinha. Assim, uma bancada culinária contendo, por exemplo, fogão, pia e geladeira, poderia deslizar pelo espaço e plugar-se num ponto da habitação, qualificando naquela situação, aquele espaço como uma “cozinha”. Outro exemplo pode ser uma superfície macia deslizante que apóia atividades como dormir, ler ou fazer sexo, em qualquer ponto do espaço, como na Naked House de Shigeru Ban, que pode inclusive deslocar-se para fora, levando tais atividades para o exterior. Estes projetos caracterizam-se por preverem equipamentos que dão suportes às múltiplas atividades realizadas nos diferentes cotidianos domésticos familiares. Mas muitas dessas idéias não são novas, e algumas remontam experiências que datam de pelo menos 50 anos. A questão exploratória nestes projetos se verifica principal-

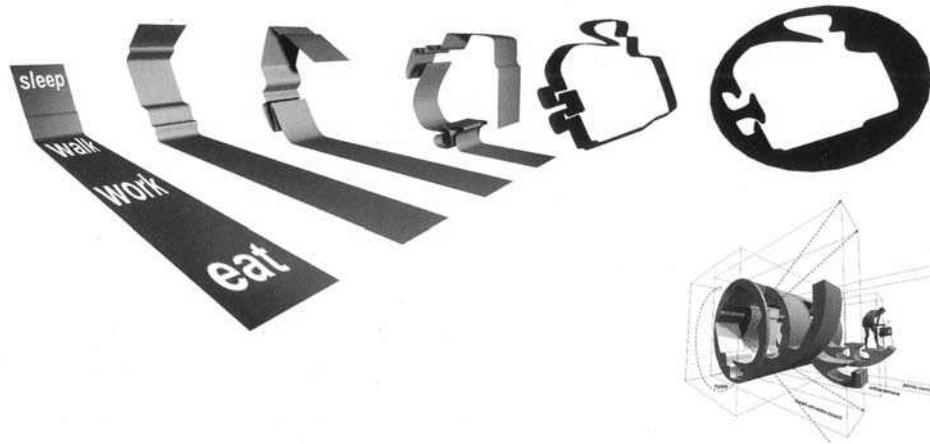
mente na maneira como as TIC se adicionam ao espaço permitindo em alguns casos a constante reconfiguração dos ambientes de maneira informatizada.

Outro ponto de destaque em nossa análise se deu no fato de que há nitidamente, em algumas situações, um raciocínio de projeto que se baseia na integração do espaço arquitetônico com o desenho de mobiliário, num raciocínio projetual que inclui as diferentes escalas de forma integrada. Alguns arquitetos parecem não pensar a habitação apenas como um grande espaço vazio, preenchido por equipamentos comprados individualmente. Ao contrário, eles se preocupam com o desenho da habitação de forma única e completa, incluindo indissociavelmente o desenho do mobiliário ao desenho do espaço, como no Turn_On Urban Sushi, dos arquitetos austríacos do Alles Wird Gut por exemplo. Mais uma vez, fica explícito aqui a importância de uma formação acadêmica que privilegie tanto as múltiplas escalas da arquitetura como a interdisciplinaridade, aproximando ainda mais áreas como *design* de objeto, engenharia de produção e de materiais à arquitetura.

Analisando estes projetos, pareceram-nos mais condizentes os arquitetos que projetam a casa a partir das atividades domésticas abrigadas em seu interior, conforme as necessidades específicas de cada família, numa espécie de sistema recombinate e aberto capaz de receber múltiplas atividades cotidianas, características de nossa era. Cozinhar, trabalhar, lavar-se, cuidar das roupas, brincar com os filhos, comunicar-se extra-grupo, acessar o ciberespaço: projetar a partir das atividades, para tais arquitetos, resulta em novas configurações do habitar, contrário ao espaço tradicionalmente funcional, projetado a partir de cômodos compartimentados como sala, quartos, banheiros e lavanderia.



► Naked House, Shigeru Ban, Tóquio, 2000. [MIGAYROU, 2001, p. 76].



ÁREAS VARIÁVEIS

Por último, dentre os projetos que experimentam outras espacialidades, encontramos um segundo subgrupo com suas áreas variáveis e que incorporam sistemas construtivos que expandem ou retraem o volume da moradia, por exemplo, com a adição de elementos, variação do perímetro ou flexibilidade das vedações.

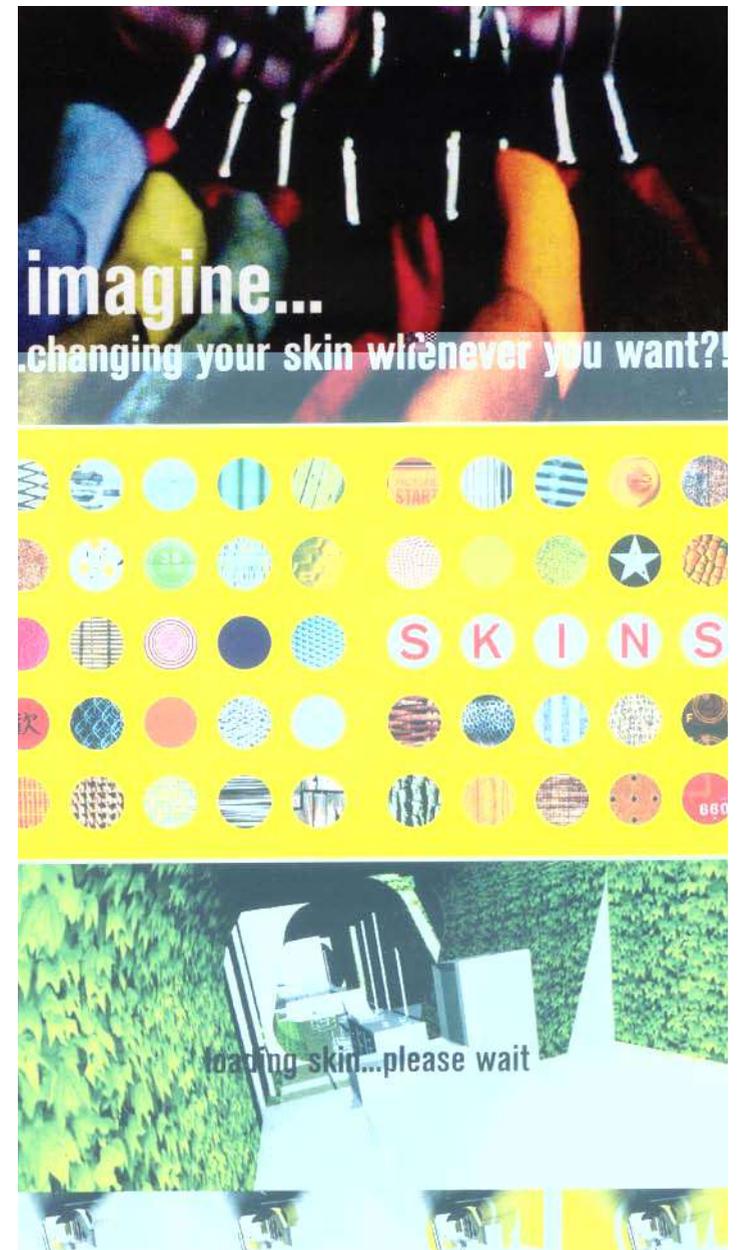
O Turn-on Urban Sushi, e o NUC – Nomad Use Camaleonic, do português Carlos Santana, incorpora uma idéia de módulos que abrigam diferentes atividades, permitindo ao proprietário acoplar quantos módulos quiser, de acordo com a sua necessidade, possibilitando diversas configurações espaciais. O Turn_on incorpora a idéia de uma faixa que se enrola formando um cilindro giratório, como uma “casa de hamster”, abrigando diferentes atividades em seu interior graças a esse sistema. Segundo os arquitetos, o morador poderia comprar quantos cilindros forem necessários para compor sua residência de acordo com as atividades que busca realizar em seu interior.

É também neste agrupamento de projetos com áreas variáveis que encontramos os casos que se estruturam a partir de um sistema construtivo que abandona completamente o conceito pilar-viga, idealizando uma estrutura nova, não estática e que pode incorporar nas vedações externas e a flexibilidade proposta para o interior. Como já apresentado no Capítulo 2, nesse sistema o objeto arquitetônico é completamente maleável, possibilitando transformações formais em edifícios que podem se expandir ou retrair gerando diferentes espacialidades.

O projeto E-motive house, de Kas Oosterhuis, consiste num estudo para habitação e mobiliário programáveis, incorporando o que o arquiteto chama de “realidade estendida”. A casa é composta por um grande espaço com dois núcleos rígidos nas extremidades, onde se localizam banheiro e cozinha, únicas partes fixas da habitação. Todo o espaço central utiliza como vedação feixes pneumáticos, cilindros hidráulicos e contratores musculares, que podem inflar ou diminuir, resultando num espaço que muda constantemente de forma. Segundo o arquiteto, o movimento dos usuários e as transformações no clima servem como *inputs* registrados por diversos sensores espalhados pela casa, que seriam traduzidos pelos computadores resultando em transformações deste espaço. Para Oosterhuis, a partir desse princípio, os habitantes e os atuadores da casa devem desenvolver uma linguagem comum privilegiando uma relação de interatividade entre eles. A E-motive house faz parte dos estudos desenvolvidos no Hyperbody, em Delf, na Holanda, que consiste numa série de experiências sobre respostas emocionais de ambientes arquitetônicos programáveis.

Outro exemplo neste grupo de projetos com áreas variáveis pode ser o estudo proposto pelos arquitetos italianos do MaO/emmeazero, intitulado H-ouse, que consiste numa faixa programável que com suas características de maleabilidade pode gerar diferentes formas e configurações espaciais. Neste projeto é possível criar-se, a partir de dobras na superfície do chão, uma mesa para refeições ou através de irregularidades topológicas, em diferentes alturas, superfícies que sirvam como apoio para sentar, ou então, a partir de uma dobra no teto, gerar-se um espaço de maior intimidade para seus ocupantes.

O projeto Embryo House do arquiteto Greg Lynn também se encaixa nestes exemplos, pelas características de sua vedação externa, compostas por lâ-



► NUC - Nomad Use Camaleonics, S'A Arquitectos, 2000. (YU-TUNG, 2001, p. 215)

minas flexíveis que podem se expandir ou retrair, permitindo aberturas como portas e janelas em qualquer lugar desse envelope, gerando assim um interior completamente reconfigurável e lúdico.

Para o filósofo Lévy (1999) as instituições territoriais são hierárquicas e rígidas, já as práticas dos cibernautas tendem a privilegiar modos transversais de relação e fluidez das estruturas. Tais projetos abrem uma vasta gama de rearranjos espaciais, graças às possibilidades informatizadas de deslocamento de equipamentos e vedações, capacitando os espaços a gerar inúmeras situações diferentes dentro da mesma casa, tornando os espaços reconfiguráveis e privilegiando o poder de escolha e interação conforme as situações cotidianas exigidas por seus moradores, privilegiando tais modos transversais e fluidos citados por Lévy aos usuários cada vez mais íntimos do ciberespaço. Tudo indica que a configuração dos espaços caminha para soluções como estas.

CO-DESIGN

A partir do início dos anos 50, assistimos se constituir no mundo da arte duas grandes tendências que traduzem de perto as perturbações aparecidas nas tecnologias ligadas ao desenvolvimento da informática e às teorias que as sustentam. Por um lado, interessando-se por uma nova forma de comunicação em ruptura com o modelo midiático, uma tendência que procura fazer participar o espectador da própria elaboração das obras sob o modo de feedback cibernético, modificando assim tanto o estatuto da obra quanto aquele do autor. Por outro lado, uma tendência que insiste mais sobre a produção do que sobre o produto e que tenta desconstruir o processo de criação a fim de tornar manifesta sua íntima e mutante estrutura, sua gramática. (COUCHOT, 2003, p.103)

Dois grandes temas parecem fomentar inúmeras discussões e inspiram artistas da atual arte tecnológica. O primeiro trata do papel do observador, que se torna interagente, e em alguns casos possível colaborador nos rumos da obra. O segundo trata do conceito de obra aberta e colaborativa, onde a atenção pode se voltar mais ao processo que ao produto finalizado. Sobre esta participação do observador, Lévy (1999, p. 136) descreve:

Uma das características mais constantes da ciberarte é a participação nas obras daqueles que as provam, interpretam, exploram ou lêem. Nesse caso, não se trata apenas de uma participação na construção do sentido, mas sim uma co-produção da obra, já que o 'espectador' é chamado a intervir diretamente na atualização (a materialização, a exibição, a edição, o desenrolar efetivo aqui e agora) de uma seqüência de signos ou de acontecimentos.

Conforme as tecnologias numéricas se desenvolvem e o acesso ao computador torna-se menos difícil, os *media* artistas defensores da participação buscam desenvolver mecanismos de retroação entre obra e espectador, e compartilham com este uma responsabilidade crescente no ato de criação. Cada vez mais íntimo das telas e das possibilidades de produção de conteúdo na rede, este observador já não se contenta mais em perceber a obra à distância, ele quer interagir, comandá-la pelo gesto, voz ou pelo olhar.

As novas tecnologias de comunicação e informação, na fusão das telecomunicações analógicas com a informática possibilitaram a veiculação de diversas formatações de mensagens sob um mesmo suporte: *Bits*. Assistimos à passagem das mídias de massa, como a TV, o rádio, a imprensa, para formas individualizadas de produção, difusão e estoque da informação, num sistema que privilegia a bidirecionalidade e a multiplicidade. Como define Lemos (2004), o

modelo um-todos das mídias tradicionais opõe-se ao modelo todos-todos das mídias digitais, que privilegia uma forma descentralizada e universal de circulação de informações em tempo real.

O modelo informatizado, cujo exemplo é o ciberespaço, é aquele onde a forma do rizoma (redes digitais) se constitui numa estrutura comunicativa de livre circulação de mensagens, agora não mais editada por um centro, mas disseminada de forma transversal e vertical, aleatória e associativa. A nova racionalidade dos sistemas informatizados age sobre um homem que não mais recebe informações homogêneas de um centro “editor-coletor-distribuidor”, mas de forma caótica, multidirecional, entrópica, coletiva e, ao mesmo tempo, personalizada. (LEMOS, 2004, p.79)

Este é o ambiente em que se encontra imerso um homem que, como vimos, não se contenta mais em ser mero observador passivo. Ele quer interagir com o mundo a sua volta, e isso não exclui seu ambiente doméstico. O desejo inato de tocar, transformar, sentir, adaptar a porção de mundo à sua volta assume outra dimensão quando mediado pelas tecnologias digitais. Esse é o estímulo que protagoniza nossa Era, ao contrário dos meios de comunicação de massa, nas quais a mensagem é produzida por poucos e recebida por muitos, num conhecido caminho de mão única entre emissor e receptor.

A cultura digital pressupõe ainda possíveis modificações na fonte, a partir de sua interatividade com o chamado emissor. De sistema fechado, em que a informação constitui um conjunto de dados gerando mensagens, esse processo torna-se um sistema aberto, concebido por um arquiteto que não mais antecipa atividades possíveis nos espaços que desenha, mas lida com o conceito de entropia, como proposto por Wiener (1968), em que o sistema torna-se auto-organizativo. (TRAMONTANO; REQUENA, 2007)



► Hyperhouse, Crowd Production, 2000. (BENEDIKT, 1999, p. 94)

O uso da expressão “co-autor”, muito encontrada em definições da arte numérica, talvez confira demasiada importância à relação obra/espectador, já que estabelece um nivelamento de papéis entre o autor, em seu sentido original - aquele que cria e concebe - e esse “usuário” da obra. Se por um lado o interagente pode sim, estabelecer novos rumos e criar novas associações, de forma muitas vezes imprevisíveis pelo criador, por outro, é impossível dizer que este seja um mérito equivalente a todo o processo complexo em que o artista se envolveu para fundamentar e desenvolver a obra.

Essa problemática abordada pelos *media* artistas se transpõem atual e igualmente para a arquitetura. Em projetos de habitação em que a pesquisa sobre interatividade visa criar ambientes nos quais o homem não seja apenas um observador põe em questão a própria definição de usuário. Um termo mais adequado para nomear essa relação espaço-usuário, utilizado pelo arquiteto Kas Oosterhuis, poderia ser *co-design*. O morador dos espaços interativos propostos nos projetos analisados aqui pode tornar-se *co-designer* já que ele pode redesenhar novas soluções criativas de uso e ocupação dos espaços.

As TIC são usadas nestes projetos privilegiando um grau de interação do usuário com a habitação de uma forma que agrega valores e relações inovadoras que estão muito além do uso imaginado pelos produtores de automação residencial atualmente. Segundo alguns arquitetos analisados, ao contrário do que muitos profissionais propõem hoje, a casa não irá abrigar apenas equipamentos que privilegiam o deslocamento mínimo do morador, como no caso de interfaces via voz, de liga e desliga, mas sim uma interação promotora de uma nova prática de vivenciar os espaços, que permita transformações espaciais e estímulos sensoriais instigantes, que capacite a residência a tornar-se toda ela uma

grande interface de informação e comunicação e que possibilite ao morador a prática de exercitar diferentes atividades em seu interior. Uma nova forma de experimentar a domesticidade, graças aos usos das TIC, passa a fazer parte do repertório de conceitos experimentais de tais arquitetos e alguns deles revelam uma instância de *design* colaborativo, onde computador, arquiteto e morador relacionam-se, em algum nível, durante o processo arquitetônico.

As pesquisas em habitação contemporânea parecem caminhar para soluções espaciais que privilegiam o projeto multifuncional, aberto e colaborativo no qual o morador torna-se nitidamente *co-designer*; alterando constantemente sua casa conforme as necessidades exigidas em seu cotidiano. E como define o arquiteto Kas Oosterhuis, em sua entrevista, caberá aos *designers* do futuro incorporar tais preceitos em sua produção, definindo como e de que maneira se dará a participação do morador na criação destes espaços, formulando um *metadesign* em que o próprio processo de criação será aberto a esta colaboração:

Num futuro próximo acredito que os usuários /os clientes dos edifícios se tornarão *co-designers* no processo de criação. Eles se tornaram participantes tanto quanto os outros profissionais no “jogo” do design. Mas o designer mais forte ainda pode definir as regras do jogo. Os outros jogadores mudaram os parâmetros e de aí em diante afetaram o resultado do jogo da criação, mas eles não desenvolvem as regras do jogo. O próximo passo depois desse (daqui mais dez anos) será que as regras do jogo também vão se tornar o assunto do processo de criação, e todos os jogadores vão poder propor e autorizar mudanças nas regras do jogo em tempo real. Tudo depende do cálculo da velocidade e da influência popular da interatividade e complexidade das ferramentas do *design* que devem ser desenvolvidas pelos próprios *designers*. Somente os *designers* que criam as ferramentas poderão ajustar o horário para o próximo *design*, e acertar as peças para uma democracia direta no processo de *design*.

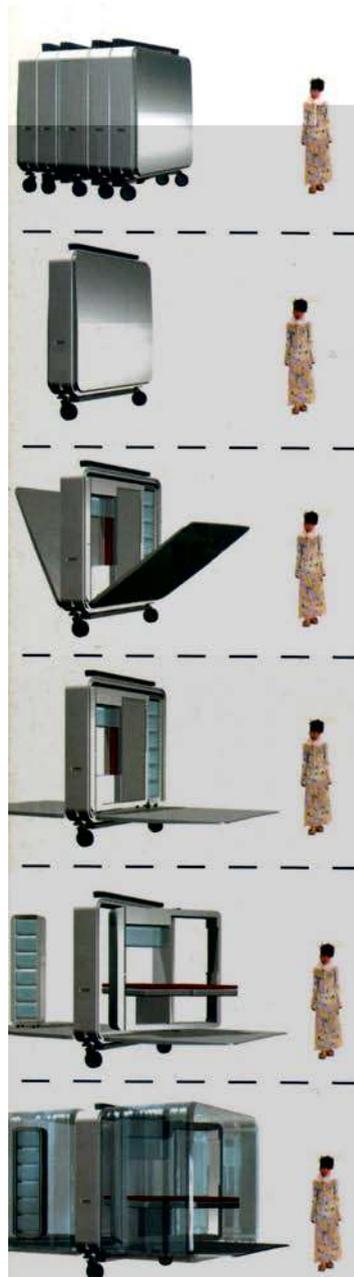
Os termos flexibilidade e interação encontram assim, um uso ainda mais expressivo, na concepção de casas em que não apenas se deslocam paredes ou peças de mobiliário, como se explorou desde o modernismo, mas que compreendem uma capacidade de adaptabilidade e a participação ativa do morador na sua configuração inicial e cotidiana através do uso de novas tecnologias e interfaces computacionais. Para André Parente (1999), a máxima interação se dá justamente quando o usuário tende a ser uma espécie de *co-designer* da obra, chamada por ele de “interatividade forte”. O usuário destes espaços estará familiarizado com a customização dos ambientes, intervindo em toda a organização espacial graças à mediação tecnológica, intervindo em instâncias até então exclusivas dos arquitetos, seja no processo de concepção espacial, graças às modelações digitais, seja no uso e escolha dos materiais, ou na previsão de custos de execução, possibilitados pelos novos programas. Como definiu Kerckhove (2003), a sociedade de rede está mudando para uma cultura de usuário e interagente, e como verificamos, estes princípios migrarão rapidamente para a realidade doméstica. O morador e *co-designer* do resultado espacial, do produto, e não do projeto, já que este é constituído justamente pela definição dos protocolos (pelo arquiteto) com os quais o morador vai dialogar.

Couchot (2003, p.304) aborda este conceito de colaboração destacando os ganhos sensoriais dos interagentes nessas obras: “A participação do espectador transforma-o em autor cujas capacidades imaginativas e criativas podem se revelar de uma complexidade e de uma riqueza admiráveis, sem lhe interditar a contemplação nem a meditação”. Este espaço residencial reconfigurável, com comportamento em tempo real (*real time behavior*) graças às novas tecnologias, desperta um sensorial que privilegia o lúdico, o criativo, abrigando novas

“Depois de séculos de roupa até os dentes e de contenção num espaço visual uniforme, a era da eletricidade nos introduz num mundo em que vivemos, respiramos e ouvimos com toda a epiderme. Claro que há muito sabor de novidade neste culto; o equilíbrio entre os sentidos deixará pelo caminho uma boa parte do novo ritual, tanto no vestuário como na habitação. Enquanto isso, nas novas roupas e moradias, a nossa sensibilidade unificada se diverte em meio às mais variadas sortes de consciência de materiais e cores, o que faz com que a nossa era seja uma das maiores da História – em Música, Poesia, Pintura e Arquitetura.” (MCLUHAN, 1964, p.143)



► Cloud - Casa portátil inflável, Snow Crash - Monica Förster, 2002. (SMITH, FERRARA, 2001, 67)



► Portable House, Philippe Grégoire & Claire Petetin, 1996. (ECHARRIA, 2003, p. 162)

relações de convívio, tornando o ambiente doméstico um verdadeiro laboratório para experimentações criativas.

Building components are potential senders and receivers of information in realtime, exchanging data, processing incoming data, and proposing new configurations as the outcome of the process. People communicate. Buildings communicate. People communicate with people. People communicate with buildings. Buildings communicate with buildings. Building components communicate with other building components. All are members of the swarm, members of the hive. You must face it, buildings are subject to the digital revolution, and you must work with it. The innovative architect is not afraid of new technologies, but plays with the unheard of potential of the new media invading the built environment. The innovative architect naturally investigates and practices architecture as a realtime transaction space, as a process in realtime⁴. (OOSTERHUIS, 2003, p.05)

OUTRA RELAÇÃO ENTRE AS ESFERAS PÚBLICA E PRIVADA

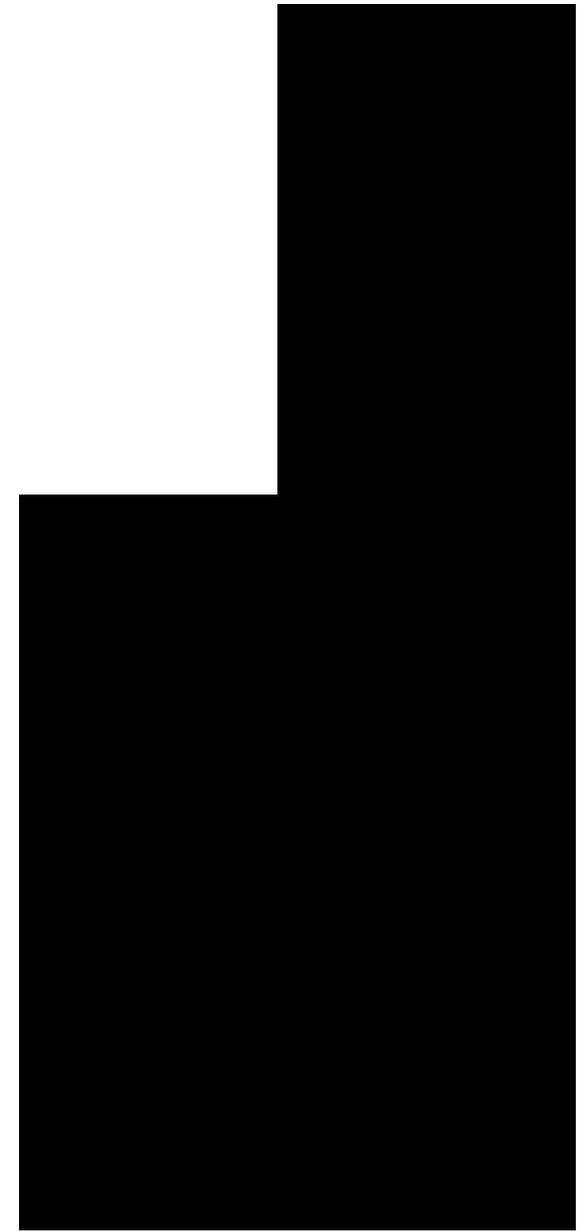
A hibridação espaço, tempo e corpo - característico de nossa Era digital, conforme definido por Couchot (2003) e Lévy (1999) - resulta num espaço igualmente híbrido feito de lugares interconectados a fluxos de informações que permeiam instâncias públicas e privadas, borrando suas fronteiras, dificilmente classificáveis segundo as definições tradicionais de público/privado. Em tempos de cibercultura e comunicação em massa, inúmeros aspectos

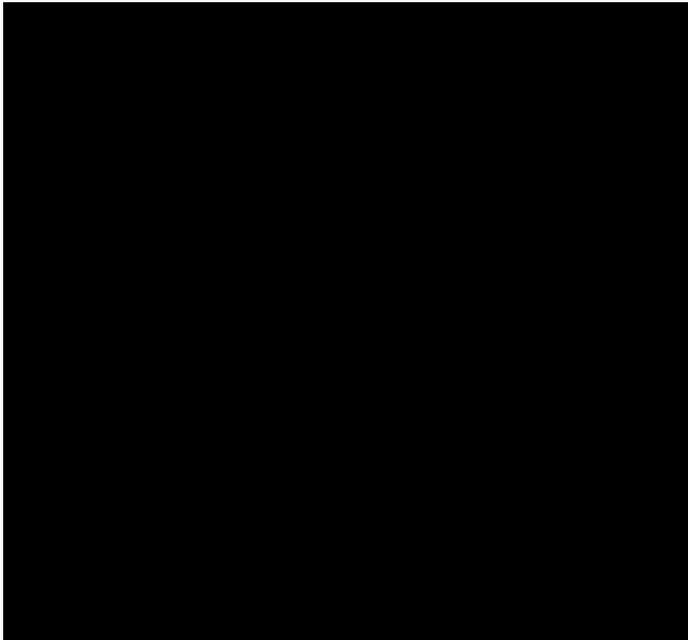
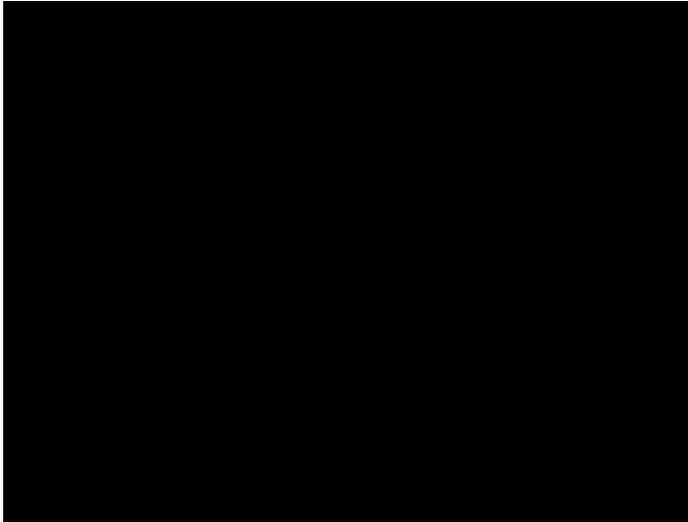
4 "Componentes construtivos são potenciais recebedores e emissores de informações em tempo real, trocando dados, processando-os, e propondo novas configurações como o resultado de um processo. Pessoas se comunicam. Prédios se comunicam. Pessoas se comunicam com outras pessoas. Pessoas se comunicam com prédios. Prédios se comunicam com outros prédios. Componentes construtivos se comunicam com outros componentes construtivos. São todos membros da aglomeração, membros da multidão. Deve-se encarar desta forma: prédios são o protagonista da revolução digital, e deve-se trabalhar com este fato. O arquiteto inovador não teme as novas tecnologias, mas brinca com o potencial ainda inexplorado das novas mídias que têm invadido o ambiente construído. O arquiteto inovador, com naturalidade, investiga e pratica a arquitetura como uma transação espacial em tempo real, como um processo em tempo real".

da esfera pública permeiam espaços privados, e vice-versa, de maneira que as TIC tem alterado profundamente nosso entendimento sobre esta questão. Diversas situações do cotidiano definem esses novos limites, por exemplo, quando um indivíduo, num local público, através do telefone celular, discute em alto tom com sua esposa assuntos restritos à vida privada, o que até bem pouco tempo atrás aconteceria apenas em sua residência. A esse respeito, Tramontano (2003, p.116) comenta: "A noção de privacidade parece revestir-se de uma proteção virtual supostamente conferida pela mídia, ao prescindir, paradoxalmente, das vedações concretas do espaço arquitetônico".

Como vimos, com o desenvolvimento do ciberespaço o homem pôde participar de agrupamentos cujos membros possam viver em cidades e ter culturas e línguas diferentes. Comumente chamados de comunidades, tais associações formadas a partir da internet nos mostram que as TIC podem atuar estimulando o compartilhamento de idéias, sentimentos e inclusive de laços comunitários. Lemos (2004, p.120) afirma que a cibercultura redefine nossa prática do espaço e do tempo, particularmente no que se refere ao "novo nomadismo tecnológico" e às fronteiras entre o espaço público e o espaço privado. Para este autor o espaço privado se imbrica no espaço público e vice-versa, numa "verdadeira publicização do privado e de privatização do público". O tempo real da comunicação instantânea e o espaço físico comprimido e diluído na fronteira eletrônica do ciberespaço, como nos mostra Lemos, "criam uma contradição entre o imobilismo da casa e o nomadismo proporcionado pelas novas tecnologias."

Encontramos em nossa análise casos de habitações propostas para se deslocarem espacialmente pelo espaço urbano, algumas vezes propondo se apropriar de áreas abandonadas, públicas ou privadas. Como é o caso da Porta-





► Tree House, Softroom, 1998. Disponível em <<http://www.softroom.com>>. Acesso em 10 abr. 2006.

ble House, dos arquitetos franceses Phillippe Grégoire & Claire Petetin, que, como eles definem (MIGAYROU; GENIK, 2001), trata-se de uma “roupa de habitar” que se desloca pela cidade, opondo-se a sua tradicional malha ortogonal, retomando a antiga tradição de Berlim dos *Rolmeirs*, que se movimentavam em caravanas, apropriando-se de espaços abandonados. Outras propostas também questionam a estanqueidade da habitação frente ao nomadismo e aos deslocamentos constantes do homem metropolitano, em projetos que se locomovem integralmente pelo espaço concreto, como nos projetos Floating Treat e Tree House do Softroom.

Encontramos questões importantes sobre a relação entre a esfera pública e a privada também em projetos que estruturam sua superfície de maneira não convencional, permitindo leituras inovadoras sobre estas instâncias. Por exemplo, a Personal Billboard, projeto do arquiteto franco-português Didier Fiuza Faustino, que através de uma tela gigante voltada para o exterior, envia para a cidade imagens do interior doméstico e de seus moradores, captadas a partir de *web*-câmeras espalhadas pela residência. Este projeto faz referência direta ao *voyerismo* dos *reality shows*, Este projeto faz referências diretas ao *voyerismo* do *reality show*, tão popular na era da informação, que transforma a vida em entretenimento rentável, e transforma-nos em banco de dados ambulantes graças à presença de inúmeras câmeras de sistemas de vigilância em nosso cotidiano. Para a pesquisadora Fabiana Faleiros (2006):

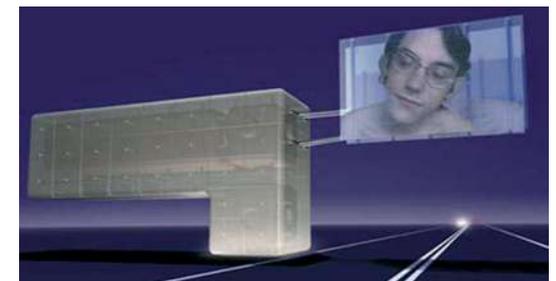
(...) vivemos a sociedade de controle antevista por Deleuze, que vem substituir a sociedade disciplinar dos séculos XVIII e XIX pensada por Foucault (...) Ao mesmo tempo em que essa superexposição com fins de segurança gera medo de ter a privacidade invadida e dados pessoais disponibilizados para a cultura do consumo, cria também a satisfação da auto-expressão,

...ão colocada
...m uma supos

...erísticas do século
...retenimento, de mar
...narrativa difundida pelo
...em uma "pós-realidade", na
...reza realidade e ficção

O autor cunha a expressão "fusão entre *life* e *movies*", ou seja, vida e filme, "insinuando que os fatos são exibidos pela mídia tradicional, cada vez mais como se fossem o próprio filme". O autor nos lembra de episódios da vida transformados em espetáculo e lucro como o julgamento-*show* do ex-astro do futebol americano O. J. Simpson, a vida e a morte da princesa Diana, as peripécias amorosas de Lady Di e as relações extraconjugais do ex-presidente americano Bill Clinton - "são esses sucessos de bilheteria que ocupam as mídias tradicionais e dominam as conversas por semanas" (GABLER, 1999, p.13).

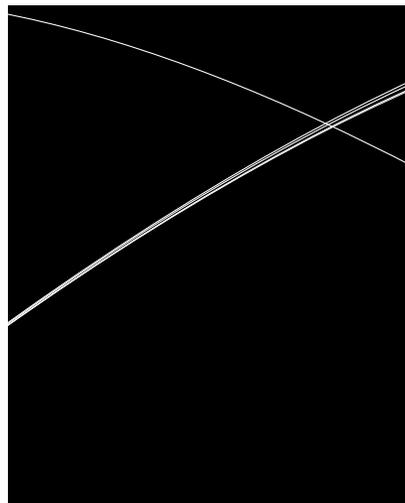
Comparar a vida a um filme não é novidade, mas, que a vida imita a arte, se bem que exageradamente, é o que se vê de novo. Nem é dizer que a vida inventou a arte, mas que a arte, com seus artifícios artísticos e que com isso inverteu o processo de criação da vida -, ainda que isso também seja verdade, como mostram os inúmeros romances, filmes e programas de televisão baseados em acontecimentos da vida real. O que se está a dizer é que, depois de décadas de artimanhas por parte dos artistas, das empresas públicas e de exageros promocionais da mídia, e depois de mais outras tantas décadas de constante martelação por parte das inúmeras forças sociais que nos alertaram, a cada um de nós, pessoal



► Personal Billboard - An Urban Peep Show, Didier Fiuza Faustino, 1999. Disponível em <<http://www.archilab.org/public/2000/catalog/faust/faustifr.htm>>. Acesso em 14 abr. 2006.



► Malibu Video Beach House, Michael Jantzen, 2002. [JODIDIO, 2004, p. 134].



mente, para o poder da performance, a vida virou arte, de tal forma que as duas são agora indistintas uma da outra. [GABLER. 1999, p.12]

A internet se mostra um meio ainda mais propício aos “artistas da vida” e exibicionistas que convertem seu cotidiano em entretenimento, colocando-se do outro lado do vidro, como diria Gabler. A nova política da privacidade põe em prática os limites embotados, senão desfeitos entre público e privado, como nos mostra Gabler, entre vida e entretenimento, real e imaginário, regendo aspectos importantes a serem considerados pela arquitetura.

3.2. USO DO ESPAÇO EM RELAÇÃO A EQUIPAMENTOS INFORMATIZADOS

O espaço doméstico, como vimos, vem se tornando um local coalhado por computadores e interfaces diversas de acesso ao ciberespaço, onde usuários podem trabalhar, comunicar-se e entreter-se. Nossas casas estão mudando e tudo indica que os canais de informação não estarão mais *no* espaço, mas todo o espaço deve se tornar um imenso canal interativo, numa espécie de reviravolta topológica, como apontado por Lemos (2004). No entanto, poucos arquitetos refletem sobre como e de que forma estas interfaces de acesso ao mundo virtual preenchem e transformam nosso meio físico.

Verificamos em nossa pesquisa que, em diversos projetos, os arquitetos não prevêem explicitamente um local para o acesso ao ciberespaço, porém, com as atuais tecnologias disponíveis essas residências poderiam facilmente ter acesso à internet, por exemplo, com uso de sistemas *wi-fi*. Um outro grupo de projetos prevê este acesso utilizando, no entanto, equipamentos convencio-

nais como conhecemos hoje e que se conectam ao espaço da maneira tradicional, por exemplo, através de monitores espalhados pelo lar. Nestes casos, a informatização destes espaços baseia-se nos equipamentos e tecnologias já utilizados atualmente, proporcionando um ambiente eletrônico similar à informatização projetada, por exemplo, nos lares brasileiros, nos moldes apresentado no Capítulo 1, no tópico “domesticidade plugada”.

Estes projetos regrados pelos preceitos oitocentistas e que incorporam a automação residencial como promessa de “casa do futuro”, ou “casa inteligente”, tão comuns no mercado imobiliário das grandes metrópoles, são característicos do nosso momento histórico e integram o estágio inicial desses novos espaços híbridos. As questões referentes ao ciberespaço parecem primeiramente manifestar-se numa linguagem espacial ainda preenchida por equipamentos automatizadores, para que num próximo estágio, conceptores de espaço potencializem seus usos e não os restrinjam a meros *gadgtes*.

Alguns arquitetos procuram este estágio seguinte e se destacam do conjunto por lançarem propostas diferenciadas de interfaces. Tais *designers* revelam interesse e muitas vezes contato estreito com estudos de ponta em grandes centros tecnológicos que pesquisam outras possibilidades de acesso à rede. A atual interface, conhecida por um monitor bidimensional, teclado e *mouse*, é incrivelmente pobre e limitada e certamente em poucos anos essa tecnologia estará completamente obsoleta. Centros como o MIT – Massachusetts Institute of Technology - vêm se dedicando com seriedade na pesquisa e desenvolvimento de novas interfaces homem-computador, visando incrementar nosso acesso ao mundo virtual.



► (KOOLHAAS, LINK, BROWN, 2004, p. 296)



► AIBO, Sony, 2000. Disponível em <<http://www.support.sony-europe.com/aibo/index.asp>>. Acesso em 10 mar. 2006.

Tais pesquisas estão direcionadas para a criação de interfaces mais intuitivas, amigáveis e facilitadoras da interação, caminhando para a miniaturização das tecnologias e o desenvolvimento da nanotecnologia, motivando o surgimento da computação ubíqua [*ubiquitous computing*, ou *ubicomp*]. Este termo foi primeiramente usado por Mark Weiser no artigo “The computer of the 21st century⁵”. Em que o autor afirma que os computadores não serão por muito tempo objetos isolados sob a mesa, mas deverão cercar-nos por todo o ambiente. Enquanto a maior parte dos computadores ainda segue o paradigma do PC, em que um computador é dedicado a um único usuário por vez, novos tipos de sistemas computacionais estão sendo criados na computação ubíqua de maneira invisível no nosso cotidiano doméstico, como nos mostra Michael Beigl (2005, p. 52). Outra área de pesquisa que deve causar grande impacto em nossa relação com as máquinas é a chamada computação emotiva [*emotive computing* ou *affective computing*] e, se refere aos estudos de sistemas computacionais potencialmente capazes de lidar com aspectos da emoção. Segundo o Affective Computing Group do MIT⁶, esta é

⁵ WEISER, M. The computer of the 21st century. In: Scientific American 265, 3, September 1991, pp. 66-75.

⁶ “Computação Afetiva significa uma computação que se relaciona a, provem de, ou influencia deliberadamente emoções ou outros fenômenos afetivos. Emoção é fundamental para a experiência humana, pois influencia na cognição, percepção, e em todas as tarefas do dia-a-dia, como aprendizagem, comunicação, e até mesmo na tomadas de decisões racionais. Entretanto, tecnólogos têm amplamente ignorado as emoções e criado uma experiência geralmente frustrante para as pessoas, em parte pelo fato de o afeto ter tido erros de compreensão e de ser dificilmente mensurável. Nossa pesquisa desenvolve novas tecnologias que avançam no entendimento básico do afeto e de seu papel na experiência humana. Almejamos restaurar um balanço exato entre a emoção e a cognição para o desenvolvimento de novas tecnologias que atendam às necessidades humanas. Nossa pesquisa já contribuiu com: (1) a proposta de novas maneiras com que as pessoas consigam comunicar seus estados afetivo-cognitivos com máquinas, especialmente através da criação de novos sensores “vestíveis” e novos algoritmos que analisam conjuntamente canais de informação multimodais; (2) a criação de novas técnicas que avaliem frustração, estresse e humor indiretamente, através da interação natural e conversações; (3) a demonstração de como computadores podem ser mais emocionalmente inteligentes, especialmente respondendo à frustração do usuário, fazendo com que diminua seu sentimento de negatividade; (4) a invenção de tecnologias pessoais para melhorar o auto-conhecimento dos estados afetivos e sua comunicação seletiva com o outro; (5) o maior entendimento de como o afeto influencia na saúde física, e (6) estudos pioneiros que examinam questões éticas na computação afetiva. A pesquisa em Computação Afetiva combina engenharia e ciências da computação com psicologia, ciências cognitivas, neurociência, sociologia, educação, psicofisiologia, ética e muito mais. Unimos indivíduos com uma grande diversidade de habilidades técnicas, artísticas e humanas em um espírito colaborativo para aumentar a compreensão do que pode ser atingido para melhorar a experiência humana afetiva com a tecnologia”. Affective Computing Group – MIT. Disponível em: <<http://affect.media.mit.edu>>. Acesso em 10 maio 2007.

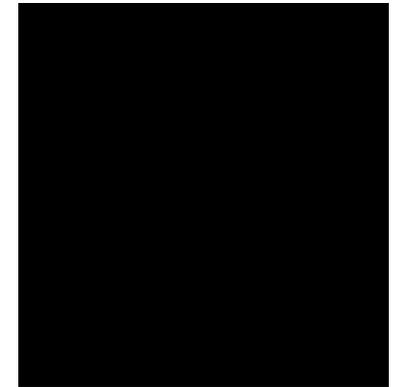
a área da computação que se relaciona, estimula ou deliberadamente influencia a emoção ou qualquer outro fenômeno afetivo. Segundo o grupo, a pesquisa em computação

afetiva combina engenharia e ciência da computação com psicologia, ciência cognitiva, neurociência, sociologia, educação, psicofisiologia, *design* e ética, entre outras áreas do conhecimento. Para Rosalind Picard (1998), fundadora e diretora do Affective Computing Group, computação afetiva é qualquer sistema artificial (*hardware* ou *software*) que trabalhe ou provoque algum tipo de influência nas emoções humanas e que trabalhe com aspectos da equação razão-emoção na criação de sistemas artificiais que proporcionem um incremento de qualidades afetivas nas interações computacionais entre homem e máquina.

Para a pesquisadora Flávia Amadeu (2006, p.36), da Universidade de Brasília, a palavra *affective* se relaciona tanto ao verbo *to affect*, que se refere ao verbo afetar, influenciar; quanto às palavras *affecting*, causar uma forte emoção, e ainda *affection*, afeto, amor, afeição. A autora completa:

A computação afetiva é uma tentativa de tornar os computadores mais próximos de objetos sensíveis com a habilidade de captar, expressar e lidar com as emoções humanas inteligentemente; é uma busca para o estabelecimento de uma relação natural e ágil entre seres humanos e máquinas, procurando torná-las praticamente imperceptível como aparato computacional, integrando-as ao ambiente e ao corpo. (AMADEU, 2006, p.125)

O caminho da tecnologia parece ir ao encontro de uma aproximação com o corpo humano de modo mais orgânico, otimizando a comunicação homem-



► *Media Cup*. (FLACHBART, WEIBEL, 2005, p. 55)

máquina, de forma a desenvolverem-se computadores sensitivos e inteligentes, dotados da capacidade de reconhecer e expressar emoções. As atuais interfaces gráficas deverão ser dotadas de sensibilidade, deixando de serem gráficas para serem sensíveis. Certamente, *mouse*, teclado, interruptores e controles remotos darão lugar a comandos via voz e ao reconhecimento de movimentos do corpo humano, como o *eye tracking*, e o *face recognition*, por exemplo. Não nos relacionaremos mais com um computador por meio de uma interface gráfica bidimensional, mas através de um ambiente físico acrescido de TIC, fornecendo comandos de diferentes recursos de criação e informação.

Em alguns projetos analisados, equipamentos e interfaces tradicionais são suprimidos e dão lugar, por exemplo, a grandes superfícies exibidoras de imagens, possibilitando que os próprios painéis de vedação transformem-se em interfaces de acesso ao ciberespaço. Nesses casos, os arquitetos se apropriam de materiais novos, como o AMLCD (*Active Matrix Liquid Crystal Display*), atualmente em desenvolvimento pela NASA, que consiste em uma tela de cristal líquido capaz de gerar imagens, ao mesmo tempo em que pode simplesmente constituir um painel com diferentes graus de transparência e cor. Mais que uma tela gigante, esse dispositivo pode assumir a função de divisor de espaços, interno e externo, permitindo, ainda, que se assista, por exemplo, a um filme, ou que se leiam mensagens de *e-mail*, ou mesmo que se simulem diferentes texturas e padronagens.

Os projetos que incorporam o AMLCD fazem parte de um grupo de experimentações que explora o conceito da casa como interface, ela própria uma mediação em si, opondo-se ao espaço tradicional adicionado de equipamentos

e *gadgets* e sob esse aspecto, a habitação torna-se um espaço em constante comunicação com o mundo. Como vimos, se a comunicação conhece transformações tão profundas graças ao advento da internet, o espaço doméstico, na era digital, abriga também novos comportamentos, estando entre eles, certamente, uma necessidade renovada de diálogo com o exterior.

REALIDADES MESCLADAS

A cibercultura assimilou as transformações da sociedade de consumo e da sociedade do espetáculo e está presente nas mais diversas esferas da nossa sociedade, como nas artes, na medicina, na economia e em todas as esferas da cultura. As tecnologias computacionais tornam-se onipresentes de maneira que já não discernimos com clareza onde começam e onde terminam, exemplo disso são os inúmeros *chips* espalhados em nosso mundo físico, como automóveis, eletrodomésticos, cartões de banco ou celulares. A tecnologia numérica tende à miniaturização e se espalha pelo nosso cotidiano nas mais diversas escalas, integrando-se às nossas roupas e objetos pessoais, ao mobiliário, aos equipamentos e eletrodomésticos, e parece finalmente ter chegado às vedações, materiais e equipamentos construtivos da arquitetura.

Neste grupo de projetos analisados verificamos o surgimento de uma espacialidade permeada de sensores, câmeras, projetores de vídeo e módulos inteligentes, que se comunicam e que teoricamente estariam interconectados a serviço do homem, gerando um espaço que mescla tanto o físico quanto o virtual. Para a professora Adriana de Souza e Silva (2004, p. 282), este espaço híbrido é a:

mistura, ou o desaparecimento das bordas, entre espaços físicos e digitais. Espaços híbridos são espaços nômades, criados pela constante mobilidade dos usuários que carregam aparelhos portáteis de comunicação, como telefones celulares, continuamente conectados à internet e a outros usuários. Tais espaços possuem três características principais: mobilidade, sociabilidade e conectividade.

Segundo esta autora, um espaço híbrido também é um espaço conectado, e dessa forma, se constitui por uma rede móvel que inclui tanto pessoas quanto as tecnologias nômades que operam estes espaços físicos não-contíguos. Esta é a situação que desencadeia o surgimento de um novo modelo de realidade, responsável por questionar nossa subjetividade, cognição e maneira como apreendemos nosso meio ambiente, a que Couchot (2003) chama de “realidade híbrida”. Para ele, a integração de espaços eletrônicos e físicos conectados em rede irá gerar uma realidade híbrida que se tornará nosso *habitat*. Para o autor Oliver Grau (2003), essa realidade mesclada (*mix realities*) centraliza-se correntemente na conexão entre espaços reais, incluindo suas conformações em ação social e cultural, com processos imagéticos de ambientes virtuais⁷.

Com uma visão mais tecnicista, a ciência da computação define o termo realidade misturada como “a sobreposição de objetos virtuais tridimensionais gerados por computador com o ambiente físico, mostrada ao usuário, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, em tempo real” (KIRNER, TORI, 2004, p.12). Com esta visão tecnológica, os engenheiros Cláudio Kirner e Romero Tori (2004), especialistas em realidade virtual e tecnologias interativas, completam:

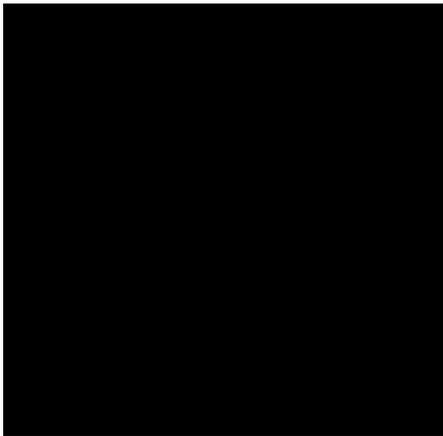
7 “[...] currently center on connecting real spaces, including their forms of cultural and social actions, with image processes of virtual environments.” (GRAU, 2003, p.245). cf: GRAU, 2003, p.266; FLEISCHMANN; STRAUSS (2001); OHTA (1999) e BROLL (2001).

A meta de um sistema de realidade misturada é criar um ambiente tão realista que faça com que o usuário não perceba a diferença entre os elementos virtuais e os reais participantes da cena, tratando-os como uma coisa só.

Estes projetos para a casa de amanhã caminham para a construção de ambientes interativos que privilegiam os três pontos destacados por Adriana de Souza e Silva (2004), conectividade, mobilidade e sociabilidade, integrando as instâncias concretas e virtuais, numa espacialidade que estimula o surgimento desta chamada realidade híbrida. O desenvolvimento recente de pesquisas nas áreas científicas e tecnológicas nos mostra também que todas as áreas da nossa vida deverão, de alguma maneira, se conectar e se mesclar à chamada computação “pervasiva” (*pervasive computing*): o físico, o biológico, o humano e o artificial. Alguns destes projetos de habitação apontam caminhos que confirmam estas teorias onde nosso real será composto de um espaço-tempo múltiplo e hiperconectado, híbrido de orgânico e maquínico, físico e digital. Para Couchot (2003, p.177) a tecnociência informática dá nascimento a um imenso universo virtual, “que não cessa de se expandir e de se juntar indissociavelmente e organicamente aos outros níveis de realidades.”

ESPAÇOS HIPERSENSORIAIS

As ações e os gestos do corpo, como vimos, dialogam diretamente com o computador e são numerizados e integrados à informatização, já que as máquinas numéricas estão dotadas de sensores diversos que captam e registram outros tipos de informações, além daquelas providas do teclado e do *mouse*, como por exemplo, o movimento do corpo ou comandos vocais.



► Detalhe da parede estimulável Aegis Hyposurface, DECOI, 1999. (YU-TUNG, 2000, p. 40)

O diálogo homem/máquina torna-se cada vez mais multimodal e redefine uma nova hierarquia sensorial (...) um estágio superior é atingido quando a máquina adquire a capacidade de interpretar e de tratar certos comportamentos e gostos para fins diversos, sejam comerciais ou culturais. Os programas que você utiliza em casa ou na rede aprendem a conhecer e a reconhecer você, e levam em conta certos aspectos de sua personalidade. [COUCHOT, 2003, p.12]

Como nos mostra este autor, a transmissão e recepção de mensagens e expressões corporais devem participar crescentemente de uma comunicação que se quer mais completa e realista possível, abrindo novas possibilidades no diálogo homem-máquina, que não a linguagem exclusivamente escrita e falada e à limitada imagem bidimensional. O corpo é assim escaneado e interpretado enquanto sistema de processamento de informações, resultando ao mesmo tempo em matéria orgânica e informação. Nestes projetos em que o espaço reconhece o corpo humano, sua localização, ou sua voz e as palavras veiculadas por ela, não podem simplesmente ser tratados como espaços informatizados apenas, mas como um tipo de inteligência que o torna, de alguma forma, mais próximo do seu morador. Podemos esperar que as interfaces se tornem cada vez mais inteligentes, tornando o diálogo com as TIC mais natural e “realista” segundo a terminologia empregada.

Sob esse aspecto podemos falar em “espaços hipersensoriais”, capazes de reconhecer sob diferentes aspectos, os hábitos de seus ocupantes, as vontades do morador, e diversas outras possibilidades previamente programadas. Esta é uma situação cada vez mais próxima, e que permeia as diferentes instâncias do cotidiano na sociedade da informação. Certamente essa realidade deverá ter um impacto sem precedentes na história em nossos hábitos domésticos e em nossas casas.

Tais espaços hipersensoriais devem adicionar outras instâncias comportamentais a essa nova realidade híbrida, estimulando a apreensão sensorial humana reconstruída e desenvolvendo novas capacidades cognitivas a partir destas interfaces homem-captore. O corpo e a subjetividade humana estão sob interrogação em diversos debates, projetos e reflexões que relacionam TIC e comportamentos, se o sujeito que transita em mundos virtuais tem, por definição, uma condição corpórea, e isso torna toda interação humano-ambientes virtuais uma realidade híbrida, o modo multi-direcional de troca de informações, tão característico da era digital, coloca em questão a natureza de sua subjetividade. Como nos mostra Santaella (2003) Se este homem não está mais situado em um espaço e um tempo estáveis e fixos, a partir dos quais calcula seus pensamentos e vê seu corpo lido e interpretado de diversas maneiras, ele então multiplica-se, dispersa-se, e constantemente re-identifica-se. Além de estimular esse novo sensorial humano, podemos dizer também que tais espaços abrem outras possibilidades nas relações de interatividade e certamente instigam novas propostas para a experiência.

Outra importante questão colocada a partir destes ambientes preenchidos pelas TIC é a privacidade, já comentada anteriormente. Se pensarmos no constante monitoramento das nossas atividades através de câmeras e sensores diversos, podemos imaginar uma profunda transformação no entendimento do estatuto privado e da privacidade. Como mostra Castells (2003, p.143), a internet possibilitou a liberdade de expressão de forma a ser difundida para todo o planeta sem depender da mídia de massa, permitindo que todos interajam de maneira irrestrita a todo o tempo. No entanto, essa mesma situação carrega problemas que podem vir com o “policiamento global”, já que em nosso tempo uma proporção significativa da vida cotidiana, inclusive o trabalho, o



► Aegis Hyposyrface, DECOI, 1999.
(KOLLAVERIC, 2003, p. 174)

lazer, a interação pessoal tem seu lugar garantido na *net*. Se grande parte da atividade econômica, social e política é de fato um híbrido de interação *online* e física e em muitos casos, um não pode existir sem o outro, viver dessa forma panóptica eletrônica implica em termos nossas vidas permanentemente em monitoramento. Para o teórico o aspecto mais aterrorizante está na

ausência de regras explícitas de comportamento, de previsibilidade das conseqüências de nosso comportamento exposto, segundo os contextos de interpretação, e de acordo com os critérios usados para julgar nosso comportamento por uma variedade de atores atrás da tela de nossa casa de vidro. Não é o Big Brother, mas uma multidão de irmãs, agências de vigilância e processamento de informação que registram nosso comportamento para sempre, enquanto bancos de dados nos rodeiam ao longo de toda nossa vida. (CASTELLS, 2003, p.149)

O panóptico eletrônico iniciou-se com o amplo desenvolvimento do que Castells chama de “tecnologias do controle”, que emergiram dos interesses entrelaçados do comércio e dos governos. Há diversas tecnologias de identificação, de vigilância e de investigação, de maneira que no atual ambiente tecnológico, toda a informação digitalmente transmitida é gravada, podendo vir a ser processada, identificada e combinada para análises. “Essa vigilância poderia afetar diretamente nossas vidas, em condições vigentes de Estados autoritários” (CASTELLS, 2003, p.149). Se imaginarmos tais espaços, sejam eles residenciais ou não, fazendo a constante leitura das nossas ações, dentro de um sistema de vigilância e controle, não poderemos fazer o que nos agrada e talvez não tenhamos liberdade e nenhum lugar para nos esconder. Como completa este autor: “Ninguém jamais foi capaz de viver numa sociedade transparente”.

Nestes projetos hipersensoriais e conectados ao ciberespaço, o lar aglutina informações de todas as espécies, e transforma-se num depósito de hábitos e preferências de seus moradores, tornando-se um riquíssimo banco de dados certamente disputado por um mercado esfomeado. Controlar a entrada e saída destas informações será um problema comum num futuro próximo onde a informação terá seu valor transformado em lucros para a economia

Esta qualidade de interação ligada aos meios eletrônicos, e ao surgimento direto do ciberespaço, afeta radicalmente a relação entre o sujeito e o objeto. Para André Lemos (2004, p.115), referindo-se a Manzine, na interatividade mecânico-analógica os objetos reagem de forma passiva, “como por exemplo a maçaneta de uma porta”, caracterizando uma interação assimétrica. Já os novos objetos eletrônicos-digitais, para ele, interagem de forma ativa, numa relação de “interação simétrica e num diálogo constante entre agentes”. Assim, o objeto físico transforma-se em um objeto-quase-sujeito, uma espécie de *interlocutor* virtual.

Todos os dias, a todo o momento, nós experimentamos diversas formas de interação, tanto técnicas quanto sociais. Nossa relação com o mundo é em si uma relação interativa, de forma que nossas ações correspondem a diversas retroações, alimentando toda a nossa vida em sociedade. Para Lemos (2004) a interatividade digital é um tipo de relação tecno-social, de maneira que um equipamento ou um programa pode ser classificado como interativo quando o usuário puder modificar seu comportamento. O autor nos mostra que a interatividade, seja ela analógica ou digital, baseia-se numa ordem mental, simbólica e imaginária, que estrutura nossa relação com o mundo. Para ele o imaginário alimenta a nossa relação com a técnica e impregna a própria forma de concepção das interfaces e da interatividade.

A tecnologia digital possibilita hoje ao usuário interagir não mais apenas com o objeto, como também com a informação, isto é, com o conteúdo, e este é um ponto fundamental para se perceber as transformações na relação su-

jeito-objeto trazidas com as novas tecnologias. Como define Nardelli⁹ “a partir da aceção morfológica da própria palavra, a interação pode ser entendida como a relação resultante da existência de um canal comum que permite a atuação de um interator sobre o outro e vice-versa”. O termo refere-se não apenas às ações que compõem um sistema, mas às ligações que envolvem estas ações através de um canal comum. Assim, para um sistema ser interativo, ele deve ser resultado da liberdade mútua da ação dos interatores, ainda que estas ações possam assumir formatos diferentes.

Cabe-nos aqui lembrar que toda residência é, em sua natureza, interativa já que abriga diversas possibilidades de transformações físicas e simbólicas pelo morador. Físicas, no sentido de movimentar objetos, móveis, controlar iluminação, e alterar cores do ambientes, por exemplo. Simbólica, no sentido de alterações psicológicas que cabem nas diversas relações que ligam nossas tarefas cotidianas aos espaços de morar, como trabalho, sexo, higiene, comer e dormir, por exemplo. Além destas possibilidades tradicionais de interação do ambiente doméstico, poderíamos adicionar inúmeras outras com o surgimento destes espaços híbridos, se imaginarmos nosso espaço doméstico preenchido por objetos eletrônicos-digitais que privilegiam esta interação simétrica, teremos um ambiente potencialmente interativo.

Para o teórico do assunto, Nathan Shedroff (2005) interação é uma experiência-resposta na qual “tanto ator como reator estão envolvidos em uma experiência mutuamente

9 NARDELLI, N. Design para a Experiência e o uso das tecnologias de informação e comunicação. Memorial de qualificação (mestrado). Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos: 2007.

afetiva. Isso significa que o sistema é composto de dois parceiros interativos”. O autor nos mostra que em se tratando de mídias interativas, um parceiro pode ser apenas levemente interativo (como um computador) e interativo do ponto de vista da programação. Ele completa afirmando que no caso do ator computador, por ser resultado de uma programação prévia, se as variações forem suficientemente amplas, tal ator poderá se tornar interativo, fazendo dele um verdadeiro interator. Lévy (1999, p.79) nos mostra que a possibilidade de reapropriação e de recombinação material da mensagem por seu receptor é “um parâmetro fundamental para avaliar o grau de interatividade do produto”. O termo interatividade, para este autor, ressalta a participação ativa do beneficiário de uma transação de informação. Para Lévy, é trivial que um receptor de informação, a menos que esteja morto, nunca é passivo: “Mesmo sentado na frente de uma televisão, ainda que sem um controle remoto, o destinatário decodifica, interpreta, participa, mobiliza seu sistema nervoso de muitas maneiras, e sempre de forma diferente de seu vizinho”.

Para Mulder (2004), a interação com objetos eletrônicos cria novas experiências ao usuário, afetando inclusive seu comportamento em outras situações do cotidiano. Tais objetos tecnológicos podem frequentemente construir mediações, estimulando e modificando as ações do indivíduo por meio do fornecimento de novas experiências, construindo assim uma parte considerável do que compõe o indivíduo. Nestes espaços híbridos e hipersensoriais propostos pelos arquitetos estudados, onde o morador torna-se *co-designer*, podemos concluir a existência de um altíssimo nível de interatividade simétrica, trazido fundamentalmente pelo acréscimo das TIC, tornando tais espaços um verdadeiro laboratório sensorial provedor de experiências imagináveis justamente graças ao uso da tecnologia numérica.

Verificamos a construção de ambientes interativos em que nosso cotidiano crescentemente permeia-se de materiais sensíveis a estímulos elétricos, *chips* e computadores das mais diversas naturezas, estendendo-se a nossas roupas, carros, objetos, ambiente de trabalho e nossos lares. Para Castells (2003, p.194), a casa conectada é necessária para o manejo da diversidade de tarefas e experiências que provavelmente terão lugar nela: “O lar, contudo, torna-se multidimensional, e precisa apoiar uma diversidade de experiências, funções e projetos para uma família cujos membros têm crescente diversidade de interesses”. A interatividade, nestes projetos advindos dos novos meios computacionais, é uma questão de primeira ordem, como pudemos verificar no discurso de diversos arquitetos estudados.

Nos projetos analisados pela pesquisa, no que diz respeito às possibilidades de interação digital, pudemos destacar cinco possibilidades principais: Morador-casa, morador-morador, casa-casa, casa-exterior, morador-exterior. Estas possibilidades acontecem em diferentes graus e alguns projetos aglutinam mais de uma destas interações.

>> Interação morador - casa:

Esta é a interação mais comum encontrada na análise e se configura entre o morador-usuário e o espaço da habitação, via TIC. Ela pode acontecer de múltiplas maneiras, como por exemplo, a partir do diálogo com objetos eletrônicos presentes no espaço, como mobiliários e equipamentos, ou então, através das interfaces como os sensores espalhados pelo ambiente, câmeras ou superfícies geradoras de imagem e de acesso ao ciberespaço.

>> Interação morador - morador:

Esta é a interação verificada em projetos que fazem uso de interfaces que pri-

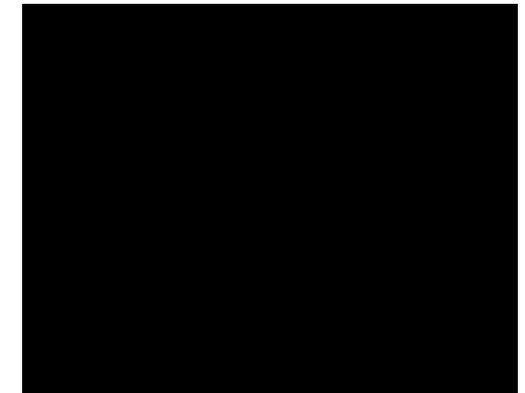
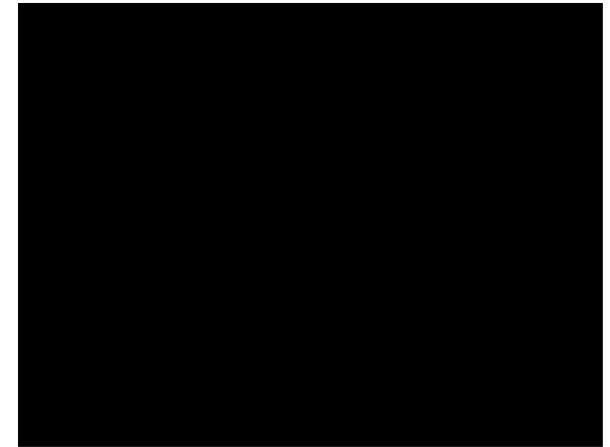
vilegiam o diálogo entre os usuários do espaço, ou seja, espaços permeados por equipamentos e objetos eletrônicos que possibilitam a troca de informações intra-grupo. Por exemplo, no projeto Clone House, do escritório inglês CJ Lim, no qual um membro da família pode deixar mensagens, *e-mails* ou imagens estampadas nas paredes do interior, com o intuito de comunicar-se com outra pessoa do núcleo familiar.

>> Interação casa – casa:

Neste caso, encontramos algumas residências projetadas para estabelecer algum tipo de interação com outras casas de forma automatizada e independente. Por exemplo, no projeto Embryo House, do arquiteto Greg Lynn, onde a estrutura física de todas as casas embriões que compõem o conjunto estão interligadas através de uma rede de informações digitais, de forma que uma modificação física numa das unidades, ocasiona a movimentação de todo o conjunto.

>> Interação casa – exterior:

Esta é a interação verificada em projetos que estabelecem a troca de dados entre a casa e o exterior. Por exemplo no diálogo entre a casa e as intempéries naturais, através de sensores programados para este fim, como no projeto dos arquitetos franceses do ateliê Jakob & MacFarlane, intitulado H_house. Neste projeto, a habitação se acomoda dentro da terra, se moldando a topografia do terreno, e suas aberturas no teto, são programadas para abrir e fechar de forma informatizada, de acordo com as mudanças do clima, dos ventos e do horário. Outro exemplo é a interação entre elementos da habitação, equipamentos ou mesmo eletrodomésticos, que se comunicam com o exterior para fins diversos, como no caso de geladeiras que notificam supermercados na falta de produtos, ou vasos sanitários coletores de urina que notificam centros médicos no caso de aumento no índice



► Clone House, CJ Lim/Studio8 Architects, 1997. Disponível em <<http://www.cjlim-studio8.com>>. Acesso em 14 abr. 2006.



► H_house, Dominique Jakob e Brendan MacFarlane, 2002. (KOLAVERIC, 2003, p. 197)

glicêmico de pacientes com diabetes. Outro exemplo desse tipo de interação pode ser a troca de informações sobre hábitos e necessidades dos moradores, numa casa de idosos e seus filhos ou médicos, que seriam informados periodicamente sobre as condições de saúde e eventuais emergências.

>> Interação morador-exterior:

Este é o caso de interação em que a própria habitação se torna uma interface de comunicação. Por exemplo, na Digital House, do escritório Hariri & Hariri, onde as vedações externas servem como grandes monitores de interface para acesso ao ciberespaço, além de gerarem imagens e de permitir a troca de *emails* e dados diversos. Outra situação pode ser o Personal Billboard, de Didier Fuiza Faustino, onde a casa projeta para a cidade imagens do morador em tempo real.

A análise procurou compreender algumas possibilidades da interatividade digital existente nos projetos, e percebemos que esse era um dado presente, de alguma maneira, na quase totalidade dos casos estudados. Verificamos o papel de destaque deste morador-usuário no espaço arquitetônico contemporâneo, assunto recorrente abordado por diversos arquitetos e pesquisadores, como Kas Oosterhuis, Ben van Berkel e Caroline Bos, do UN Studio, Alberto Lacovoni, do MaO Emmeazero e Greg Lynn. Esse usuário, íntimo das novas tecnologias (imaginando-se a popularização das TIC), interage com maestria tanto no espaço concreto quanto no virtual, e segundo tais propostas, igualmente à vontade na realidade híbrida, num contexto em que a interatividade será explorada em diferentes níveis, visando prioritariamente a criação de ambientes em que este homem interaja de forma inovadora. O desejo inato de tocar, transformar, sentir, adaptar a porção de mundo à sua volta assume outra dimensão e trilha outros caminhos quando mediada pelas TIC.

4.4. POR UMA NOVA SENSORIALIDADE: A METÁFORA DO CIBORGUE

We are all cyborgs now. Architects and urban designers of the digital era must begin by retheorizing the body in space. (...) Increasingly the architectures of physical space and cyberspace – of the specifically situated body and of its fluid electronic extensions – are superimposed, intertwined, and hybridized in complex ways. The classical unities of architectural space and experience have shattered – as the dramatic unities long ago fragmented on the stage – and architects now need to design for this new condition. [MITCHELL, 1995, p.125]

Para McLuhan (1964, p.61), com o advento da tecnologia elétrica, o homem prolongou ou projetou para fora de si um modelo vivo de seu próprio sistema nervoso central. O autor comenta que qualquer invenção ou tecnologia é uma extensão ou “auto-imputação de nosso corpo, e essa extensão exige novas relações e equilíbrios entre os demais órgãos e extensões do corpo”. (MCLUHAN, 1964, p.63). Nossa visão do que constitui o ser humano, como vimos no decorrer do texto, passa por profundas transformações, num momento de convergência entre o orgânico e o tecnológico. O homem, nesta condição híbrida tão própria da Era digital, resignifica sua potencialidade sensorial, incluindo funções expandidas para fora do próprio organismo vivo e passa a habitar virtualmente os mais diferentes locais. Seu habitar se expande e seu corpo mescla-se com o físico e com o virtual incorporando diferentes próteses tecnológicas, redes neurais, vida artificial e robótica.

Nosso organismo, adicionado agora de inúmeras próteses, está capacitado a enxergar constelações distantes através dos olhos de sofisticados telescópios, ou partículas quânticas através de microscópios especiais, e ainda, mergulhar em profundezas abissais do oceano, inimagináveis até bem pouco tempo, através de câmeras e submarinos. Este homem pode trabalhar a

“Somos todos ciborgues agora. Arquitetos e urbanistas da era digital precisam começar a repensar o corpo no espaço. (...) Cada vez mais as arquiteturas, tanto do espaço físico quanto do cyber espaço – do corpo especificamente alocado e de suas extensões eletrônicas – são sobrepostos, entrelaçados, e hibridizadas de maneiras complexas. As unidades clássicas do espaço e da experiência arquitetônica se despedaçaram – assim como as unidades dramáticas há muito se fragmentaram no palco – e os arquitetos devem projetar para esta nova condição”. [MITCHELL, 1995, p.125]



► Cadeira Love me tender, Didier Fiuza Faustino, 2000. [MIGAYROU; GENIK, 2000, p. 111]

distância, operar à distância, e manipular tecnologias robóticas, também de forma não presencial. São as novas tecnologias provocando alterações em nosso corpo, desde aparelhos auditivos ou lentes corretivas para os olhos até próteses para substituição de funções orgânicas, como órgãos artificiais, olho biônico, marcapasso, e implantes com *biochip*. O homem agora é capaz de mapear e clonar o próprio código genético e nos parece que em pouco tempo muitas funções vitais poderão ser replicáveis maquinicamente da mesma forma que máquinas adquirirão qualidades vitais.

De um lado, a mecanização e a eletrificação do humano; de outro, a humanização e a subjetivação da máquina. É da combinação desses processos que nasce essa criatura pós-humana a que chamamos “ciborgue”. [SILVA, 2000, p.14]

A expressão ciborgue é utilizada por diversos autores para especificar esse momento de questionamento de nossa condição corpórea, híbrida com as TIC, expandida pelas possibilidades de habitares virtuais, e ao mesmo tempo rodeada por tecnologias que caminham para interfaces simples e amigáveis. O termo deve ser analisado cuidadosamente já que remete a uma carga simbólica advinda do imaginário fílmico de Hollywood, que incorpora o termo de forma fantástica e ilusionista. Ao contrário dos filmes¹⁰ *Robocop*, ou *Exterminador do Futuro*, o ciborgue reúne em um mesmo corpo, o orgânico e o

mecânico, a cultura e a natureza, o masculino e o feminino, o simulacro e o original, a ficção científica e a realidade, conforme definido por Donna Haraway

¹⁰ *Robocop - O Policial do Futuro*. Direção: Paul Verhoeven, Produção: Arne Schmidt. EUA: Orion Pictures, 1987. 1 DVD. [102 min.]. *Exterminador do Futuro*. Direção: James Cameron, Produção: Gale Anne Hurd. EUA: Cinema'84 / Euro Film Funding / Hemdale Film Corporation / Pacific Western, 1984. 1 DVD. [107 min.]

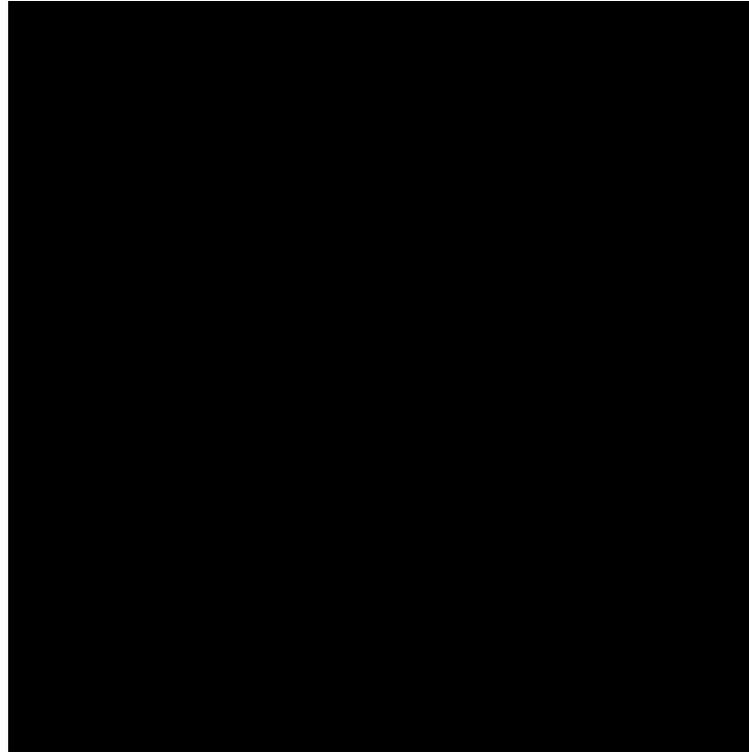
(2000) e representa aqui uma nova realidade sensorial e uma nova subjetividade. Engenharia genética, novas técnicas de reprodução, organismos transgênicos, melhoria genética de organismos, mapeamento do genoma e clonagem são alguns exemplos da nossa era de controle biológico, que torna o homem

produto de uma prática híbrida entre natureza e técnica. Através da miniaturização da tecnologia, e desenvolvimento da nanotecnologia, manipulação genética e biotecnologia podemos esperar uma espécie de integração entre o tecido orgânico e a máquina, como acredita Lemos (2004).

Sejam quais forem as tecnologias da linguagem, aparelho fonador, instrumentos de desenho, gravura, aparelhos de foto, gravações sonoras, cinema, vídeo, holografia, computadores, redes telemáticas, são todas elas próteses, sempre complexas, algumas mais, outras menos, que não só estendem e amplificam os cinco sentidos de nossos corpos, mas também, através dessas extensões, produzem, reproduzem e processam signos que aumentam a memória e a cognição de nossos cérebros. Porque produzem signos, essas próteses são simbólicas, ou melhor, semióticas, e não só aderem ao real do nosso corpo de modo mais ou menos visível, como também se incorporam ao nosso imaginário tanto no nível individual quanto no da espécie. (SANTAELLA, 2003, p. 225)

Para Santaella (2003, p. 202) as novas tecnologias digitais passam a multi-externalizar a presença e o cérebro: “





► Ovelha clonada Dolly. (MAU, 2000, p. 205)

diante de uma potencialização da comunicação à distância associada à mobilidade e à acentuação das individualidades, até há pouco desconhecida.

O corpo humano está sobre interrogação e as inquietações sobre uma nova antropomorfia estão no centro dos questionamentos sobre o que é ser humano na entrada do século XXI. Como mostra Santaella (2003, p.185), o neologismo *cyborg* (cib-ernético mais org-anismo) foi criado por Manfred E. Clynes e Nathan S. Kline, em 1960, em meio às teorias de controle cibernético no programa espacial norte-americano. O termo foi apropriado e disseminado pela feminista socialista e historiadora da biologia Donna Haraway, em 1985 no “Manifesto Ciborg”, utilizado dentro de uma retórica estratégica e de um método político, declarando que as tecnologias biológicas e teleinformáticas estão, de fato, redesenhando nossos corpos e estamos passando de uma sociedade industrial orgânica para um sistema de informação polimorfo.

Este modo multidirecional de troca de informações, tão característico da era digital, coloca em questão a natureza da subjetividade humana, pois, como vimos, o sujeito não está mais situado num espaço e num tempo estável e fixo, a partir do qual calcula racionalmente seus pensamentos, mas sim, multiplicado, dispersado e constantemente se re-identificando. Para Lemos (2004) estaríamos vivenciando uma “ciborgização da personalidade” no que se refere às possibilidades dos usuários assumirem diversas configurações de gênero, remetendo a personalidades híbridas, constantemente construídas e reconstruídas no ciberespaço.

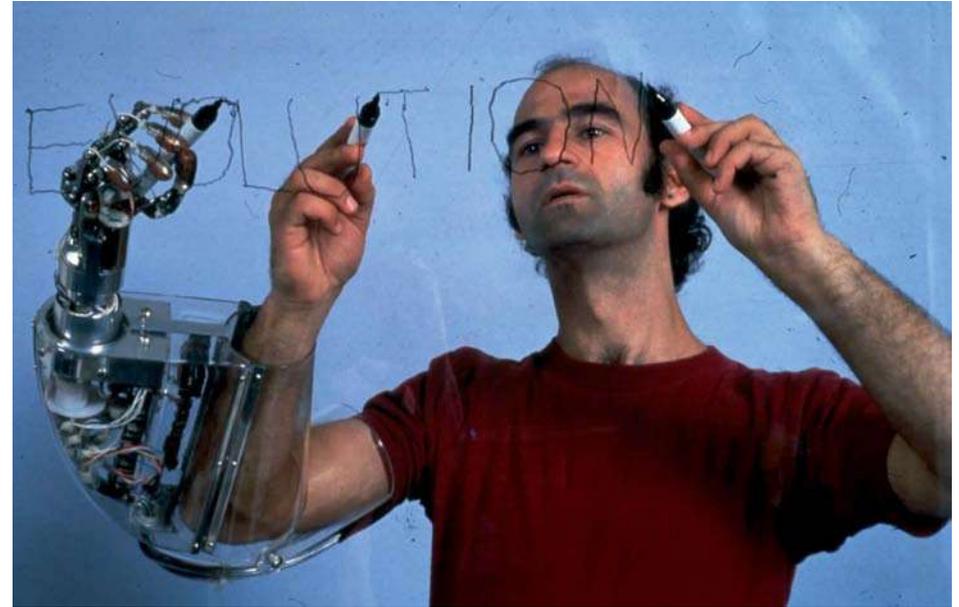
Assim, sem um corpo físico como receptáculo da construção da identidade, o sujeito fica livre para jogar com comportamentos e identidades. O ciberespaço produz uma nova forma de sociabilidade, criando

um novo senso de identidade, ao mesmo tempo descentralizado e múltiplo. (LEMOS, 2004, p. 175)

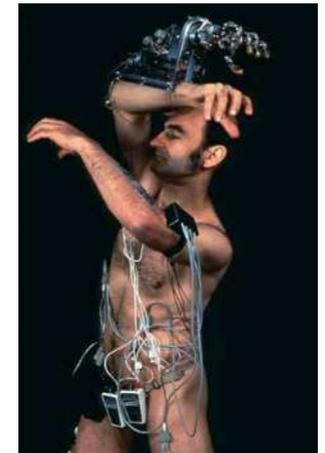
Para Luisa Paraguai Donati (2005), doutora especialista na área de *wearable computing* (computadores vestíveis), esta possibilidade de presença mediada coloca inicialmente inúmeras reflexões sobre como “qualificar” e entender estas novas maneiras de atuar e de perceber o espaço e o nosso corpo, “diante da possibilidade de transformarem a compreensão do próprio processo de individuação do homem, enquanto ser vivo, ser humano e ser coletivo”.

Para Lévy (1999) estamos passando por um salto antropológico que ele intitula “revolução noolítica”, em que as tecnologias de suporte digital favorecem o desenvolvimento de processos de inteligência coletiva, pois exteriorizam parte das operações coletivas, tornando-as de certa forma, públicas e partilháveis. Independente das classes sociais, a cibercultura em si tende a perpassar todos os grupos globalmente e sabemos que, a partir da própria história das mídias, a tendência é o barateamento dos equipamentos, tornando-os cada vez mais acessíveis às classes menos favorecidas economicamente. Sabemos também dos agravantes problemas em função de uma exclusão digital e da necessidade imediata de uma política de inclusão, para que as informações disponíveis na rede e as questões engendradas por essa “ciberrealidade” sejam desfrutadas por todos e capacite um número maior de agentes ativos na produção de conteúdos no ciberespaço.

É no decorrer da ligação homem-computador, que o mundo numérico, lógico e frio do digital e o orgânico e psíquico das sensações e gestos, mundos até então absolutamente estrangeiros um ao outro, foram intimados a se entrecruzar através da porosa membrana das interfaces. Para Couchot, a associação homem-máquina:



► Stelarc, *The Third Hand*, performance, 1981. Disponível em <<http://www.stelarc.au.com>>. Acesso em 10 fev. 2006.





► Stelarc, performance do corpo suspenso, década de 1980. Disponível em <<http://www.stelarc.au.com>>. Acesso em 10 fev. 2006.

(...) desemboca numa função única e complexa que nem a máquina nem o homem podem cumprir isoladamente. Esta concepção da técnica, tampouco angélica quanto diabólica, recoloca a máquina no seu devido lugar. Nem escrava nem mestra, prolongamento de nossa humanidade, a máquina é nossa igual. Nos atrelamos a ela com a finalidade de desempenhar mais facilmente certas funções, ou ainda para criar outras que seriam irrealizáveis de outra forma. [COUCHOT, 2003, p.172]

Os artistas de vanguarda da nossa geração foram os primeiros a encarnar em sua produção os questionamentos trazidos por esta cultura ciborgizada. O artista australiano Stelarc¹¹, por exemplo, utiliza seu próprio organismo como suporte para suas criações. Stelarc realiza suas performances utilizando robótica, sistemas de realidade virtual, interfaces com próteses e computadores e afirma que o corpo humano se tornou obsoleto. Ele questiona estratégias pós-evolucionistas para re-projetar o corpo humano, que para ele é biologicamente mal equipado para enfrentar seu novo ambiente extraterrestre:

É hora de se perguntar se um corpo bípede que respira, com visão binocular e um cérebro de 1.400cm³ é uma forma biológica adequada. O corpo é uma estrutura nem muito eficiente, nem muito durável. Com frequência ele funciona mal e se cansa rapidamente; sua performance é determinada por sua idade. É suscetível a doenças e está fadado a uma morte certa e

iminente. Seus parâmetros de sobrevivência são muito limitados - o corpo pode sobreviver somente semanas sem comida, dias sem água e minutos sem oxigênio. [STELARC, 1997, p.54]

As performances complexas de Stelarc passam por uma escultura televisivada do próprio estômago, pela suspensão de seu corpo por ganchos que

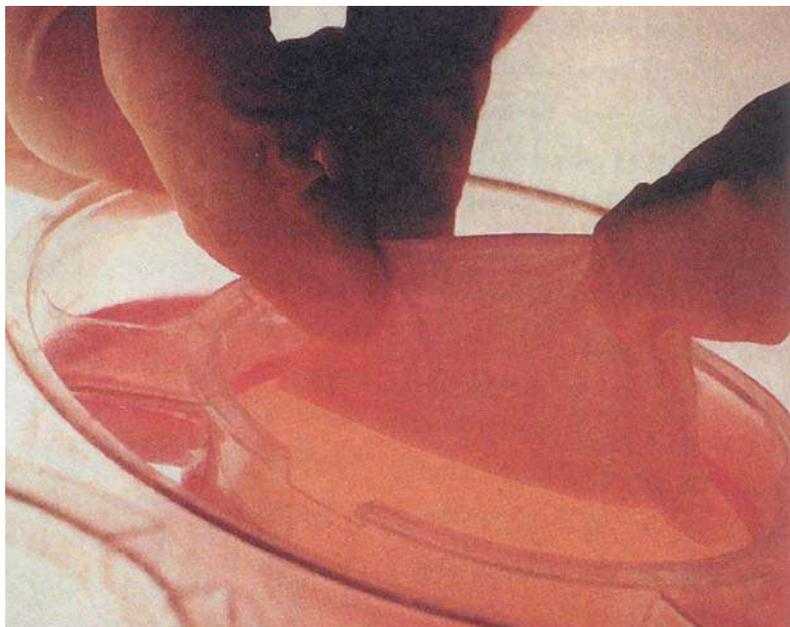
11

Site do artista. Disponível em: <<http://www.stelarc.va.com.au>>. Acesso em 10 jan. 2007.

lhe atravessavam a pele e pelo desenvolvimento constante de metáforas do ciborgue e do pós-humano, levantando questões sobre evolução e adaptação em nosso ambiente altamente tecnológico. Em sua obra “The Third Hand”, de 1981, o artista anexou um terceiro braço robótico em seu corpo, uma mão robótica de cinco dedos ativada pelos músculos do abdômen e da perna. Durante a performance o artista explorou a possibilidade de escrever “The Third Hand” simultaneamente com sua mão direita, sua mão esquerda e sua terceira mão protética. Desde os anos 1980 o artista tem amplificado o corpóreo em performances nas quais ele expande o poder e alcance do corpo humano ao enviar informações para múltiplos dispositivos eletrônicos. Em meados da década de 1990, Stelarc usou a tecnologia protética para capacitar a estimulação remota e direta de seus músculos, que resultou em performances onde seus gestos eram involuntários e movimentos do corpo incontroláveis por ele.

Stelarc se encontra entre os artistas que compreendem claramente que o objeto a ser controlado não precisa estar presente no campo visual, pois a manipulação à distância e o controle remoto criam uma nova situação para performance, robótica e arte interativa. (KAC, E. 1998, p.12)

Outro exemplo paradigmático é a artista francesa Orlan, que utiliza o corpo como forma de escultura e performance, misturando música, literatura e dança. Agindo sobre a carne, a artista executa performances cirúrgicas chamando para si a atenção da mídia. O ambiente se faz em meio a uma cenografia específica e com figurinos executados por estilistas renomados. As cirurgias são filmadas e divulgadas em tempo real para todo o mundo, buscando uma desconstrução da imagem mitológica feminina construída através da história da arte. A artista afirma: “This is my body, This is my software” (DUARTE, 2000). Num de seus experimentos, após nove operações, Orlan supôs ter concebi-



► Pele sintética, Organogenesis Inc. Como uma pele humana, ela possui células vivas e estrutura proteica. (MAU, LEONARD, 2004, p. 208)

do um retrato feito com o nariz da escultura de Diana, a boca de Europa de Boucher, a testa da Mona Lisa de Leonardo da Vinci, o queixo da Vénus de Botticelli e os olhos da Psyché de Gerome.

A artista parece querer chamar atenção para a extremização do culto ao corpo, remodelado e transformado numa mercadoria que pode ser manipulada e redeseenhada, visando à manipulação estética de superfície deste corpo, construído com ginástica, musculação, silicones, enxertos, implantes e cirurgias plásticas para atender aos padrões estéticos vigentes, impostos pela grande mídia. A revolução do conhecimento e da comunicação nutre-se da economia global e os sistemas cibernéticos e suas experiências virtuais estão sendo produzidas no seio do capitalismo contemporâneo e, portanto, marcadas por seus paradigmas culturais.

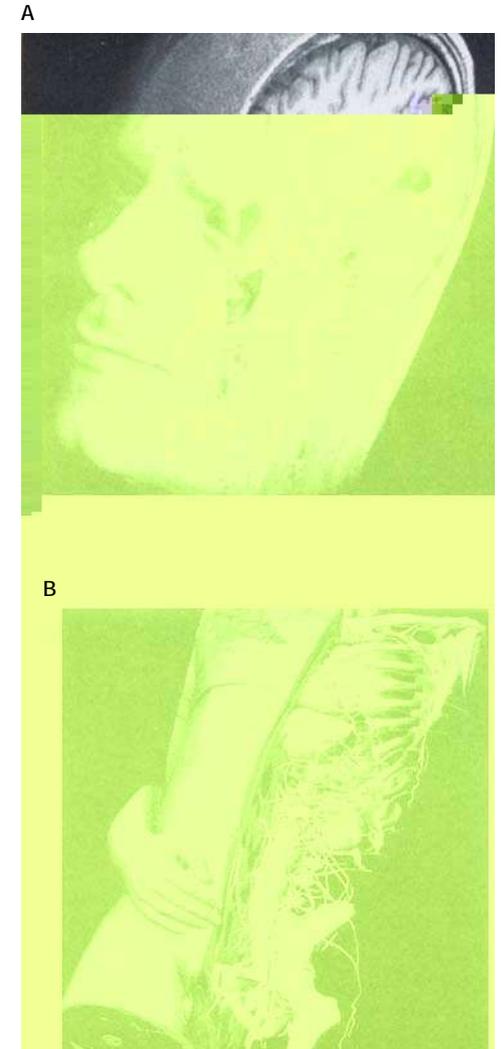
Esta foi a primeira e única artista a utilizar as operações plásticas como performance, designando o seu trabalho como “Carnal Art”, um auto-retrato feito com o uso de tecnologias avançadas que lhe dão a possibilidade de ter o corpo “aberto” sem sofrimento e ver o seu interior. As suas idéias e conceitos artísticos encarnaram na carne o valor do corpo na sociedade ocidental e o seu futuro nas gerações vindouras face ao avanço tecnológico e às manipulações genéticas. O confronto entre esta fragilidade do corpo e o avanço tecnológico é a base de todo este trabalho, isto é, saber como eles podem se relacionar ou se o tecnológico acabará por prevalecer sobre o biológico. (DUARTE, 2000)

Nosso olhar deve estar atento aos questionamentos levantados pelos artistas do nosso tempo, que buscam ilustrar em suas obras o reflexo dos fantasmas que povoam a sociedade pós-tecnológica e pós-informática. A respeito dos artistas que se apropriam das tecnologias numéricas para instaurar processos cognitivos em instalações interativas, estimulando “comportamentos, relações de distância, domínio de movimentos, avaliações e operações recidivas em sistemas robóticos”, diz a pesquisadora Luisa Paraguai Donati (2005):

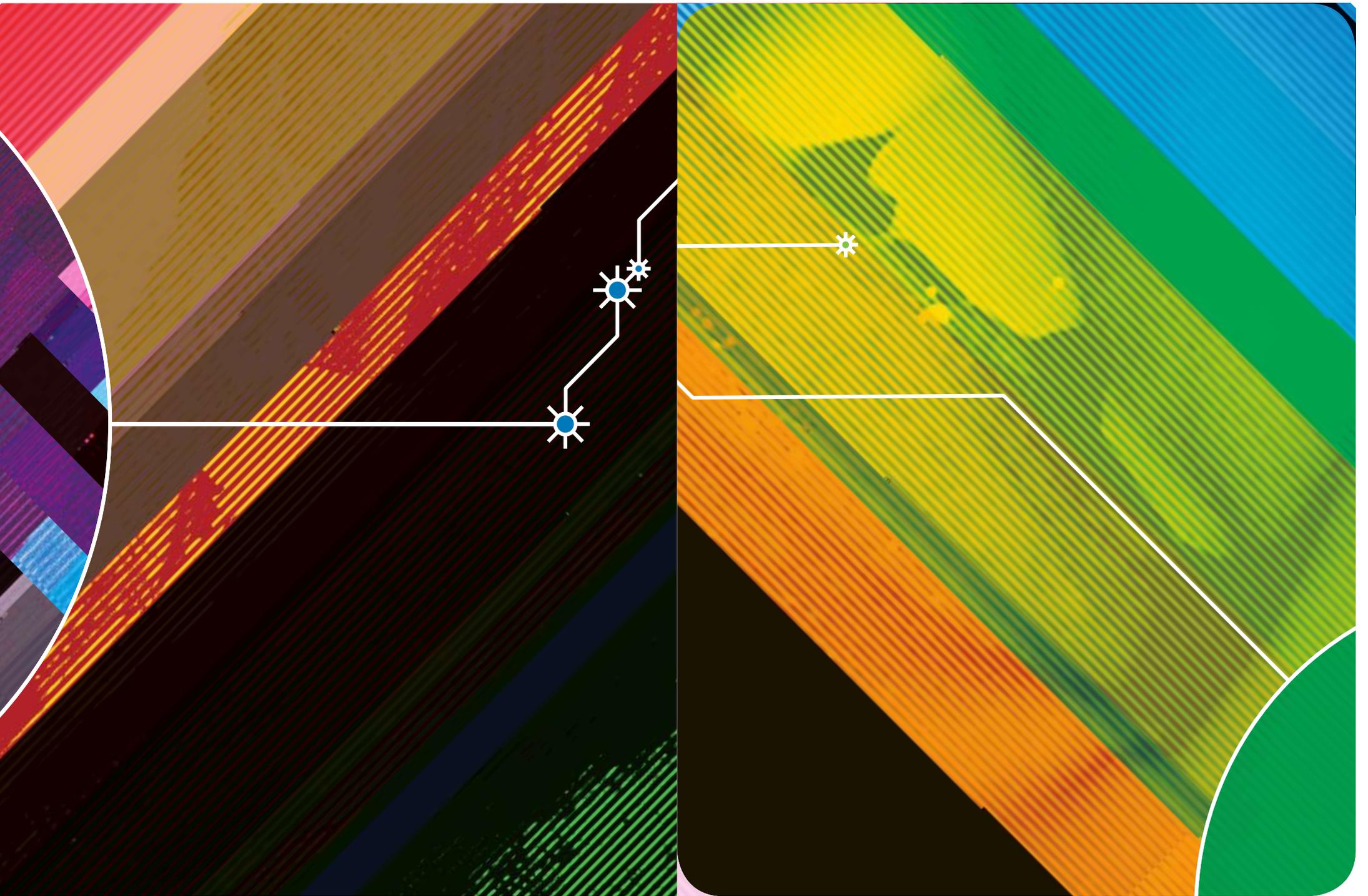
Na medida em que muitos destes espaços são idealizados para serem compartilhados, define-se portanto a construção de um contexto social, onde ocorre uma negociação de sentido e significado por parte dos participantes diante da possibilidade de ação e reação sincrônicas. A presença mediada social passa a se concretizar não apenas pela reprodução realística de atividades ou de “aspectos físicos” de um dado espaço digital, mas pela capacidade de simulação de um contexto de comunicação e co-operação. Nestes ambientes o compartilhamento do espaço com outros participantes, sejam eles humanos ou agentes computacionais, significa compartilhar atividades, ações, diálogos.

Alguns dos espaços analisados aqui propõem novas relações do corpo no espaço, experimentando a expansão desse corpo na escala da realidade híbrida. Espaços que interpretam e comunicam-se com os moradores, com vedações e equipamentos flexíveis resultando numa habitação adaptável com comportamento em tempo real. É necessário que os *designers* interessados em projetar espaços condizentes com nosso tempo e com os paradigmas trazidos pela cibercultura, estudem e reconheçam a importância no entendimento dessa nova corporeidade e subjetividade advindas dos meios digitais. A metáfora do ciborgue deve ser um dado de fundamental importância no exercício de projeção.

É necessário que os arquitetos admitam a comunicação móvel na escala do corpo e o desenho desta nova sensorialidade como princípios do nosso tempo, redefinindo seus campos de atuação. O automatismo digital redesenha uma nova figura do sujeito em sua relação entre real e imaginário, individual e coletivo, público e privado. Todos dados de primeira ordem para a arquitetura.



► A) Resonância magnética *Imaging* de uma cabeça humana.
B) Modelo virtual do corpo humano da Human Visible Data do Institute of Medical Informatics, University Hospital Hamburg-Eppendorf, Alemanha. (MAU, LEONARD, 2004, p. 208)



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivemos um momento em que as tecnologias digitais popularizam-se e infiltram-se nas mais diferentes instâncias do cotidiano: em nossas roupas, carros, casas e no espaço urbano. Levou apenas cerca de 20 anos para o computador pessoal deixar de ser algo caro e “glamuroso” para se popularizar no cotidiano doméstico de milhares de famílias, com preços que continuam em queda, absorvendo certamente uma população cada vez maior. O lar tornou-se um ponto de aglutinação da informação, reunindo imagens, palavras e sons advindos diretamente do ciberespaço.

“Screenagers” foi um termo cunhado por Douglas Ruskoff e tem como modelo a conhecida categoria dos “teenagers” [Kerckhove, 2003, p. 15]. Trata-se de uma nova geração de meninos e meninas que já utilizam monitores de imagem como um meio interativo desde muito pequenos e que possuem grande intimidade com *videogames*, internet, *palm*s e *ipods*, por exemplo. Eles não se contentam apenas em olhar para tela, mas devem experimentá-la e interagir com ela, ao contrário da geração anterior, que assimilava seus conteúdos de maneira passiva e contemplativa. Entre estas duas gerações citadas, encontra-se uma geração muito especial por vivenciar a passagem dos meios analógicos para os digitais. Trata-se de um grupo que acompanhou de perto os breves, porém intensos, anos de evolução exponencial tecnológica. Uma geração que assistiu televisão em preto e branco, alugou filmes em formato VHS, jogou videogames com *joystick* de apenas dois botões e que acompanhou a rápida proliferação da internet, assistindo de perto o período da passagem de convivência entre as tecnologias de massa, analógicas, para a convergência das tecnologias numéricas, digitais. Trata-se da geração que vivenciou o nascimento da Era Digital.

No contexto da cibercultura, as famílias já não são mais as mesmas. Novos arranjos, ritos e hábitos compõem um mosaico rico de possibilidades na de-

safiadora tarefa de redesenhar os espaços residenciais. Este homem, dotado de um sensorial requalificado e com uma nova subjetividade, vivencia a bidirecionalidade da informação, absorvendo conteúdos distribuídos em rede de maneira rizomática, múltipla e hipertextual. Tais características devem influenciar as escolhas e exigências dentro de suas casas.

Como analisado em nosso banco de dados de projetos, um grupo de arquitetos internacionais propõe uma habitação híbrida que pode constantemente moldar-se às necessidades de seus moradores. Trata-se de casas reconfiguráveis que permitem aos seus usuários possibilidades diversas de customização, graças à informatização de seus elementos construtivos, criando ambientes em concordância com os desejos deste homem cada vez mais íntimo das tecnologias digitais.

Como analisado nos capítulos 2 e 3, as TIC influenciaram definitivamente todas as etapas da arquitetura, desde sua concepção, até a produção, construção e finalmente seus usos. Três fatores fundamentais parecem acelerar o desenvolvimento de sistemas computacionais em nossos objetos cotidianos: decréscimo de preços, decréscimo de tamanho e aumento de “inteligência”. As possibilidades trazidas à concepção arquitetônica estimularam um criar híbrido que une num mesmo processo de *design* as tecnologias tradicionais, analógicas e as recentes tecnologias digitais, com o uso misto de *scanners* tridimensionais, máquinas de prototipagem rápida, modeladores virtuais, programas generativos ou simuladores de fluxos diversos, intempéries e topologias. O resultando é um *design* que se apropria das pesquisas com novos materiais aplicáveis à arquitetura, mais esbeltos e resistentes, com propriedades formais diferenciadas e sensíveis a estímulos. Muitas vezes estes novos processos resultam em objetos e edifícios de formalidade “blóbrica” e fluída, numa junção topológica entre piso, teto e parede.

Aliado a estas novas técnicas verificamos também o desenvolvimento de uma indústria da construção civil que busca aprender com as indústrias au-

tomobilística, aérea e naval. Kolaveric (2003) chamou de “Digital Contínuo” este processo informatizado que se inicia nos primeiros rabiscos do *design* computacional passando pela produção e construção dos edifícios. Como vimos, as novas tecnologias permitem integrar diretamente a concepção e a produção de uma forma sem precedentes desde os tempos medievais dos grandes construtores.

Esse panorama nos levou a refletir sobre a formação do arquiteto hoje e sobre como ensinamos em nossos ateliês. Vivemos um momento de revisão e profundo questionamento dos novos limites da nossa profissão, que exige arquitetos aptos a trabalhar em escalas diferentes, dialogando com maestria em ambiente concreto, virtual ou híbrido. Devemos repensar o ensino tradicional de projeto, baseado tradicionalmente nos princípios do espaço cartesiano e da materialidade concreta. É um momento ímpar no entendimento clássico da divisão das áreas do conhecimento, e cada vez mais diferentes profissionais se integrarão numa metodologia interdisciplinar advinda do processo de complexificação dos nossos tempos.

Percebemos ainda que são poucos os arquitetos que apresentam em seu discurso uma preocupação com questões de sustentabilidade, sendo esse um ponto chave fundamental de primeira importância na concepção de edifícios para nosso futuro.

Verificamos que os projetos residenciais alcançam resultados espaciais mais interessantes e abrem uma gama maior de possibilidades, resignificando ações cotidianas, quando o ato de projetar uma casa não se baseia meramente em princípios estéticos ou funcionais. Alguns dos espaços hipersensoriais e interativos analisados permitem novas formas de vivenciar o *habitat* e estimulam outras experiências no cotidiano doméstico. Essa é uma de suas maiores riquezas. Vivenciamos o desenvolvimento de um habitar híbrido e expandido, em edifícios que se comportam de maneiras variadas e adaptáveis em tempo real. Para o autor Georg Flachbart, a arquitetura, na Era da rede global, torna-

se um objeto quântico que pode estar literalmente em dois estados de uma só vez [real e virtual, 1 e 0, *off e on*]. (FLACHBART, 2005, p.15).

As TIC têm integrado arte, *design* e tecnologia, causando um enorme impacto em nosso ambiente urbano, fazendo com que arquitetos em todo mundo adaptem sua metodologia de projeto. O universo digital proporciona um campo fértil para a exploração e desenvolvimento da próxima geração de ferramentas, em que indivíduos criativos podem usar para criar ambientes que possibilitem novas experiências ao homem.

O aspecto mais revolucionário dos arquitetos estudados aqui certamente não é a engenharia complexa de seus edifícios, nem sua capacidade em acomodar redes informáticas, computadores e nem mesmo sua exploração formal. Parece-nos que todas essas questões não são assim tão difíceis. O grande desafio, ao contrário, é iniciar o pensamento criativo para desenhar espaços que satisfaçam importantes necessidades humanas, em caminhos afetivos que nos surpreendam e dêem-nos prazer, através de um universo expandido e inesperado. Esta sim é uma extraordinária arquitetura de desafios e surpresas.

Esperamos ter contribuído para a formação de numa metodologia de análise de projetos advindos das tecnologias e conceitos da virtualidade. A pesquisa nos revelou que para alcançarmos um resultado espacial mais condizente em nossos projetos residenciais, não é preciso aguardar a popularização de todo esse universo tecnológico, pois o exercício de projeto se relaciona mais com os conceitos advindos da cibercultura do que com a técnica apenas. O redesenho urgente de nossas casas pode ser feito agora, mesmo que de maneira *low-tech* e adaptado a nossa realidade econômica e nosso presente sócio-cultural.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADEU, F. *Sensíveis Simbioses – Interação Afetiva*. 2006, 127 f. Dissertação [Mestrado em Arte e Tecnologia] – Instituto de Artes – Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2006.

BALDWIN, J. *Bucky Works : Buckminster Fuller's Ideas for Today*. New York: John Wiley & Sons, 1996.

BALTAZAR, A. P. *E-futuros: projetando para um mundo digital*, Portal Vitruvius, Arquitextos 013, Texto Especial 077 jun. 2001. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp077.asp>>. Acesso em: 04 jan. 2007.

BEIGL, M. Ubiquitous Computing – Computation embedded in the world. In.: FLACHBART, G., WEIBEL, P. (Org.). *Disappearing Architecture – from real to virtual to quantum*. Stuttgart: Birkhäuser, 2005.

BENJAMIN, W. *A obra de arte na época de sua reprodutibilidade técnica*. In: OS PENSADORES. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

BERQUÓ, E. Arranjos familiares no Brasil: uma visão demográfica. In: NOVAIS, F. (Org.). *História da Vida Privada no Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998, v.4.

BRETON, P. *História da informática*. São Paulo: Ed. UNESP, 1991.

BROWNELL, B. *Transmaterial: A Catalog of Materials that Redefine our Physical Environment*. New York: Princeton Architectural Press, 2000.

CARDOSO, C. A. P. Formas Arquitetônicas em Ambiente Computacional. In.: CONGRESSO ÍBERO AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL, VIII., 2004, São Leopoldo. *Proceedings...* Porto Alegre: Unisinos, 2004. p. 317-319. Disponível em: <http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2004_317.content.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2006.

CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, no 3, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_

[arttext&pid=SO102-311X2003000300005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO102-311X2003000300005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 14 set. 2006.

CASTELLS, M. *A galáxia da internet*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CENSO Demográfico 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/20122002censo.shtm>>. Acesso em: 19 mar. 2004.

CERTEAU, M. *A invenção do cotidiano*. Petrópolis: Vozes, 2003. v. 01-02.

COUCHOT, E. *A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2003. Trad. Sandra Rey.

DECOI. *Precise Indeterminacy: an Interview and Three Projects - PRAXIS – Journal of Writing and Building*, no 6: New Technologies – new architectures. New Orleans: Ed. Praxis Inc, mar. 2004

DONATI, L. P. *Computador Vestível: Experiment(AÇÃO) Tecnológica Medida*. 2005. Disponível em: <http://www.gutorequena.com.br/artigos_amigos/_luisa.htm>. Acesso em: 24 jan. 2006.

DUARTE, E. G. *Orlan – do outro lado do espelho*. BOCC - Biblioteca on line de Ciências da Comunicação. Portugal. 2001. Disponível em: <<http://bocc.ubi.pt/pag/Duarte-Eunice-Orlan.html>>. Acesso em: 09 jan. 2007.

ECHAVARRIA, P. *Arquitectura Portátil – Entornos Impredcibles*. Barcelona: Structure, 2003.

ELEB, M. *L'invention de l'habitation moderne: Paris 1880 – 1914*. Paris: Hazan/ Archives de l'architecture Moderne, 1995.

FALEIROS, F. *Pix-me: visibilidade e vigilância contemporânea*. 2006. Disponível em: <http://www.gutorequena.com.br/artigos_amigos/fabiana/artigo_fabiana_faleiros.htm>. Acesso em: 10 jan. 2007.

FLACHBART, G., WEIBEL, P. (Org.). *Disappearing Architecture – from real to virtual to quantum*. Stuttgart: Birkhäuser, 2005.

GIBSON, W. *Neuromancer*. London: Harper Collins, 1984.

- GOUTHORPE, M. Scott points: Exploring Principles of Digital Creativity. In.: KOLAVERIC, B. (Ed.). **Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing**. New York: Taylor & Francis, 2003.
- GRAU, O. **Virtual Art: from illusion to immersion**. Cambridge: MIT Press, 2003.
- GROSENICK, U. **Mulheres artistas nos séculos XX e XXI**. Köln: Taschen, 2005.
- HARAWAY, D. **Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX**. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Antropologia do Ciborgue: as vertigens do pós-humano**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.
- HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna – Uma pesquisa sobre as Origens da Mudança Cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 1993.
- JAMESON, F. **Pós Modernismo: A lógica cultural do capitalismo tardio**. São Paulo: Ática, 2002.
- KAC, E. **Origem e desenvolvimento da arte robótica**, Veredas, Rondônia, ano 3, no 32, p. 12-15, 1998. Disponível em: <<http://www.unir.br/~portal/artrobotica.html>>. Acesso em: 24 out. 2004.
- KERCKHOVE, D. A arquitetura da inteligência: interfaces do corpo, da mente e do mundo. In.: DOMINGUES, Diana (Org.). **Arte e vida no séc XXI**, São Paulo: Ed. UNESP, 2003, p 15-26.
- KIRNER, C.; TORI, R. Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade. In.: _____. (Ed.). **Realidade Virtual: Conceitos e Tendências**. Pré-simpósio VII Symposium on Virtual Reality - SVR. São Paulo: Ed. SBC / Mania de Livros, 2004.
- KOLAVERIC, B. Digital Production. In.: KOLAVERIC, B. (Ed.) **Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing**. New York: Taylor & Francis, 2003.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 04 jan. 2004.
- LEMOS, A. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- LEMOS, C. A. C. **História da casa brasileira**. São Paulo: Contexto, 1989.
- LÉVY, P. **Cibercultura**, São Paulo: Ed.34, 1999.
- LIPOVETSKY, G. **A era do vazio**. Lisboa: Antropos, 1983.
- MARCOS, C. M. A reinvenção do cotidiano e a clínica possível nos “Serviços Residenciais Terapêuticos”. **Psyché** - Universidade São Marcos, São Paulo, v. VIII, no 14, p. 179-190, jul./dez. 2004.
- MARTIN-FUGIER, A. Os ritos da vida privada burguesa. In.: PERROT, M. (Org.). **História da vida privada**. Da Revolução Francesa à Primeira Guerra. São Paulo: Companhia das Letras, 1992. v. 04.
- MCLUHAN, M. **Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem**, São Paulo: Cultrix, 1964.
- MCLUHAN, S., STAINES, D. (Org.) **McLuhan por McLuhan: Entrevistas e conferências inéditas do profeta da globalização**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005, Trad. Antonio Danesi.
- MIGAYROU, F., GENIK. **Archilab: Future House**. Londres: Thames e Hudson, 2001.
- MITCHEL, W. J. **City of Bits**. Cambridge: MIT Press, 1995.
- MULDER, A. **Understanding Media**. Rotterdam: V2_Publishing/NAI Publishers, 2004.
- OOSTERHUIS, K. **Hyperbodies – Towards na E-motive architecture**. Basel: Birkhäuser, 2003.
- PARENTE, A. **O Virtual e o Hipertextual**. Rio de Janeiro: Pazulin, 1999.
- PÉREZ, C. Leituras cotidianas e espaços praticados: imagens do conhecimento do mundo. Uma reflexão teórico-metodológica sobre a função alfabetizadora da geografia nos anos iniciais da educação fundamental. In.: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, XXVIII, 2005, Caxambu. **Anais...** Portal da Associação Nacional de

Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2005. Disponível em <<http://www.anped.org.br/reunioes/28/textos/GT13/gt131241int.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2006.

PERROT, M. Maneiras de Morar. In.: _____. [Org.]. **História da vida privada. Da Revolução Francesa à Primeira Guerra**. São Paulo: Companhia das Letras, 1992, v. 04.

PICARD, R. **Affective Computing**. Massachusetts: The MIT Press, 1998.

RASP, M. (ed.) **Contemporary German Photography**. Köln: Taschen 1994.

REESER, A.; SCHAFFER, Ashley. **PRECISE Indeterminacy: an Interview and Three Projects - DECOI and Interview with Mark Goulthorpe**. **PRAXIS – Journal of Writing and Building**, no 6: New Technologies – new architectures. New Orleans: Ed. Praxis Inc, mar. 2004.

RIBEIRO, F. M. **Insinuações Semióticas em Arquitetura: do Pós-Modernismo aos Bobjects**. Imago – PUC-Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.users.rdc.puc-rio.br/imago/site/semiotica/producao/fabiola-final.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2005.

RIGHETTO, A. V. D. O desenho de arquitetura e seu desenho no tempo. CONGRESSO IBERO AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL – SIGRADI, IX, 2005, Lima. **Proceedings...** Disponível em: <http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2005_421.content.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2006.

RYBCZYNSKI, W. **Casa: pequena história de uma idéia**. Rio de Janeiro: Record, 1996.

SANTAELLA, L. **Culturas e artes do pós-humano – Da cultura das mídias à cibercultura**, São Paulo: Paulus, 2003.

SAINZ, J. **El dibujo de arquitectura. Teoria e História de un Lenguaje Grafico**. Madri: Editorial Nerea, 1990.

SEVCENKO, N. [Org.]. **República: da Belle Epoque à Era do Rádio**. História da Vida Privada no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1998, v. 03.

SHEDROFF, N. **Experience Design 1**. Berkeley: New Riders Publishing, 2001.

SILVA, A. S. **Arte e tecnologias móveis: Hybridizando espaços públicos**. In: PARENTE, A. [Org.]. **Tramas da rede: Novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

SILVA, T. [Org] **Antropologia do ciborgue – as vertigens do pós humano**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

SPERLING, D. **Arquiteturas Contínuas e Topologia: similaridades em processo**. 2003. 229 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas e Processos Construtivos), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos: 2003.

TRAMONTANO, M. **Novos Modos de Vida, Novos Espaços de Morar**: Paris, São Paulo, Tokyo. 1998. 399 p. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo:, 1998.

_____. **Vozes Distantes – organização e sociabilidade em comunidades informatizadas**. In.: AMADEU, S.; CASSINO, J. [Org.]. **Software Livre e Inclusão Digital**. São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2003.

TRAMONTANO, M.; REQUENA, C. **Habitares: Processos de projeto de uma espacialidade híbrida**. CONGRESSO IBERO AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL - SIGRADI, X., 2006, Santiago – Chile. **Proceedings...** p pp. 405-407. Disponível em: <http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2006_p004d.content.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2006.

TRAMONTANO, M. REQUENA, C. **Living ways: design processes of a hybrid spatiality**. **International Journal of Architectural Computing - IJAC**, Liverpool, v. 05, 2007.

VIRILIO, P. **O Espaço Crítico**. Rio de Janeiro: Ed. 43, 1993, Trad. Paulo Roberto Pires.

YU-TUNG, L. **Defining Digital Architecture**. In: _____. [Ed.]. **Defining Digital Architecture: 2001 FEIDAD Award**. Taiwan: Birkhäuser, 2000.

ZELNER, P. **Hybrid Space: new forms in digital architecture**. Londres: Thames & Hudson, 1999.

7. BIBLIOGRAFIA

ARANTES, O. **O lugar da arquitetura depois dos modernos**. São Paulo: EDUSP, 1993.

ARIÈS, Ph. (Org.). **História da vida privada**. São Paulo: Companhia das Letras, 1991, v. 01-05.

AVEDON, R. **The sixties**. Toronto: Random House, 1999.

BENEDIKT, M. **Cyberspace**. Cambridge: The MIT Press, 1999.

BERQUÓ, E. A família no século XXI: um enfoque demográfico. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v. 6, no 02. jul./dez., 1989.

BERTOL, D. **Designing digital space**, an architect's guide to virtual reality. New York: Wiley, 1997.

BIOCCA, F.; MARK, L. **Communication in the age of virtual reality**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1995.

BUSH, V. As we may think. **The Atlantic Monthly**, v.176, no 01, p. 101-8, jul. 1945.

CALIL, R. O fim da prancheta. **A Folha de São Paulo**, 08 jun. 2001.

CARVALHO, M. do C. B. **A Família Contemporânea em Debate**. São Paulo: Cortez, 1995.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v1.

DAL CO, F. FORSTER, K. **Frank O. Gehry - The complete works**. Milão: The Monacelli Press, 1998.

DEITCH, J. **Post-human**, Amsterdam: Idea Books, 1992.

DEL CARLO, U., ORNSTEIN, S. W. Avaliação do edifício e da cidade: medos e mitos. **Sinopses - FAU-USP**. São Paulo, no 14, p. 05-12, dez. 1990.

DERTROUZOS, M. **O que será?** Como o novo mundo da informação transformará nossas vidas. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DOMINGUES, Diana. (Org.). **A arte no século XXI**. A humanização das tecnologias, São Paulo: Ed. UNESP, 1997.

ECO, H. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 1996. Coleção Estudos.

EISENMAN, P. **Diagram Diaries - Contributions in architectural design**. New York: Universe Publishing, 1999.

FLUSSER, V. **Ficções Filosóficas**, São Paulo: EDUSP, 1998, p. 29-34.

_____. **Pós-História**, vinte instantâneos e um modo de usar. São Paulo: Duas Cidades, 1983, p.73-79.

GALFETTI, G. **Model apartments: experimental domestic cells**. Barcelona: Gustavo Gili, 1997.

GERHART, J. **Home automation & wiring**. New York: McGraw-Hill Professional Publishing, 1999.

GOLDENBERG, M. (Ed.) **Nu e Vestido: Dez Antropólogos revelam a cultura do corpo carioca**. Rio de Janeiro: Ed. Record, 2002.

GOMES, S. **Arquitetura e Representação Gráfica: O impacto das novas tecnologias informacionais**. **Revista Educação Gráfica - UNESP**, Bauru, no 6, 2002.

GOUTHORPE, M. **Precise Indeterminacy: an Interview and Three Projects**. **PRAXIS - Journal of Writing and Building**, New Orleans: no 6: New Technologies - new architectures, 2004.

GRAU, O.; REICHLÉ, I. Legend, myth and magic in the history of telepresence. In: **SIMPÓSIO INVENÇÃO - THINKING THE NEXT MILLENIUM**. 1999, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Itaú Cultural, ago. 1999.

GUERRAND, R. H. **Espaços privados**. In: **PERROT, M. História da vida privada:**

Da Revolução Francesa à Primeira Guerra. São Paulo: Companhia das Letras, 1992, p.325-411. v. 4.

HADDON, L.; SILVERSTONE, R. Information and Communication Technologies in the Home: the Case of Teleworking. *CICT/SPRU Working Paper*- Universidade de Sussex, Sussex, no 17: 1992.

HALBERSTAM, J.; LIVINGSTONE, I. *Post-human bodies*. Bloomington: Indiana University Press, 1995.

HOBSBAWM, E. *Era dos Extremos – o breve século XX*, São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

HOLT, S. S.; SKOV, M. *Blobjects & Beyond – the new fluidity in design*. San Francisco: Chronicle Books, 2005.

HOMEM, M. C. N. *O palacete paulistano e outras formas urbanas de morar da elite cafeeira: 1867-1918*. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

JODIDIO, P. *Architecture Now!*, Cologne: Taschen, 2004.

KOOLHAAS, R. ; LINK, J.; BROWN, S. *Content - Perverted Architecture*. Kön: Taschen, 2004.

KOLATAN, S. *Generative Convergences*. In.: KOLAVERIC, B. (Ed.) *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Taylor & Francis, 2003.

LANDOW, G. *Hipertexto: La Convergencia de la Teoría Crítica Contemporánea y la Tecnología*. Barcelona: Ediciones Paidós, 1995, Tradução de Patrick Ducher.

LAUREL, B. *The art of human-computer interface design*. New York: Addison-Wesley, 1990.

LEÃO, L. *O Labirinto da Hipermissão*. São Paulo: Iluminuras, 1999, p. 55- 77.

LEMOS, A. Estruturas antropológicas do ciberespaço. Salvador: *Textos de Cultura e Comunicação - FACOM-UFBA*, 1996. Disponível em: <<http://www.facom.ufba.br/pesq/cyber/lemos/estrcy1.html>>. Acesso em: 15 mar. 2005.

_____. *Ciber-socialidade: tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. Disponível em: <<http://www.facom.ufba.br/pesq/cyber/lemos/cibersoc.html>>. Acesso em: 15 mar. 2005.

LEMOS, C. A. C. *História da casa brasileira*. São Paulo: Contexto, 1989.

LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993, Tradução Carlos Irineu da Costa.

LYNN, G. *Animate Form*. New York: Princeton Architectural Press, 1999.

MAU, B. *Life Style*. London: Phaidon Press Limited, 2000.

MAU, B.; LEONARD, J. ; INSTITUTE without Boundaries. *Massive Change*. New York: Phaidon Press Limited, 2004.

MIGAYROU, F., GENIK, C. *Archilab*, Londres: Thames e Hudson, 2000.

MITCHEL, W. J. *E-topía: vida urbana, jim, pero no la que nosotros conocemos*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001, Trad. Fernando Valderrama.

NEGROPONTE, N. *A Vida Digital*, São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

NOVAK, M. *Dancing with the Virtual Dervish*. In: Moser, M. A.; MacLeod, D. (Ed.). *Immersed in Technology*. Cambridge: The MIT Press, 1996.

PARENTE, A. (Org.). *Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1996.

PIAZZALUNGA, R. *A Virtualização da Arquitetura*. Campinas: Ed. Papirus, 2005.

PRATSCHKE, A. *Entre mnemo e locus: arquitetura de espaços virtuais, construção de espaços mentais*. 2002. 162 p. Tese [Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Computacional] - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

PROST, A.; VINCENT, G. (Org.). *História da Vida Privada*. São Paulo: Companhia das Letras, 1992, v. 05.

- RASP, M. (Ed.). *Contemporary German Photography*. Köln: Taschen, 1997.
- REQUENA, C. *Habitação e Novas Mídias: Equipamentos e seus Usos no Habitar Contemporâneo*, Relatório final de Iniciação Científica - FAPESP, São Carlos: Nomads-USP, 2002.
- _____. *Habitação e Novas Mídias: Pensamento Digital e Concepção Arquitetônica*, Relatório final de Iniciação Científica FAPESP, São Carlos: Nomads-USP, 2003.
- RHEINGOLD, H. *A Comunidade Virtual*. Lisboa: Gradiva, 1996.
- RUYER, R. *A Cibernética e a origem da informação*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.
- SILVERSTONE, R.; HADDON, L. *Future compatible? Information and communication technologies in the home: a methodology and a case study*. Relatório preparado para a Comissão da Comunidade Econômica Européia. RACE Project 2086, SPRU, Sussex, 1993.
- SILVERSTONE, R.; HIRSCH, E. *Consuming Technologies: Media and Information in Domestic Spaces*. Londres: Routledge, 1992.
- SMITH, C.; FERRARA, A. *Xtreme Interiors*. Munich: Prestel, 2001.
- SOUZA, A. G. (Org.). *Habitar contemporâneo - novas questões no Brasil dos anos 90*. Salvador: FAU-UFBa / LAB Habitar, 1997.
- SPUYBROEK, L. *Nox: Machining Architecture*. New York: Thames & Hudson, 2004.
- STELARC. Das estratégias psicológicas às ciberestratégias: a protética, a robótica e a existência remota. In.: DOMINGUES, D. (Org.). *A arte no século XXI: a humanização das tecnologias*. São Paulo: Ed. UNESP, 1997.
- TSCHUMI, Bernard, *Six Concepts*. In.: _____. *Architecture and Disjunction*, Cambridge: The MIT Press, 1994, p. 228-259.
- TRAMONTANO, M., PRATSCHKE, A., MOREIRA, E., *Designer Wanted! Interface Usuário-Computador, O design de um Diálogo*. CONGRESSO ÍBERO AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL - SIGRADI - PROURB-UFRJ, IV., 2000, Rio de Janeiro. *Proceedings...* p. 316-318. Disponível em: <<http://cumincades.scix.net/data/works/att/d8f0.content.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2000.
- TRAMONTANO, M., PRATSCHKE, A., MARCHETTI, M., REQUENA, C. *Under Construction: O Processo Contínuo de Produção de um Site*. CONGRESSO ÍBERO AMERICANO DE GRÁFICA DIGITAL - SIGRADI, V., 2001, Concepcion - Chile. *Proceedings...* p. 117-119. Disponível em: <<http://cumincades.scix.net/data/works/att/8f3c.content.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2002.
- QUÉAU, Ph. *La Planète des Esprits: pour une politique du cyberspace*. Paris: Odile Jacob, 2000.
- VILLA, S. B. *Apartamento metropolitano*. Habitações e modos de vida na cidade de São Paulo. 2002. 220 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia do Ambiente Construído) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos., 2002
- VIRILIO, P. *Virtual reality as a place of action*. Entrevista com Jean Paul Fargier, 2000. Disponível em: <www.ubikam.com/home.htm>. Acesso em: 14 jan. 2001.
- WATERS, J. K. *Blobtecture - Waveform architecture and digital design*. Gloucester: Rockport Publishers, 2003.
- WIENER, N. *Cibernética e sociedade*. São Paulo: Ed. Cultrix, 1954.

ANEXO

ENDEREÇOS DE ARQUITETOS E ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA NO MUNDO

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)