



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Engenharia

**O Conceito de Flexibilidade na Arquitectura
Projecto de uma Célula Habitacional Flexível**

Tiago Almeida Alves Silva

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Miguel João Mendes do Amaral Santiago Fernandes

Covilhã, Outubro de 2011



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Engenharia

O Conceito de Flexibilidade na Arquitectura Projecto de uma Célula Habitacional Flexível

Tiago Almeida Alves Silva

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Miguel João Mendes do Amaral Santiago Fernandes

Covilhã, Outubro de 2011

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família e amigos pela ajuda, motivação e tolerância. Ao meu orientador, o Professor Doutor Miguel João Mendes do Amaral Santiago Fernandes pela disponibilidade de me orientar, bem como pela crítica e apoio dado.

Todos, à sua maneira, foram importantes e ajudaram-me no desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

A habitação é a forma de arquitectura mais dispersa pelo mundo e o espaço onde passamos grande parte do nosso tempo, praticamos diversas actividades, sendo, portanto, dada mais importância a esta temática.

A arquitectura a que estamos habituados é ainda muito estática, longe da dinâmica e da mutabilidade dos próprios comportamentos humanos ou as suas necessidades. Surge, então, a necessidade da aplicação do conceito de flexibilidade e como este pode responder a uma imprevisibilidade associada à sociedade e ao sujeito actual, bem como ao seu desenvolvimento.

A nova vida doméstica, onde a separação entre sectores como a habitação, o lazer ou o trabalho está a desaparecer, as transformações na sociedade contemporânea, bem como, a evolução tecnológica e científica influenciam novas propostas mais flexíveis e o modo como se desenvolverá o espaço de habitação.

O conceito de flexibilidade não é um conceito só actual, mas um conceito que tem sido desenvolvido ao longo do tempo, estando mesmo associado à sobrevivência dos nossos antepassados, caracterizados por uma mobilidade e nomadismo. Para além da mobilidade, o conceito de flexibilidade consiste noutras características, tais como, o movimento, a versatilidade, a multifuncionalidade e a mutabilidade.

Deve ser revista a importância da relação entre o objecto e a arquitectura, já que alguns elementos, considerados por vezes móveis, outras vezes equipamento, ajudam a tornar os espaços mais flexíveis, surgindo por vezes soluções que influenciam muito a forma do espaço, a sua eficácia e a sua habitabilidade.

É defendida a ideia de que a habitação funcione como um sistema capaz de assimilar adaptações através de impulsos gerados por necessidades dos utilizadores; a ideia de um espaço regulável, em vez de regulador, no sentido de gerar conjuntos de opções e corresponder a necessidades particulares contínuas e incertas. Deve ser atribuído um dinamismo e uma interactividade, quer através de processos tecnológicos automáticos, quer através de processos mecânicos manuais, que permitem às pessoas comprometerem-se com a habitação, não como seres passivos, mas como indivíduos activos que exercem influência no espaço que habitam.

Palavras-chave

Flexibilidade, mutabilidade, mobilidade, multifuncionalidade, personalização, espaço.

ABSTRACT

Housing is a form of architecture more dispersed throughout the world and the space where we spend most part of our time, practice activities and therefore, is given more importance to this theme.

The architecture we are accustomed to is still very static, far from the dynamic and mutability of human behaviour themselves or their needs. Then, emerge the necessity of applying the concept and how it can respond to an unpredictability associated with the society and the actual individual, as well as for their development.

The new domestic life, where the separation between sectors such as housing, leisure or work is disappearing, the changes in contemporary society, as well as the scientific and technological developments influence more flexible new proposals and the way how will develop the housing space.

The concept of flexibility is not only an actual concept, but a concept that has been developed overtime being even associated with our ancestor's survival, characterized by mobility and nomadism. In addition to mobility, the concept of flexibility is based in other characteristics such as movement, versatility, multi-functionality and mutability.

We should review the importance of the relationship between the object and architecture, since some elements, sometimes considered moving elements and other times equipment, help to make more flexible spaces, emerging sometimes, solutions that greatly affect the shape of space and its effectiveness.

It's defended the idea that housing behave like a system capable of assimilating adaptations by impulses generated by user's needs; the idea of an adjustable space, rather than a regulator, in order to generate sets of options and correspond to continuous and uncertain particular needs. Should be assigned a dynamic and interactive, either through automatic technological processes either by mechanical manual processes, which allow people to commit to housing, not as passive beings, but as active individuals with influence in the space they inhabit.

Keywords

Flexibility, mutability, mobility, multi-functionality, personalization, space.

ÍNDICE

1. Introdução	1
2. Arquitectura de Transformação	5
2.1. Uma Abordagem à Natureza	6
3. Contexto Social e Cultural	11
3.1. O Sujeito Moderno	12
3.2. A Nova Vida Doméstica	16
3.3. A Cidade Como Casa	18
3.4. Habitar - A Identidade e o Lugar	21
4. Contexto Histórico e Evolutivo	25
4.1. A Relação entre Objecto e Arquitectura	26
4.2. Evolução do Mobiliário e Interior Doméstico	29
4.3. Estudo da Flexibilidade na Habitação - Casos Anteriores à Década de 80 do Séc.XX	31
4.3.1. Sobre a Arquitectura Tradicional Japonesa	32
4.3.2. Frank Lloyd Wright e a Inspiração Oriental	36
4.3.3. O Modernismo	37
4.3.4. Os Projectos Experimentais das Décadas de 60 e 70	43
5. Conceito de Flexibilidade: Definição e Conceitos Envolvidos	46
5.1. O Movimento	47
5.2. Flexibilidade: Um Conceito de ...	49
5.2.1. Versatilidade e Multifuncionalidade	51
5.2.2. Mutabilidade	55
5.2.3. Mobilidade	59
5.2.4. Personalização	63

6. Estratégias e Componentes de Flexibilidade	65
6.1. A Casa é uma “Máquina de Processar”	66
6.2. Mecânica do movimento	69
6.3. Sistemas Combinatórios	71
6.4. Sistemas Abertos	75
6.5. Elementos Móveis	79
6.5.1. Paredes móveis e paredes “contentores” móveis	82
6.5.2. Volumes Móveis	87
6.5.3. Plataformas, Escadas e Fachadas Móveis	90
6.6. Automatismos	94
6.6.1. Processos automatizados	95
6.6.2. Materiais Inteligentes	98
7. Projecto de uma Célula Habitacional Flexível	100
7.1. Proposta	101
7.2. Projecto	102
Conclusões	113
Referências Bibliográficas	115
Anexos	118

1. Introdução

Estado da Arte

A flexibilidade surge como um tema importante para a actualidade, dado que as sociedades modernas estão em permanentes mudanças e o estilo de vida é extremamente dinâmico. O pensamento e as actividades da nossa sociedade são influenciados cada vez mais por uma rede global, resultando em novas dimensões de mobilidade e complexidade. Em algumas áreas como as telecomunicações, ciências e transporte, estas mudanças ocorrem muito rapidamente. Na verdade, estas são catalisadoras para a mudança e desenvolvimento. É importante que a arquitectura siga uma nova linha de evolução e que acompanhe o ritmo de uma rede global e dinâmica.

É bastante interessante pensar, como um simples telemóvel, que antes servia apenas a única função de telefonar, hoje em dia, tem uma variedade de outras tantas funcionalidades, como rádio, leitor de música, fotografia, ligação à internet, calculadora, agenda, relógio, etc., e como cada vez mais são concebidos mais leves, menor tamanho e móveis.

É necessário referir que o conceito de flexibilidade é um conceito com uma grande importância actualmente, contudo, não é uma novidade, pois tem já uma longa História e precedentes, estando mesmo, intimamente ligado com a sobrevivência dos nossos antepassados. São muitos os arquitectos e designers do passado, tais como Le Corbusier, Gerrit Rietveld, Buckminster Fuller, Charles e Ray Eames ou Joe Colombo, que contribuíram com as suas ideias *avant-garde* e tiveram influência em algumas características básicas das nossas habitações. O conceito não é, então, uma novidade, mas muitas soluções actuais, relacionadas com o conceito são. Cada vez mais é possível encontrar estratégias, métodos, objectos e dispositivos, que permitem atribuir à arquitectura características flexíveis.

A maioria das pessoas está habituada a ser envolvida por uma arquitectura que se baseia, principalmente em formas estáticas. É importante permitir às pessoas comprometerem-se com a habitação, não como seres passivos que vivem num entorno estático, incapaz de dar respostas, mas como indivíduos activos que exercem influência no espaço que habitam.

Quando se analisa o conceito de flexibilidade na arquitectura é importante salientar que é um conceito muito abrangente. Pode basear-se na mobilidade de um todo, ou apenas de partes, na capacidade de transportar, montar ou desmontar; na capacidade da arquitectura se transformar parcialmente ou totalmente; na capacidade de adaptação ou combinação, bem como, de responder a diversas funções ou permitir o máximo de potencialidades de um espaço. São muitos os temas relacionados, bem como as soluções associadas à flexibilidade.

A habitação flexível tem o potencial para desempenhar um papel importante na vida contemporânea. Existem novas ideias e formas de fazer arquitectura actualmente, que surgem muitas vezes associadas a questões da actualidade, como o desenvolvimento tecnológico rápido; o crescimento urbano; a mobilidade; a mutação das actividades realizadas pelo sujeito e as alterações do modo de viver e trabalhar, que caracterizam uma imprevisibilidade associada à sociedade e ao sujeito actual. O sujeito actual tem necessidades particulares contínuas e incertas, que uma envolvente demasiado estática não pode corresponder aos seus interesses completamente. Estabelecer um lugar onde o sujeito consiga evoluir, fazer determinadas mudanças ou adquirir uma identidade, parece ter algo a ver com flexibilidade, mudança e adaptação.

Estrutura, Metodologia e Objectivos

Esta investigação baseia-se numa base de opiniões e conhecimentos pessoais, adquiridos a partir de investigação e estudo, através de pesquisa e recolha de documentos e obras de referência. A metodologia adoptada parte de um contexto abrangente e teórico, para a posterior aplicação dos conhecimentos.

A investigação é estruturada numa parte teórica, com seis capítulos, divididos em secções e subsecções, e numa parte prática; tem um carácter evolutivo, no que diz respeito ao tratamento de informação; na parte teórica são abordadas várias questões relacionadas com o tema, inicialmente centrado numa análise social e cultural, mostrando diferentes problemáticas e interesses, seguida de uma definição e desenvolvimento de vários conceitos, a evolução deste conceito, através de uma análise histórica. Para finalizar esta parte são estudadas diferentes estratégias e componentes de flexibilidade, com descrições e representações; na parte prática, é desenvolvido um projecto de habitação.

O capítulo 2 desenvolve uma apreciação de alguns conceitos relacionados com o tema, através de uma comparação baseada na natureza. É realizada uma análise aos processos naturais e percebida a dinâmica em volta destes, ligados a conceitos como a transformação e adaptação.

Pretende-se com esta apreciação, demonstrar que a arquitectura se podia comportar mais como estes processos naturais, como um organismo ou objecto dinâmico, cuja forma deve proporcionar a mesma continuidade e a capacidade de adaptação e transformação que a natureza. A arquitectura a que estamos habituados é ainda demasiado estática, longe da dinâmica da natureza e da mutabilidade dos próprios comportamentos humanos ou das suas necessidades. Neste capítulo são referidos alguns projectos que vão nesse sentido, e demonstrada a importância dos avanços técnicos e da tecnologia numa era digital, que podem transformar-se em mediadores de uma arquitectura mais parecida com a natureza e os seus processos.

No capítulo 3 é realizada uma análise social e cultural, no sentido de perceber o sentido e objectivos da temática; perceber porque surge a necessidade da aplicação do conceito e como este pode responder a uma imprevisibilidade associada à sociedade e ao sujeito actual, bem como ao seu desenvolvimento. É justificada a escolha da habitação, tema escolhido para este trabalho, relacionando-o com a flexibilidade. Descreve-se como a habitação é a forma de arquitectura mais dispersa pelo mundo, como o espaço onde passamos a maior parte do nosso tempo, e praticamos a maioria das actividades; é um local que envolve muitas memórias, portanto, tem um significado pessoal, ganhando um sentido que é tanto funcional como emocional.

São desenvolvidos temas associados ao sujeito da actualidade, como as suas características, comportamentos e influências; a importância da individualidade, da sua relação de interacção com o ambiente construído; a nova vida doméstica, onde a separação entre sectores como a habitação, o lazer ou o trabalho está a desaparecer, influenciando novas propostas mais flexíveis; as transformações na sociedade contemporânea que influenciam o modo como se desenvolverá o espaço de habitação, bem como a evolução tecnológica e científica; e o conceito de habitar.

No capítulo 4 é feita uma análise histórica e evolutiva, com a intenção de desenvolver uma base de conhecimentos sobre a temática; salientada a importância do tema ao longo do tempo, compreendendo a sua génese, o desenvolvimento e algumas técnicas; mencionando os principais agentes e figuras que contribuíram para a evolução do conceito.

São desenvolvidos assuntos como a relação entre o objecto e a arquitectura, em que se demonstra que, de facto, o objecto pode ter uma importância maior, do que é, normalmente, atribuída.

Pretende-se com este capítulo, não só fazer um estudo, mas também, salientar a importância de conhecer as soluções do passado; apesar de vivermos no século XXI e necessitarmos de soluções para problemas do século XXI, é preciso perceber que nalguns casos tratavam-se de soluções avançadas para o seu tempo e que estas soluções antigas podem servir de inspiração para o desenvolvimento de outras novas, na actualidade.

No capítulo 5 são desenvolvidos conceitos que se envolvem e que se relacionam intimamente com o tema da flexibilidade. Os conceitos que de uma forma global, parecem representar categorias, nas quais se pode perceber melhor no que a flexibilidade consiste, tais como, a versatilidade e multifuncionalidade; mutabilidade; mobilidade; personalização; e o movimento que pode ser considerado como o princípio orientador do conceito tão abrangente que é a flexibilidade, assim como é para a vida em geral.

Pretende-se neste capítulo reflectir sobre a produção de arquitectura flexível e a sua importância, e desmistificar certas ideias ou preconceitos generalizados, que associam este tipo de abordagem a projectos muito limitados, e portanto, menos importantes que os tradicionais. Para o estudo de cada um destes conceitos, vão ser mostrados projectos actuais, que de uma forma representativa, constituem exemplos a ter em conta, pela sua importância

no desenvolvimento de uma arquitectura flexível, diversificada e centrada na actividade e bem-estar do Homem.

É salientado, também, que apesar das possibilidades e qualidades que este conceito oferece, não se deve pensar a flexibilidade como uma espécie de solução universal, mas sim perceber este assunto de uma forma mais realista, como refere Philippe Boudon, pois por vezes existem determinadas limitações, como a questão do espaço, entre outras.

No capítulo 6, pretende-se fomentar a ideia de que cada vez mais a habitação dever ser como um sistema de processos ou uma “máquina de processar”, que é capaz de evoluir e transformar-se, através de meios de adaptação a factores externos e internos ou simplesmente por impulsos gerados por necessidades dos utilizadores. A ideia de uma ordem traduzida por ideias mais dinâmicas e um espaço interactivo, quer através de processos tecnológicos automáticos quer através de processos mecânicos manuais, que permitem às pessoas comprometerem-se com a habitação, não como seres passivos que vivem num meio estático, incapaz de dar respostas, mas como indivíduos activos que exercem influência no espaço que habitam.

Neste capítulo é apresentada uma variedade de estratégias, de sistemas e componentes que seguem esta ideia da habitação como uma máquina de processar, ligada a uma ordem que é mais regulável do que reguladora, e que permite vários níveis de interacção e flexibilidade. Algumas estratégias de flexibilidade para habitação vão ser estudadas e descritas ao longo do capítulo, associadas a diferentes projectos actuais.

No capítulo 7, é desenvolvido um projecto de uma habitação flexível, uma célula que pode ser adaptada para habitação multifamiliar ou unifamiliar, que funciona como um sistema capaz de assimilar adaptações através de impulsos gerados pelos utilizadores e gerar conjuntos de opções e corresponder a necessidades particulares contínuas e incertas.

Nas conclusões é explicada a importância da escolha do tema, bem como a contribuição para o progresso e investigação.

Para não sobrecarregar as páginas com muitas notas ou informação, estas foram escritas no fim de cada secção e subsecção.

Como nota final, salientamos que para manter a coerência e não existir a possibilidade de qualquer erro ou ilegibilidade com as traduções, as transcrições foram todas feitas na língua das fontes a que se teve acesso e devidamente indicadas. Já que se trata de um trabalho académico, este facto não consistirá num problema, já que as línguas em questão são facilmente acessíveis numa investigação desta natureza.

Parte I

2. Arquitectura de Transformação

2.1. Uma Abordagem à Natureza

*“Winter has passed and light gently spills through the still-sparse canopy, setting in motion an impressive process (...). It is the hour of the spring-flowering plants that now absorb their ration of the sun’s energy for photosynthesis. Carpets of white wood anemones push through the leaves as if remains of snow from winter, the crimson blossoms of the corydalis, the blue of the liverwort or the yellow of the celandine providing patches of colour. (...) The blaze of colour is, however, short-lived and springtime quickly passes, not made to last.”*¹

A mutabilidade, assim como, a existência de um sistema cíclico é uma parte integrante na vida das pessoas e na Natureza. Como é óbvio as pessoas, como forma de vida, fazem parte da natureza e como todas as outras formas de vida, estão sujeitas a ciclos, que se podem considerar eternos, mas sempre com um sentido de transformação. Esta abordagem surgiu da leitura de um ensaio de Stefan Bernard, *“The Dynamics of Nature”* (2010), contudo, é algo que já todos nos apercebemos esta “dinâmica da natureza”, até porque é algo que experienciamos, ao longo dos dias, meses, anos, da nossa vida. A própria vida consiste num ciclo, com várias fases e que acaba inevitavelmente com a morte. Esta visão mais alargada permite observar como toda a natureza se baseia em processos que são efémeros, contudo, processos que são regulares e contínuos. As estações do ano; a noite e o dia; as fases da Lua; existe uma sensação reconfortante e de tranquilidade do Homem em relação a estes ciclos regulares naturais, como por exemplo saber que a seguir à noite vem o dia ou que, no caso das árvores de fruto, depois da flor vem o fruto. A nossa existência baseia-se na expectativa e na confirmação de que estes processos se realizam. Esta expectativa, também, pode ser acompanhada de um medo, pois este padrão pode ser acompanhado de imprevisibilidade que pode ter consequências fatais.

Em *“The Dynamics of Nature”*, o autor descreve as diferentes estações do ano, e vários dos processos que têm lugar no espaço natural, em cada uma delas. Na descrição de cada uma delas é captada a beleza na forma como os processos naturais transformam a ambiência. A recorrência repetitiva destes processos é essencial para a sua existência contínua, assim como, permite a evolução e aperfeiçoamento de organismos. É extraordinário ver como cada uma das estações, tão diferente das outras, tem uma beleza própria, e ainda mais quando o mesmo espaço natural é capaz de mudar, de se adaptar, formalmente, de maneiras tão distintas.

*“A space is created, dense and defined as if almost architecture. What was a Gothic cathedral is transformed into a medieval crypt.”*²

Esta expressão do autor, como uma comparação contrastante da natureza à arquitetura, é elucidativa, no sentido em que se pode perceber como é fantástica esta

capacidade que um espaço natural tem de se transformar. Se a arquitectura que criamos fosse algo parecido com a natureza esta transformação de uma catedral gótica numa cripta medieval seria algo menos confuso ou difícil de aceitar. Tipicamente o projecto de arquitectura tem como resultado construções que permanecem iguais durante longos períodos de tempo, uma abordagem que exclui a possibilidade de mudança. A arquitectura que se faz ainda é demasiado estática, no entanto, começa a existir cada vez mais uma preocupação de se projectar em função de algo flexível, quer seja para responder a condições exteriores temporais, quer para condições interiores como resposta à actividade humana; sendo o seu bem-estar o objectivo principal. No que toca à habitação, deve-se apelar a uma abordagem de projecto sensível à mudança; uma mais-valia, já que a habitação como a forma de arquitectura que mais envolve o mundo, e o espaço de maior importância para a nossa sobrevivência e bem-estar é um local onde a nossa relação com o espaço é mais activa e recorrente.

Provavelmente nunca será possível, de forma absoluta, fazer uma abordagem arquitectónica da mesma maneira que a natureza actua. Para tal, a arquitectura teria que se transformar em si, num ser ou em algo orgânico; tal concepção só pode, actualmente, existir no nosso imaginário, tal é a complexidade. No entanto, a intervenção arquitectónica não precisa ter este carácter absoluto de transformação e dinâmica; actualmente existem ideias e meios técnicos, alguns mais complexos, outros mais simples, que podem ajudar a criar uma dinâmica na arquitectura, uma dinâmica de movimento e transformação, mesmo que não seja de forma absoluta, acima de tudo deve considerar a nossa vida, como seres humanos, como parte da natureza, com todas as limitações e necessidades existentes. É preciso questionar que tipo de dinâmica e qual o grau de mudança ou flexibilidade que se pretende atribuir ao espaço ou projecto, no sentido de criar um ambiente controlado, com uma noção de mutabilidade. No fundo, é algo como a natureza, mas ao mesmo tempo, sem os efeitos indesejáveis, aquela expectativa de que a qualquer momento algo pode sair da mão.

A nossa sobrevivência depende muito da nossa maneira de agir e da capacidade de reagir e analisar situações, respondendo de maneira adequada, assim como acontece com todos os outros seres vivos. Alguns edifícios têm uma relação muito próxima com a natureza, no sentido em que a sua pele ou superfície exterior, se comporta como um organismo vivo. Por exemplo, o girassol é uma planta que tenta captar a maior quantidade de energia solar, para tal, acompanha o movimento aparente do sol, ou seja, este ser vivo vai-se adaptando ao longo do dia, através de movimentos subtis, vai ocupando uma posição mais eficiente no sentido de absorção da energia solar. Também outro acontecimento natural pode ser observado na maioria das flores, e que se baseia numa abertura ou num fechamento, respectivamente, na existência de luz ou falta dela. O que acontece é que durante o dia as pétalas das flores, para captarem a maior quantidade de luz possível, exercem pequenos movimentos de abertura. À noite, com a ausência de luz, as pétalas exercem o movimento de fechamento, contrário ao que acontece durante o dia. Estas são adaptações físicas muito importantes para a vida destes organismos, assim como, podem ser muito importantes para a

arquitectura, de um modo sustentável, para um comportamento energético eficaz e para o conforto dos utilizadores.



Fig. 1 - Kas Oosterhuis, Adaptive Façade, 2003 (fonte: “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Art Blume, 2007).

Um exemplo surpreendente e algo avançado tecnicamente, que nos remete para um comportamento e funcionamento mais orgânico, é o projecto *Fluidic Muscle*. O *Fluidic Muscle* é um tubo de borracha e silicone revestido de *nylon* e válvulas de aço em cada extremidade, desenvolvido pela empresa alemã *Festo KG*. Este dispositivo expande-se ou contraí-se utilizando ar comprimido. O arquitecto Kas Oosterhuis desenvolveu um conceito que utiliza este tipo de dispositivo para criar uma fachada adaptável (2003), baseando-se numa alternativa económica, em termos de produto e manutenção, mas também mais interactiva e dinâmica. O projecto *Fluidic Muscle* pode utilizar-se como um dispositivo flexível para protecção solar e como revestimento externo de um edifício. Cada músculo pode funcionar de maneira independente permitindo que os espaços interiores experimentem ambientes distintos. Este sistema muda drasticamente o carácter da fachada que pode mudar à medida que o sol vai incidindo ou as pessoas vão modificando as suas necessidades. Luz/ sombra; quente/ frio; aberto/ fechado.³

Iñaki Abalos fala de Toyo Ito, referindo que o que lhe interessa da natureza não é a sua contemplação nem os seus valores medicinais, mas a sua capacidade de mostrar-nos e dar-nos estímulos emocionais para interpretar as mudanças culturais que a era digital introduziu nas nossas vidas. Toyo Ito é descrito como um arquitecto que compreende bem a

natureza e que sabe ligar as mudanças tecnológicas a concepções diferentes, como forma de se aproximar a ela.



Fig. 2 - Toyo Ito, *Torre dos Ventos*, Japão, 1986 (fonte: “El Croquis n.º 71. Toyo Ito 1986-1995”, Madrid, 1995).

“Toyo Ito sabe muy bien que la naturaleza es un constructo cultural, que en cada época el hombre ha desplegado una mirada diferente hacia ella y que en la nuestra, que amenaza con su extinción, la naturaleza esconde revelaciones privilegiadas para quien sepa atender a su voz, sepa ligar los cambios tecnológicos con formas distintas de concebirla y aproximarse a ella.”⁴

A Torre dos Ventos é um projecto de 1986, do japonês Toyo Ito, em Yokohama, no Japão, e simboliza bem essa relação entre o natural e os meios tecnológicos como um meio de se aproximar à natureza. Esta transforma a sua identidade utilizando uma tecnologia visual que actua de um modo interactivo.

Este edifício é uma torre de 21 metros de altura que se situa no centro da praça do terminal de autocarros da estação de Yokohama, e surge como reabilitação de uma antiga torre de ventilação e um depósito de água que serviam a zona comercial existente há vinte anos. A ideia baseou-se em cobrir a antiga estrutura com placas de espelhos acrílicos, e um cilindro de alumínio perfurado e de secção transversal oval que reveste toda a estrutura (9 metros x 6 metros). Esta estrutura tem um sistema de iluminação controlado por computador, constituída por 1280 mini-lâmpadas e 12 luzes de *néon* de forma circular, além de 30 focos na base, 6 no exterior e 24 no interior. À noite, estas luzes iluminam-se, mudando em função da velocidade e direcção do vento e também conforme a intensidade do ruído proveniente da envolvente exterior.⁵ O movimento da luz acontece através de uma captação de todos os

estímulos subtis provenientes do ambiente que a cerca. Esta condição cria um espectáculo fantástico e misterioso, que faz associar a torre a um organismo vivo, pela seu carácter sensível, que corresponde aos diversos estímulos ambientais, como o camaleão corresponde, mudando de cor, dependendo da envolvente, ou as árvores, de acordo com a temperatura e as condições atmosféricas, apresentando diferentes aspectos em função das estações.

“Change, as we appreciate from nature (human as well as the world around us), is an essential process of renewal.”⁶

1. Stefan Bernard, “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Basel, 2010, p. 18.
2. idem.
3. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 216-217.
4. Iñaki Abalos, “Toyo Ito, El Arquitecto de la Vida Moderna”, Colección de Arquitectura 41: Toyo Ito, Escritos, Murcia, 2000, p.14.
5. El Croquis. Toyo Ito 1986-1995, Madrid, 1995, n.º 71, p. 50.
6. Robert Kronenburg, “Modern Architecture and the Flexible Dwelling”, Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 77.

3. Contexto Social e Cultural

3.1. O Sujeito Moderno

“La prosperidad en auge en Europa del Este, Asia y la India conducirá, indudablemente, a las mismas presiones que han dado como resultado cambios drásticos en la forma de vida de la gente en Europa y Norteamérica. Por ejemplo, se ha documentado que estas zonas empiezan a estar sujetas al fenómeno de «la pluralización del estilo de vida», según el cual la familia convencional se sustituye por grupos más fluidos que varían de tamaño y están sujetos a cambios más frecuentes. El impacto social del cambio se está convirtiendo en un fenómeno mundial.”¹

Hoje em dia não existe uma família padrão, assim como os grupos sociais são cada vez mais diversos. O acto de projectar uma habitação tem como objectivo corresponder às necessidades das pessoas que a vão usar. Ora isto é algo problemático e difícil cumprir de maneira eficaz, tanto no caso da habitação unifamiliar como multifamiliar.

Muitas vezes, os espaços de habitação colectiva não são capazes de corresponder às necessidades particulares dos moradores, conduzindo-os à falta de identidade pessoal. Historicamente, a habitação colectiva, ao contrário da “*villa*” ou o palácio, era classificada na categoria de construção e não de arquitectura, sendo construída por mestres de obra anónimos. Com o Movimento Moderno essa ideia desapareceu e os arquitectos começaram a projectar e discutir acerca do tema. Quando se trata de habitação colectiva, pode-se falar numa falta de contacto grande com o destinatário directo da arquitectura. Neste sentido, os arquitectos começam a trabalhar de acordo com um programa fictício de necessidades, baseado em estatísticas e num “homem padrão”.² No entanto, esta premissa nem sempre pode ser uma solução eficiente, pois existe uma variedade imensa de sujeitos e famílias e a evolução da habitação está ligada à evolução dos modos de vida. A condição social é muito dinâmica, acentuando cada vez mais, portanto, como arquitectos devemos conseguir ter uma resposta melhor, uma resposta que não seja tão limitadora.

“(…) es evidente que hoy en día la oferta existente basada en un prototipo de familia estándar, no tiene mucho que ver con una realidad plural, caracterizada por constantes flujos de nuevos habitantes de distintas lenguas y culturas, por la diversidad de agrupaciones sociales, por el rápido desarrollo de las tecnologías informáticas que revolucionan no sólo los hábitos laborales sino también los domésticos o por un panorama laboral menos estable, entre muchos otros factores.”³

Obviamente existe uma diferenciação entre habitação unifamiliar e a habitação multifamiliar, no entanto, o uso de estratégias flexíveis não é mais importante num caso do que outro, pois uma arquitectura adaptável é uma mais valia por si só, nas oportunidades que oferece e, também, mesmo no caso da habitação unifamiliar, esta está sujeita à passagem de vários proprietários ao longo da sua vida útil. Os ocupantes de hoje podem não ser os de amanhã.

Cada família ou pessoa tem as suas necessidades, hábitos e actividades únicas. Como podem os arquitectos de hoje em dia corresponder a algo tão dinâmico e sujeito a mudança? Será a flexibilidade uma possível resposta? Construir um espaço que se adapte às necessidades e vontades de qualquer pessoa é construir um espaço que tenha capacidade de mudar. Há uma necessidade de reflectir sobre uma multiplicidade de situações.

A verdade é que até os próprios moradores mudam. Uma criança não é sempre uma criança, assim como antes de ser criança já foi um bebé e passará à adolescência, transformar-se-á num adulto e por fim será um sujeito idoso. O ciclo de vida é algo muito dinâmico em que o sujeito se desenvolve de forma dinâmica.

*“It is not uncommon for people to live for twenty to thirty years in their retirement, and during that time, they will go through the most dramatic change of their physical ability.”*⁴

Falando de um modo mais geral, a sociedade está em constante mudança e pode perceber-se isso com algumas alterações mais visíveis, como por exemplo, a saída de casa paterna cada vez mais tardia, o aumento de divórcios, a diminuição dos casamentos, o aumento da esperança média de vida; bem como a transformação da “unidade familiar”, com o predomínio dos casais sem filhos ou com poucos filhos e a importância crescente do “indivíduo” em vez da “família”⁵. Existe cada vez mais uma individualização das formas de viver de cada pessoa ou elemento da família. Cada membro tem as suas vontades e diferentes actividades. Existe uma *“progresiva sustitución de la idea clásica de “convivencia”-comunión de comportamientos-por la de una “cohabitación”-contrato (o relación) meramente espacial-susceptible de favorecer la independencia tanto de acciones y comportamientos diversos como de necesidades individuales cambiantes.”*⁶

Quando se fala de habitação é obrigatório que esteja presente a dualidade arquitecto/ morador. Jaime Salazar afirma que *“La casa es también el dominio de los habitantes, incluso más que del arquitecto, la casa - el hogar - es el territorio de sus deseos y de sus fantasías, el espacio de sus intimidades. (...) Y en gran parte de la incomprensión social y de la banalización absoluta de la arquitectura procede de la escasa “interactividad” que tiene su acción.”*⁷ A arquitectura é o resultado de ambas as partes, uma através do projecto e a outra através do seu uso; portanto é preciso não esquecer que a arquitectura não é só o domínio do arquitecto, mas também do seu morador. A importância disto está em reconhecer a possibilidade de que a arquitectura pode e deve permitir transformações, ser um objecto evolutivo, que está dependente dos seus moradores. É fundamental que os moradores sintam que também são intervenientes importantes para o desenvolvimento daquele que é o seu lugar e que podem interagir e desfrutar de tal mecanismo.

Para Toyo Ito existe uma brecha profunda entre o desenhador e o futuro morador da habitação; o reconhecimento de tal facto influenciou-o de uma maneira importante nos seus projectos seguintes. Esta brecha ou fosso é inevitável entre as duas partes; a parte de quem habita e insiste que seja uma “casa vivida”⁸ e a parte de quem desenha, que não tem outro

remédio que considerar a casa como um objecto e vê-la de um ponto de vista de outra pessoa.

*“Porque esta brecha no se limita a un problema entre dos individuos, sino que es extensible al tema actual de la brecha existente entre el acto de «hacer» y el acto de «vivir» referidos a las viviendas modernas, como bien dice y demuestra Koji Taki con su «casa vivida».”*⁹

Para a maioria das pessoas, a casa é o local mais importante das suas vidas; envolve muitas memórias da vida familiar e, portanto, tem um significado pessoal. A casa, com um significado de lar, envolve uma relação entre o ocupante e o seu ambiente. Isto leva a crer que esta relação não é tanto funcional mas sim emocional.

Como explica Antje Flade, em “*Psychological Considerations of Dwelling*” (2002), a “apropriação” é uma influência activa do indivíduo no seu ambiente, em que espaços ou objectos são usados, alterados com um propósito ou atribuído significado. Tal “apropriação” começa quando ainda crianças. As crianças começam por explorar o seu “mundo espacial” e estendem os seus esforços para tentar ultrapassar a envolvente arquitectónica monótona, personalizando o seu entorno mais imediato. A “apropriação” não é só uma influência activa mas também constitui um processo interactivo, portanto as alterações do seu ambiente, afectam-no. Para tal “apropriação” acontecer, a envolvente deve permitir a personalização, sendo que tal realização de objectivos pessoais deve ser realizável, ou seja, a envolvente oferecer espaço para manobrar. Ilsemarie Rojan-Sandvoss é da opinião que o interior doméstico deve ser preparado para diferentes etapas da vida, assim como diferentes tipos de agregado familiar, preferências individuais e formas de vida. Por exemplo, o nascimento de um filho constitui um acontecimento importante na vida, trazendo consigo mudanças para a família, que pode necessitar de ajustes, ou seja, uma nova adaptação tem que acontecer.¹⁰

*“From a psychological perspective, dwelling encompasses a close reciprocal relationship between the individual and the environment, with the residential environment shaping the individual and the individual in turn shaping the residential environment.”*¹¹

O conceito de flexibilidade na habitação surge não só como resposta a uma realidade plural, caracterizada por constantes fluxos de novos habitantes (anónimos) de diferentes culturas, grupos sociais e às necessidades pessoais (indivíduos), mas também, uma resposta a problemas ou limitações espaciais, um melhor rendimento das actividades, uma maior e melhor interacção entre o ocupante e o seu lugar, e também uma interacção entre o lugar e factores externos, como forma de potencializar o rendimento energético e reduzir gastos, como se poderá perceber mais à frente.

1. Robert Kronenburg, "Flexible: Arquitectura que integra el cambio", Barcelona, 2007, p. 19.
2. Gustau Gili Galfetti, "Pisos Piloto: Células Domésticas Experimentales", Barcelona, 1997, p. 7-8.
3. ibidem, p. 10.
4. L. Jankovic, "An Expandable and Contractible House", Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology", Londres, 1998, p. 165.
5. Manuel Gausa, "Housing-Nuevas Alternativas, Nuevos Sistemas", Barcelona, 1997, p. 19.
6. idem.
7. Jaime Salazar, "Singular Housing-El Dominio Privado", Barcelona, 1999, p. 14-18.
8. "Casa vivida" ou "vivida" baseia-se na expressão criada por Koji Taki no seu livro, Ikirareta ie (A casa vivida, 1978), e significa "a casa que está intensamente impregnada pela vida do seu habitante" em contraste com a habitação construída pelo arquitecto.
9. Toyo Ito, "Hacia la Arquitectura del Viento", Colección de Arquitectura 41: Toyo Ito, Escritos, Murcia, 2000, p. 25.
10. Antje Flade, "Psychological Considerations of Dwelling", Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 221-237.
11. ibidem, p. 233.

3.2. A Nova Vida Doméstica

“Perhaps for the first time since the industrial revolution we have the opportunity to break down the monoculture of the city. Its tendency for zoning and specialization is challenged by the collapse of centralized heavy industry, the rapid development of communications and information technologies and the need to facilitate more relaxed working and employment practices. We are interested in how these new relationships might apply to a new house type, or to an older one where the house was the centre for both living and working activities.”¹

No que toca à organização do espaço actual, o modelo de distinção entre sectores como a habitação, o lazer ou o trabalho está a desaparecer. Tal facto encoraja o aparecimento de arquitectura multi-funcional e novas propostas espaciais da distribuição doméstica. Todas as transformações a todos os níveis da sociedade contemporânea influenciam o modo como se desenvolverá a arquitectura e espaço de habitação. As mudanças nos padrões de trabalho e nas tecnologias promovem novos ambientes quando se trata de alojamento, constituindo novas implicações espaciais e organizacionais. O regresso da produção para a habitação, ou seja, a proximidade entre trabalhar e viver, pode requerer novas formas de habitação.

Esta relação de trabalho/ vida doméstica, não é algo absolutamente novo; só o modo e as razões porque torna a reaparecer, de um modo crescente, é que são diferentes. Esta dualidade é algo que pode ser observada em várias ocasiões, no passado. Marina Pecar, no seu ensaio, *“Kyoto Machiya: Ideas of Spatial Layering, Ritual Disclosure and Portability in the Form of Japanese Traditional City Dwelling”* (1998), mostra-nos como o tipo de casa conhecido como *Kyoto Machiya* inclui ambas as funções de alojamento e trabalho. A evolução da forma da *Kyoto Machiya* surgiu da adaptação de uma casa agrícola como resposta a um ambiente de cidade e mudanças nas necessidades das famílias. A parte da frente destas casas contactava directamente com a rua e em frente de cada casa o espaço reservado para venda e troca e bens.²

As novas tecnologias e uma quantidade enorme de aparelhos electrodomésticos contribuem para a incorporação do espaço de trabalho em casa, assim como, permite variadas actividades de lazer. Existem também novos hábitos, como por exemplo fazer exercício. Muitas pessoas vão ao ginásio, mas cada vez mais preferem ter o equipamento em casa, o que acontece por questões económicas; contudo, isto requer a adaptação do espaço doméstico a novos equipamentos. Também cada vez mais o espaço doméstico tem que conseguir articular com comportamentos, em que as novas tecnologias e meios de comunicação têm um papel relevante no quotidiano.

L. Jankovic refere que as estradas do Reino Unido já estão congestionadas hoje em dia, e que o número de carros vai dobrar em vinte anos; pelo contrário temos a tecnologia da informação que está a permitir cada vez mais transportar as ideias das pessoas, em vez de elas próprias, aos locais de interacção laboral.³

*“Communications infrastructure is developing rapidly and will soon enable full multimedia and video correspondence in real time over large distances, and at a low cost.”*⁴

A vida e a cultura estão a sofrer alterações, estão a ser levadas a uma espécie de globalização, em que a comunicação e o contacto humano são maioritariamente feitos por telefone e computador. A tecnologia das comunicações abriram oportunidades para o teletrabalho, como tal o contacto pessoal e directo com patrões, empregados e clientes, é cada vez menos necessário. A relação entre pessoas conhecidas e amigos, bem como família, também tem sofrido alterações no modo como convivem, criando relações cada vez mais à distância.

Os electrodomésticos, o computador, o telemóvel, a televisão, assim como, iluminação, sistemas de aquecimento, ventilação, entre outros, são alguns dos muitos aparelhos que fazem parte de uma implementação tecnológica na nossa vida quotidiana, que depende cada vez mais destes para gerar uma noção de lugar; isto quer dizer que é difícil de imaginar, com o nosso conceito de casa actual e generalizado, a nossa vida quotidiana sem qualquer um destes aparelhos electrónicos, podendo até traduzir-se numa falta de conforto ou mal-estar, a falta destes. Eles já estão tão entranhados no nosso entendimento de ambiente doméstico e quotidiano que nos parece estranho a sua ausência. Como se pode perceber, existe uma dependência da nossa parte nestes aparelhos que facilitam-nos a vida quotidiana na habitação e fora desta.⁵

*“Uno de los aspectos fundamentales en el desarrollo formal de la arquitectura es el de la progresiva implementación técnica y tecnológica del espacio. La arquitectura evoluciona a medida que evolucionan las técnicas de la construcción. Pero también evoluciona en función de la manera en que evoluciona el contexto de las máquinas asociadas al habitar, y eso es particularmente claro y próximo en el momento actual.”*⁶

1. David Clews & Rex Henry, “Softdwelling: A Programme for Living and Working”, *Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology*, Londres, 1998, p. 107-108.

2. Marina Pecar, “Ideas of Spatial Layering, Ritual Disclosure, and Portability in the Form of the Japanese Tradicional City Dwelling”, *Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology*, Londres, 1998, p. 78.

3. L. Jankovic, “An Expandable and Contractible House”, *Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology*, Londres, 1998, p. 165.

4. idem.

5. Jaime Salazar, “Singular Housing-El Dominio Privado”, Barcelona, 1999, p. 93.

6. ibidem, p. 96.

3.3. A Cidade Como Casa

A vida na cidade aproxima-se cada vez mais da vida doméstica, sendo mais ténue a fronteira entre o que é público e o que é privado. Pode-se dizer que para muitas pessoas, hoje em dia, o espaço da cidade substituiu em grande parte o espaço doméstico e as tarefas que realizamos nele.



Fig. 3 - Toyo Ito, *Actividades da mulher nómada de Tóquio*, 1985 (fonte: “El Croquis n.º 71. Toyo Ito 1986-1995”, Madrid, 1995).

O texto “*El Pao de las Muchachas Nómadas de Tokio*” de Toyo Ito, descreve muito bem este assunto que se está a tornar realidade, mais especificamente nas grandes metrópoles e, que ao mesmo tempo, tem influência na transformação do espaço privado. É representado um tipo de vida doméstica, progressivamente espalhada na metrópole, caracterizada na substituição do espaço privado por um espaço de serviços disperso a um nível urbano. Fala-se de nomadismo, quando se faz uma interpretação das práticas ou hábitos do sujeito pós-industrial. Este sujeito nómada, desde então, vive uma transformação que segue os valores que o definem.¹ O trabalho de Toyo Ito exemplifica como esse sujeito está associado ao meio produtivo e às suas práticas consumistas. No texto “*El Pao de las Muchachas Nómadas de Tokio*”, Toyo Ito cria uma espécie de personagem que personifica o “sujeito nómada” que substitui a vida no espaço doméstico pela vida no espaço da cidade. O texto propõe uma leitura diferente da relação entre o privado e o público. Esta personagem é uma mulher jovem, solteira e com autonomia económica. Esta mulher é “*Una imagen de un sujeto inmolado a favor de que el consumo se encarne en ella misma, un sujeto privilegiado para explorar los cambios en las relaciones entre lo público y lo privado*”.²

A mulher nómada é a que mais desfruta da vida da cidade e o conceito de casa para ela está disperso por toda a cidade. Ela desfruta da comida nos restaurantes e cafés, obtém informações nos cinemas e teatros, examina a roupa nas lojas e frequenta um ginásio. Para

ela a sala de estar é o café, o bar ou o teatro; a sala de jantar e a cozinha são o restaurante; o armário é a loja de roupa.

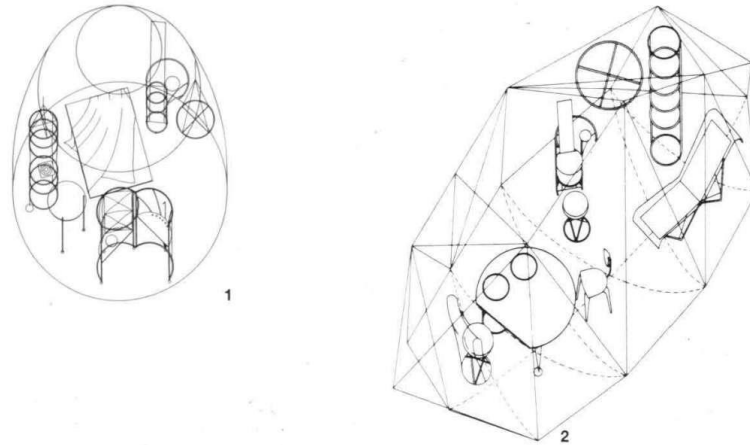


Fig. 4 - Toyo Ito, Pao 1 e 2 - Habitação da mulher nómada de Tóquio, 1985 (fonte: “El Croquis n.º 71. Toyo Ito 1986-1995”, Madrid, 1995).

Toyo Ito refere que a mulher nómada de Tokio tem uma habitação, em cujo centro está colocada a cama e mais outros três móveis ao seu redor:

“1. El mueble inteligente: Un dispositivo para colocar y guardar el aparato destinado a obtener información de lo que ocurre en la ciudad y almacenarla. Es una cápsula de información para navegar por la ciudad.

2. Mueble para el coqueteo: Una combinación de tocador y armario ropero. El espacio urbano es un escenario y antes de subir a él, ella tiene que maquillarse y arreglarse.

3. Mueble para la comida ligera: Una combinación de una pequeña mesa y de un armario para guardar la vajilla y los utensilios necesarios para comer. Lo que le espera a la muchacha nómada al descender del escenario es un pequeño pao frío y poco acogedor. Debajo de esta tienda-cabaña donde llegan las luces de neón, la muchacha se acuesta después de haber sorbido la sopa de fideos, sola.”³

Esta descrição do espaço pode parecer algo estranha e exagerada, mas a verdade, é que cada vez mais os actos que se deveriam realizar dentro da habitação são realizados em diferentes espaços espalhados pela cidade. Espaços como as lavandarias, restaurantes, estabelecimentos de *fast-food*, centros comerciais e supermercados estão a retirar à habitação espaços como a sala de estar, a sala de jantar e a cozinha.

“(…)y si exageramos un poco, se puede decir que como sigamos así, para una vivienda bastará sólo con que haya un televisor y una papelera grande al lado de una cama. El espacio urbano está absorbiendo al de la vivienda de tal manera que es posible imaginarse tal cosa.”⁴

O consumismo que caracteriza os sujeitos urbanos está aqui simbolizado na mulher nómada de Tokio, cuja habitação reflecte o seu modo de vida e as mudanças resultantes do mesmo.

Os usos, o prazer e a intimidade, que eram antes partilhados em casa são sugados pela cidade ficando a sensação de constante mudança das funções e usos da habitação, assim como uma imprevisibilidade dos modos de vida.

*“(...) un tipo de vida doméstica errante, progresivamente diseminada en la metrópoli: la sustitución del espacio privado por un espacio de servicios desparramado a nivel urbano (bares, restaurantes, lavanderías, clubes desportivos, centros de ocio, etc.) en una ciudad convertida en una gran “casa dispersa” para un usuario nómada.”*⁵

Para responder a tal imprevisibilidade, o conceito de flexibilidade pode ser importante, pois o desenvolvimento de espaços mais flexíveis, mais adaptáveis e multifacetados pode dotar a habitação de qualidades que permitem diferentes estilos de vida e necessidades.

Na realidade e de uma maneira mais radical, também, se pode associar as pessoas sem-abrigo a esta questão, já que o espaço da cidade é de facto o único espaço que habitam. Este é um assunto cada vez mais crescente e usual nas grandes cidades, e que faz parte de um contexto social e cultural.

1. El Croquis. Toyo Ito 1986-1995, Madrid, 1995, n.º 71, p. 34.

2. Iñaki Abalos, “Toyo Ito, El Arquitecto de la Vida Moderna”, Colección de Arquitectura 41: Toyo Ito, Escritos, Murcia, 2000, p.15.

3. Toyo Ito, “El Pao de la muchachas nómadas de Tokio”, Una Arquitectura que pide un Cuerpo Androide, Colección de Arquitectura 41: Toyo Ito, Escritos, Murcia, 2000, p. 62.

4. ibidem, p. 63.

5. Manuel Gausa, “Housing-Nuevas Alternativas, Nuevos Sistemas”, Barcelona, 1997, p. 19.

3.4. Habitar - A Identidade e o Lugar

A par da crescente heterogeneidade crescente das formas de viver e habitar, também é crescente a desconexão entre a vida quotidiana e a oferta de mercado, assim como, estabelecer tipologias de culturas domésticas é um caminho errado. Manuel Gausa no seu livro *“Housing: Nuevas Alternativas, Nuevos Sistemas”* (1997), demonstra o conceito de habitação como um produto, um bem de mercado completamente inserido nos mecanismos de uma sociedade de consumo, e como tal, sujeito a correntes comerciais e generalização, ou seja, a criação de padrões comuns universais, como “a nostalgia do rural”, “a caricatura do bem-estar”, “a evocação do intemporal”, dirigidos ao mais enraizado e permanente do imaginário colectivo. Seguindo esta ideia, parece que o conceito da habitação é uma área susceptível ao convencionalismo.¹

Assim como Gausa, para o autor Gustau Gili Galfetti, a habitação também se trata de um bem de consumo, uma “arquitectura-mercadoria”, sujeita às regras de marketing, e como tal, só se incluem nela as características essenciais para atrair compradores e facilitar as vendas.²

Foi referido anteriormente o tema sobre as características dos “sujeitos ocupantes”, os seus hábitos, as suas necessidades pessoais, o seu desenvolvimento e a sua condição de ser único ou a sua identidade. No entanto, tudo isto pode não ser tão natural como parece. A identidade inata é algo natural, contudo, também, pode ser algo como uma busca de uma marca, um desejo de um sujeito se distinguir, como José Pinto Duarte expressa na seguinte afirmação: *“Cada individuo tem uma personalidade única e reage não só de forma diferente ao ambiente mas também deseja exprimir a sua individualidade quando confrontado com uma crescente uniformização.”*³

O autor Ernst Hubeli, fala no seu artigo *“Lo Indefinido y lo Singular: La vivienda hoy o cómo dar forma a la flexibilidad”*, numa *“indústria da identidade”*⁴, ou seja, a identidade como uma ideia de consumismo, em que os produtos oferecem potenciais de identidade, sendo que tal condição é aproveitada e considerada no acto de fazer habitação, bem como, na publicidade e venda dela.

Este desejo ou necessidade de distinguir-se da massa é comum a todos os estratos sociais, e não somente a certos estereótipos ou grupos sociais com determinados comportamentos ou ideologias, como fala o autor, mais especificamente dos *“yuppies”* e dos *“BOBOs”*, estes que na realidade, são muitas vezes usados com um tom pejorativo.⁵

Outra ideia interessante que o autor mostra neste artigo, e que obriga a pensar de novo o modo como fazemos a habitação, é o facto das pessoas já não se identificarem com algo que é normal ou habitual, mas antes se interessarem por algo diferente. As regras habituais de construção de habitação favorecem certos modos de comportamento, portanto, estes actos que são habituais podem ser considerados uma contribuição para a repressão. É importante referir que esta repressão ou a limitação de comportamentos pode ser combatida

através de pequenas mas importantes alterações no espaço doméstico. Como defende a arquitecta Myra Warhaftig, o número, o tamanho e a disposição das divisórias, tanto pode melhorar como impedir certos comportamentos no espaço doméstico.

*“A central open-plan kitchen and living área could create the spatial conditions needed to prepare a meal while at the same time watching the children. It enables constant visual and acoustic contact with the children, which is an important aspect for their psychological development. An open-plan kitchen and living área could provide a central meeting place for all family members. On top of that, guests can be entertained without the need to interrupt communication.”*⁶

A individualização e a dissolução dos vínculos sociais dão origem a relações impossíveis de registar em dados estatísticos ou estabelecer tipos, existe uma grande diversidade de formas de vida, assim como, há novas formas de uso dos espaços públicos e oferta de novos serviços.

Segundo Ernst Hubeli, não é possível separar as necessidades domésticas, as suas actividades, moda e tendências de uma sociedade; contudo, as formas de habitar não reflectem só as mudanças sociais mas sim que: *“La casa parece significar lo perdurable, las necesidades básicas y los valores de uso permanentes, que sobreviven a las épocas y a las generaciones.”*⁷

Em relação ao significado de habitar, Christian Norberg-Schulz mostra a sua preferência por uma arquitectura que corresponda com o lugar, e fundamentou-o, baseando-se sobretudo na obra de Martin Heidegger *“Building, Dwelling, Thinking”* (Construir, Habitar, Pensar). A produção actual de habitação contradiz o que Christian Norberg-Schulz defende, pois desde há muito tempo se produzem lugares, espaços urbanos que estão “arrancados” do contexto que dava sentido à sua forma originária, estes espaços são como troços de história simulados.

*“Qué quiere decir esto? Que se dispone de historias y lugares producidos industrialmente, de modo que ni las historias son historias reales (en el sentido de sucesión de acontecimientos), ni los lugares son lugares, sino meras imágenes percibidas. El mismo Heidegger señalaba, de hecho, que esa disponibilidad había propiciado el comienzo del «dejar de ser» de las cosas: «la producción industrial supone la organización de un adiós...a la esencia del habitar».”*⁸

No livro *“Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling”*, (2002) Robert Kronenburg, mostra-nos de uma maneira muito clara a nossa identidade e a relação com o espaço e os objectos. Cada pessoa é um ser distinto, bem como certas acções ou hábitos próprios nos tornam distintos e diferentes dos outros, contudo, temos todos algo em comum, que é querer sentir-se em casa e familiarizado quando nos encontramos num espaço desconhecido, sendo a única coisa que nos distingue a maneira como o fazemos, mas geralmente, as pessoas têm instintivamente a vontade de mudar ou mover a mobília ou qualquer outro objecto que ajude a sentirem-se em casa. Normalmente, quando se viaja, uma

parte da fixação é caracterizada quando o viajante abre os seus haveres no quarto que vai ocupar, sendo que a maneira como distribuimos os objectos no espaço vai ajudar a encontrar uma certa familiaridade onde quer que se esteja. É interessante como quando em nossa casa arrumamos ou mudamos certa posição de um objecto ou móvel, só porque nos faz sentir que deve ser assim que tem que estar. Mais interessante ainda, é observar que a seguir vem outra pessoa do seio familiar e volta a mudar aqueles objectos de uma forma diferente. Tais acções fazem parte do processo de viver ou habitar, que transforma a “casa” no “lar”.

*“In effect, when we arrive somewhere different we “create” a new home by endowing it with our presence in the form of the interior landscape of our possessions. But it is not just the variety and familiarity of these possessions that define our identity in this adopted space, but the way we distribute them - books on a shelf, or by the bed; clothes in the wardrobe, or over the back of a chair, even on the floor! These portable, personal items help us find a sense of home, of security, of familiarity wherever we are. If only the building itself could be as flexible.”*⁹

Esta leitura sugere, que estabelecer um lugar onde o sujeito se sinta em casa, parecer algo a ver com flexibilidade, mudança e adaptação.

Construir um edifício é algo concreto e facilmente realizável, contudo a realização de uma casa ou um lar é um acto mais subjectivo, sem uma forma específica, baseia-se mais na descrição de um tipo específico de lugar em vez de um edifício. No seu ensaio *“Building, Dwelling, Thinking”*, o filósofo Martin Heidegger descreve como os seres humanos estabelecem um sentido de lugar. Heidegger tenta explicar o conceito dando o exemplo de uma ponte: *“The locale is not already there before the bridge is...Thus the bridge does not first come to a locale to stand in it; rather, a locale comes into existence only by virtue of the bridge.”*¹⁰

O lugar só existe porque a ponte está lá, o que não quer dizer que a ponte seja construída para que se torne um lugar, assim como o lugar pode não existir antes da ponte ser construída. Aqui o lugar é como uma área que adquire significado a partir das actividades humanas nele desenvolvidas. Na mente de Heidegger o *“locale”*, que se pode chamar lugar, baseia-se em construir algo mais do que apenas o acto de construir, é um conceito menos palpável. Este lugar pode ser alcançado com simples actos, como por exemplo, reorganizar os móveis numa sala.

*“In some cultures the act of place-making is achieved with even more flexible, ephemeral acts than this. The Japanese landscape is filled with instances of place-making without buildings, achieved by the act of binding - encircling trees, rocks, even apparently empty places, with rope, fabric and paper.”*¹¹

Pode estabelecer-se o “local” como espaço físico, uma localização, e “lugar” como conjunto de histórias e memórias que o espaço adquire e o sujeito transporta em si. Portanto, o lugar não é propriamente alcançado com um carácter físico, como a criação de um edifício permanente, mas sim de situações ou objectos, e onde as pessoas podem conquistar uma

identidade. No seu ensaio, Heidegger deixa claro que a construção é a forma mais importante de criar um sentido de permanência no mundo, por outro lado, o acto de habitar pode ser considerado como um acto de passagem.

1. Manuel Gausa, "Housing-Nuevas Alternativas, Nuevos Sistemas", Barcelona, 1997, p. 15.
2. Gustau Gili Galfetti, "Pisos Piloto: Células Domésticas Experimentales", Barcelona, 1997, p. 7.
3. José Pinto Duarte, "Tipo e o Módulo", Lisboa, 1995, p. 14.
4. Ernst Hubeli, "Lo Indefinido y lo Singular - La vivienda hoy o cómo dar forma a la flexibilidad", Arquitectura Viva 81, Novembro-Dezembro 2001, p.17.
5. idem.
6. Myra Warhaftig apud Antje Flade, "Psychological Considerations of Dwelling", Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 234.
7. Ernst Hubeli, "Lo Indefinido y lo Singular - La vivienda hoy o cómo dar forma a la flexibilidad", Arquitectura Viva 81, Novembro-Dezembro 2001, p.18.
8. idem.
9. Robert Kronenburg, "Modern Architecture and the Flexible Dwelling", Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 20.
10. idem.
11. idem.

4. Contexto Histórico e Evolutivo

4.1. A Relação entre Objecto e Arquitectura

Sem dúvida quando pensamos em arquitectura ou num espaço arquitectónico existe a associação de determinado tipo de equipamento, mobiliário ou objecto, normalmente de acordo com a especificação ou uso do espaço. Pode-se dizer, portanto, que o mobiliário tem uma importância relevante e que, também este pode ser pensado de maneira flexível ou como um elemento de flexibilidade para o espaço arquitectónico. Seria impensável, nos dias de hoje, alguém pensar na sua habitação e especificamente os vários espaços distintos como o quarto, a sala de estar, a cozinha, a casa de banho, e não associar a cada um deles determinado tipo de equipamento. A casa de banho deve estar equipada com os sanitários, assim como, é difícil pensar num quarto sem a cama ou a sala de estar sem um sofá ou cadeirão e senão mesmo a televisão. A relação entre objecto e arquitectura é uma relação próxima e de complementaridade, portanto, no acto de projectar um espaço com características de flexibilidade, mobilidade, com a capacidade de mudar de acordo com a vontade e necessidade do utilizador, a questão do mobiliário e equipamento não deve estar dissociada. Na verdade, a maneira como estes equipamentos e mobiliário é pensada pode influenciar muito a forma e eficácia do espaço, tornando-o em si num objecto de grande flexibilidade.

Desde os tempos bíblicos que a nossa cultura vem diferenciando o nómada do sedentário. Tal diferenciação é responsável pelo facto de não considerarmos como arquitectura cabanas, tendas ou iglus, do mesmo modo que cestos, redes de dormir ou almofadas não são consideradas como móveis. No entanto, estes elementos móveis, flexíveis, de fácil transporte e utilização polivalente têm uma longa tradição, já caracterizavam os interiores domésticos da Antiguidade e Idade Média e têm sido redescobertos de forma recorrente, particularmente nos séculos XIX e XX. Tais redescobertas trazem muitas vezes novos impulsos às nossas formas de habitar, assim como o intercâmbio com outras culturas, cujo entendimento da casa, do seu recheio e modo de vida é um pouco menos estático do que o nosso. Objectos, elementos de arquitectura interiores e hábitos japoneses, por exemplo, exerceram uma enorme influência sobre o design e a arquitectura modernistas. Um dos objectivos centrais do movimento modernista era dinamizar o ambiente doméstico, quer fosse através de divisões interligadas e fluidas que podiam ser utilizadas para diversas finalidades, quer fosse com a ajuda de equipamentos e mobiliário multifuncional. No âmbito do design de interiores, nenhum outro problema trouxe uma tal riqueza de inovações como a questão da flexibilização.

Objectos transformáveis e multifuncionais, podem ajudar, sem dúvida, a criar espaços ou mesmo, a transformar espaços já estabelecidos, através das suas capacidades de se transformarem fisicamente, quer seja para uma melhor eficiência espacial (objectos que servem uma quantidade de usos e funções), quer seja para uma adaptação ao espaço e suas

funções, sendo determinados pelo utilizador (objectos que se transformam e adaptam a diferentes condições espaciais - espaços pequenos/espços grandes).

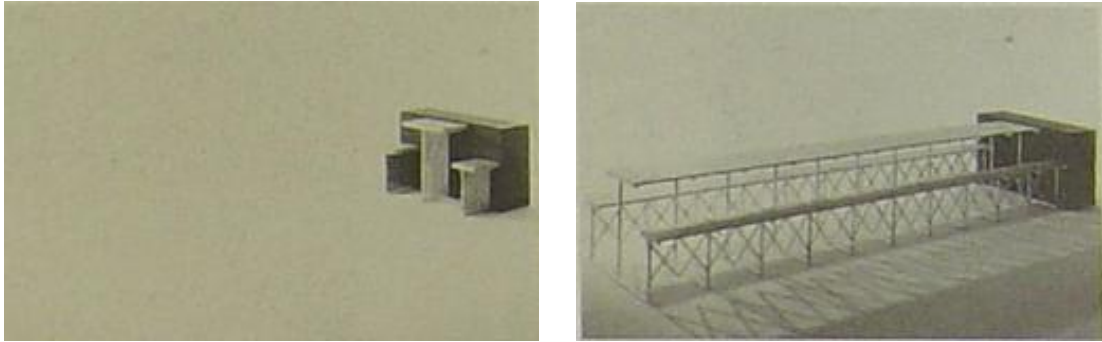


Fig. 5 - Ginbande, *Tabula Rasa*, 1987 (fonte: “Pisos Piloto: Células domésticas experimentales”, Gustavo Gili, 1997).

Mobiliário dobrável foi uma solução utilizada durante séculos por designers e arquitectos; um exemplo de mobiliário cuja transformação e adaptação a diferentes condições é uma forte característica de flexibilidade é a *Tabula Rasa* (1987), de Ginbande, apresentada na exibição “*Un posto a tavola*”, que atraiu muita atenção. O princípio simples de tesoura foi aplicado a uma mesa extensível, cujo tamanho pode variar entre 50 cm e 5 metros. A *Tabula Rasa* fornece aos utilizadores o espaço que eles necessitam, em qualquer que seja a ocasião.¹

A exposição “*Living in Motion*” apresenta uma quantidade de espantosas formas híbridas, nem arquitectura nem móvel, mas que parecem ser “arquitectóveis”. E, como prolongamento dos conselhos de Le Corbusier (considerar a casa como um utensílio) ou Joe Colombo (chamar equipamento ao mobiliário), os objectos da cultura urbana dos nossos dias (peças de vestuário equipadas com telemóvel e convertíveis em assentos ou tendas) remetem para o significado da habitação como armadura do próprio corpo.²

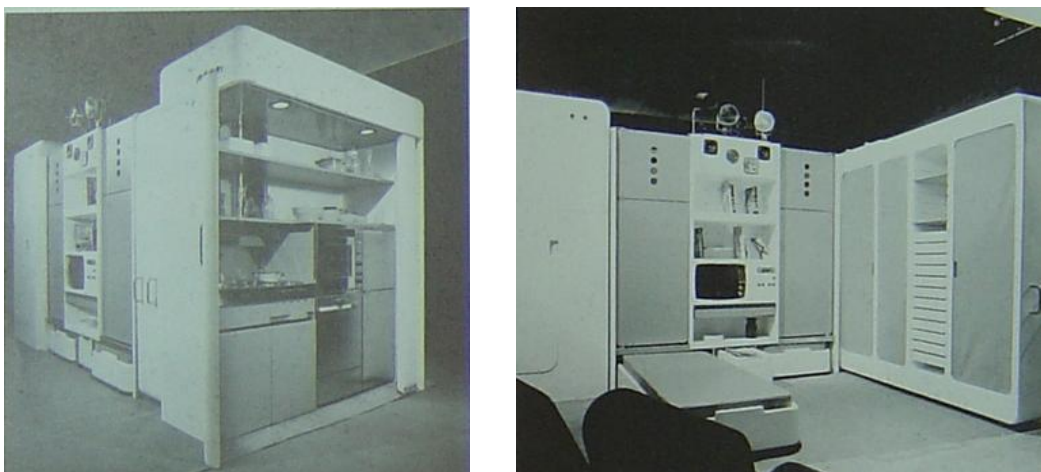


Fig. 6 - Joe Colombo, *Total Furnishing Unit*, Nova Iorque, 1972 (fonte: “Pisos Piloto: Células domésticas experimentales”, Gustavo Gili, 1997).

Joe Colombo demonstra bem a ideia de equipamento com o seu *Total Furnishing Unit* (1972), desenhado para a exposição *Italy: The New Domestic Landscape*, no *Museum of Modern Art*, em Nova Iorque. O espaço resultante do equipamento é dinâmico, pode ser transformado continuamente de uma forma em que o espaço mínimo pode ser utilizado ao máximo. O equipamento baseia-se em quatro módulos autónomos e diferenciados (cozinha, quarto, casa de banho e arrumação) que podem ser distribuídos livremente pelo espaço.³



Fig. 7 - Allan Wexler, *Crate House*, 1991 (fonte: www.allanwexlerstudio.com/architecture/08_architecture, 2011).

Os móveis podem ser vistos de uma outra maneira, para além do objecto tradicional ou a designação de mobília, que são por vezes mais decorativos do que funcionais, servindo na maior parte das ocasiões para guardar objectos de todo o tipo, como ferramentas, livros, toalhas, louça, etc. Os móveis podem, então, serem vistos como contentores de equipamento, que podem ser fixos ou móveis. Isto quer dizer que, funcionalidades e equipamentos, como os de casa de banho, cozinha e outras instalações de serviços, podem ser integradas em módulos ou contentores, transformando-se em algo mais parecido a elementos arquitectónicos ultra-funcionais e menos como mobília.

São inúmeros os exemplos deste tipo de soluções e, entre eles pode destacar-se o projecto da *Crate House* (1991), Nova Iorque, de Allan Wexler. O trabalho de Allan Wexler situa-se na fronteira entre arquitectura e design de mobiliário. A *Crate House* é uma proposta baseada na convicção que o mobiliário pode proporcionar o espaço com um significado ou função, transformando o modo como o percebemos convencionalmente. Três módulos com equipamento variado, podem ser movidos de um espaço para o outro, de acordo com o utilizador, estabelecendo os espaços para cozinhar, comer, dormir, trabalhar ou estar.⁴

1. Bernhard Burdek, "Design: History, Theory and Practice of Product Design", Basileia, 2005, p. 390.

2. Mathias Schwartz-Clauss, "A Motion Study of Modern Furniture", *Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling*, Weil-am-Rhein, 2002, p. 12.

3. Gustau Gili Galfetti, "Pisos Piloto: Células Domésticas Experimentales", Barcelona, 1997, p.78.

4. ibidem, p.92.

4.2. Evolução do Mobiliário e Interior Doméstico

Por motivos funcionais e estéticos as peças flexíveis são sobretudo apropriadas para utilizações específicas e esporádicas. Perdem mais depressa a sua estabilidade e são, na sua maioria, menos duráveis do que o mobiliário fixo. Também devido a essa maior exigência de que são alvo os objectos dobráveis, curváveis, enroláveis e insufláveis, as suas superfícies e formas vêm-se normalmente reduzidas a componentes essenciais. Os gastos monetários e de tempo para tornar confortável ou para otimizar do ponto de vista ergonómico, por exemplo, uma cadeira de dobrar, são muito maiores do que os necessários numa cadeira não dobrável. Também as possibilidades de utilização de uma cozinha que concentra uma grande variedade de funções num único móvel deslocável não são com certeza comparáveis às de uma cozinha completamente equipada. Apesar de tudo, a cadeira dobrável assim como a mini-cozinha têm a sua legitimidade; tudo depende apenas de qual o objectivo que com elas se pretende alcançar. A história do mobiliário alberga já uma enorme quantidade de excelentes ideias que, sem qualquer dúvida seriam capazes de responder às nossas necessidades actuais.

Segundo a definição do dicionário, móveis são peças deslocáveis de equipamento de interior, sendo a sua origem a palavra latina “*mobile*” que significava “bens móveis”. Só os móveis mais modestos são completamente deslocáveis. Armários, camas, sofás são quase sempre peças volumosas e pesadas e que na maioria das vezes caracterizam as divisões da casa em que investimos a longo prazo.¹



Fig. 8 - Cadeira combinatória, Holanda, metade do séc. XX (fonte: “Living in Motion: Design and architecture for flexible dwelling”, Vitra Design Museum, 2002).

Na Idade Média a mobilidade do mobiliário estava ligada com o facto de ter que ser levada de um sítio para outro. O motivo na era moderna baseava-se na falta de espaço, não havendo espaço para mobiliário dedicado apenas a uma função, enquanto a mobilidade medieval tinha a ver com a insegurança e o medo de perda. Os bens podiam ser arrumados e os proprietários prontos para transportá-los a qualquer altura. Os bens acompanhavam o seu

proprietário quando viajava, pois este nunca poderia saber, na sua ausência, como seria a situação quando voltasse. Como a sociedade tornou-se mais estável no século XVI, os bens não precisavam mais de estarem constantemente em movimento e o princípio de mobilidade era usado para o uso flexível e não para mudança de localização.²

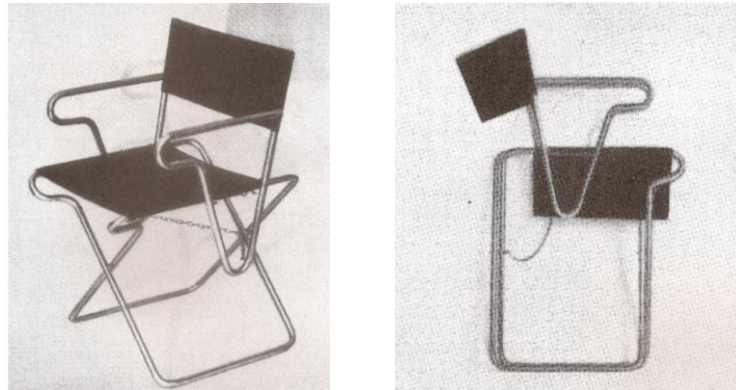


Fig. 9 - Marcel Breuer, cadeira dobrável de tubo de aço, 1928 (fonte: “Living in Motion: Design and architecture for flexible dwelling”, Vitra Design Museum, 2002).

O mobiliário móvel, flexível e polivalente tem uma tradição longa e já caracterizava os interiores domésticos da Antiguidade e da Idade Média e foi sendo constantemente redescoberto, principalmente nos séculos XIX e XX. O mobiliário de jardim é um bom exemplo de alguns móveis que se tornaram incontornáveis, pois pode-se instalar no jardim quando está bom tempo e recolher quando não for necessário. Há ainda objectos como a cortina de duche, que se transforma numa parede de maneira flexível ou o escadote, que funciona como uma escadaria móvel, mas que não são considerados necessariamente móveis, apesar de serem peças deslocáveis que fazem parte do nosso equipamento interior. Muitos destes objectos foram sendo desenvolvidos com o correr do tempo através do convívio com coisas que já existiam. O baloiço, por exemplo, surgiu aparentemente da combinação de uma cadeira tradicional e do acto de embalar o berço das crianças. Pelo contrário, outras ideias que estiveram na origem de uma quantidade de cadeiras reguláveis, foram objecto de patente para serem comercializadas. Outras eram muito práticas, mas pressupunham uma execução especial para fins específicos, como por exemplo uma mesa mecânica na sala de jantar do rei Ludwig da Baviera, que com o auxílio de um cabo mecânico desaparecia no chão, para ser posta e levantada na cozinha que se encontrava por baixo. Existe uma especial admiração para com os objectos flexíveis, que resulta do facto de algo poder modificar a sua forma e função.³

1. Mathias Schwartz-Clauss, “A Motion Study of Modern Furniture”, Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 80.

2. Gerhard Kalhofer, “Mobile Architecture”, In Detail - Small Structures, Basel, 2010, p. 45.

3. Mathias Schwartz-Clauss, “A Motion Study of Modern Furniture”, Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 80.

4.3. Estudo da Flexibilidade na Habitação - Casos Anteriores à Década de 80 do Séc.XX

A importância da flexibilidade foi percebida já desde os tempos pré-históricos por grupos nómadas e civilizações antigas, e ao longo da História, existem períodos em que fica um pouco esquecida, estagnada. São os próprios grandes momentos da História, como é o caso do período da industrialização ou os períodos a seguir às Grandes Guerras, que se tornam catalisadores para o avanço e desenvolvimento de novas teorias, ideias, modos de vida e meios técnicos, por via da necessidade, situações precárias ou simplesmente como impulso cultural.

A sua importância torna a ser percebida em grande escala nos últimos anos e nos dias de hoje. Os conceitos envolvidos e a sua aplicação prática, leva muitos arquitectos actuais a desenvolverem ideias e projectos originais, assim como, uma variedade de autores a publicar diversos livros relacionados com o assunto. Os tempos mudam, as actividades e modos de vida também e é preciso corresponder, como é óbvio, com novas ideias, ideias do século XXI, para pessoas que vivem no século XXI; mas também, através dos meios mais eficazes do passado, sem afastar as grandes ideias e obras criadas desde a Pré-história até à actualidade, que em muitos casos são ideias geniais e *avant-garde*, evoluídas e avançadas para a sua época, e no entanto, na maioria dos casos são ideias simples. Leonardo da Vinci afirmou: “*Simplicity is the ultimate sophistication*”¹. É interessante pensar que depois de 500 anos as palavras de Leonardo são verdade, e postas em prática grandemente em áreas como a arquitectura, design, engenharia, até na publicidade; pode-se dizer, em todas as actividades.

Não se pretende nesta situação, fazer uma abordagem exaustiva de todos os arquitectos e projectos, mas sim, salientar alguns dos casos mais relevantes, que acompanharam de certa forma, e que também, contribuíram para o desenvolvimento de diferentes formas de flexibilidade. São arquitectos como Frank Lloyd Wright, Rietveld, Mies van der Rohe, Le Corbusier, Eames, Fuller, entre outros, assim como, grupos e movimentos vanguardistas como os Archigram ou os Metabolistas japoneses, que pelo seu interesse, assim como, algumas vezes motivados pelas suas ideias de revolução e outras vezes motivados pela necessidade de responder a necessidades emergentes, permitiram o desenvolvimento de novas ideias ou por vezes assinalaram a importância de outras ideias ancestrais, no sentido de procurar sempre soluções para a evolução da arquitectura, neste caso, especialmente da habitação. Apesar de em alguns casos, eles terem defendido conceitos diferentes, todos eles desenvolveram ideias ou projectos que permitiram a evolução do conceito de flexibilidade na arquitectura ao longo do século XX, sendo importante para o estudo em questão, conhecer algumas das suas ideias e projectos.

1. Joseph P. Zbilut e Alessandro Giuliani, *Simplicity: The Latent Order of Complexity*, Nova Iorque, 2008, p. 1.

4.3.1. Sobre a Arquitectura Tradicional Japonesa



Fig. 10 e 11 - Interior doméstico de uma habitação tradicional japonesa (fonte: “Japan Style: architecture + interiors + design”, Tuttle Publishing, 2005).

“Traditional Japanese builders designed houses from the inside out, the way modern architects professed to do until about two decades ago. A house’s exterior evolved from its plan, rather than being forced into pre-conceived symmetrical forms. Bruno Taut, a German architect trained at Bauhaus, and who came to Japan in 1933, claimed that ‘Japanese architecture has always been modern.’ The Bauhaus mantras of ‘form follows function’ and ‘less is more’, as well as the ‘modern’ ideas of modular grids, prefabrication and standardization had long been part of Japanese building traditions.”¹

São diversos os ideais que podemos observar na arquitectura tradicional japonesa, desde a ideia de simplicidade e ausência de elementos não funcionais, até à ideia de grelhas modulares como os *tatami mat*², que acabam por consistir em alguns dos princípios orientadores do Movimento Moderno. Tal facto leva a crer que, esta forma de arquitectura, apesar de ancestral, é baseada em princípios evoluídos, que só foram postos em evidência e discutidos, há algumas décadas, na sociedade ocidental.

No Japão, desde sempre houve um grande sentido de espiritualidade e equilíbrio. Tal espiritualidade e concretamente as práticas associadas a esta (*Shinto* ou o Budismo), tiveram no passado, e ainda no presente, grande influência na forma como a arquitectura foi sendo desenvolvida no Japão.

Segundo a arquitecta Geeta Mehta, durante o século XIV, no Japão, teve lugar um surpreendente salto intelectual no desenho da habitação, que se deveu a uma ideia tão poderosa que perdurou os 600 anos seguintes. A ideia procurava a eliminação do que não era essencial, tentar obter a beleza em coisas humildes não embelezadas, a amplitude em espaços pequenos e o sentimento de eternidade em materiais frágeis e temporários. Para além destes princípios, o interior da casa não constituía apenas uma protecção das condições da natureza mas, um espaço para se ser integrado com a natureza. Budistas influentes nos períodos Muromachi e Momoyama desenvolveram estes ideais tão bem, que pensadores em diversas áreas os seguiram, bem como toda a sociedade japonesa.³

Para além deste facto, as práticas espirituais associadas ao *Shinto* que são uma espécie de tradição milenar, muito entranhadas em todas as culturas no Japão, também têm uma influência no modo de estar e viver das pessoas no Japão, bem como, a maneira como entendem o espaço e a arquitectura.

Nos rituais *Shinto* japoneses o acto de amarrar uma corda (corda sagrada *Shimenawa*) à volta de um objecto ou local delimita uma localização na qual um espírito divino (Kami) irá habitar temporariamente. O acto de amarrar implica simultaneamente a ocupação de território e a criação de significado, como a existência do espírito sagrado, assim como, significa a impermanência do acontecimento. O acto de fazer arquitectura pode estar associado como um conceito paralelo ao processo de delimitação, ocupação e significação que se pode encontrar na prática *Shimenawa*, já que na arquitectura tradicional japonesa o local perdura ao contrário da construção, que pelas suas características e cultura, deve ser vista como temporária.⁴

Tradicionalmente na arquitectura japonesa as conexões entre os elementos estruturais, como vigas e colunas, eram executadas através de tensão com cordas e nós, sem qualquer uso de pregos, sendo por vezes usadas cavilhas ou cunhas de madeira. Esta forma de construção deve-se, principalmente, às condições sísmicas no Japão. As conexões flexíveis permitem uma maior resistência e em caso de colapso, a preservação dos elementos estruturais, que deste modo podem ser novamente usados. Portanto, o acto de amarrar permite a possibilidade de desfazer uma conexão sem a destruição do material.⁵

Do mesmo modo que a influência das ideias budistas, que reclamavam a simplicidade, a redução ao essencial e a natureza efémera de todas as coisas, também se pode atribuir as características de leveza dos espaços interiores, aos terremotos que são frequentes no Japão, e que determinavam a forma como as construções eram feitas (amarras e encaixes) e a forma como os espaços interiores eram organizados e usados, com a redução do mobiliário ao mínimo e a sua mobilidade, constituído por mesas ligeiras, pequenos móveis, elementos dobráveis, colchões e almofadas, que eram usados de acordo com a altura do dia. Por exemplo à noite, os colchões enroláveis eram estendidos pelo espaço e durante o dia eram arrumados e substituídos por outros utensílios úteis para preparar refeições, trabalhar, etc. Estas características permitiam espaços simples mas flexíveis.

A arquitectura tradicional japonesa tem uma relação especial com a natureza. Esta relação é como uma espécie de sintonia, entre a casa, o seu ocupante e o ambiente, e traduzida numa abertura ou fechamento da casa de acordo com o dia ou a noite, ou as estações do ano, bem como sujeita à vontade dos seus ocupantes. O corredor *engawa* mediava a relação entre o interior e o exterior, através de elementos como as paredes *shoji*, que podiam ser movidas ou retiradas e as portadas de protecção de mau tempo, que podiam ser removidas durante o dia, tornando o corredor *engawa* parte do jardim.⁶



Fig. 12 - (esquerda) Principais elementos estruturais de uma *minka* ligados com encaixes e atados com cordas (fonte: “Japan Style: architecture + interiors + design”, Tuttle Publishing, 2005).

Fig. 13 - (direita) Corredor *engawa* que relaciona o interior e o exterior (fonte: “Japan Style: architecture + interiors + design”, Tuttle Publishing, 2005).

São variados os tipos de casa e interiores japoneses. Entre os mais importantes estão a *Minka*, uma casa de campo rústica, e a *Machiya*, uma casa em banda ligada ao comércio e habitação. Ambos são exemplos de flexibilidade.

A *machiya* é associada a uma habitação que servia também de espaço para comércio, que se situava na frente junto à rua e as áreas privadas da casa situavam-se na parte de trás.

A *minka* é associada a uma casa de campo com estruturas pesadas de madeira e telhados de colmo, como potencial de ser totalmente aberta ou fechada. As dimensões dos quartos, assim como na maioria das construções tradicionais, são baseadas nas dimensões do *tatami mat* de forma que cada quarto possa obter combinações específicas. O uso de painéis móveis separáveis permite de maneira fácil, dividir os espaços em unidades mais pequenas, ou alargar para fora criando um espaço único largo. Existem dois tipos de painéis: os *fusuma*,

que são opacos e os *shoji*, que são translúcidos. Os *shoji* permitem à luz entrar num espaço fechado, enquanto os *fusuma* fecham apenas o espaço. Estes são usados como paredes, portas e janelas. Quando estes são abertos o interior da casa fica em conexão com o jardim, dando a impressão de abertura e contacto com o exterior.⁷

As habitações tradicionais estão a desaparecer, no entanto, conceitos espaciais ligados a esta forma de arquitectura tradicional ainda fazem parte de muitos arquitectos contemporâneos no Japão. Hoje em dia a maioria dos japoneses vivem em apartamentos ou casas modernas que são normalmente pequenos mas confortáveis, e mantêm um profundo orgulho e valorizam a sua arquitectura tradicional, bem como continuam uma tradição espiritual muito relacionada com esta arquitectura, baseada em conceitos simples, práticos e flexíveis, com uma estrita relação com a efemeridade, de todas as coisas e processos.

Robert Kronenburg refere que hoje em dia, existe um modo de vida flexível no Japão, por um lado, pelas razões já realçadas e por outro, pela falta de espaço em muitos centros urbanos. Viver em lugares flexíveis como estes supõe uma relação mais significativa entre ocupante e o seu espaço do que simplesmente abrir uma janela ou acender uma luz, isto implica *“reorganizar el entorno según el estado anímico y las circunstancias, independientemente de que se necesite un espacio sin objetos para la soledad y la relajación o colocar objetos de confort y atención para cuando lleguen visitas”*.⁸

1. Geeta Mehta, “Japan Style: Architecture + Interiors + Design”, Singapore, 2005, p. 9.

2. Os artesãos japoneses definiram as dimensões do *tatami mat* em 90 x 180 centímetros, que era considerado o espaço adequado para uma pessoa japonesa dormir. Cada dimensão numa casa tradicional japonesa está relacionada com o módulo do *tatami mat*. Por exemplo, a altura das portas *fusuma* é normalmente 180 centímetros e a largura de uma coluna estrutural é normalmente um décimo ou um quinto de 90 centímetros.

3. Geeta Mehta, “Japan Style: Architecture + Interiors + Design”, Singapore, 2005, p. 9.

4. Vladimir Krstic, “Constructing the Ephemeral: The Notions of Binding and Portability in Japanese Architecture”, *Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology*, Londres, 1998, p. 31-33.

5. *ibidem*, p. 33-34.

6. Geeta Mehta, “Japan Style: Architecture + Interiors + Design”, Singapore, 2005, p. 13.

7. Stephanie Bunn, “Mobile and Flexible Vernacular Dwellings”, *Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling*, Weil-am-Rhein, 2002, p. 167-171.

8. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que Integra el Cambio”, Barcelona, 2007, p. 15.

4.3.2. Frank Lloyd Wright e a Inspiração Oriental

*“Frank Lloyd Wright considered the minka an appropriate symbol of domestic stability and they became one of the several Japanese ideas that influenced his residential designs.”*¹

Desde há muito tempo que a arquitectura tradicional japonesa faz despertar interesse em muitos arquitectos, entre eles, Frank Lloyd Wright, um dos arquitectos mais influentes do século XX, cuja arquitectura oriental teve um enorme influência na sua forma de fazer arquitectura e nas suas ideias. Wright reparou neste tipo de arquitectura através dos três edifícios construídos por artesãos japonesas patentes na *Columbia Exposition*, em 1893, e também, através de xilogravuras japonesas. Esta experiência levou o arquitecto a visitar o Japão em 1905, durante um período de três meses. Até aí, Wright tinha desenvolvido vários edifícios, nos EUA, dentro o *Prairie Style*, que estabeleciam algumas características comuns, como nas zonas comuns o espaço que se desenvolvia de forma continua, normalmente à volta de uma chaminé, considerada o ponto central e de maior importância da casa e algumas divisórias flexíveis como telas móveis, aparecendo mais tarde na arquitectura ocidental.²

A arquitectura oriental apresenta uma flexibilidade através das suas qualidades espaciais, como a fluidez e integração sem limites com o lugar, conseguido através de paredes deslizantes, mobiliário leve e simples, fácil de transportar e arrumar, uma planta aberta, e uma organização através de uma distribuição modular com *tatamis*. Com base nos conhecimentos sobre esta arquitectura, Frank Lloyd Wright cria, no início do século XX espaços interiores ininterruptos, cujo papel do mobiliário é muito importante, pois contribuía para que os espaços fossem articulados segundo as suas diferentes funções. Os altos espaldares das cadeiras que projectou para a *Robie House* (1908-1910) funcionam como uma parede ininterrupta e flexível em torno da mesa. Apesar de tudo, a preocupação de integrar o mobiliário na sua arquitectura resultou em móveis demasiado sólidos e estáticos, ao contrário do mobiliário japonês que era pequeno e móvel.³

Frank Lloyd Wright desenvolveu ainda a ideia das *Usonian Houses* (1930-1940), uma construção simples e modular, desenhada para ser construída por um preço moderado. A manifestação mais importante, nestas casas, foi a introdução de um sistema de organização ou grelha estandardizada, tal como os japoneses faziam com os *tatami mat*, que simplificava muito o planeamento e a construção.⁴

1. Geeta Mehta, “Japan Style: Architecture + Interiors + Design”, Singapore, 2005, p. 13.

2. Robert Kronenburg, “Modern Architecture and the Flexible Dwelling”, Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 25.

3. Mathias Schwartz-Clauss, “A Motion Study of Modern Furniture”, Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 95-97.

4. Colin Davies, “The Prefabricated Home”, Londres, 2005, p. 30-31.

4.3.3. O Modernismo

O conceito de flexibilidade foi, em parte, introduzido e teorizado sobre a habitação através do Movimento Moderno. As suas maiores contribuições foram a introdução da planta livre, que permitia interiores com espaços amplos, e a separação da estrutura de suporte da distribuição interior, caracterizado pela máxima supressão de paredes intermédias, assim como, das fachadas. Foram ainda introduzidas várias inovações construtivas e tecnológicas, como por exemplo, os novos materiais industriais e métodos de construção inovadores como as estruturas em betão, permitindo aos edifícios uma maior leveza e abertura. Estes princípios, para além de outros, foram defendidos pela maioria dos arquitectos modernistas mais influentes e fazem parte dos cinco pontos fundamentais da arquitectura moderna: a planta livre, a fachada livre, os pilotis, o terraço jardim e os vãos horizontais.

A arquitectura do Movimento Moderno surgiu no início do século XX, e defendia a unificação da arte, a funcionalidade e a técnica, com um interesse de compatibilização entre arquitectura e indústria, para a produção de uma nova forma artística, existindo um respeito enorme pelas novas tecnologias, materiais e as máquinas industriais, que eram admiradas pela sua funcionalidade e formas puras, onde nada era supérfluo e cada peça tinha a sua função própria, fazendo parte de um todo dinâmico.¹

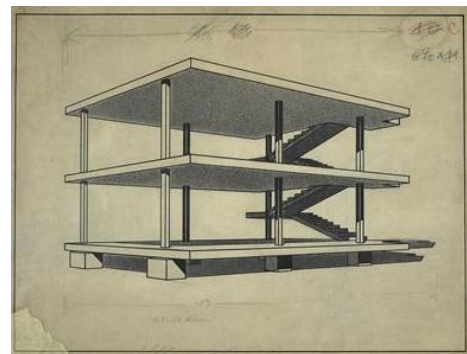
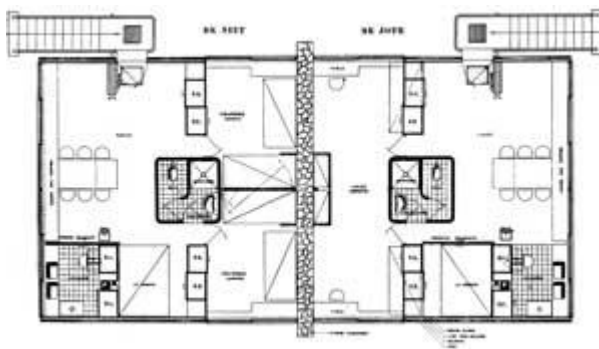


Fig. 14 - (esquerda) Le Corbusier, planta da Maison Loucheur, 1929 (fonte: www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/browse, 2011).

Fig. 15 - (direita) Le Corbusier, Maison Dom-ino, 1914 (fonte: www.fondationlecorbusier.fr, 2011).

Em 1914, Le Corbusier apresenta a *Maison Dom-ino*, que se tratava de um protótipo de uma estrutura de betão armado, constituído por seis pilares; um sistema que podia adaptar várias lajes de pisos, também em betão, que estavam ligados por escadas incorporadas na própria estrutura. Este novo sistema anulava por completo a função das paredes como suporte, permitindo inúmeras organizações interiores, e foi utilizado como base na maioria dos projectos de Le Corbusier, assim como, de outros arquitectos modernistas.

Um dos projectos de Le Corbusier, onde o conceito de espaço flexível e adaptável é assinalável, talvez a sua melhor intervenção nesta área, é o projecto das *Maison Loucheur*

(1929), em que propõe um pequeno edifício elevado de 46 m² no qual mobiliário móvel e rebatível torna o espaço reduzido em algo prático durante o dia. A casa foi projectada para uma família com quatro filhos e consistia num espaço amplo ou espaço de refeições, bem como outras actividades, uma cozinha, que podia ser isolada através de um painel deslizante, camas que desapareciam em elementos de mobiliário, criando espaço para trabalhar ou para uma mesa de estudo e uma casa de banho central. Neste projecto Le Corbusier usou a planta livre e elementos móveis, como meios para a adaptação a diferentes cenários e alturas do dia ou da noite. Durante o dia o espaço era mais aberto e enquanto à noite tornava-se numa série de espaços diversos. A mobilidade era adquirida através de sistemas de paredes móveis e dobráveis, e camas rebatíveis, assim como outro mobiliário, permitindo uma multifuncionalidade no mesmo espaço. Segundo o arquitecto, este espaço adaptável e multifuncional, com capacidade de alterar a sua compartimentação, de 46 m², permitia o uso equivalente a uma habitação com um espaço de 71 m².²

Elementos flexíveis como os da *Maison Loucheur* podem, também, ser encontrados num dos seus primeiros projectos, *Une Petite Maison* (1923-1924), baseando-se em elementos menos complexos mas úteis, como uma tela deslizante e dobrável com grelha para criar uma zona independente, uma mesa extensível, uma caixa com gavetas cujo topo servia como uma plataforma e um espaço de escritório onde tinha vista para um lago.³

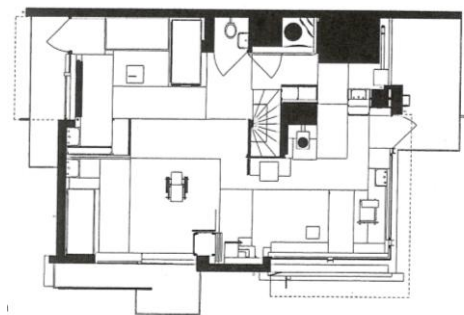


Fig. 16 e 17 - Gerrit Rietveld, *Casa Schroder*, Utrecht, 1924 (fonte: "Living in Motion: Design and architecture for flexible dwelling", Vitra Design Museum, 2002).

Fig. 18 - (em baixo à direita) Planta 1º piso da *Casa Schroder* (fonte: "Flexible: Arquitectura que integra el cambio", Art Blume, 2007).

Talvez de todos os espaços domésticos mais conhecidos deste período, a casa Schroder (1924), em Utrecht, seja o exemplo mais flexível. A casa é um exemplo de um interior funcional e flexível, desenhada por Gerrit Rietveld para a sua companheira Truus Schroder e os seus três filhos. Rietveld transpôs para esta casa os princípios do movimento De Stijl com formas simples e funcionais. O primeiro andar da casa é dividido de maneira flexível através de paredes corredeiras e servia de sala de estar, quarto de dormir e zona de trabalho para toda a família. O conceito da casa planeado por Rietveld e Truus Schroder baseava-se na ideia de uma comunidade de vida e de trabalho de direitos iguais, tendo por outro lado as limitações financeiras. Num espaço mínimo, concentram-se uma variedade de funções, sendo que o mobiliário e arquitectura funcionam como uma unidade. A casa funciona como um complicado armário do século XIX, com vários módulos que podem ser abertos ou deslocados. Como alguns exemplos tem-se os painéis que se fecham para o isolamento da escadaria, um elevador de alimentos, placas de madeira amovíveis, ou uma cómoda embutida constituída por grandes compartimentos diversificados que podiam ser retirados.⁴

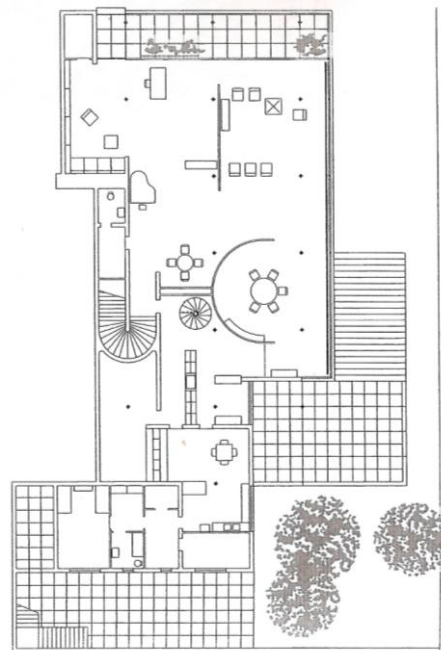


Fig. 19 - Vista da sala com a janela rebaixada, Mies van der Rohe, *Villa Tugendhat*, Brno, 1930 (fonte: “Living in Motion: Design and architecture for flexible dwelling”, Vitra Design Museum, 2002).

Fig. 20 - (direita) Planta 1º piso da *Villa Tugendhat* (fonte: “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Art Blume, 2007).

O legado principal da maioria dos projectos das casas do Movimento Moderno consiste na fusão de espaços, sem delimitações e de grande abertura espacial. A exclusão ou a ausência de paredes também é algo assinalável, principalmente numa análise aos projectos de Mies van der Rohe. A *Villa Tugendhat* (1930), em Brno, na República Checa, foi construída ao mesmo tempo que o Pavilhão Alemão de Barcelona para a Exposição Universal de

Barcelona, com o mesmo conceito de espaço, em que todo o interior da habitação consiste basicamente numa divisão.

Este é um projecto de planta livre em que o arquitecto evita o uso de paredes separando os ambientes e, dessa forma, propõe espaços contínuos sendo que o que identifica esses espaços é o tipo do mobiliário inserido no ambiente. Para além das paredes auto-sustentadas, cuja instalação é fixa, o espaço está dotado de cortinas e mobiliário que o dividem em diferentes zonas para comer, trabalhar e estar. Mies recorreu aqui a uma compreensão do móvel que já tinha sido adoptada por Frank Lloyd Wright nos apartamentos modernos, o reconhecimento de que um móvel inserido numa divisão designa determinada função ou acção. Com um carácter transformativo a mesa redonda da sala de jantar, embora tivesse uma posição fixa, podia ser prolongada através de segmentos de círculo até duplicar a sua área.⁵

O conceito de continuidade espacial não se aplica só ao espaço interior mas também à relação interior/exterior que acontecia por causa das enormes janelas da dimensão das paredes, das quais duas se recolhiam automaticamente no chão, o que era uma grande novidade. As fachadas de vidro possibilitavam a vista da paisagem local e aproximavam o edifício com o ambiente inserido.

Edifícios como este, usavam as técnicas de construção modernas, no entanto, não eram habitações que estavam disponíveis para grandes sectores da população. Neste sentido, começou a existir um maior envolvimento e exploração das técnicas industriais no projecto para habitações e não só, tanto na Europa, por Walter Gropius⁶, como no resto do mundo, mais propriamente nos EUA, onde surgiram os projectos mais emblemáticos, deste tipo de produção, cujo potencial de flexibilidade baseava-se na capacidade de construir em qualquer lugar, o desenho modular, que permitia a combinação ou a substituição fácil de diferentes elementos, a rapidez de transporte e montagem, entre outros.

A *Dymaxion House* (1928), de Buckminster Fuller, é o exemplo mais famoso de habitação centrada na produção em série e pré-fabricada. Esta baseava-se numa casa hexagonal de metal, suspensa por um mastro central. Em 1936, desenhou as *Dymaxion Bathroom* pré-fabricadas para a *Phelps Dodge Corporation*. Apesar de ambos os projectos serem pré-fabricados e destinarem-se a à produção em série, a verdade é que estes nunca foram produzidos. Só em 1940, algumas centenas de exemplares *Dymaxion Deployment Unit*, que eram basicamente depósitos agrícolas, foram produzidos, para serem usados pelo exército americano em operações de busca. Em 1944, com o fim da Segunda Guerra Mundial à vista, os trabalhadores das fábricas de aeronaves americanos começaram a procurar emprego alternativo, pois havia a hipótese de terem de sair após o trabalho estar concluído. No entanto, foram convencidos que a fábrica seria convertida para produzir novos produtos e os seus empregos estariam garantidos. Um dos produtos seria *Wichita House*, mais uma vez Fuller com a sua propaganda incentiva à produção na que seria a casa do futuro.

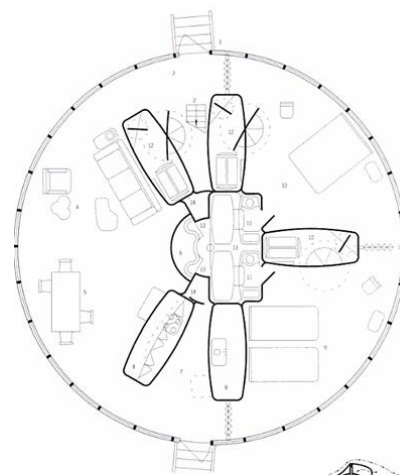


Fig. 21 - A Wichita House e a sua planta, Buckminster Fuller, 1947 (fonte: “Key Houses of the Twentieth Century: Plans, Sections and Elevations”, Laurence King Publishing, 2006).

A *Wichita House* era o conjunto das três ideias anteriores (a *Dymaxion House*, a *Dymaxion Bathroom* e a *Dymaxion Deployment Unit*); tinha uma planta circular e um perfil aerodinâmico para redução da resistência do vento e a perda de calor. Todos os serviços mecânicos, incluindo duas *Dymaxion Bathroom*, estavam concentrados num núcleo central e o espaço restante dividido em cinco espaços, como a sala de estar, dois quartos, a cozinha e o hall de entrada. A sua estrutura baseava-se num mastro central e diversos cabos que aguentavam toda a construção. A casa podia ser transportada num camião e estimava-se que o seu tempo de montagem era de aproximadamente um dia, por uma equipa de seis homens. Foram produzidos dois protótipos, e a sua produção nunca foi adiante.⁷

Nos anos pós-guerra, especialmente nos EUA, a ideia de utilizar as técnicas industriais e as potencialidades da prefabricação foi fortemente seguida. Por exemplo, a *Case Study House No. 8*, ou seja, a *Eames House* (1945-1949), de Charles e Ray Eames, foi uma das demonstrações mais mediáticas do programa *Case Study Houses*, iniciado pela revista *Arts & Architecture* e John Entenza, em 1945, Los Angeles. As casas seriam concebidas como protótipos experimentais, e como uma forma de proporcionar ao público e à indústria da construção modelos de baixo custo para habitações, segundo ideias modernas, prevendo o crescimento da construção como consequência da escassez de casas durante os anos da guerra.⁸

Inicialmente concebida em conjunto por Charles e Eero Saarinen, esta casa foi substancialmente modificada durante o processo de construção por Eames e pela sua mulher Ray, uma artista e designer. Esta casa com estúdio anexado, é totalmente construída com componentes industriais pré-fabricados, incluindo aço, vidro, amianto e placas de *Cemesto* segundo um sistema modular.⁹ Móveis embutidos, móveis deslocáveis, vasos de plantas, um biombo e uma parede flexível para a zona da cozinha dividiam o espaço em várias áreas, que no rés-do-chão podiam ser prolongadas pelos terraços e caminhos exteriores, através de portas de correr envidraçadas. No piso superior, paredes corrediças abrem a zona de dormir à

zona de estar que tem o pé direito dos dois pisos. A construção da casa demonstrou ser especialmente adequada para uma constante mutação do interior através de meios simples.¹⁰

*“In architecture it is ideas that count, not historical fact, and the Eames house remains an inspiration to any designer interested in the architectural potential of prefabrication.”*¹¹

Ao longo do século XX, existiram inúmeros projectos que geraram grande interesse, no entanto, muitos deles não atingiram os seus objectivos, não passando da fase de protótipo, como Fuller, que acabou por ser apenas uma manobra publicitária por parte dos seus patrocinadores, aqueles que só fabricavam ou comercializavam o produto habitual, o convencional. Muitos projectos experimentais eram, na verdade, muito práticos e adequados, na entanto, associaram-se apenas a *“un entretenimiento del momento más que una realidad del futuro (...).”*¹²

1. Ver Le Corbusier, “Towards a New Architecture”, Nova Iorque, 1986.
2. www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/browse, Julho de 2011.
3. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que Integra el Cambio”, Barcelona, 2007, p. 24-25.
4. Mathias Schwartz-Clauss, “A Motion Study of Modern Furniture”, Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 97-98.
5. *ibidem*, p. 108.
6. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que Integra el Cambio”, Barcelona, 2007, p. 30-32.
7. Colin Davies, “Key Houses of the Twentieth Century”, Londres, 2006, p. 104.
8. Elizabeth A. T. Smith, Case Study Houses: 1945-1966 - O Ímpeto da Califórnia, Köln, 2006, p. 6.
9. *ibidem*, p. 23.
10. Mathias Schwartz-Clauss, “A Motion Study of Modern Furniture”, Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 112.
11. Colin Davies, “Key Houses of the Twentieth Century”, Londres, 2006, p. 106.
12. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que Integra el Cambio”, Barcelona, 2007, p. 41.

4.3.4. Os Projectos Experimentais das Décadas de 60 e 70

Entre 1960 e 1970, como consequência das mutações sociais e culturais e o desenvolvimento crescente da mobilidade, como nos transportes e das comunicações, a ideia de flexibilidade e mobilidade na habitação, foi adoptada de formas inovadoras, com projectos experimentais e por vezes utópicos, consistindo em certos casos como manifestos, fortemente influenciados pela divulgação e publicidade, como formas de fazer passar as suas ideias, até à data inéditas, como fez, por exemplo, o grupo Archigram.

Assim como os Archigram surgiram, outros grupos na mesma sintonia em várias partes do mundo, como os Superstudio em Itália, Coop Himmelblau na Áustria, e os Metabolistas no Japão. Todos tinham a intenção de questionar a visão convencional da arquitectura e como tal, experimentavam novos materiais e técnicas, assim como desenvolviam conceitos que consideravam substituições de tipos de construção como a habitação.

O grupo Archigram foi fundado por volta de 1960, em Inglaterra, e era formado por Peter Cook, David Greene, Michael Webb, Warren Chalk, Ron Herron e Dennis Crompton. O grupo surgiu como uma revista que viria a ser chamada de “Archigram”, cujo nome baseava-se numa ligação entre “architecture” e “telegram”, ou seja “archi(itecture)-gram”¹. Em relação a um jornal, o telegrama era mais associado a algo simples e urgente, reflectindo também um carácter de uma mensagem urgente que o grupo queria passar. A revista mostrava trabalhos experimentais com diversos desenhos e colagens, que abordavam temas como a publicidade, as máquinas, a tecnologia, a ficção científica e assuntos baseados com uma nova era do espaço, como crítica às formas tradicionais de produção de arquitectura.

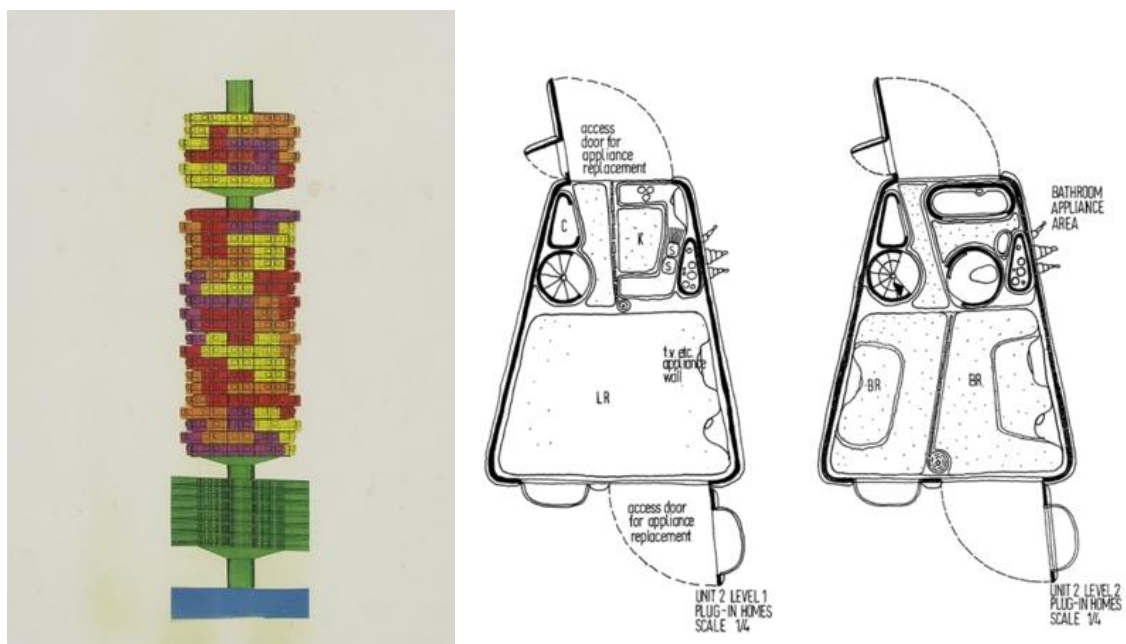


Fig. 22 - (à esquerda) Torre com cápsulas. (à direita) Plantas das cápsulas. Warren Chalk, *Capsule*, 1964 (fonte: www.archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=58, 2011).

O grupo procurava a interpretação de uma arquitectura como um produto de consumo.² As suas experiências variavam entre uma escala do objecto e uma escala da cidade, sempre relacionados com a mobilidade e o contexto cultural da época, com inspiração na tecnologia, infra-estruturas leves, e imagens fortes e simbólicas, apresentando uma visão do futuro, uma sociedade informatizada e consumista, com potencialidades de nomadismo. Entre os seus inúmeros projectos estão o *Living Pod* (1966), de David Greene, a *Capsule* (1964), de Warren Chalk e o *Suitaloon* (1966), de Michael Webb.

Warren Chalk usou a palavra “capsule” em 1964, para o projecto de um espaço de habitação, que era inspirado, obviamente, numa cápsula espacial e tinha a qualidade e as preocupações ergonómicas de uma cápsula espacial. A *Capsule* é uma aproximação à habitação com elementos desenvolvidos com precisão juntos num envelope altamente adaptado e uma aproximação ao desenho industrial. O interior da *Capsule* baseava-se numa série de elementos que podiam ser trocados, adaptados e actualizados, segundo novos desenvolvimentos tecnológicos e segundo as necessidades de mudança do ocupante. Este projecto baseava-se no princípio de prefabricação e a sua estrutura tinha a possibilidade de ser acoplada a uma outra estrutura maior, como por exemplo o projecto *Plug-in City*. Toda a estrutura ou torre podia ser organizada de maneira a permitir que os elementos maiores pudessem ser substituídos por uma grua enquanto elementos mais pequenos podiam ser manobrados no interior; este sistema resultava num conjunto capaz de ser articulado e de evoluir com o tempo e de acordo com as mudanças tecnológicas, culturais e sociais mais significativas.³

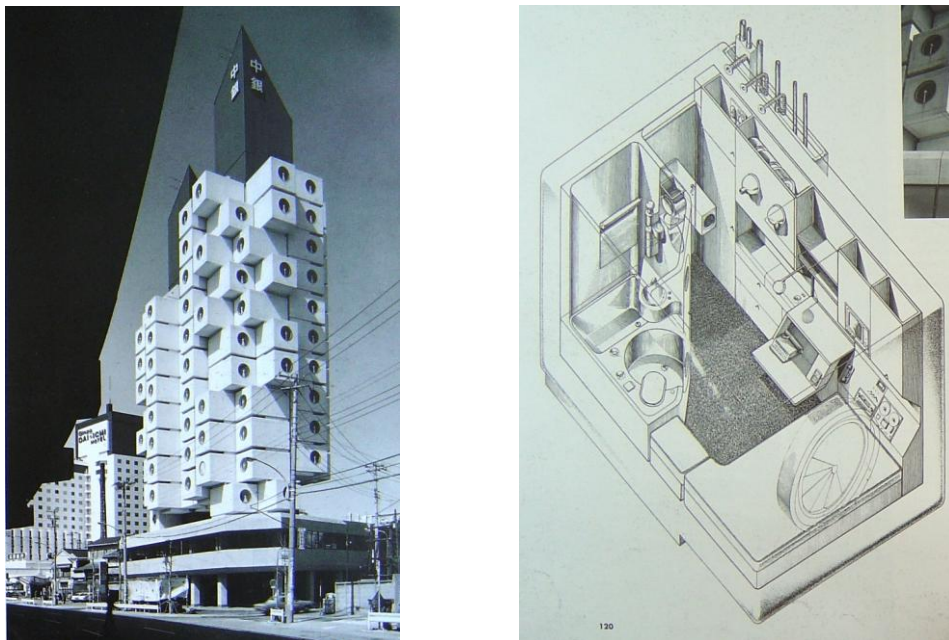


Fig. 23 - (à esquerda) Torre com cápsulas. (à direita) Axonometria de uma cápsula. Kisho Kurokawa, *Nagakin Capsule Tower*, 1972 (fonte: “Pisos Piloto: Células domésticas experimentales”, Editorial Gustavo Gili, 1997).

No caso do *Living Pod* para além de poder ser inserido numa estrutura urbana plug-in, existia a possibilidade da estrutura se tornar móvel, capaz de se deslocar pelos seus próprios meios, ou ser transportada, podendo ser implantada em qualquer localização ou paisagem. O *Living Pod* é uma espécie de cápsula, de pequenas dimensões, cujo espaço interior pode corresponder a múltiplos usos; o espaço tem quatro aberturas e uma abertura de acesso, todas com selos de fixação a vácuo e o chão insuflável. Toda a estrutura pode ser suportada por quatro pernas automáticas com nivelamento automático de compressão.⁴ David Greene trás a possibilidade, com este projecto, de aumentar a mobilidade pessoal, com a mobilidade da casa. Deste ponto de vista a casa torna-se um utensílio que se pode levar consigo. Uma suposição que afasta a forma de um espaço estático permanente como uma característica base da arquitectura que se produzia.

A *Nagakin Capsule Tower* (1972), em Tóquio, do arquitecto Kisho Kurokawa, é uma representação das teorias metabolistas dos anos 70. Este exemplar baseia-se em duas torres organizadas por módulos de habitação ou cápsulas independentes, cujas são suspensas através de quatro pontos de ancoragem, de maneira que estas possam ser adicionadas ou removidas facilmente. As cápsulas são prefabricadas e transportadas completas, para que possam ser instaladas às estruturas principais. Ao todo são 144 cápsulas, que são muito usadas por executivos com habitações na periferia da cidade ou profissionais *freelance*, que na maior parte das vezes, estão de passagem pelo centro da cidade. Cada uma contém uma cama, armários, secretária, uma casa de banho, telefone e equipamento áudio.⁵

A flexibilidade espacial, neste caso, baseia-se numa funcionalidade compacta e eficaz, do seu espaço limitado e o seu equipamento, fazendo lembrar, assim como outros projectos do grupo Archigram, ambientes interiores de cápsulas espaciais, para a vida dos astronautas no espaço, que são limitadas espacialmente; no entanto, através de um planeamento ao milímetro, uma compactação funcional e a organização das funções tornam possível a actividade humana no espaço.

1. Peter Cook, "Architecture", Archigram, Nova Iorque, 1999, p. 8.
2. Warren Chalk, "Housing as a Consumer Product", *Expendability and the Consumer*, Archigram, Nova Iorque, 1999, p. 16.
3. Peter Cook, www.archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=58.
4. David Greene, www.archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=82.
5. Gustau Gili Galfetti, "Pisos Piloto: Células Domésticas Experimentales", Barcelona, 1997, p. 118.

5. Conceito de Flexibilidade: Definição e Conceitos Envolvidos

5.1. O Movimento

“Movement is implicit, together with change, of the surrounding conditions existing at the time.”¹

Quando se fala de Flexibilidade é impossível deixar de falar no movimento. O conceito de movimento é inerente a qualquer conceito ligado à flexibilidade, contudo não se pode dizer que flexibilidade se baseia apenas nessa capacidade dinâmica que é o movimento, pois existem outras características com que podemos dotar espaços, edifícios, objectos. Apesar dos vários conceitos como a multifuncionalidade, ou a capacidade de atribuir várias funções ou utilidades a um mesmo objecto ou espaço; a versatilidade, ou seja, a capacidade de adaptação; a mutabilidade ou capacidade de transformação; a mobilidade ou a capacidade de transportar/ mover; a personalização ou a capacidade de organizar; o movimento é uma constante, o gatilho para todos estes conceitos, assim como o é para a nossa vida quotidiana e enquanto seres humanos. O movimento é, portanto, o grande princípio orientador deste conceito tão abrangente que é a Flexibilidade.

Para compreender o conceito de movimento é preciso estudar melhor algumas características que estão ligadas e são adjacentes a este conceito; estas características afectam o modo como compreendemos o movimento e, portanto, o seu estudo pode levar este conceito para algo além do puramente prático e desta maneira aumentar o potencial da interacção entre objecto (arquitetura) /homem. O ensaio *“The Poetics of Movement in Architecture”* (2010) de Michael Schumacher foi importante para a compreensão destas características que são fáceis de entender mas que, ao mesmo tempo, são tão subtis. O autor destaca, então, quatro características que estão intimamente ligadas ao conceito de movimento, bem como interligadas entre si, tais como a velocidade, a forma, a massa e o som.

O movimento baseia-se numa mudança da posição de um objecto no espaço; existe um primeiro estado que depois com a aceleração ou desaceleração muda para um segundo estado diferente. Pode-se dizer que esta mudança de um estado para outro ou este movimento, não têm lugar sem a velocidade. A velocidade do movimento é fundamental para a nossa percepção de movimento. A mudança de posição só pode ser identificada quando comparando dois ou mais estados memorizados.² Para entender este conceito melhor, pode falar-se no movimento do Sol. Na verdade, este não se move, mas sim a Terra, contudo durante o dia apercebemo-nos duma certa mudança de posição ou do movimento, ainda que lenta, que neste caso é o movimento da Terra, mas a nossa referência é o Sol.

Todos os objectos são caracterizados por determinadas formas, no entanto, os objectos não são todos estáticos; são os objectos que não são estáticos os mais interessantes, pois a definição de forma torna-se, nestes casos, mais complexa, já que estes têm a capacidade de mudarem a sua forma por via do movimento. Uma porta é caracterizada por

três estados: aberto, fechado e o estado entre estes dois. Quando está fechada, encaixa perfeitamente na sua moldura. Um exemplo aparentemente mais complexo que a porta são as extraordinárias esferas criadas por Chuck Hoberman. No estado inicial vê-se uma complexa bola articulada de duas cores. Se alguém move a bola, por exemplo, atirá-la ao ar, as cores do revestimento interno trocam de posição com os elementos virados para o exterior. A fase intermédia transforma-se numa espécie de estrela. É aqui que reside a poesia que o autor pretende demonstrar, esta esfera é algo, que à primeira vista parece misterioso ou insondável até que o movimento nos revela a sua verdadeira forma. É interessante ver como aquela forma complexa encaixa perfeitamente quando fechada. Também no domínio da arquitectura, tal concepção é realizável e existem alguns exemplos como clarabóias ou coberturas de estádios.³ Com movimentos simples, de meios mecânicos, é possível mudar drasticamente a forma e torná-la eficaz, sendo, ao mesmo tempo, algo que nos fascina e surpreende tanto.

O movimento, também está relacionado com a massa. Isto pode-se entender melhor com física básica: massas maiores são mais difíceis de colocar em movimento, ou seja, um camião move-se de maneira diferente de um carro de Fórmula 1. Em arquitectura é essencial ter em conta esta característica, ter consciência que esta é uma condição natural e que afecta o modo como apreendemos o movimento de determinado objecto.

A última característica é o som. É fácil concordar que movimentos produzem sons. O facto de estar a escrever no teclado do computador faz com que à medida que se escreve seja produzido o som das teclas. O mesmo acontece quando escrevemos manualmente.

Para além do ramo automobilístico que o autor refere⁴, existem muitas outras actividades que aproveitam esta característica tão presente nas nossas vidas, como por exemplo, no cinema. No cinema todas as cenas são trabalhadas meticulosamente não só ao nível da imagem mas também do som. Muitas vezes o som dá-nos a entender toda uma cena, que de facto no ecrã não vemos; noutras reforça o seu sentido dramático. Infelizmente, no sector da arquitectura e construção, tem sido prestada menos atenção ao som do movimento do que em muitas outras áreas. Pode-se explorar o seu potencial para melhorar a beleza de um movimento.

1. Cedric Price, *Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology*”, Londres, 1998, Prólogo.

2. Michael Schumacher, *“Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”*, Berlim, 2010, p. 8.

3. *ibidem*, p. 8-10.

4. *ibidem*, p. 11.

5.2. Flexibilidade: Um Conceito de ...

Existe uma ideia generalizada de que edifícios flexíveis têm os seus usos mas também são muito limitados e, portanto, são considerados projectos menos importantes que outros com qualidades fixas e permanentes. Esta suposição generalizada deve questionar-se, e neste sentido o autor e arquitecto Robert Kronenburg tem sido uma figura muito importante, demonstrando através da publicação de vários livros relacionados com o assunto, que essa é cada vez mais uma ideia errada.

Ele próprio refere que o projecto flexível está bem preparado não só para resolver uma ampla gama de problemas arquitectónicos, como também para fazê-lo melhor que as respostas mais convencionais. Defende ainda que a arquitectura flexível é composta por edifícios projectados para responder à mudança ao longo da sua vida e que os edifícios projectados desta maneira têm inúmeras vantagens, como poderem usar-se durante mais tempo, apelarem à experiencia e intervenção dos seus utilizadores, tirarem partido das inovações técnicas com maior facilidade, serem economicamente e ecologicamente mais viáveis e também terem maior potencial para permanecerem relevantes perante as tendências culturais e sociais.¹

Assim como Robert Kronenburg e muitos outros autores mostram nas suas publicações, neste capítulo da dissertação é objectivo defender esta temática desenvolvendo uma série de questões teóricas, mostrando que, de facto, a preocupação em criar arquitectura com características de flexibilidade, como a mobilidade, a multifuncionalidade, a versatilidade, a mutabilidade ou a personalização, são muito importantes tanto para corresponder a situações e condições exteriores como para constituírem um ambiente doméstico fluido e adaptável, com espaços que correspondam e tenham capacidades de mudança e movimento conforme as necessidades e actividades humanas, provando que são projectos tanto ou mais viáveis que os convencionais. Todos estes conceitos têm um objectivo central que é adaptação recíproca entre o espaço e o Homem e, conseqüentemente, o seu bem-estar físico e psicológico, bem como, criarem condições de adaptação e evolução, como soluções de longo prazo.

“The future of mobile architecture is unfolding rapidly. As our buildings become more portable and adaptable, they become more useful. Before long we will shed the bulk and excess of static environments as we look to Generation Mobile and its long-term solutions (...)”²

A maioria das pessoas está habituada a ser envolvida por uma arquitectura que se baseia, principalmente em formas estáticas. Pelo contrário, os edifícios que consideramos flexíveis são pensados para terem uma resposta a diferentes usos, funções e até localizações. Acima de tudo, é algo que não é totalmente estático e permite a interacção com o Homem.

*“Aunque en los milenios anteriores nos hayamos acostumbrado a una existencia nómada, desplazándonos con las estaciones y transportando con nosotros herramientas ligeras, móviles y caseras de múltiples usos (construcciones incluídas), ahora estamos habituados a vivir y trabajar en entornos estáticos, principalmente estandarizados. Se construyen para el mínimo denominador común de personas estándar (aparentemente) que realizan funciones estándar”.*³

Os factores que estão na origem do desenvolvimento de arquitectura ou objectos flexíveis, como a questão da funcionalidade ou mesmo da sobrevivência humana, demonstram o valor e a força que a flexibilidade pode ter como uma resposta às mudanças sociais, económicas e tecnológicas. Na citação acima é reforçada a ideia de que grande parte do que nos rodeia é estático e estandardizado, até as próprias funções que cabem aos utilizadores são pensadas como estandardizadas, o que se torna completamente contrário à ideia de personalização e diversidade. A flexibilidade não é apenas um mero desejo, constitui mais uma necessidade, mais ainda quando se pode considerar que temos uma vida que se baseia no movimento.

Apesar de tudo isto, não se deve pensar a flexibilidade como uma espécie de solução universal, com a qual é possível “a pluralidade, a tolerância e a informalidade dos modos de vida”. Há que perceber este assunto de uma forma mais realista, como refere Philippe Boudon: *“Permitir a los inquilinos que todo es posible gracias a paredes móviles es relativamente ilusorio: no se puede poner cuatro estancias allí donde solo hay lugar para tres.”*⁴

Para além disso, é importante salientar que quando é referida arquitectura móvel, num contexto de flexibilidade, estes termos podem referir-se a uma mobilidade espacial ou territorial dos objectos ou o seu transporte para outra localização, mas também, pode referir-se a arquitectura imóvel ou fixa, que pode ser transformada para diferentes utilizações.⁵

Os conceitos que se pretendem desenvolver são os de multiplicidade, versatilidade, mutabilidade, mobilidade e personalização, dado que de uma forma global, parecem representar categorias nas quais se pode perceber melhor no que a flexibilidade consiste. Para se estudar melhor cada um destes conceitos, vão ser mostrados projectos actuais, que de uma forma representativa, constituem exemplos a ter em conta, pela sua importância no desenvolvimento de uma arquitectura flexível, diversificada e centrada na actividade e bem-estar do Homem.

1. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 7.

2. Jennifer Siegal, “Generation Mobile”, More Mobile: Portable Architecture for Today, Nova Iorque, 2008, p. 10.

3. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 13.

4. Philippe Boudon apud Gustau Gili Galfetti, “Pisos Piloto: Células Domésticas Experimentales”, Barcelona, 1997, p. 14.

5. Gerhard Kalhofer, “Mobile Architecture”, In Detail - Small Structures, Basel, 2010, p. 39.

5.2.1. Versatilidade e Multifuncionalidade

“Quizás la característica más importante de la arquitectura adaptable es que permite a los usuarios del edificio influir en las decisiones de diseño. Como la planta del edificio tiene capacidad en los câmbios que se producen en el futuro, los clientes, usuarios y habitantes pueden seguir de cerca sus necesidades porque las limitaciones fijadas en el lugar por parte del diseñador de la estrutura son escasas.”¹

A versatilidade pode ser considerada como a capacidade de adaptação. A importância desta característica está em reconhecer que a mudança é inevitável, e portanto, a adaptação torna-se essencial para responder a tais mudanças. Espaços versáteis são pensados para responder facilmente a diferentes funções, problemas ou necessidades dos utilizadores; muitas vezes são caracterizados por espaços amplos que têm a capacidade de mudarem conforme as situações. A estrutura do edifício também é importante e deve ser bem estudada, no sentido de que as mudanças futuras se têm que adaptar a esta. O que se destaca é terem a capacidade de uma resposta ou solução imediata face à interacção com diferentes utilizadores ou diferentes actividades. Esta versatilidade permite que, em diferentes alturas da história de um edifício, exista uma continuidade de mudança e até intervenções de diferentes profissionais. Também permite possibilidades para a introdução de novas tecnologias, que sejam uma melhoria em relação às instaladas originalmente.

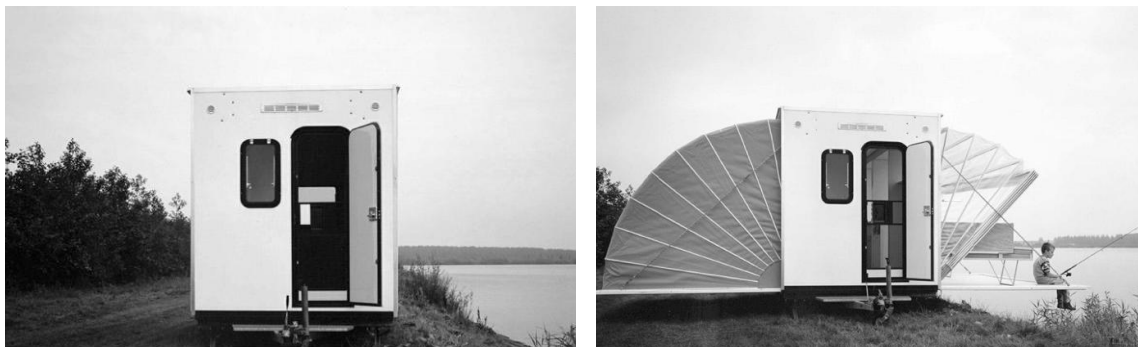


Fig. 24 - Eduard Böhlingk, *Markies*, Almere, 1986-95 (fonte: “Portable Architecture”, Architectural Press, 2003).

O projecto *Markies* (1986-95), em Almere, na Holanda de Eduard Böhlingk, demonstra bem como um projecto pode ser versátil. *Markies* é uma habitação completamente móvel e, tão confortável e funcional como uma habitação permanente, tendo como características adicionais a capacidade de se poder transportar de um sitio para outro facilmente, conter todo o mobiliário e equipamento como partes integrantes da estrutura e ter um contacto próximo com o ambiente onde se encontra. As dimensões da estrutura são 4,5 metros x 2,2 metros, no entanto, a área pode ser aumentada para o triplo, quando os painéis laterais são rebatidos para uma posição inferior aumentando, desta maneira, a largura do espaço para 6,6 metros. Duas zonas separadas são criadas por paredes que se desdobram;

em pouco tempo, a unidade inteira pode ser transformada num volume com um terço do seu tamanho estendido. A área da cozinha e refeições contém todos os compartimentos de armazenagem; o espaço do chuveiro e WC, bem como a cozinha estão integrados no chassis principal do *Markies* e podem ser acedidos enquanto os pisos laterais permanecem na sua posição de viagem.² Para além de móvel, este é um projecto cheio de estratégias versáteis, que transformam um espaço pequeno num espaço perfeitamente habitável, quer seja através do aumento da sua área quer através de mobiliário flexível.

Uma das principais estratégias que proporcionam versatilidade e adaptação de edifícios e espaços baseia-se na multifuncionalidade, ou espaços que permitam realizar mais do que uma simples função. Este tipo de estratégia permite maximizar as capacidades de um espaço, ou seja, tirar o máximo partido de determinado espaço. É uma ideia inteligente, pois se é possível dotar um espaço com várias funcionalidades porque é que este só haveria de corresponder a uma. Estes espaços constituem problemas de projecto complexos, se se desejar que funcionem de maneira eficaz. Não são só problemas de qualidade, mas também de temperatura e circulação do ar, iluminação, medidas de segurança, circulação, entre outros. Muitas vezes estes problemas conduzem a que espaços multifuncionais sejam volumes sem carácter arquitectónico, pouco valorizados.

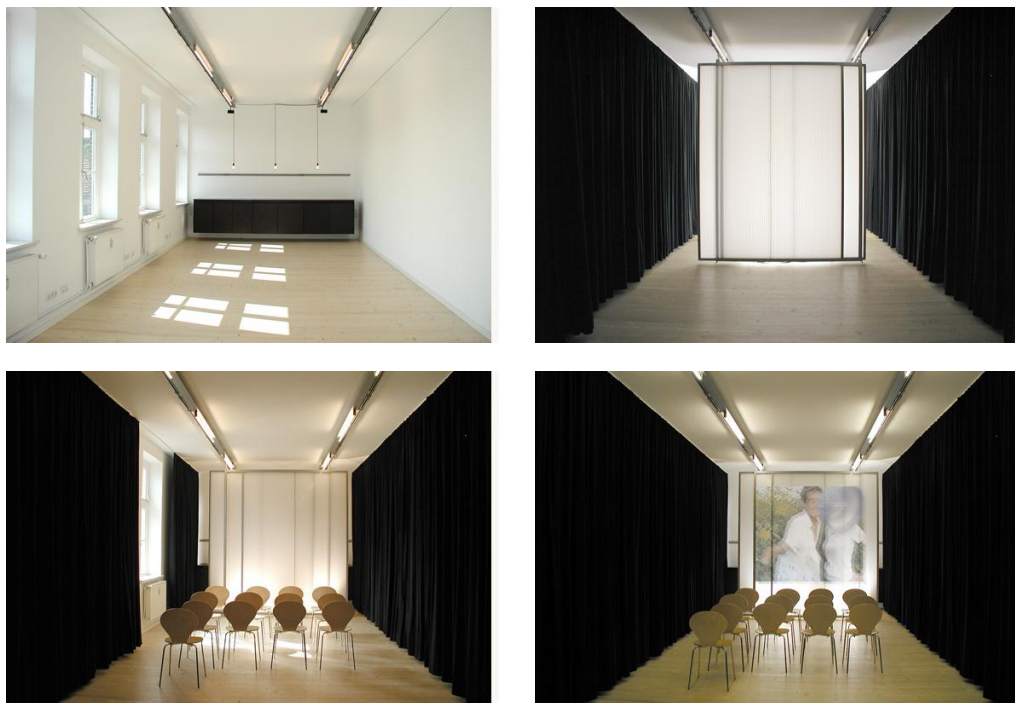


Fig. 25 - Gruppe OMP, Projecto *Studio 8*, Rastede, 2001 (fonte: www.gruppeomp.de/, 2011).

O *Studio 8* (2001), em Rastede, na Alemanha, de Gruppe OMP,⁴ é um projecto de um espaço multifuncional e versátil, capaz de gerir diferentes organizações e usos através de elementos móveis. O espaço é bastante simples, no entanto, consegue transformar-se de maneira que diferentes configurações possíveis pareçam espaços diferentes.

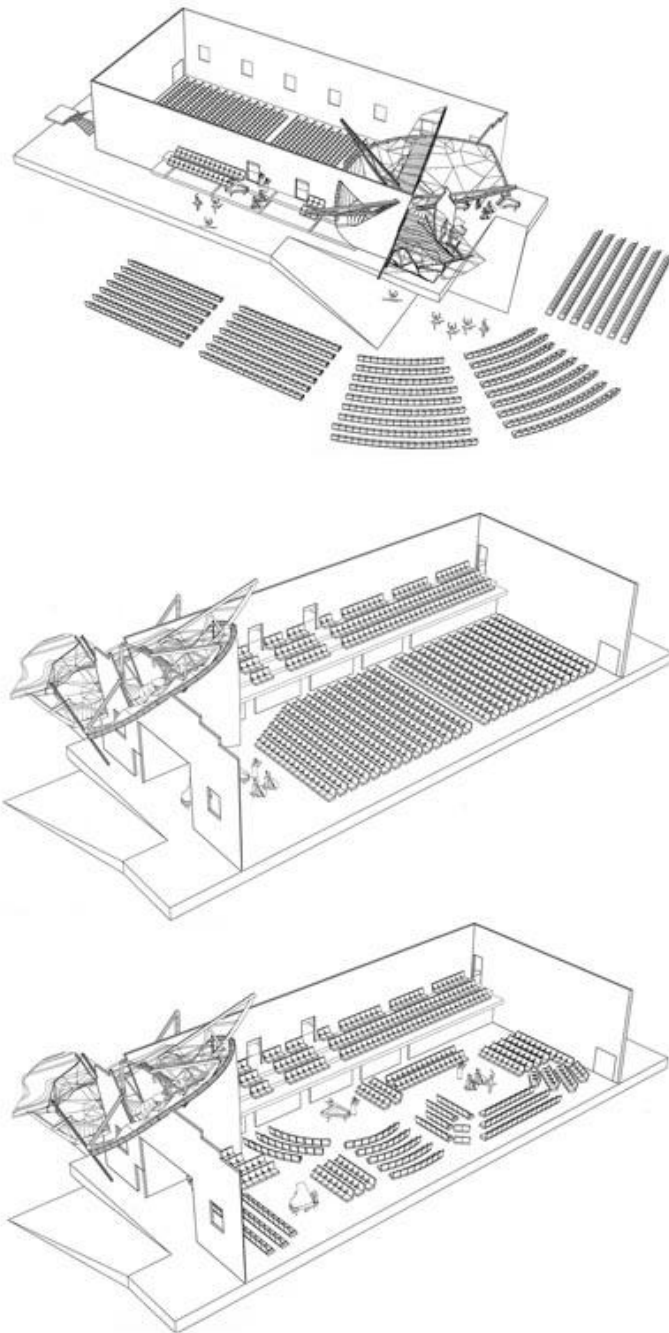


Fig. 26 - Diferentes usos e organizações, Eric Owen Moss, *The Umbrella*, Culver City, 1999 (fonte: www.ericowenmoss.com/index.php?/content/projects/, 2011).

Da mesma maneira que o projecto anterior o projecto *The Umbrella* (1999), em Culver City, na Califórnia é um espaço de uso flexível e multifuncional. Este projecto foi originalmente projectado, por Eric Owen Moss, como um terraço de actuações ao ar livre para o “*Green Umbrella*”, uma série de concertos experimentais por parte da “*Los Angeles Philharmonic Orchestra*”. A principal intenção era proporcionar um espaço ao ar livre para os

músicos que actuam na plataforma-terraço, para o público sentado em baixo, enquanto o interior proporcionava diferentes organizações, desde múltiplas actuações pequenas até uma orquestra de 30 ou 40 pessoas. Grande parte do espaço adjacente ao edifício foi determinado para proporcionar espaço para palcos móveis e organizações flexíveis de assentos para o público, artistas e músicos. Este projecto tem servido como palco e cenário para várias utilizações, como a reunião da “American Heart Association” e a cerimónia “American Planning Awards”.

A estrutura do terraço ou “The Umbrella” em si é um conjunto de painéis de vidro laminados, montados numa estrutura de aço, sobre a plataforma ao ar livre e as escadas. O vidro foi desenvolvido para, ao mesmo tempo, servir de abrigo para os músicos e melhorar o espaço acusticamente.³

Espaços multifuncionais são espaços que têm que se adaptar a outros usos; esta posição pode levantar certos problemas, pois por vezes podem ser afectados, no sentido em que a sua forma não se adequa da melhor maneira às funções que devem corresponder. Este é um problema que pode suceder em espaços pré-existentes onde se pretende impor tais características, ou então, em espaços projectados de raiz, onde não foram devidamente pensadas soluções para situações imprevisíveis.

Uma característica importante em espaços versáteis é a capacidade de modificar as suas instalações, tais como a iluminação, ventilação, fornecimento de energia e sistemas de comunicação. Estes espaços também podem ter a capacidade de subdividirem-se ou reorganizarem-se, para tal o sistema de instalações deve ser complexo para que seja capaz de fazer mudanças rápidas e permitir vários usos diferentes num só dia. A capacidade de mudar, a longo prazo, também é importante, pois as necessidades familiares transformam-se com o tempo ou até na hipótese de surgirem novos residentes.⁵ Para várias hipóteses, a distribuição da casa deveria ser capaz de adaptar-se a diferentes modos de vida; neste sentido, é fundamental, principalmente no caso da habitação, que exista a possibilidade de fazer mudanças na planta.

Os edifícios versáteis, adaptáveis têm muitas vezes custos maiores, a curto prazo, do que edifícios fixos, no entanto, têm a vantagem de corresponder com diferentes usos, para além de um definido, e de maneira adequada. Para além da possibilidade de ter uma vida útil maior, este tipo de edifícios permite fazer um melhor aproveitamento do espaço que se dispõe, transformando, também, esta opção numa opção mais sustentável.

1. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 116.

2. Robert Kronenburg, “Portable Architecture”, 3ª edição, Oxford, 2003, p. 161-169.

3. www.ericowenmoss.com/index.php?/content/projects/, Junho de 2011.

4. www.gruppeomp.de/, Junho de 2011.

5. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 138.

5.2.2. Mutabilidade

*“Sin embargo, las paredes, los suelos y los techos móviles pueden modificar también significativamente la forma del edificio de manera que puedan llevarse a cabo distintas actividades. Una habitación, estudio o sala de estar independientes pueden convertirse en un gran espacio diáfano habitable; una serie de pequeñas salas de reunión pueden transformarse en una gran sala de conferencias (...)”*¹

Pode-se dizer que esta característica é uma parte importante na versatilidade, desenvolvida anteriormente, já que esta depende em grande parte da mutabilidade como mecanismo para a sua adaptabilidade; para os edifícios ou os espaços serem adaptáveis têm que ter capacidade de mudarem, de se transformarem. A mutabilidade pode ser considerada como a capacidade de transformação.

Um exemplo básico de transformação que se pode encontrar em todas as habitações são as portas ou as janelas; também se pode referir o mobiliário, pois grande parte deste é móvel e portanto, é susceptível de mudar a sua distribuição; o simples acto de pintar as paredes. Estas são situações que ocorrem em edifícios convencionais, no entanto, para poder mudar significativamente a maneira de usar o espaço da habitação ou mesmo qualquer outro tipo de construção, seja a nível interior ou exterior do edifício, são precisas modificações mais importantes.²

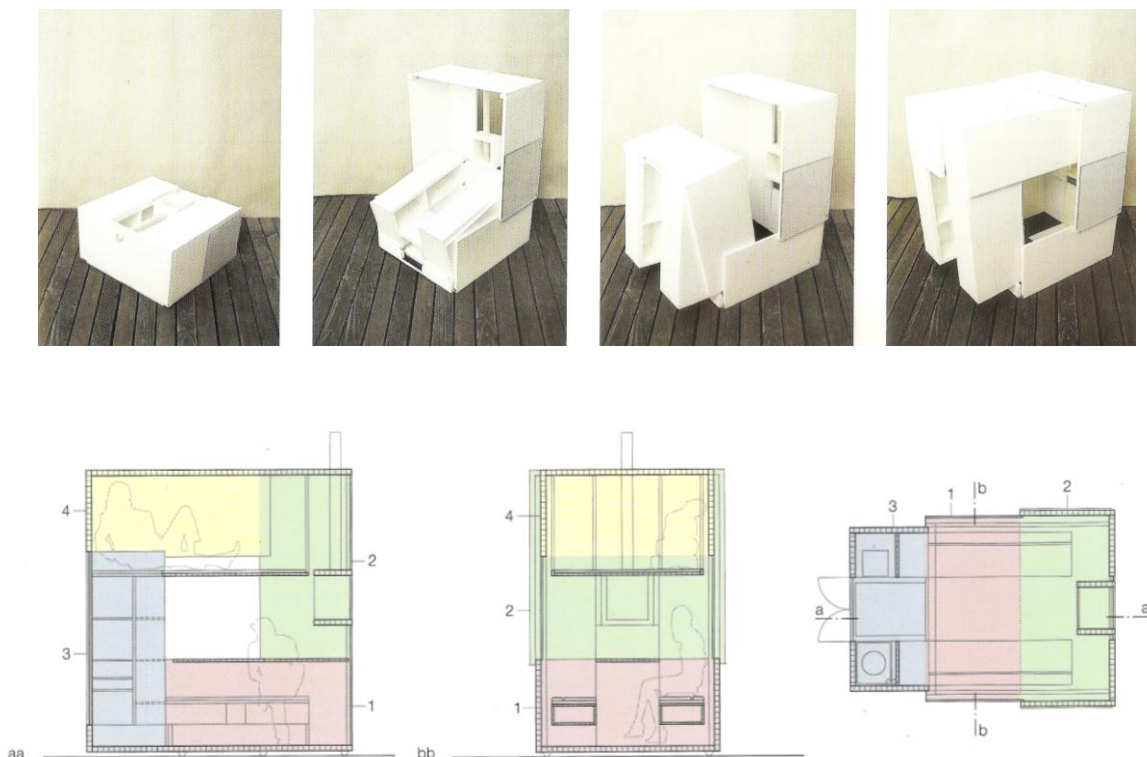


Fig. 27 - Bernhard Geiger, Transformbox - RescueHomeBox (fonte: “in Detail: Small Structures”, Birkhäuser, 2010).

*“The folding mechanism controls the adaptation, allowing the object to be made larger or smaller. The sequence of use and non-use or changed use is usually expressed through an adaptation of the size. The closed, passive state represents a reduction in volume, making it possible to save space or to transport the object.”*³

O conceito de “*Transformbox*” tem sido desenvolvido nos últimos anos por Bernhard Geiger. Este conceito já deu origem a dois tipos de intervenções, como a “*Rucksackhaus*” (casa mochila), a “*RescueHomeBox*” e a “*InterHomeBox*” que são uma espécie de “cubos residenciais” compactos, em volumes desdobráveis. A “*Rucksackhaus*” foi concebida como um abrigo de emergência para uma pessoa, a “*RescueHomeBox*” pode abrigar entre duas e quatro pessoas e a “*InterHomeBox*” entre seis e oito pessoas. O tamanho destes volumes versáteis varia de acordo com o espaço interior desejado e as possibilidades de transporte. A “*RescueHomeBox*” tem um volume total de 10,19 m³ e pode ser facilmente desdobrada. O volume compacto é formado por quatro módulos que de forma articulada se abrem e permitem um aumento da área, assim como, do volume. O módulo principal contém os restantes módulos desdobráveis e, é onde estão integrados dois assentos rebatíveis, que podem ser usados como cama para descansar; o segundo módulo contém prateleiras e uma fornalha; o terceiro, um WC, um chuveiro e uma cozinha mínima, com frigorífico e armários adicionais; o quarto é composto por uma cama elevada e serve de tampo ou cobertura do espaço. Os módulos foram desenhados para serem auto-suficientes, com células fotovoltaicas no seu revestimento para gerar electricidade.⁴ Como estrutura de emergência ou unidade de habitação miniatura, este projecto é eficiente, no que se trata de responder a necessidades básicas humanas, através de uma grande flexibilidade adquirida por meio da transformação formal, com mecanismos simples.

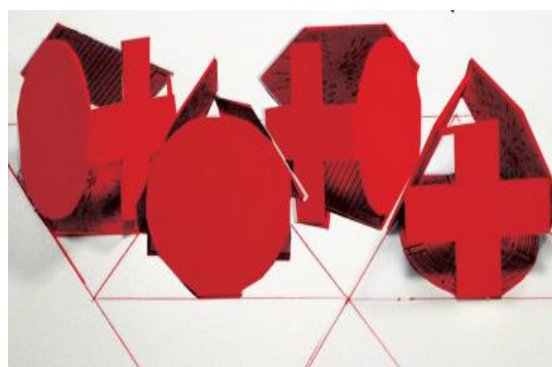


Fig. 28 (esquerda) - Rem Koolhaas, edifício *Prada Transformer*, Coreia do Sul, 2008 (fonte: www.oma.eu/index.php?option=com_projects&view=portal&id=1108&Itemid=10, 2011).

Fig. 29 (direita) - Esquema das diferentes formas que podem ser adoptadas pela estrutura do *Prada Transformer* (fonte: www.oma.eu/index.php?option=com_projects&view=portal&id=1108&Itemid=10, 2011).

Um ambiente com carácter mutável é um ambiente que muda a sua forma, os volumes, a configuração espacial, quer seja o interior, o revestimento e forma exterior ou até, em casos mais complexos, a estrutura, no sentido de estabelecer uma modificação na maneira de usá-lo e exponenciar a sua utilização. Transformações como, aumentar e diminuir, que impliquem o movimento de partes de um edifício são por vezes difíceis de aplicar, pois necessitam de um desenho projectual e uma construção mais complexa.

Um exemplo de transformação espacial, funcional e formal, numa escala grande, é o *Prada Transformer* (2008), na Coreia do Sul, uma estrutura temporária de 20 metros de altura, projectada pelo arquitecto Rem Koolhaas, situada perto do Palácio Gyeonghui do século XVI, no centro de Seul. A estrutura do pavilhão é envolvida numa membrana branca translúcida e pode ser invertida e rodada, através de guias, configurando o pavilhão para uma das suas quatro formas, cujas fachadas se tornam em plantas e plantas tornam-se em fachadas, assim que o pavilhão é rodado para dar lugar ao evento seguinte. A sua forma combina os quatro lados de um tetraedro, cujos lados são baseados em diferentes geometrias, como um círculo, uma cruz, um hexágono e um rectângulo. Cada forma geométrica é um potencial piso desenhado para funcionar perfeitamente durante três meses de programas culturais, mais especificamente, uma exibição de moda, um festival de filmes, uma exibição de arte e um desfile de moda da *Prada*.⁵ Um pavilhão, quatro formas e quatro eventos diferentes; um exemplo de transformação impressionante.

Os mecanismos para produzir movimento podem-se basear em mecanismos eléctricos, pneumáticos, hidráulicos ou os mecanismos manuais através da força humana. No caso da habitação, talvez, o mais adequado para transformar o espaço seja recorrer a mecanismos de movimento através da força humana; não só é mais simples e fiável como estabelece uma relação mais activa entre o utilizador e o espaço envolvente. O fundamental em todos estes, é que sejam fiáveis, resistentes, seguros e eficientes. Para o funcionamento eficiente destes sistemas, existe uma variedade de novos materiais que permitem a integridade durante mais tempo, bem como novas soluções que advêm destes. Um facto importante é que muitas vezes são utilizadas estratégias e materiais que são usados noutras áreas, que não a arquitectura e construção e que se revelam muito úteis.

Assim como foi referido na multiplicidade, em que os diferentes usos num mesmo espaço deveriam ser tão eficientes como o serviço proporcionado por um espaço estático, a mesma preocupação serve para os diferentes estados, provenientes das transformações dum espaço ou edifício. As transformações devem funcionar de maneira eficaz como se cada estado surgido da transformação fosse um estado funcional estático convencional.

A transformação física é a forma mais reconhecida de mudança que um edifício pode ser sujeito, no entanto, também se podem considerar as transformações visuais, como por exemplo as transformações produzidas ao nível de imagem, na superfície exterior de edifícios. Estas transformações são feitas através de dispositivos de iluminação, como os emissores de luz (LED), capazes de constituir grandes superfícies e criarem infinitas

possibilidades de imagens e cores, dando um novo sentido à camada exterior dos edifícios durante a noite e o dia.

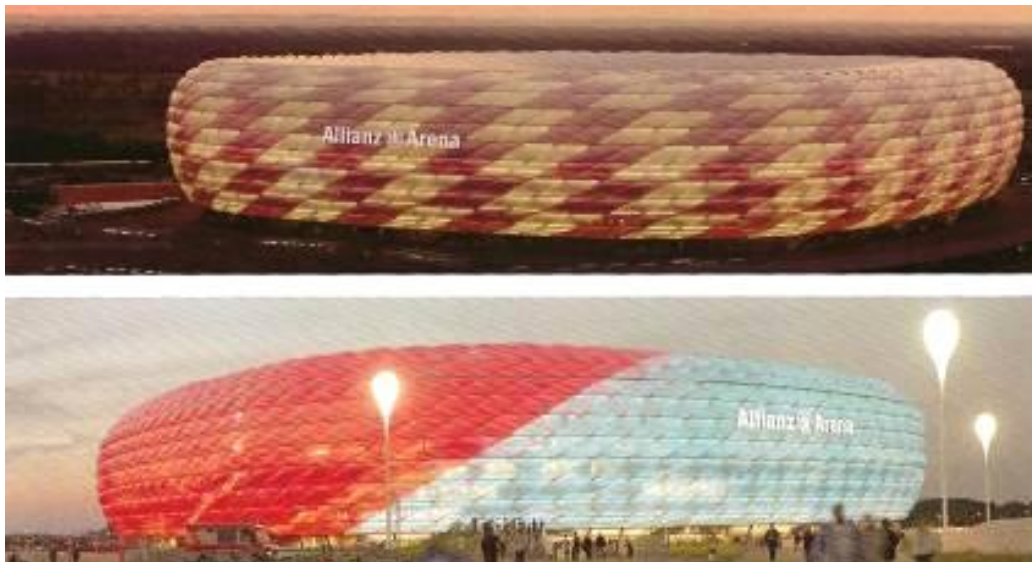


Fig. 30 - Herzog & De Meuron, *Allianz Arena*, Munique, 2005 (fonte: “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Art Blume, 2007).

Um exemplo de grande potencial é o Allianz Arena, de Herzog & De Meuron, em Munique, Alemanha (2005). A sua camada exterior é formada por uma tecnologia similar às dos painéis LED, o que permite uma animação constante do enorme volume, capaz de mudar de cores e padrões, conforme diferentes eventos. É um facto curioso, este estádio acolher duas equipas da região, existindo uma distinção entre as duas que consiste na cor simbólica dos clubes; uma equipa, o Bayern veste o vermelho; a outra equipa, o TSV Munich veste o azul; a intenção subjacente consistia em mudar a cor do estádio para azul ou para vermelho em função da equipa que estivesse a jogar.⁶

Para concluir é importante voltar a referir que, apesar de uma arquitectura baseada na mudança ou na transformação ser difícil de conseguir, e para além disso que seja totalmente fiável, esta torna os edifícios melhor preparados funcionalmente. Esta característica na arquitectura pode ser considerada indeterminada, mas dentro de certos limites, pois permite mudanças, mas dentro do controlo do utilizador. Aliás, é este controlo que se transforma numa interacção ao contrário de uma simples reacção.

1. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 152.

2. ibidem, p. 145-146.

3. Gerhard Kalhofer, “Mobile Architecture”, In Detail - Small Structures, Basel, 2010, p. 46-47.

4. Christian Schittich, “In Detail - Small Structures”, Basel, 2010, p. 114.

5. www.oma.eu/index.php?option=com_projects&view=portal&id=1108&Itemid=10, Agosto de 2011.

6. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 62-163.

5.2.3. Mobilidade

*“La arquitectura móvil puede cumplir todas las funciones de la arquitectura permanente y puede tener distintos tamaños, desde el alojamiento móvil más pequeño hasta un auditorio gigante con 10.000 localidades. También puede encontrarse un día en un lugar y desaparecer al día siguiente (...)”*¹

A mobilidade é a capacidade de qualquer tipo de objecto tem de se transportar ou mover; é uma característica que pode ser adaptada à arquitectura, apesar de nos parecer uma ideia estranha ou excêntrica, este é um assunto comum e foi abordado ao longo da história, muitas vezes dando lugar a teorias mais utópicas, outras vezes a casos práticos muito eficientes. Desde sempre foi associada a ideia de que os edifícios são elementos permanentes e qualquer outro tipo de arquitectura mais experimental, como a arquitectura móvel, seria vista como tendo menos valor. *“(...) the contemporary perception of the portable building is of a low-quality tool, cheap and disposable.”*² Cada vez mais é provado que é uma ideia ou preconceito errado, pela qualidade e eficiência das novas soluções, com a vantagem enorme de serem móveis. Apesar deste ponto de vista geral, a verdade é que os primeiros vestígios de arquitectura, tratavam-se de arquitectura móvel. Estes baseavam-se nas tendas ou abrigos de povos indígenas que levavam uma vida nómada e usualmente montavam e desmontavam as suas casas para as poder transportar; ainda hoje muitos grupos vivem deste modo, que no fundo trata-se de uma questão de sobrevivência.

A arquitectura móvel constitui um grande exemplo de flexibilidade na arquitectura. Se os nossos objectos mais importantes são móveis, porque não também a nossa casa ou pelo menos partes dela? Em alguns casos a mobilidade é necessária para que a sua função seja cumprida da melhor maneira. Esta característica pode ter muita importância, e não é por acaso, que distintas áreas têm uma atenção especial, como é o caso do design ou outras indústrias distintas, como a marítima, automóvel, aviação.

A sua importância também surge em maior escala quando é necessário corresponder a situações de emergência, como nos casos de catástrofes ou guerras; são desenvolvidas abrigos ou tendas temporárias ou até pequenas habitações pré-fabricadas, que podem ser usadas conforme as situações e as condições da localização.

Gordon Browne faz uma distinção entre um abrigo para emergência e uma casa temporária ou uma casa temporária que é entendida como uma solução permanente. Um abrigo de emergência é uma resposta para pessoas ou refugiados que tentam escapar de uma situação de emergência e necessitam condições imediatas, como água, condições sanitárias, acesso a comida e cuidados de saúde. No entanto, este tipo de resposta só é adequado a curto prazo; passado o curto prazo, condições de habitabilidade mais adequadas devem ser dadas. A resposta de longo prazo passa por ajudar com a reconstrução da área afectada pelo desastre, permitindo às pessoas ficarem perto de sua casa e dos seus bens, ajudando a

recomeçar as suas vidas, habitação e ocupação. Enquanto as pessoas reconstróem as suas habitações efectivas, os abrigos temporários são precisos. Há situações em que alojamento é preciso em regiões remotas e a solução deve passar pela portabilidade e rapidez de estabelecimento.³

Os edifícios pré-fabricados são cada vez mais comuns, no entanto, estes não têm de ser propriamente móveis, pelo menos de uma forma global, pois estes podem ser desmontados e capazes de se transportarem ou moverem em partes; este método é usado maioritariamente por determinadas vantagens, tais como velocidade de montagem, maior economia e qualidade, bem como a redução de mão-de-obra especializada no local, como refere Alan J. Brookes.⁴

George Ritzer expõe a problemática da pré-fabricação baseada em processos de standardização: *“A partir del auge de la construcción, a mediados de los cincuenta se realizó un verdadero esfuerzo por levantar casas de una manera planificada (eficaz, económica, previsible, controlada) mediante procesos de construcción estándar. Todo ello condujo - y ha seguido conduciendo - al nacimiento de barrios suburbanos compuestos por casas cuyos interiores y exteriores se diferenciaban muy poco unos de otros. Es posible incluso entrar por error en casa del vecino y no advertir, por un momento, que no te encuentras en la propia (...).”*⁵

Até agora, os produtos pré-fabricados vieram seguindo uma tendência de repetição de um certo número de modelos limitados, formas específicas com variação quase inexistente destes. Contudo esta *“antiga visão pragmática (e austera) da standardização residencial”*⁶ começa a ser enfrentada por uma nova visão mais virada para o valor individual da habitação, com mais qualidade e diversidade, em vez da homogeneidade, vulgar e inibidora, descrita por Ritzer. Deve-se distinguir, então, a pré-fabricação totalitária, orientada para a repetição de módulos completos de uma pré-fabricação que impõe uma diversidade e individualidade maiores, mais táctica, baseada em partes ou componentes variáveis e combináveis.

Segundo Robert Kronenburg existem três estratégias de mobilidade que podem utilizar-se de diversas formas: Portáteis, desmontáveis e modulares. O método “portátil” baseia-se no transporte do edifício numa só peça, ou seja, tem a vantagem de se usufruir deste imediatamente, chegada à sua nova localização. O método “desmontável” baseia-se num número limitado de partes, que posteriormente se podem montar. Uma vantagem de flexibilidade é que não existe um limite para o tamanho do edifício construído ou localização geográfica. O processo de montagem ou desmontagem e a necessidade de pessoal especializado faz com que este método seja mais dispendioso, relativamente ao método anterior; no entanto, permite a construção de projectos mais complexos sem qualquer limite. O método mais flexível é o “modular” e é formado por um sistema de componentes que podem organizar-se de diferentes maneiras. Este método permite uma capacidade de montagem mais variada e diferentes formas, de acordo com diferentes funções ou o local de implantação. Do todo fazem parte inúmeros elementos mais pequenos que facilitam o transporte. A construção é menos dispendiosa dado que são usados elementos de montagem standardizados e menos dependente de uma equipa de montagem especializada.



Fig. 31 - Transformação do *Cocobello mobile workshop*, Peter Haimerl, Munich, 2001 (fonte: www.bau-docu.at/5/pdcnewsitem/01/18/02/index_5.html?origin=news, 2011).

Existem pavilhões e estruturas móveis que se estabelecem num determinado local, por um período de tempo e depois desaparecem novamente. O *Cocobello* (2001) é um projecto de arquitectura móvel, do arquitecto Peter Haimerl, e consiste em três componentes que podem ser estendidos horizontalmente e verticalmente, transformando um simples contentor, numa forma mais complexa e um espaço maior de 42 metros quadrados, em apenas uma hora.⁷ O tamanho da estrutura tipo contentor permite que esta seja móvel, através do seu transporte, que pode ser feito facilmente de camião.

Em 1994-95, Mark Fisher, desenvolve o *Voodoo Lounge Stage Set*, uma grande estrutura desmontável para o palco da digressão “*Voodoo Lounge*” dos *The Rolling Stones*. A estrutura é composta por colunas e superfícies metálicas, pontes, uma torre metálica assemelhando-se a uma serpente e um ecrã gigante no centro do palco. Esta estrutura com um custo de 4 milhões de dólares foi montada 180 vezes durante a duração da digressão de um ano.⁸ Uma ampla variedade de componentes manufacturados e standardizados, combinados com um número de peças específicas, permitiu a uma estrutura enorme como esta, a capacidade de “montabilidade” e “desmontabilidade”, bem como a de mobilidade, sendo possível a estrutura ser utilizada tantas vezes, eficazmente, em diferentes localizações, acompanhando toda a exigência, dinâmica e movimento que uma digressão anual requer.



Fig. 32 - Shigeru Ban, *Nomadic Museum*, New York, 2005 (fonte: “*Flexible: Arquitectura que integra el cambio*”, Art Blume, 2007).

Em 2005, Shigeru Ban criou um novo conceito de edifício, para uma exposição itinerante do fotógrafo artístico Gregory Colbert. Após a conclusão da exposição *Ashes and Snow* na Bienal de Veneza, em 2002, foi sugerido ao fotógrafo que voltasse a montar a sua exposição noutras cidades. O resultado é o Nomadic Museum, que usa um elemento universal estandardizado, que são os contentores de carga 148 ISO, cujos são empilhados numa quadricula, que é montada por uma grua. Uma estrutura apoiada em cabos, paredes sem carga e uma cobertura completam o fechamento do edifício; no interior as fotografias de Colbert são suspensas entre colunas de tubos de cartão que ajudam a sustentar o edifício. Quando a exposição se muda para outra cidade, os componentes transportam-se em 14 contentores, enquanto os 134 contentores necessários são adquiridos no local.⁹

Mieke Oostra defende que o aspecto ambiental é o ponto mais forte na ideia de uma arquitectura transportável, baseando-se numa superabundância em vez de um princípio de economia que é frequentemente associado com edifícios sustentáveis. Isto pode parecer um pouco estranho mas o que este autor pretende passar é que, desperdício num aspecto é um recurso noutro aspecto. Por exemplo, componentes de edifícios podem ser reutilizados, no sentido em que menos esforço e energia é perdida na produção de novos produtos. Para além disso, o princípio da “montabilidade” ou “desmontabilidade”, torna mais fácil mudar ou renovar edifícios ou partes destes.¹⁰

1. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 207.
2. Robert Kronenburg, “Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology”, Londres, 1998, p. 1.
3. Gordon Browne, “Shelter not Homes - Appropriate Emergency Relief”, Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology, Londres, 1998, p. 83-87.
4. Alan J. Brookes, “Standardisation in Portable Architecture”, Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology, Londres, 1998, p. 117.
5. George Ritzer apud Manuel Gausa, “Singular Housing-El Dominio Privado”, Barcelona, 1999, p. 54.
6. Manuel Gausa, “Singular Housing-El Dominio Privado”, Barcelona, 1999, p. 144.
7. Oliver Herwig, “Big and Small - The convergence of Architecture and Design”, In Detail - Small Structures, Munique, 2010, p. 55.
8. Robert Kronenburg, “Portable Architecture”, 3ª edição, Oxford, 2003, p. 201-205.
9. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 193-195.
10. Mieke Oostra, “Implementing Portable Architecture”, Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology, Londres, 1998, p. 170-171.

5.2.4. Personalização

“Mobile projects achieve their aim only with the cooperation of the user. If he is offered a series of reasonable possibilities, the architecture will be certain to move.”¹

Na verdade a personalização é um conceito que resulta de todas as características anteriores, assim como, se baseia numa forte interacção do sujeito com o seu meio; todas elas trabalham no sentido do utilizador ter oportunidade de personalizar ou organizar o espaço que o envolve. A mutabilidade, a mobilidade, a versatilidade e multifuncionalidade são características de flexibilidade que permitem ao espaço doméstico, imensas capacidades de transformação e adaptação, que são essenciais para uma envolvente artificial ser passível de se tornar num lar ou num lugar cujo morador tenha a capacidade de se desenvolver e de se identificar, para uma vida passada com naturalidade e qualidade quer física (necessidades físicas) quer emocional (necessidades psicológicas).

A personalização pode ser entendida como uma participação activa do sujeito no seu meio, através de variadas acções, das mais simples às de maior complexidade, ou seja, que se baseiam em pequenas transformações ou outras transformações mais elaboradas; todas estas acções são uma parte importante para a criação de uma individualidade e identificação dos sujeitos.

Uma arquitectura personalizada é uma arquitectura que se adequa a determinado sujeito, que é feita em função de um indivíduo. Se adaptarmos o conceito de flexibilidade, a arquitectura tornar-se-á capaz de se transformar, sendo capaz de responder a uma diversidade de indivíduos. Aqui a capacidade de mudança ou transformação do ambiente arquitectónico é algo com uma enorme relevância, já que é através destas transformações que o ambiente arquitectónico se adapta às aspirações de cada indivíduo, como também, permite que este consiga produzir as suas transformações, quer estas sejam pequenas ou grandes. As exigências da personalização parecem, então, serem satisfeitas através de uma abordagem de flexibilidade, quando se trata de satisfazer, por um lado a diversidade social e por outro a necessidade de satisfação individual, assim como, parecem desenvolver uma relação forte de interacção entre espaço/indivíduo.

“The ability to bring about these changes as a result, connects the user directly with the building. Variability can become an experience in itself. Even the aesthetic moment of change can be made into an enriching experience.”²

A apropriação³ é sem dúvida uma característica comportamental e psicológica natural, que pressupõe uma modificação do espaço; é traduzida por qualquer acto que afecte o ambiente habitado. Tais actos são muitas vezes executados inconscientemente, e têm o sentido de tornar um ambiente mais familiar e agradável para viver e são algo que está fora da influência do arquitecto. Actos como mobilar as divisões, decorar, adornar com plantas e

objectos, distribuir objectos pessoais pelo espaço, remodelar, renovar.⁴ Todos estes actos levam a considerar que o conceito de apropriação tem uma relação íntima com o conceito de personalização, pois o sujeito transforma o seu espaço não só por uma questão de necessidade funcional mas também por uma questão emocional, de se apropriar do espaço e dos objectos em redor, traduzindo-se um pouco num sentimento de controlo e manipulação, a que é atribuída uma carga de simbolismo ou significado.

A personalização é algo realizável até em ambientes domésticos mais estáticos, como já se percebeu; no entanto este tipo de personalização é muito básica e limitada, consistindo em pequenas acções, relacionadas com objectos ou decorações, que têm pouco impacto no espaço doméstico, não permitindo toda a potencial liberdade de um ambiente flexível.

1. Gerhard Kalhofer, "Mobile Architecture", In Detail - Small Structures, Basel, 2010, p. 40.
2. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, "Variable Walls", Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 102.
3. Ver capítulo 2.
4. Antje Flade, "Psychological Considerations of Dwelling", Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rhein, 2002, p. 227.

6. Estratégias e Componentes de Flexibilidade

6.1. A Casa é uma “Máquina de Processar”

*“Si en la primera era de la máquina la casa era la “máquina de habitar”, en la segunda edad tecnológica la casa es una “máquina de procesar” que se manifiesta como interface entre el hombre, sus necesidades y su medio.”*¹

A ideia da casa como uma máquina de processar implica que a habitação tenha a capacidade de processar informações que surgem de factores externos (factores externos - máquina), bem como, através de processos dinâmicos, constituir uma relação de interactividade entre habitante e o ambiente habitado (homem - máquina); a máquina de processar tem a ver com a ideia de a habitação ser como um sistema que é capaz de evoluir e transformar-se, através de respostas a informações, geradas por adaptações a factores externos e internos ou simplesmente por impulsos gerados por necessidades dos utilizadores. A casa deixa de ser um espaço regulador (especialmente, logo, também comportamental), para se tornar num espaço regulável, baseado numa ordem mais informal, e aberto, no sentido de gerar conjuntos de opções e corresponder a necessidades particulares contínuas e incertas. Existe uma mudança significativa na maneira como interpretamos o espaço e na ideia de ordem associada a este; uma nova ordem traduzida por ideias mais dinâmicas e um espaço interactivo que provoca maior indeterminação.

É importante que a habitação deixe de ser um modelo, algo exemplar que deve ser imitado ou reproduzido, e se converta num sistema ou num conjunto de processos com uma manifestação dinâmica, algo mais indefinido, ligado a uma variedade de situações, mas controláveis, e neste sentido mais flexível que uma reprodução que se caracteriza por uma limitação ou proposições rigidamente específicas. Uma habitação que não é totalmente definitiva, *“Se plantea una vivienda perfeccionable frente a la vivienda terminada.”*², algo *“mais como fruto de um sistema que de uma composição: sistemas abertos frente a composições fechadas.”*³

*“En efecto, si el espacio moderno significó en su día en el campo de la arquitectura el traspaso de la idea de composición - como regulación semántica - a la de posición - como correlación espacial - , el espacio contemporáneo significa, hoy, el traspaso de la idea de posición a la de (dis)posición, como decisión táctica (selección de informaciones procesadas), pero también como posible combinación contingente de movimientos.”*⁴

A dinâmica que se pretende, baseada nestes termos, é uma interacção que não se baseia só na visão, no cheiro ou na audição, em que os estímulos podem surgir associados ao acto de ver, cheirar ou ouvir, respectivamente, que deste modo, tornam o homem num mero receptor ou espectador. A interacção tem mais a ver com a acção do que com a percepção.⁵

A habitação é como uma segunda camada exterior da nossa pele, e tal como esta, deve ser capaz de reagir aos diferentes acontecimentos externos, dando respostas internas

mais eficazes em resposta às condições recebidas. Diferentes tipos de sensores recolhem diferentes tipos de informação, que incluem a temperatura do ar, a humidade, a intensidade da luz ou a irradiação solar; estas são algumas das muitas informações que podem ser recolhidas.⁶ Para além da interacção homem-máquina, pode-se falar da interacção ambiente-máquina-homem; esta interacção traduz-se numa construção inteligente que consiste em sistemas de sensores que avaliam o ambiente externo e interno, no sentido de conseguir resultados mais eficazes, na estabilidade, na comodidade e em termos energéticos.

Estes sistemas inteligentes criam uma arquitectura interactiva que responde às necessidades dos utilizadores de maneira automática. Estes mudam o aspecto e o ambiente da habitação, ao sentir a necessidade de mudança, respondendo automaticamente, através de sensores que também podem receber sinais de indivíduos. Estes sensores permitem pôr em acção uma série de sistemas cinéticos que alteram o espaço ou serviços, o entorno ou materiais e são capazes de controlarem condições de temperatura, ventilação, entre outras.⁷

Quer os processos, que por um lado, percebem as necessidades do homem e são capazes de modificar o seu entorno através de mecanismos automáticos, quer os processos, que por outro lado, permitem a acção directa do homem na alteração ou adaptação do seu entorno, através de sistemas dinâmicos ou estratégias espaciais reguláveis, ou seja, quer estes processos interactivos sejam automáticos ou não, permitem às pessoas comprometerem-se com a habitação, não como seres passivos que vivem num entorno estático, incapaz de dar respostas, mas como indivíduos activos que exercem influência no espaço que habitam.

Os processos baseiam-se em padrões ou partes organizadas dinamicamente. Se olharmos para estas de uma maneira centrada e ampliada estas baseiam-se em objectos. Mas, se considerarmos as mudanças desses padrões ao longo do tempo, estes baseiam-se em processos, cujas partes organizadas se transformam continuamente.⁸

Existem uma variedade de estratégias, de sistemas e componentes que seguem esta ideia da habitação como uma máquina de processar, representada por um espaço aberto, elástico, ligada a uma nova ordem que é mais regulável do que reguladora, e que, portanto, permite vários níveis de interacção e flexibilidade. A experimentação que envolve a habitação parece ter como linha de evolução conceitos como flexibilidade, mobilidade e tecnologia. Quais serão os mecanismos necessários para materializar a flexibilidade? Algumas dessas estratégias de flexibilidade para habitação vão ser estudadas e descritas no seguimento deste capítulo, associadas a diferentes exemplos representativos.

*“Architecture today rolls, flows, inflates, breathes, expands, multiplies, and contracts (...)”*⁹

1. Blanca Lleó apud Manuel Gausa, "Singular Housing-El Dominio Privado", Barcelona, 1999, p. 61.
2. Ignacio Palacio; Xavier Sust apud Gustau Gili, "Pisos Piloto: Células Domésticas Experimentales", Barcelona, 1997, p. 14.
3. Manuel Gausa, "Housing-Nuevas Alternativas, Nuevos Sistemas", Barcelona, 1997, p. 9.
4. Manuel Gausa, "Singular Housing-El Dominio Privado", Barcelona, 1999, p. 60.
5. Jaime Salazar, "Singular Housing-El Dominio Privado", Barcelona, 1999, p. 92.
6. Martin Becker, "Measuring, Controlling, Regulating", Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 72-75.
7. Robert Kronenburg, "Flexible: Arquitectura que integra el cambio", Barcelona, 2007, p. 210.
8. William J. Mitchell, "A House is a Robot for Living in", More Mobile: Portable Architecture for Today, Nova Iorque, 2008, p. 21.
9. Jennifer Siegal, "The Age of New Nomadism", Mobile: The Art of Portable Architecture", Nova Iorque, 2002, p. 16.

6.2. Mecânica do movimento

O uso mais comum de movimento na arquitectura, desde há muito tempo, refere-se a elementos móveis como portas, janelas e portões. Conforme a tecnologia na construção se torna cada vez mais avançada, o movimento começa a ter um papel maior. Existe uma variedade de formas e maneiras diferentes de movimento. Em certos casos, espaços individuais podem mover-se; noutros, superfícies ou elementos que fecham um espaço também podem mover-se.¹

O movimento pode ter um papel fundamental no desenvolvimento de elementos e espaços dinâmicos, e portanto, no desenvolvimento do estudo de algumas estratégias de flexibilidade é importante conhecer algumas predisposições relacionadas com a mecânica e física, neste caso, mais associadas a situações que não têm um carácter tão estático, mas aquelas que envolvem acções mais dinâmicas muito relacionadas ao movimento.

Os movimentos mecânicos podem ser reduzidos a dois tipos de movimento: o movimento de rotação e o movimento de translação. Estes tipos de movimento têm grandes implicações no desenho e desenvolvimento de estratégias, na construção e soluções técnicas. O movimento de rotação baseia-se numa mudança de direcção de um objecto no espaço, através de uma rotação sobre os eixos de coordenadas, enquanto a sua posição permanece a mesma. O movimento de translação baseia-se num movimento linear, em que a posição de um objecto no espaço move-se paralelamente aos eixos das coordenadas e a sua orientação permanece igual. Estes dois tipos de movimento podem ainda acontecer ao mesmo tempo de forma combinada criando movimentos mais complexos. Neste caso o corpo sofre um movimento de rotação e translação, ou seja, move-se numa determinada orientação e ao mesmo tempo vai sofrendo uma rotação sobre o seu eixo central. Um exemplo bem explicativo é o movimento do planeta Terra, que sofre um movimento de rotação, ou seja, esta gira sobre o seu eixo, e o movimento de translação que, simplificando, se baseia no movimento executado segundo uma órbita, que sucede à volta do Sol.

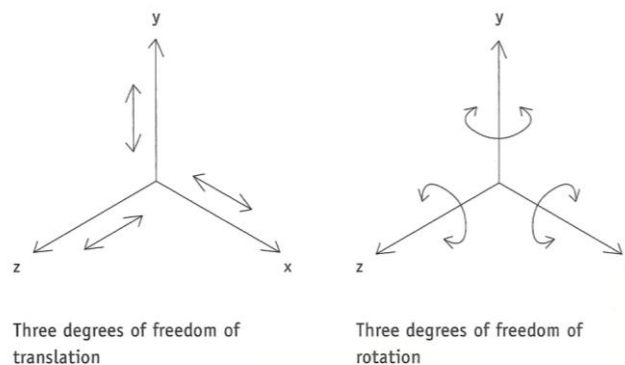


Fig. 33 - Eixos cartesianos - Três graus para translação, três graus para rotação (fonte: "Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements", Birkhäuser, 2010).

Movimentos de translação e rotação podem ser combinados para criarem articulações mais complexas, como braços robóticos, ou outros mecanismos capazes de movimentos mais complexos, através da conexão de vários elementos. A conexão entre os elementos pode basear-se em vários modos. Os elementos podem ter ligações rígidas ou fixas, ligações que deslizam umas sobre as outras, ligações que giram em torno de eixos ou pontos, ou os elementos podem mover-se sem restrições.

*“In systems of rigid moving parts - like most mechanical systems and buildings - parts are related to one another in just four basic ways: some are rigidly connected; some are constrained to slide past each other; some are constrained to rotate around points or axes, and some, like bees in a bottle, move in unconstrained ways.”*²

Para cada movimento de translação e rotação, pode-se identificar três graus de liberdade, baseados nos três eixos cartesianos. A capacidade de um corpo mover-se no espaço é, portanto, definida pelo máximo de seis graus de liberdade (três de rotação e três de translação).³

Para além dos “movimentos rígidos”, descritos acima como o de rotação e translação ou a combinação de ambos, existe um outro tipo que se diferencia dos anteriores, o movimento “não-rígido”, como a expansão ou a contracção de um balão, que se baseiam em transformações elásticas. Uma combinação diversa de todos estes tipos de movimento pode ser experienciada nos nossos corpos, bem como de outros animais, como explica William J. Mitchell.

*“In animal bodies, elements other than those of the skeleton are mostly deformable, and their articulated motions are complex combinations of translations, rotations, and deformations. Animal skins take various forms to accommodate this. They can be hard carapaces with openings for the softer elements, as with tortoises and mollusks. They can be systems of sliding scales, as with snakes or they can be smooth and elastic, as with humans.”*⁴

1. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Scale and Complexity of Systems”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 40.

2. William J. Mitchell, “A House is a Robot for Living in”, More Mobile: Portable Architecture for Today, Nova Iorque, 2008, p. 16.

3. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “The Principles of Mechanics”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 37.

4. William J. Mitchell, “A House is a Robot for Living in”, More Mobile: Portable Architecture for Today, Nova Iorque, 2008, p. 17.

6.3. Sistemas Combinatórios

Esta estratégia baseia-se na redefinição do espaço de habitação, através de uma articulação dos espaços, através da combinação de diferentes elementos, como módulos, núcleos, que podem ser repetidos, proporcionando ritmos variáveis. Trata-se de uma estratégia de diversidade espacial e módulos combináveis.

“(...) variable zones creates a new type of utilisation in which the occupants are actively involved in the daily design and determine the optimum utilisation through their interaction with the space they live in.”¹

Existem diversas propostas de plantas que são concebidas para criar flexibilidade espacial, propostas concebidas para uma possível diversidade tipológica e, entre elas, podem referir-se os sistemas combinatórios ABC e RAIL, como Manuel Gausa demonstra em *“Housing - Nuevas Alternativas, Nuevos Sistemas”* (1997).

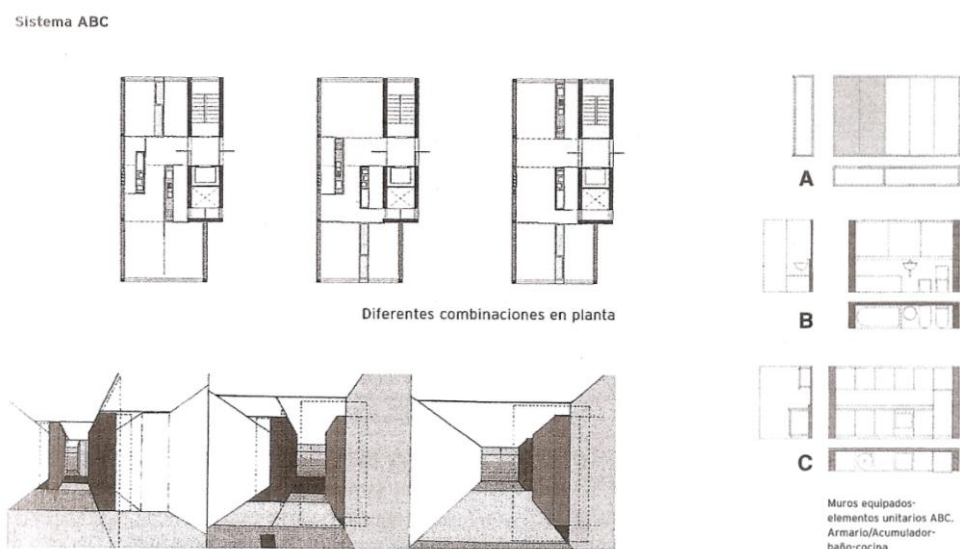


Fig. 34 - Módulos tipo A, B, C e diferentes combinações em planta e perspectiva, ACTAR Arquitectura, Sistema ABC, 1994 (fonte: *“Housing: nuevas alternativas, nuevos sistemas”*, ACTAR, 1998).

O sistema ABC baseia-se num sistema em que se criam alternativas e diversidade espacial, como também tipológica na habitação, neste caso, para uma área definida de 70 m², através do movimento alternativo dos núcleos de serviços, que se estabelecem como três módulos prefabricados e equipados, respectivamente com as funções de “armário-acumulador (despesas, armários, prateleiras)” (A), “banho” (B) e “cozinha” (C). Este sistema favorece a eliminação das divisões rígidas interiores pela substituição de painéis móveis, criando um espaço mais fluído, que pode realizar diversas organizações, como por exemplo, distribuições mais convencionais ou outras mais abertas.

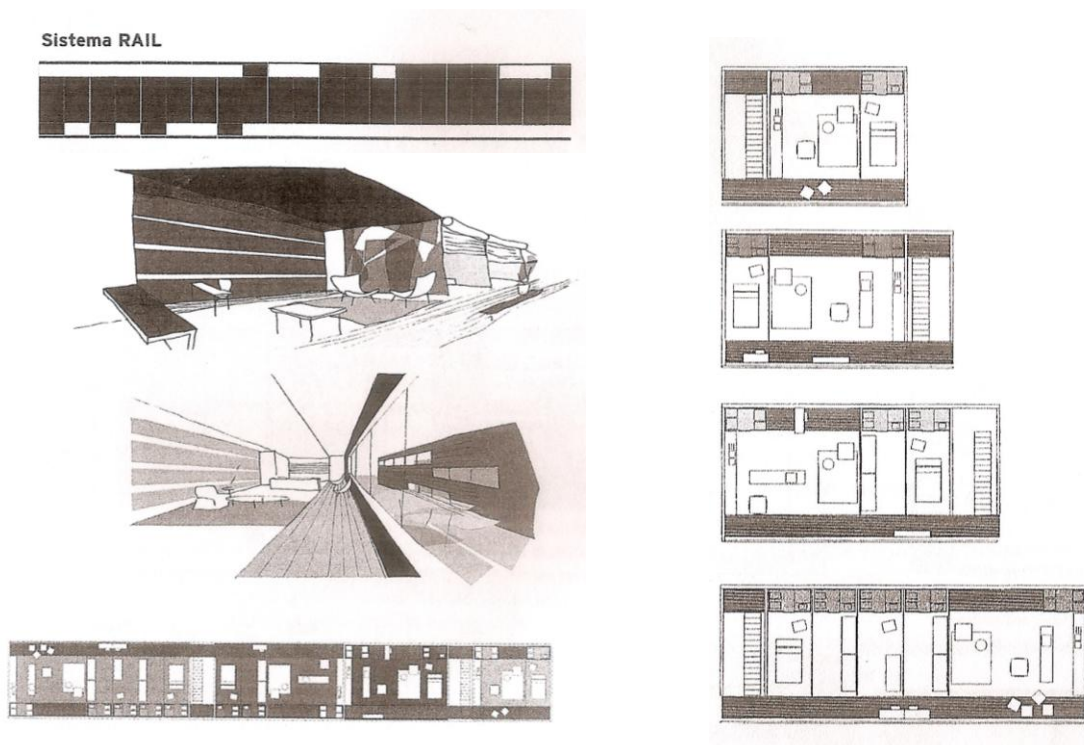


Fig. 35 - Diferentes dimensões e combinações em planta, ACTAR Arquitectura, Sistema RAIL (fonte: “Housing: nuevas alternativas, nuevos sistemas”, ACTAR, 1998).

O sistema RAIL baseia-se na concentração dos espaços de serviço em bandas periféricas. A distribuição interior configura-se de acordo com três bandas longitudinais. A primeira trata-se de um espaço ambíguo, mas que pode servir como corredor ou galeria. Na banda central estão organizados os diferentes espaços da habitação como os quartos, sala de estar; grandes persianas enroláveis asseguram a privacidade de cada um dos espaços. Na última banda têm lugar os núcleos de serviço, como casas de banho, cozinha, que se instalam junto à fachada mais opaca.²

A diversidade também pode ser entendida como uma mistura eficaz de múltiplas tipologias e programas através da concepção de mecanismos e estruturas mais polivalentes. Trata-se aqui de estabelecer uma estratégia de diversidade não só horizontal mas também vertical, ou seja, combinar programas e tipologias em altura.³

Uma estratégia que pode dar resposta a isto é a ideia de espaço oscilante. Esta estratégia consiste em incorporar no edifício espaços funcionais que resolvam funções específicas que são necessárias noutra lugar, mas que devem estar ligados directamente com áreas mais ambíguas: uma espécie de zona intermédia na qual podem suceder muitas coisas. Este conceito de espaço oscilante foi utilizado por Rem Koolhaas no projecto da biblioteca pública de Seattle (EUA), construída em 2004. A abordagem para a biblioteca pública de Seattle consistia em criar uma série de compartimentos espaciais, sendo que cada um deles se destinava a uma tarefa específica. O resultado foi um edifício com uma série de plantas distintas, cada uma delas desenhada cuidadosamente para cumprir a sua própria função. Os espaços entre as plantas converteram-se em pontos de contacto nos quais se podiam

desenvolver diferentes trabalhos e funções de entretenimento, equilibrando a interação entre as actividades de ambos os lados. ⁴

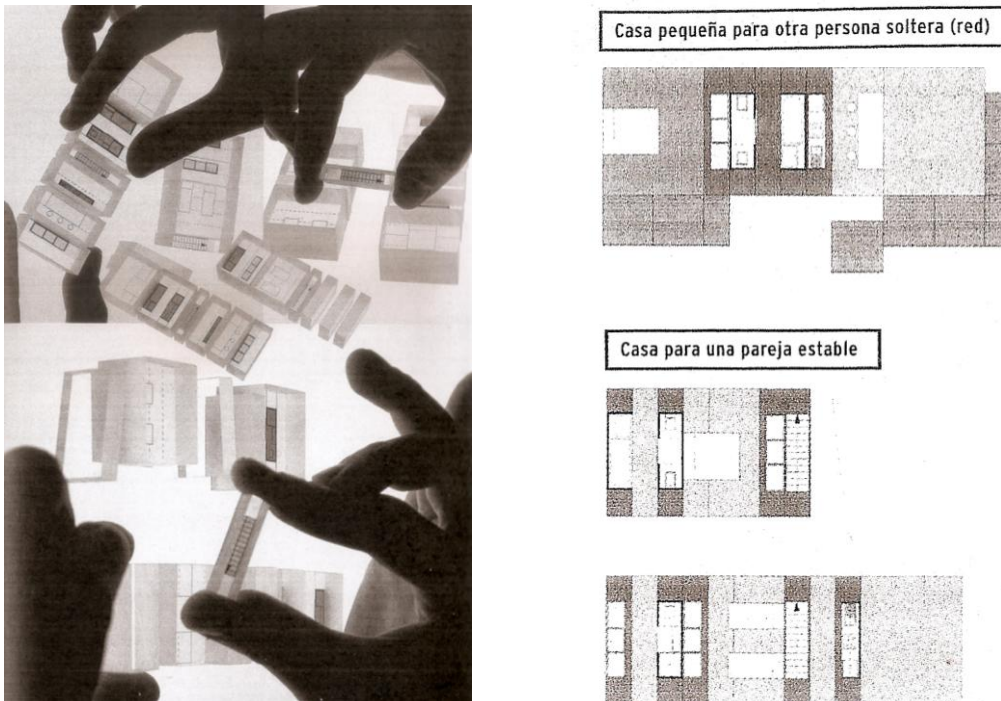


Fig. 36 - ACTAR Arquitectura, M'HOUSE, 1998 (fonte: "Singular Housing: El Dominio Privado", ACTAR, 1999).

A estratégia de combinar módulos, também, propicia um número grande de soluções espaciais, a partir de uma variação de um número limitado de espaços módulo. Os módulos podem conter funções de espaços de serviço, como cozinha e casa de banho e também elementos de comunicação vertical como escadarias. Esta é uma estratégia que para além de possibilitar uma diversidade enorme de configurações espaciais tanto em planta como verticalmente, também possibilita que este tipo de habitação possa ser alterada ao longo do tempo de uma forma relativamente simples, através da adição ou subtracção de determinados módulos, correspondente às necessidades dos seus ocupantes.

A ACTAR Arquitectura estabeleceu-se para criar "mecanismos abertos baseados na capacidade de inovação, no critério táctico e na criação de processos evolutivos"⁵, como se pode ver no seu *Projecto MOAI (Módulo Optativo de Alojamientos Interurbanos)* que propõe, na sua versão *M'HOUSE* (1998), um menu de "espaços módulo" combináveis, com uma secção estrutural fixa desenvolvida em conjunto com uma empresa de armazenagem industrial para permitir uma montagem lateral e vertical. Também é possível uma diversidade de tipos de fachadas com materiais, cores e texturas diferentes. Segundo Gausa esta é "(...) una solución concebida como un producto a la carta, no ya sólo en la elección del color o del estampado exterior, sino en la propia decisión de la distribución y la combinación final (una solución personal para cada caso pero siempre basada un sistema "inmanente")."⁶

De modo semelhante, o *Container City*, de MVRDV, é um projecto onde já foi palco as actividades centrais da primeira Bienal de Arquitectura na Holanda (2002), no qual são utilizados 3500 contentores (módulos), provenientes do fluxo da rede mundial de comércio, e recolhidos em Roterdão, para formar um mega espaço com a escala da cidade. Os contentores de carga, usados como módulos, são usados como pisos, paredes e cobertura do espaço enorme. A combinação dos contentores de carga cria uma espécie de colmeia com 3500 nichos com variadas funções como dormir, comer, espaços de exibição, espectáculos, assim como espaços para hotéis, bares, galerias, spa, espaços de conferência, lojas, unidades de negócios, ateliês, escolas e creches. Os contentores podem ser acedidos por galerias, elevadores e escadas. São usados cabos para conectar os contentores e criar tensão, capaz de empilhar 15 unidades no topo umas das outras. Os contentores podem ser facilmente removidos, aplicando cada contentor sobre carris.⁷ Todos estes módulos possíveis de serem combinados, geram uma variedade de tipologias e funções diferentes, tornando este enorme complexo num espaço multifuncional sujeito a diversos acontecimentos, capaz de se transformar facilmente através da adição ou subtracção de módulos, que se baseiam em unidades espaciais idênticas e standardizadas, que podem ser encontradas em qualquer parte do planeta.

1. Lydia Haack, Jonh Hopfner, "Microarchitecture - Experiments in space Optimisation", In Detail - Small Structures, Basel, 2010, p. 15.
2. Manuel Gausa, "Housing-Nuevas Alternativas, Nuevos Sistemas", Barcelona, 1997, p. 26-26.
3. ibidem, p. 23.
4. Robert Kronenburg, "Flexible: Arquitectura que integra el cambio", Barcelona, 2007, p. 127-130.
5. Jaime Salazar, "10 X 10: 10 Critics, 100 Architects", Londres, 2000, p. 20.
6. Manuel Gausa, "Singular Housing-El Dominio Privado", Barcelona, 1999, p. 148.
7. www.mvrdv.nl/#/news/172containercity/172containercity, Agosto de 2011.

6.4. Sistemas Abertos

As novas mudanças estruturais permitem uma progressiva libertação do espaço interior, que já não é mais um espaço cheio de divisões fixas, um sistema fechado, que depende das mesmas divisões para ser suportado e dividido. A ausência de divisões rígidas e fixas dá lugar a existência de uma indeterminação espacial e à planta livre e aberta. Existem variados sistemas que são uma evolução da planta livre e aberta, em que os serviços se concentram em paredes técnicas equipadas e se suprimem a maioria dos espaços de circulação. O espaço da habitação deixa de ser uma composição rígida e passa a ser um “vazio por conquistar”.¹

Existe uma nova relação entre a arquitectura e o desenho industrial, baseada numa nova concepção de mobiliário, que adquire uma nova estratégia funcional como contentores de equipamento. O que seria, numa casa tradicional, um espaço separado, passa a ser nada mais do que um armário ou um móvel com todo o equipamento. A definição da parede já não é uma simples linha divisória mas uma parede equipada, um elemento técnico, que ganha uma dimensão diferente, mais eficiente e funcional. Os móveis técnicos e os elementos móveis desempenham no espaço aberto, o mesmo papel que as divisórias, só que com uma maior funcionalidade e versatilidade.

Propostas baseadas no conceito de espaço servido e espaço de serviços (*espacio servido-espacio sirviente*), tem como objectivo libertar determinados espaços domésticos, não só de divisões, mas também de organizar serviços e equipamentos para obter um espaço neutro e flexível. Neste caso os serviços concentram-se em núcleos ou em contentores de equipamento que podem ser móveis ou não. O espaço de serviço é associado a todo o equipamento da habitação; as instalações e núcleos húmidos, espaços de armazenagem que reúnem as ferramentas de manutenção e os objectos pessoais dos utilizadores e também as circulações. O espaço servido é o restante destinado tanto à actividade como ao descanso.

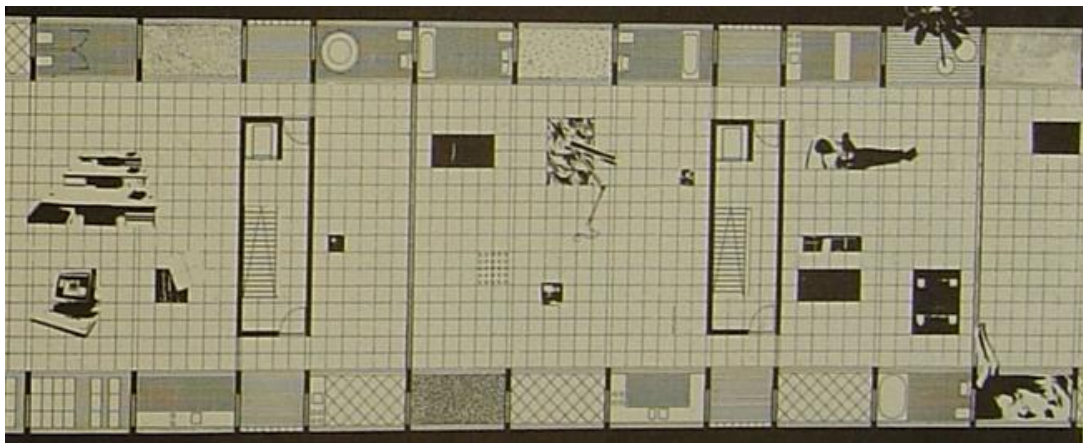


Fig. 37 - Neutelings, A.Wall, Geyter e F. Roodbeen, Apartamentos para o concurso *Habitatge i Ciutat*, em Barcelona, 1990 (fonte: “Pisos Piloto: Células domésticas experimentales”, Editorial Gustavo Gili, 1997).

“Previamente a la función, la estructura de la planta puede definirse desde pautas de ocupación de los espacios servidores o mediante procesos de vaciado del espacio servido. Por tanto, una cocina puede rellenar un espacio servidor y encerrarse en él o abrirse para vaciar el espacio servido y hacerlo permeable.”²

Por exemplo, o projecto de habitação *Dapperbuurt* (1989), em Amesterdão, de Margret Duinker e Machiel van der Torre, é baseado neste conceito de espaço servido-espaço de serviços, no qual o espaço é organizado em redor de um núcleo central compacto, que contém a casa de banho, a cozinha e um pequeno *hall*. O espaço restante pode ser um único espaço livre ou ser subdividido através de painéis móveis que estão instalados em cavidades nas paredes do núcleo central.³

No caso do projecto de apartamentos para o concurso *Habitatge i Ciutat* (1990), em Barcelona, de W. J. Neutelings, A. Wall, X. de Geyter e F. Roodbeen, a posição dos espaços de serviços é no exterior na forma de galeria funcionando como filtros e gerando uma influência grande para a organização interior, que acaba por se tornar num único espaço amplo e livre. A organização dos espaços de serviços permite um conjunto de possibilidades e uma constante reutilização do espaço de maneiras distintas.⁴

Esta composição tem uma versatilidade enorme, no sentido em que pode sustentar diferentes tipos de usos, para além do uso habitacional. E mesmo dentro do uso habitacional este sistema pode permitir diferentes tipologias, pois as áreas de serviços encontram-se separadas, e os únicos elementos que podem separar o espaço das habitações são duas paredes que podem ser colocadas estrategicamente; desta forma podem coexistir uma diversidade de agregados familiares.

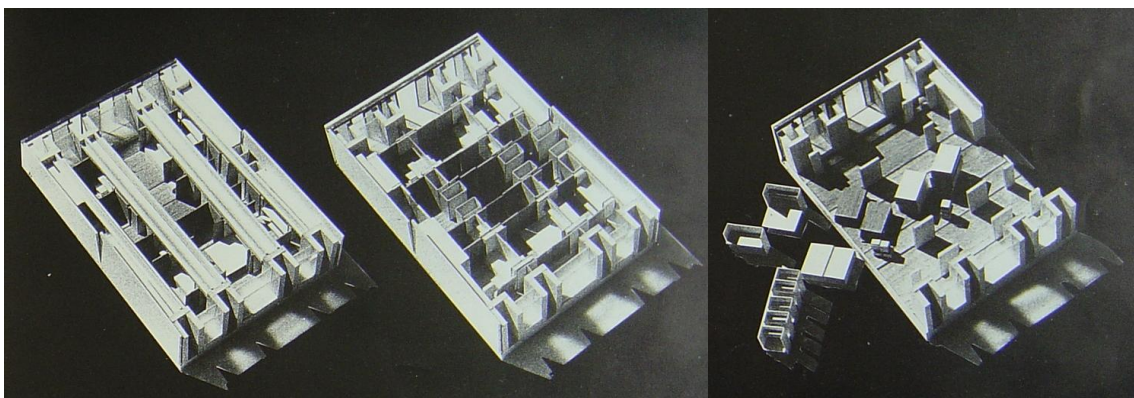


Fig. 38 - Sequência de organização dia/noite. José Aranguren e J. González Gallegos, *Habitações em Bentaberri*, 1993 (fonte: “Pisos Piloto: Células domésticas experimentales”, Editorial Gustavo Gili, 1997).

O projecto de habitações em Bentaberri (1993), em San Sebastián, Espanha, de Maria José Aranguren e J. González Gallegos, é um dos quais, cuja habitação é um vazio espacial e na qual a divisão e organização espacial é introduzida através de contentores ou móveis de equipamento. Estes elementos constroem o espaço no sentido em que permitem usos diferentes para diferentes momentos do dia. O dia é associado a uma maior actividade e

comunicação e a noite ao descanso e isolamento; estes compartimentam o espaço da habitação e podem desaparecer durante o dia, para tornar a habitação num espaço amplo e longo que se estende entre as duas fachadas opostas, permitindo que a entrada da luz, que provem delas, se espalhe por todo o espaço. À noite, são novamente usadas as repartições para se criarem condições ideais para descanso. Os tubos vazios que delimitam o perímetro da habitação, perpendiculares à fachada, não têm só a função de dividir o espaço, mas também fornecem os serviços necessários, como electricidade, água, drenagem e aquecimento.⁵

A estratégia de acomodar todas as instalações nesses tubos, que se encontram a um nível superior, é uma estratégia que compensa o facto de não existirem divisórias interiores extensas, que normalmente, contêm todos estes serviços, mas também permite uma flexibilidade interior futura maior, já que estes são elementos mais fixos ou constantes e, portanto, não têm a necessidade de serem transformados, em caso de existirem alterações espaciais.

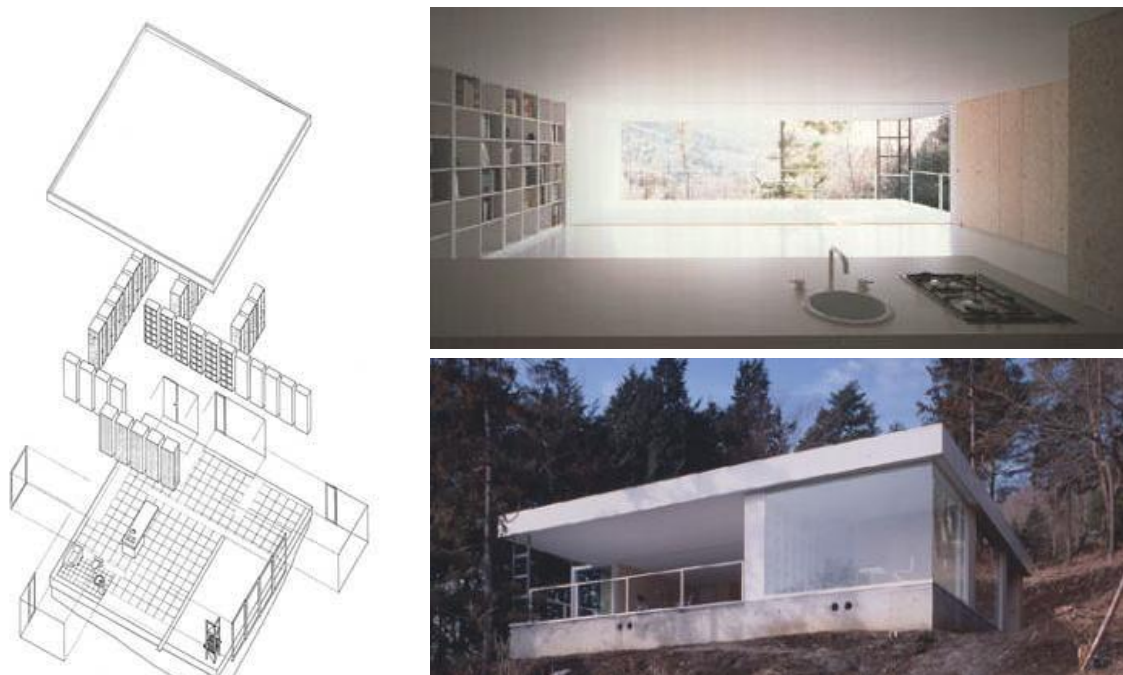


Fig. 39 - Axonometria e imagens do interior e exterior. Shigeru Ban, Furniture House, Yamanashi, Japão, 1995 (fonte: www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_14/SBA_Houses_14, 2011).

A *Furniture House* (1995), em Yamanashi, de Shigeru Ban, é uma habitação com planta rectangular aberta, cuja organização é composta por unidades de armários, sendo que os únicos elementos fixos são os equipamentos da cozinha e casa de banho. Estas unidades delimitam e dividem o espaço e, também, fazem parte da cobertura. As funções dos elementos de suporte e perímetro estão combinadas com arrumação. As unidades de armários pré-fabricados são montadas como módulos para formarem a estrutura espacial, as quais, neste caso, funcionam como paredes e tornam-se o componente central e multifuncional de todo o projecto.⁶ As dimensões das unidades são de 2,4 metros de altura e 0,9 metros de

comprimento e 0,45 metros de profundidade para prateleiras e 0,69 metros para outras unidades. Uma unidade individual, pesando 79,2 kg, pode ser facilmente manipulável por uma pessoa, e a sua função de suporte cria uma disposição simples.⁷

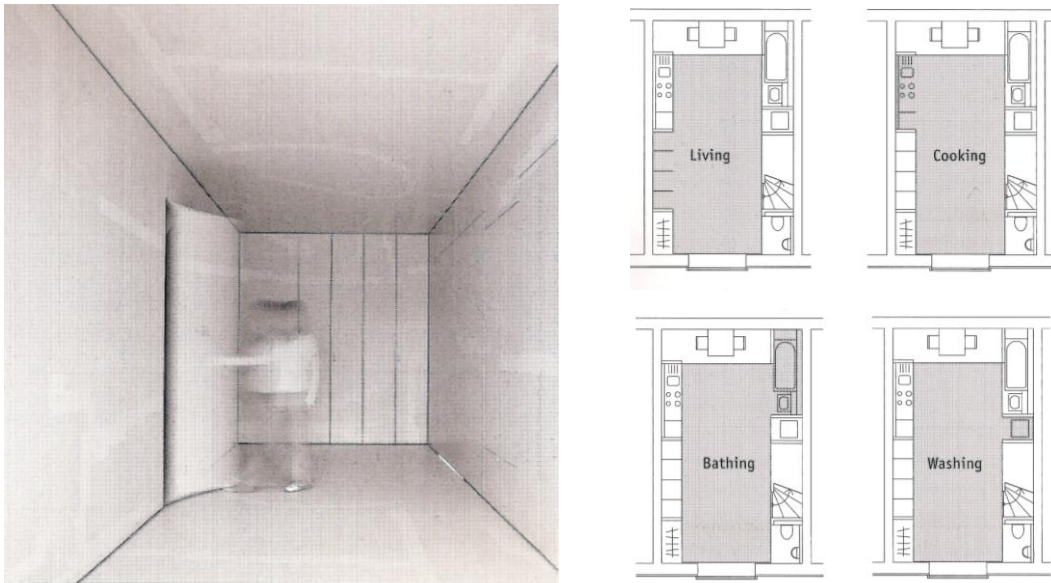


Fig. 40 - Splitterwerk, conversão residencial Schwarzer Laubfrosch, Bad Waltersdorf, 2004 (fonte: “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Birkhäuser, 2010).

Do mesmo modo que na *Furniture House*, as unidades de equipamento para várias funções, são substituídas pelas paredes como uma estratégia espacial, também, no projecto de conversão de uma casa em Bad Waltersdorf, Styria, de Splitterwerk, as paredes ganham uma nova dimensão; este é um novo tipo de apartamento, cuja área é um espaço central único e vazio que serve de sala de estar, cozinha, sala de refeições, casa de banho, lavandaria e quarto, ou todos eles ao mesmo tempo, se assim se quiser, sendo que as suas funções estão organizadas ou ocultas dentro da largura das paredes de cada lado. A parede que funciona como um grande contentor, abre em várias seqüências e os elementos diferentes são simplesmente puxados para fora ou guardados conforme necessidade.⁸

1. Manuel Gausa, “Housing-Nuevas Alternativas, Nuevos Sistemas”, Barcelona, 1997, p. 29.

2. Marta Peris, “Habitatge i Ciutat 03: Espacio Servidor, Espacio Servido”, ed. UPC, 2011.

3. Gustau Gili Galfetti, “Pisos Piloto: Células Domésticas Experimentales”, Barcelona, 1997, p. 36.

4. ibidem, p. 40.

5. ibidem, p. 52.

6. Lydia Haack, Jonh Hopfner, “Microarchitecture - Experiments in space Optimisation”, In Detail - Small Structures, Basel, 2010, p. 14.

7. www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_14/SBA_Houses_14, Agosto de 2011.

8. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Variable Room Elements”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 107.

6.5. Elementos Móveis

Elementos básicos de arquitetura como paredes, pisos, colunas, escadas, portas e janelas fazem parte do nosso dia-a-dia e têm funções específicas que a maioria das pessoas não questionam, constituindo elementos fixos e pouco dinâmicos, assim como as alternativas espaciais proporcionadas por eles. Contudo novos conceitos espaciais e estratégias podem mudar a maneira convencional e limitada como entendemos estes elementos. Podem ser desenvolvidas configurações espaciais, capazes de adaptação às crescentes necessidades em mudança e a diferentes situações, dando uma atenção especial a estes elementos que podem transformar-se em instrumentos com os quais se podem realizar inúmeras estratégias. Se atribuímos características especiais a tais elementos e adicionarmos a capacidade de se moverem, como resultado poderão surgir configurações móveis de espaços e divisórias, que resultem em ambientes compactos funcionais, em espaços menores do que as configurações estáticas convencionais.

Existe uma variedade de formas de elementos móveis, bem como, inúmeras estratégias associadas aos próprios. Estas estratégias têm a ver com organizações espaciais, funcionalidade, qualidade e diversidade espacial, mas também com limitações, por vezes espaciais, outras vezes pessoais.

A escala de elementos móveis é determinante na complexidade da realização técnica do movimento. Muitos dos processos de construção continuam a ser de produção manual, portanto, muitos materiais de construção e elementos são de um tamanho que podem ser facilmente manipuláveis. Um elemento de arquitetura plano com rolamentos e orientação apropriada pode ser movido horizontalmente com meios técnicos relativamente simples e com pouca quantidade de energia usada. Pelo contrário, para mover o mesmo elemento verticalmente é preciso usar um sistema de contra-peso ligado por roldanas e é usado um maior nível de energia.¹

Também é importante assinalar, a progressiva substituição das tradicionais divisórias pesadas, que consistem em sistemas murais húmidos e massivos, por divisórias mais leves feitas com materiais secos densos, como os painéis *sandwich* metálicos, os contraplacados de madeira e a incorporação de compósitos como policarbonatos ou fibras.² Estas soluções de “montagem em seco” permitem conseguir uma maior precisão, versatilidade e rapidez nos processos de produção e construção, assim como, pelas suas qualidades, entre elas, especificamente a leveza, que permite uma fácil mobilidade dos vários elementos arquitectónicos, sem perder, no entanto, as características fundamentais de qualidade exigidas a esses elementos construtivos, como qualidades térmicas, sonoras, segurança, etc.

Como foi dito, elementos móveis podem tomar diferentes formas. Eles podem ser espalhados, desdobrarem-se, insuflados com ar, desmontados, deslocarem-se ou serem guardados à parte.

As formas dobráveis têm a capacidade de mudar a configuração espacial, por vezes de maneira considerável. O princípio de elementos simples de dobra pode ser estendido através da adição de vários elementos fixados para criar um movimento parecido com uma concertina. Exemplos podem ser encontrados tanto em elementos móveis interiores como exteriores.

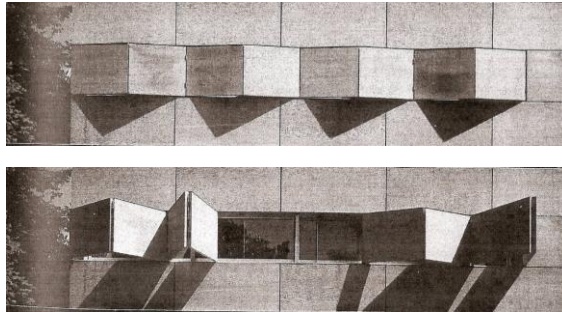


Fig. 41 - Fachada. Dirk Alten, *The Eagle*, Alemanha, 1992 (fonte: “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Art Blume, 2007).

No caso do projecto da casa *The Eagle* (1992), na Alemanha, do arquitecto Dirk Alten, elementos dobráveis móveis são usados como protecção exterior dos envidraçados, permitindo, com o movimento, controlar a intensidade da luz no interior. Uma vez fechados, os painéis juntam-se com o revestimento de madeira, criando a imagem de uma caixa sem janelas.³

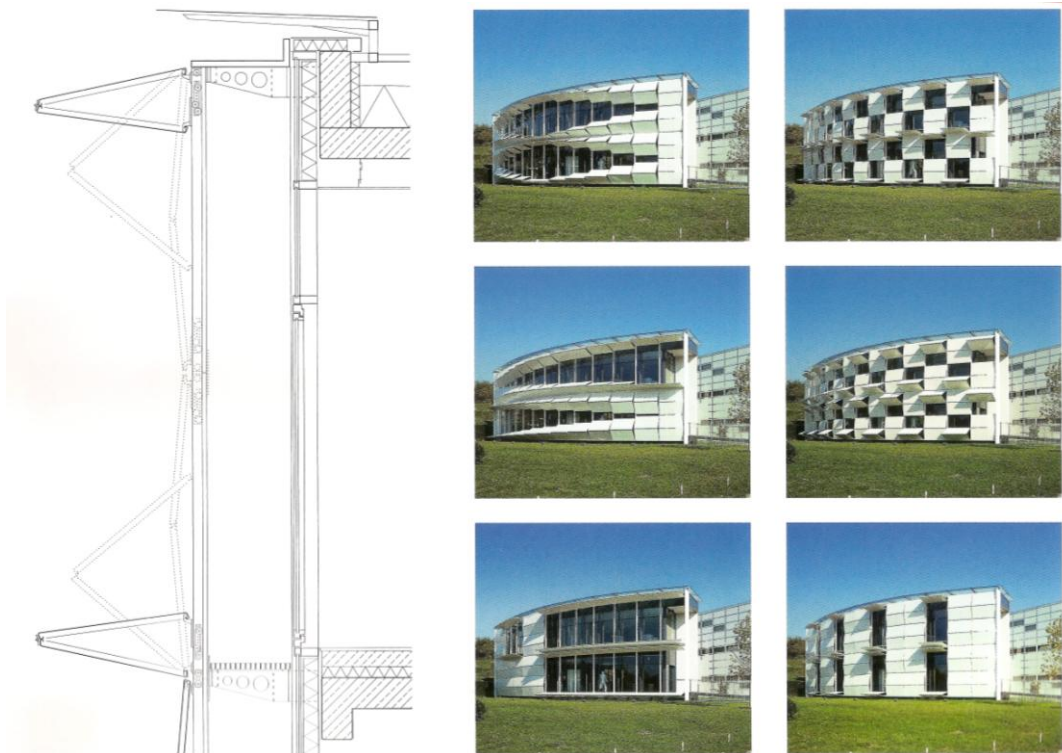


Fig. 42 - Ernst Giselbrecht + Partner, *Kiefer Technik Showroom*, Bad Gleichenberg, 2007 (fonte: “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Birkhäuser, 2010).

As formas deformáveis, normalmente, têm proporções extremas. Estes elementos têm um papel importante na transformação flexível de largas superfícies. Dependendo das propriedades específicas do material e das combinações de materiais usados, podem ser diferenciados entre corpos flexíveis e corpos elásticos. Materiais planos deformáveis podem ser transformados em objectos tridimensionais enchendo-os com ar sobre pressão. Construções pneumáticas são capazes de mudar entre dois estados diferentes: insuflado e esvaziado. Estas formas esvaziadas ocupam pouco volume e podem ser guardadas num espaço pequeno e quando insufladas suficientemente, adquirem a sua forma.⁴



Fig. 43 - (à esquerda) *Airwall*. (à direita) *OIAB*, Inflate, 2003 (fonte: www.inflate.co.uk/, 2011).

Capaz de ser usada em qualquer interior a estrutura insuflável de (OIAB) *Office in a Bucket* (2003), de Inflate, constitui uma parede insuflável que demora 8 minutos a ser enchida, de forma simples e móvel capaz de criar espaços privados que podem ser usados para uma variedade de utilizações e pode ser guardado sem problemas quando não se utiliza. O grupo Inflate tem ainda outros modelos semelhantes de paredes insufláveis interiores tais como a *Airwall*, uma parede insuflável simples capaz de dividir espaços abertos de forma muito simples ou a *Cube Wall*, e também estruturas insufláveis exteriores como *Big M*, *Half Turtle* ou *Fish Eye Cube*.⁵

1. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, "Typologies of Movement", *Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements*, Basel, 2010, p. 44.
2. Manuel Gausa, "Singular Housing-El Dominio Privado", Barcelona, 1999, p. 146.
3. Jaime Salazar, "Singular Housing-El Dominio Privado", Barcelona, 1999, p. 116.
4. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, *Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements*, Basel, 2010, p. 44-47.
5. www.inflate.co.uk/, Agosto de 2011.

6.5.1. Paredes móveis e paredes “contentores” móveis

Conceitos mais dinâmicos de espaços oferecem um grande potencial e têm muitas vezes como apoio, elementos como paredes móveis ou variáveis. As paredes móveis são elementos flexíveis que ajudam a criar espaços mais flexíveis e a solucionar estratégias mais dinâmicas e engenhosas. Estes elementos permitem criar uma variedade de soluções para diferenciar espaços, bem como, otimizar as suas funções. As paredes móveis são flexíveis, no sentido em que possibilitam fazer mudanças de espaços, principalmente, quando estas acontecem por pouco tempo; conseguem adaptar-se a diferentes soluções e funções, como tornar um espaço mais espaçoso, mais pequeno, ou então, fazer várias divisões ou até conseguir a ausência delas. As paredes divisórias móveis permitem, portanto, criar diferentes impressões espaciais, através de mudanças nas configurações espaciais, proporções, iluminação, som e grau de intimidade.

Canale 3 (1989-1991) é um projecto de habitações para trabalhadores de correio, em Paris, de Boudon, Michel, Monnot architects, muito simples, que reflecte a vontade do promotor da obra de oferecer aos seus jovens inquilinos um apartamento de dois quartos que fosse capaz de se adaptar à evolução da família. A solução proposta dá a oportunidade aos ocupantes de decidir a compartimentação do espaço de acordo com as necessidades particulares, através de uma parede móvel, cuja rotação é facilmente manobrável.¹

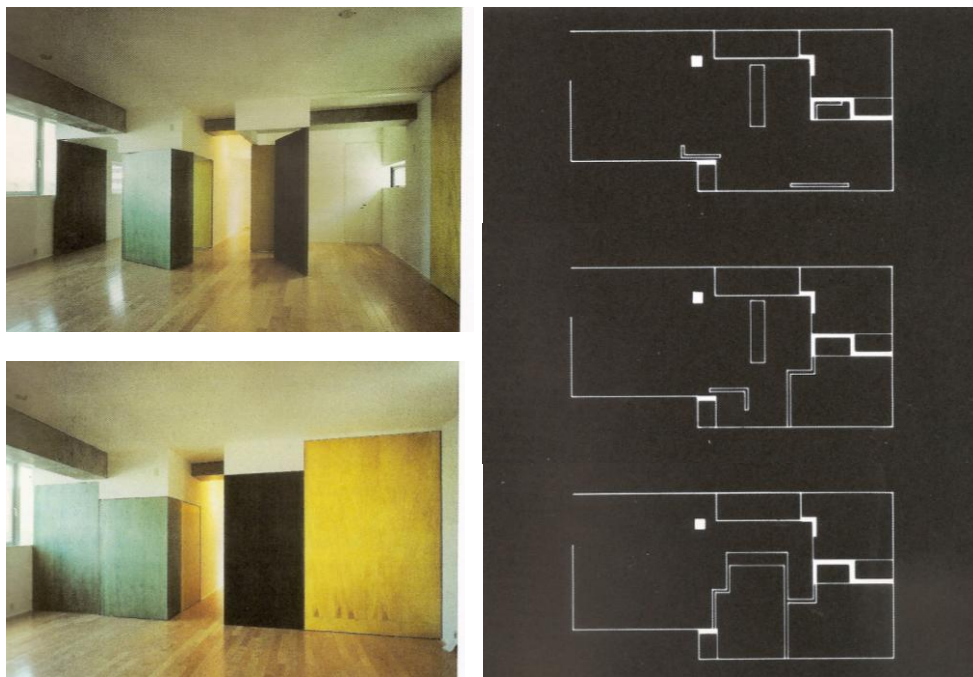


Fig. 44 - Variação das divisões. Steven Holl, apartamento em Fukuoka, 1992 (fonte: “Living in Motion: Design and architecture for flexible dwelling”, Vitra Design Museum, 2002).

A partir de 1983, Steven Holl começou a experimentar o conceito de “*hinged space*”, especialmente em habitações. O “*hinged space*” desenvolve-se através de paredes que se movem, contribuindo, juntamente com os utilizadores, um ambiente espacial interactivo. Os

utilizadores podem reorganizar as suas habitações empurrando ou arrastando fisicamente estas divisórias, de acordo com as suas necessidades ou preferências. Os primeiros apartamentos de Steven Holl, neste sentido, foram uns apartamentos de Manhattan, em Nova Iorque, os *Cohen*, *X-Y-Z* e *Theo-logical*. Foi em 1989, que foi desenvolvido um estudo mais amplo dos “*hinged spaces*” com o projecto de uns edifícios de apartamentos em Fukuoka, no Japão, que mostram diferentes soluções espaciais num espaço compacto. É interessante saber, de um ponto de vista social, que a apresentação inicial do arquitecto ao cliente era uma série de apartamentos, nos quais alguns incorporavam o conceito de “*hinged space*”, enquanto outros tinham as paredes fixas convencionais, sendo a vontade do cliente, que em todos os apartamentos se utilizasse este conceito.² Nestes espaços para habitação foram usadas estratégias que implicam o uso de paredes móveis, capazes de responder a situações dinâmicas que resolvem a limitação de espaço. Foram aplicadas estratégias, tais como, paredes móveis, que durante o dia, permitem que a sala de estar ocupe o espaço inteiro, enquanto à noite, superfícies articuladas de paredes dividem uma secção para ser usada como quarto. Noutro apartamento, o quarto das crianças pode ser ligado a outras áreas de estar quando as crianças deixam a casa.³

A mobilidade destes elementos dinâmicos tornam possível criar cenários complexos de vida e trabalho em espaço pequenos. Uma vez que a vida privada e a vida laboral estão cada vez mais interligadas, o balanço entre os dois constitui um desafio importante para a arquitectura. Neste sentido é necessário garantir privacidade em determinadas situações e conexão e abertura noutras. Uma resposta possível é a capacidade de um espaço ser capaz de abrir ou fechar áreas, sendo, portanto, importante existir uma certa mobilidade dos elementos que constituem o espaço. O posicionamento variável das paredes permite criar uma barreira a sons, cheiros, vistas e luz.

Outra característica que torna as paredes divisórias móveis em elementos de flexibilidade é a vantagem de serem leves, ao contrário das paredes divisórias massivas e fixas.

Existem dois tipos de sistemas quando se trata de paredes móveis: nos sistemas de suspensão fixa no topo, os elementos são suspensos em calhas para usar nos interiores que conseguem suportar até um máximo de 250 kg por elemento de parede ou porta; e sistemas de rolamentos, apoiados na parte inferior que correm em calhas montadas no chão. Os rolamentos transferem o peso da parede ou porta para o chão. Soluções como separar uma parede móvel em vários segmentos pode ser muito eficaz quando, estas são demasiado largas ou pesadas para serem manobradas como um único elemento, ou quando a parede tem que recolher para uma posição diferente. Sistemas telescópicos são uma alternativa em que cada elemento empurra o próximo consigo. Sistemas simétricos permitem dois elementos serem abertos simultaneamente numa única acção. Paredes dobráveis deslizantes representam outra opção, em que vários elementos conectados por articulações ou dobradiças podem ser dobrados e guardados.⁴

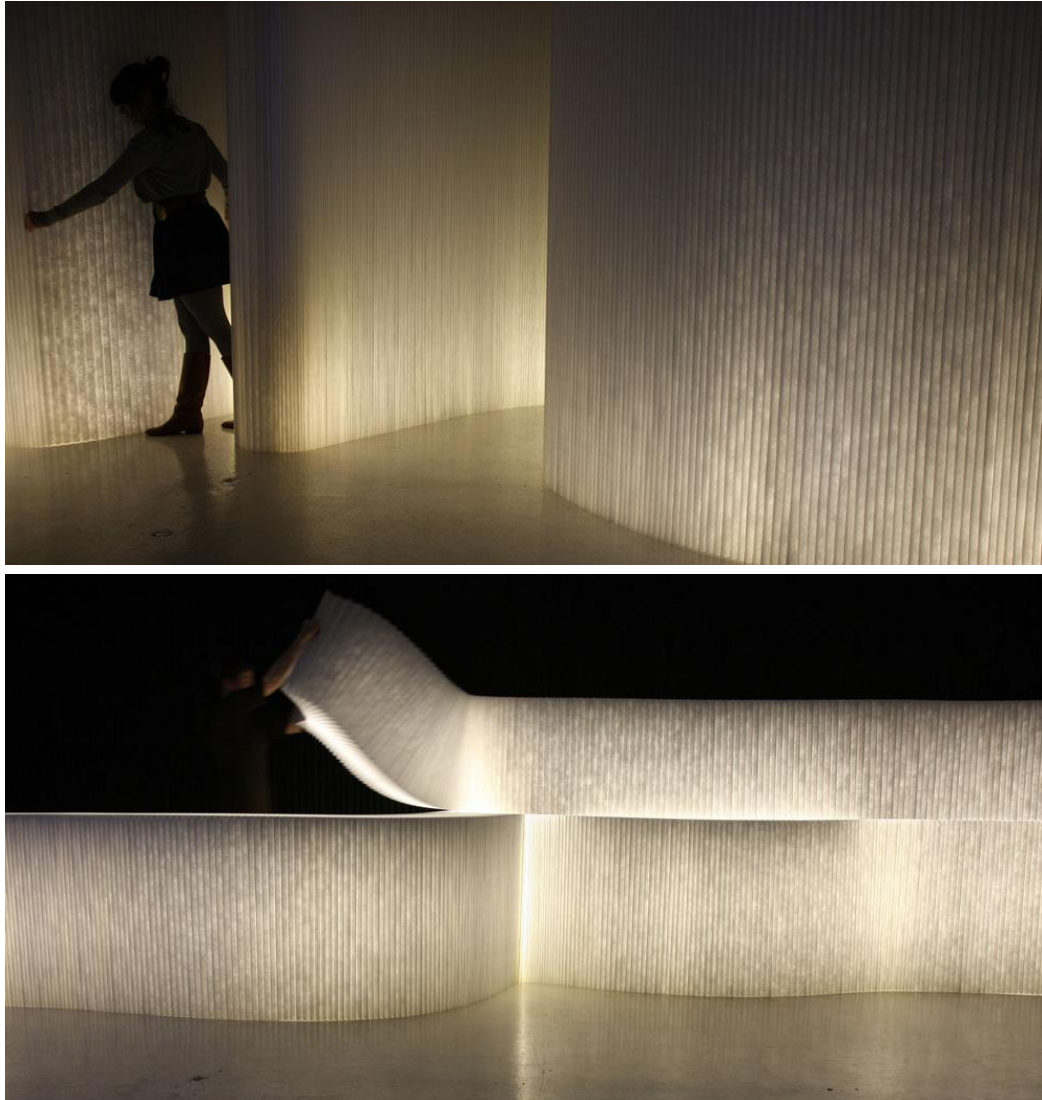


Fig. 45 - Molo Design, parede branca translúcida flexível *Softwall*, com sistema de iluminação LED design, 2009 (fonte: www.molodesign.com/products/softwall_softblock_modular_system_led_lighting, 2011).

Para além dos sistemas referidos acima, existem, ainda, tipos de paredes que podem ser associadas ao termo “flexível” literalmente, que se baseiam em elementos simples, e que não necessitam de sistemas de rolamentos nem de suporte nenhum, ou qualquer outro sistema de apoio, como é o caso da *Softwall*, da equipa de arquitectos Molo Design. A *Softwall* pode ser estendida de 5 cm até 5 metros, de forma flexível, e pode ser utilizada como mobília, portas ou divisórias.⁵ Existem versões opacas e translúcidas que fornecem um meio para modelar a acústica e luz de um espaço. Em 2009, os Molo Design apresentaram um sistema de iluminação LED que integra a *Softwall* branca para criar divisórias luminosas. Existem variantes em várias cores e estão disponíveis em dois materiais: têxtil e papel *kraft*. O têxtil é 100% polietileno com uma aparência e toque parecidos ao do papel, e é ainda, resistente à água, UV e retarda o fogo. Permite um sistema modular *Softblock*, com o qual é possível modular o espaço. Os elementos de *Softwall* são baseados numa estrutura flexível

alveolar que se expandem, contraem, formando divisórias e topografias variadas. Estes elementos podem ser arrumados sem a necessidade de muito espaço e voltados a usar muito facilmente, criando formas, de maneira variável e dinâmica. ⁶

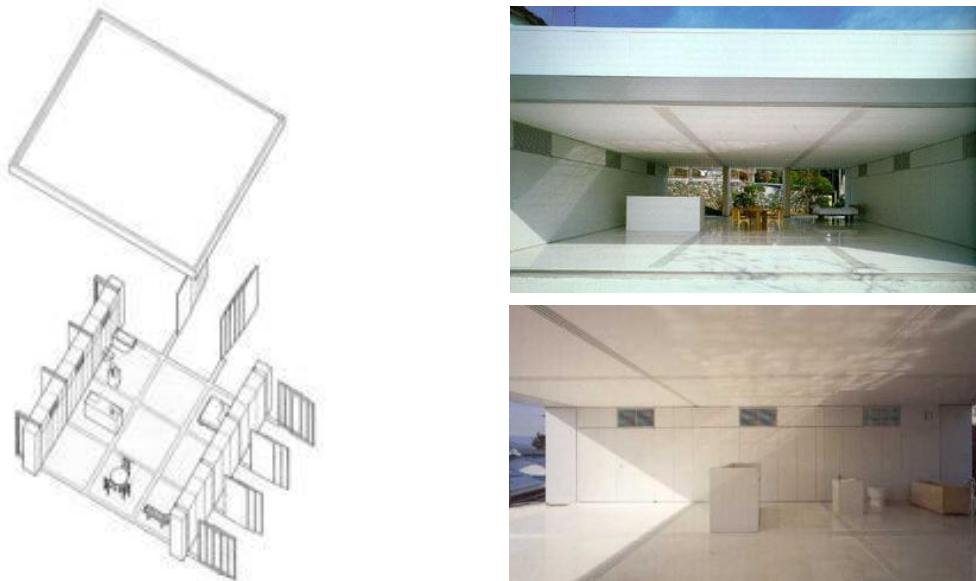


Fig. 46 - Axonometria e imagens do interior e exterior. Shigeru Ban, *Nine-Square Grid House*, Japão, 1997 (fonte: www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_20/SBA_Houses_20, 2011).

Podem existir situações em que as paredes móveis deixam de ter utilidade ou na organização em causa, a posição destas deixa de fazer sentido, e portanto, nesses casos é preciso arrumá-las ou organizá-las de uma determinada maneira, para que um novo objectivo possa ser alcançado. É importante que o projecto forneça sempre uma posição de arrumo para estes elementos móveis, principalmente quando se tratam de espaço pequenos, em que o espaço de habitação para ser funcional deve ser bem organizado.⁷

A *Nine-Square Grid House* (1997), em Hadano, Japão, de Shigeru Ban, tem uma planta quadrada dividida em nove áreas, também, quadradas, que podem ser fechadas ou abertas, de acordo com a vontade do utilizador, as suas necessidades ou segundo as estações do ano, através de painéis deslizantes que têm o tamanho do pé direito e podem colocar-se de formas diferentes. Os painéis podem ser paredes, portas ou janelas, o que transforma estes elementos móveis num sistema de compartimentação flexível. A cobertura é apoiada em dois lados, através de móveis estruturais com armações em aço, que libertam o espaço interior de apoios estruturais, permitindo um espaço livre e aberto.⁸ Todos os painéis móveis têm a sua posição de arrumo, em nichos, que ficam entre os móveis estruturais, quando já não são precisos.

Para além das paredes móveis servirem, principalmente, para dividir ou juntar espaços, também podem ser associadas como volumes contenedores de espaço, no qual podem ser arrumados ou guardados diversos tipos de objectos, acessórios, equipamento ou até mobília. Acessórios que servem para usos particulares podem ser arrumados na parede e tirados quando necessário.



Fig. 47 - Gary Chang, Apartamento pessoal, Hong Kong (fonte: “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Birkhäuser, 2010).

Em Hong Kong, o arquitecto Gary Chang demonstrou como usando elementos móveis, um apartamento pequeno de 32 metros quadrados pode ser convertido numa residência complexa com sauna, *home cinema*, escritório, livraria de filmes e música, bar, casa de banho grande e cozinha. De acordo com o arquitecto, o apartamento pode ser transformado em 24 espaços diferentes. Estas transformações são possíveis através de um sistema de calhas no tecto no qual, módulos com armários, unidades de cozinha e prateleiras de CDs estão fixas e podem ser combinadas em organizações diferentes. Puxa-se e um módulo de parede inteira desliza para o centro do espaço. Muitos outros módulos podem ser movidos para revelar mais funções e usos. Dependendo das necessidades do utilizador, o apartamento pode ser um espaço aberto largo ou uma sequência de diferentes espaços, camadas e paredes.⁹ Este projecto é um bom exemplo como elementos móveis podem transformar um espaço neutro numa sequência espacial versátil.

1. Gustau Gili Galfetti, “Pisos Piloto: Células Domésticas Experimentales”, Barcelona, 1997, p. 32.
2. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, pág. 52-53.
3. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Variable Walls”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 102.
4. ibidem, p. 104-105.
5. Lydia Haack, Jonh Hopfner, “Microarchitecture - Experiments in space Optimisation”, In Detail - Small Structures, Basel, 2010, p. 14.
6. Catálogo e Softwall + Softblock Modular System Use Guide, www.molodesign.com, Agosto de 2011.
7. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Variable Walls”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 105.
8. Robert Kronenburg, “Flexible: Arquitectura que integra el cambio”, Barcelona, 2007, p. 166-167.
9. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Variable Room Elements”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 107-108.

6.5.2. Volumes Móveis

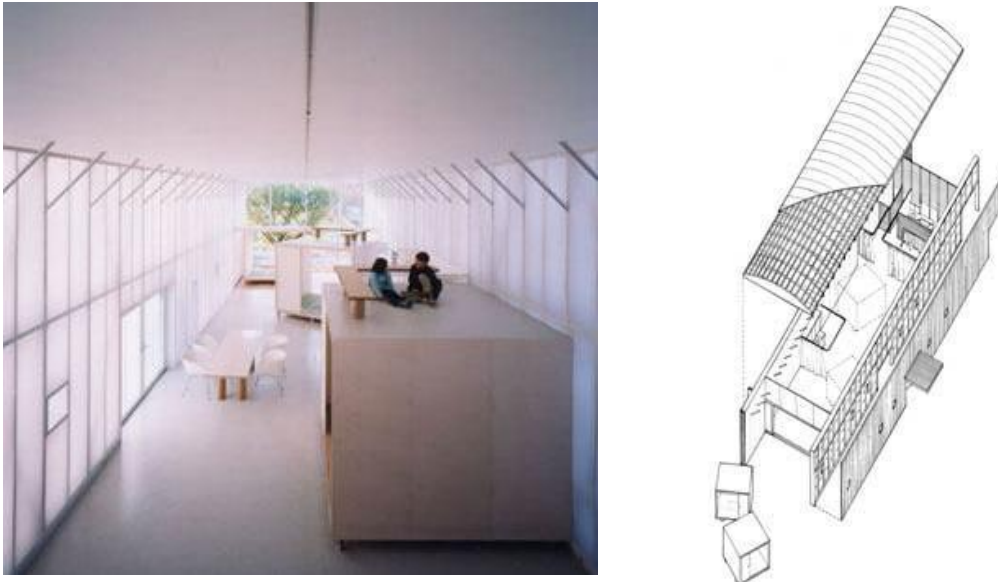


Fig. 48 - Interior e axonometria. Shigeru Ban, Naked House, Saitama, Japão, 2000 (fonte: www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_24/SBA_Houses_24, 2011).

A capacidade de mover volumes inteiros pelo espaço oferece um grande potencial para a flexibilidade.

O projecto *Naked House* (2000), no Japão, de Shigeru Ban consiste num espaço rectangular e estrutura de madeira. Segundo o cliente, a família não desejava estar isolada nas suas habitações independentes, mas viver num ambiente comum com a possibilidade de conseguir privacidade sempre que necessário. O resultado foi um conjunto de caixotes móveis que servem como espaços privados ou retiros para os membros da família. Estes podem ser movidos pelo espaço através de rolamentos dentro do espaço interior da casa e também podem ser movidos para o exterior. Os volumes podem agrupar-se ou permanecerem separados e a família pode ficar dentro, em cima ou fora destes, no espaço principal.¹ A organização espacial criada pela posição destes volumes muda constantemente. Estas células não contêm nenhum tipo de instalações como cozinha ou casa de banho e não são ligadas a abastecimento eléctrico, no entanto, há situações em que o fornecimento de serviços técnicos pode ser realizado, através de linhas de abastecimento flexíveis de abastecimento de água e drenagem, bem como de electricidade, proporcionando o movimento de volumes como os da *Naked House*.²

O projecto *Fahrt ins Grune* (1997) dos arquitectos Kalhofer e Korschildgen, na Alemanha, é uma ampliação de uma casa típica, com estrutura em madeira. A proprietária ocupa o piso inferior e um grande jardim, enquanto o piso superior está alugado durante um certo período de tempo. A casa tornara-se demasiado pequena para a proprietária, por isso, desejava um estúdio adicional e também um acesso directo ao jardim, que até então, só

podia ser acessido a partir da cave. O projecto era singular pois a necessidade de espaço adicional era apenas temporária para a utilização do piso superior.

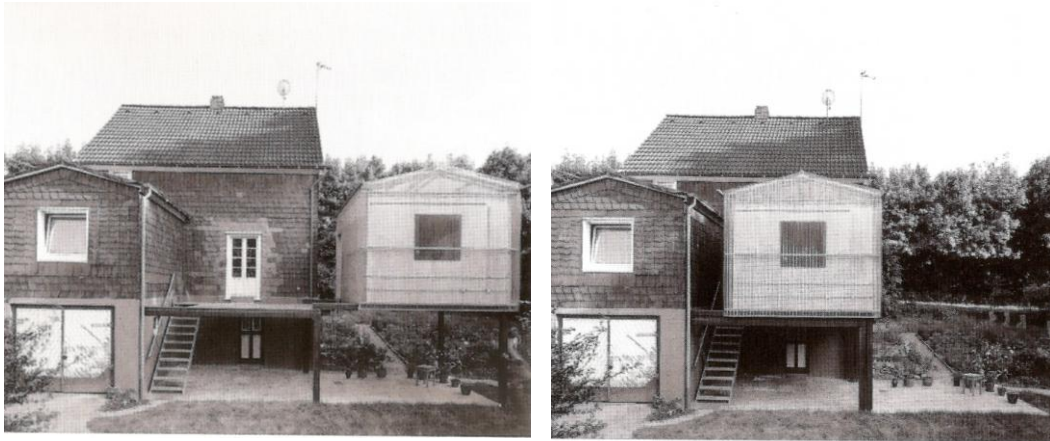


Fig. 49 - Sequência do movimento do volume. Kalhofer e Korschildgen, Fahrt ins Grune, Alemanha, 1997 (fonte: “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Birkhäuser, 2010).

Vários factores foram determinantes para o desenvolvimento do projecto, por exemplo, no Inverno a ampliação teria que ser acessível desde a casa, enquanto nas estações mais quentes a cliente pedia um terraço contíguo à casa. Para cumprir com todos os requisitos foi proposto um volume único, multifuncional e móvel. A mobilidade do pequeno volume móvel é proporcionada por rodas industriais de alta resistência, colocadas em carris paralelos e secção em U e que podem ser bloqueadas na posição que se deseja. Este projecto foi diferenciado da parte antiga da casa com o uso de materiais como painéis transparentes, ventilados e ondulados de PVC e estrutura em aço.⁴



Fig. 50 - Shin Egashira, Pavilhão Azumaya, Shirakura, Japão, 1999 (fonte: “10 X10: 10 Critics, 100 Architects”, Phaidon Press Limited, 2000).

À semelhança do exemplo anterior, o projecto do pavilhão *Azumaya* (1999), em Shirakura, Japão, de Shin Egashira, tem a característica de se poderem mover volumes, que mudam a morfologia espacial e as actividades humanas, através de diferentes organizações e, dependendo de condicionantes das condições ambientais climatéricas. Este é um refúgio do sol e da chuva, um espaço coberto em vez de um interior fechado.

Nos últimos anos, Egashira tem conduzido uma série de *workshops* no Japão; um deles resultou na construção de do pavilhão *Azumaya*, cuja estrutura de madeira se revela quando está bom tempo e pode ser recolhida quando as condições mudam. Diferentes volumes podem ser movidos através de uma série de carris, criando situações diversas, como a existência de um único pavilhão compacto ou um conjunto de diferentes volumes organizados no espaço exterior, cada um oferecendo relações diferentes, como assentos, recintos e sombras de jardim.⁵

1. Shigeru Ban, www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_24/SBA_Houses_24, Agosto de 2011.

2. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, "Variable Room Elements", *Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements*, Basel, 2010, p. 110-111.

3. Jaime Salazar, "Singular Housing-El Dominio Privado", Barcelona, 1999, p. 112.

4. Mohsen Mostafavi, "10 X 10: 10 Critics, 100 Architects", Londres, 2000, p. 136.

6.5.3. Plataformas, Escadas e Fachadas Móveis

“(...) the traditional separation of a building into floors is broken down, room heights are not fixed and unusual ways of accessing rooms can result.”¹



Fig. 51 - Rem Koolhaas, *Maison à Bordeaux*, França, 1995 (fonte: “Living in Motion: Design and architecture for flexible dwelling”, Vitra Design Museum, 2002).

O projecto *Maison à Bordeaux* (1995), em França, de Rem Koolhaas, foi criado para uma família com um membro limitado a uma cadeira de rodas. Uma solução pertinente para esta situação foi, a implantação de uma plataforma operada hidraulicamente no centro da área de estar. Este elemento móvel é uma característica fundamental na libertação do dono que de outra maneira seria uma situação de restrição física.² O piso móvel fornece um meio de chegar ao andar superior e substituir o elevador. No entanto, esta plataforma faz mais do que isto, pois através do movimento visível, transforma completamente o modo como o espaço é experienciado. A plataforma é larga o suficiente para ser mobilada, o que significa que funções particulares como trabalhar não têm que ser atribuídas a determinado piso.³



Fig. 52 - Formalhaut, *Living Room*, Gelnhausen, 2005 (fonte: “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Birkhäuser, 2010).

O projecto *Living Room* (2005), de Formalhaut, é um edifício residencial, em Gelnhausen, em que estiveram envolvidos diferentes artistas de várias disciplinas, cujo resultado é um conjunto de espaços complexos de grande qualidade formal e artística. Mas o mais interessante neste projecto é a plataforma deslizante que se estende para fora dos limites interiores. Quando é necessário espaço adicional, o quarto pode ser estendido para o exterior. Esta plataforma é motorizada e funciona como uma gaveta montada em dois carris com rolamentos, demorando apenas três minutos para se mover até à sua extensão máxima. Este alargamento da superfície interior para o exterior, não só aumenta a área de uso do espaço, como também, cria uma interacção entre o interior e o exterior, tornando o espaço interior, também, num espaço exterior.⁴



Fig. 53 - Interior com as plataformas abertas. EDGE Design Institute, Suitcase House Hotel, Beijing, China 2002 (fonte: www.edge.hk.com/en/projects.php?cat1=9&id=97, 2011).

A *Suitcase House Hotel* (2002), em Beijing, China, de EDGE Design Institute, é um dos exemplos de arquitectura doméstica/ hotel mais radicais na China. O modo de funcionamento do projecto baseia-se numa sequência de caixas que permanecem escondidas por plataformas móveis no chão até as suas funções serem necessárias. Unidades de casa de banho, assentos, cozinha, quartos, aparecem quando plataformas do chão são levantadas. Estas plataformas móveis podem transformar um espaço neutro e amplo em diversos espaços individuais.⁵ Quando as plataformas móveis estão levantadas, encerram um espaço definido funcionando como divisória. As paredes internas podem ainda ser deslocadas e o espaço pode ser dividido num variedade de formas.

A *Suitcase House* leva a discussões sobre as noções de intimidade, privacidade e flexibilidade no projecto de habitação. De facto a sua organização possibilita novas formas de

interacção entre diferentes pessoas e liga uma variedade de soluções a diferentes alturas do dia, adquirindo uma dinâmica enorme mediada pelos seus ocupantes.⁶

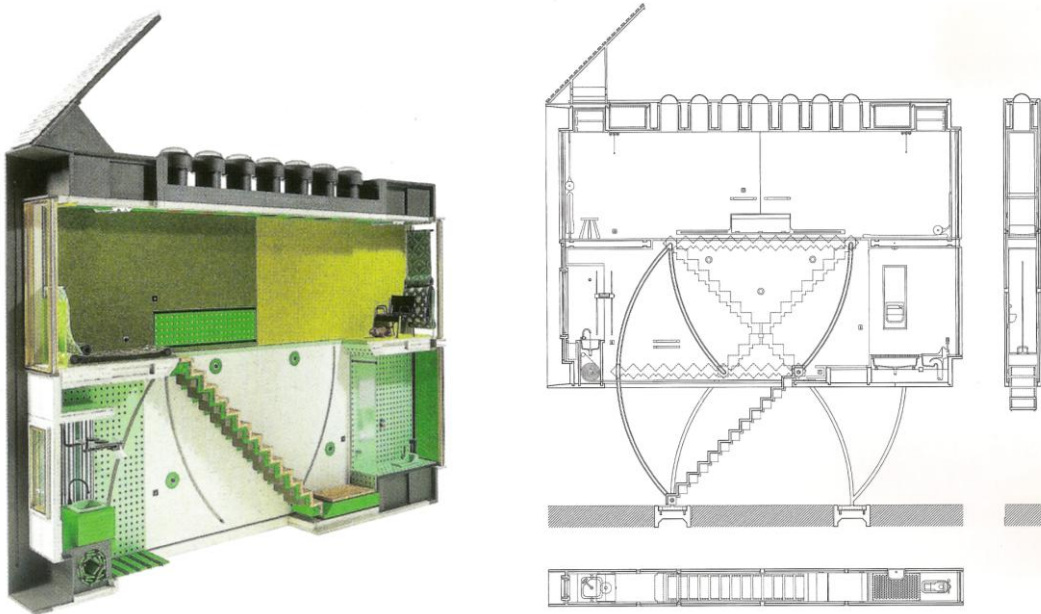


Fig. 54 - Stéphane Orsolini e Hiroshi Yamasaki, Tokyo's Nest, Tóquio, 2004 (fonte: "Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements", Birkhäuser, 2010).

O próximo exemplo demonstra como condições extremas de espaço podem ser resolvidas através de elementos construtivos móveis, neste caso, uma escadaria. Os arquitectos Stéphane Orsolini e Hiroshi Yamasaki, projectaram, em 2004, o *Tokyo 's Nest*, um apartamento de dimensões absolutamente reduzidas, que se situa entre dois edifícios, e tem 60 centímetros. Tal situação é resultante pelo facto de em Tóquio, as parcelas são raras e caras, e por isso, o mais pequeno espaço é utilizado. Apesar destas dimensões reduzidas o apartamento encaixa dois níveis completamente funcionais. A solução utilizada foi uma escadaria móvel articulada e giratória, que serve como elemento conector e separador, e torna possível chegar a outros espaços e conectar actividades enquanto também, separa os diversos espaços em quatro zonas distintas.⁷

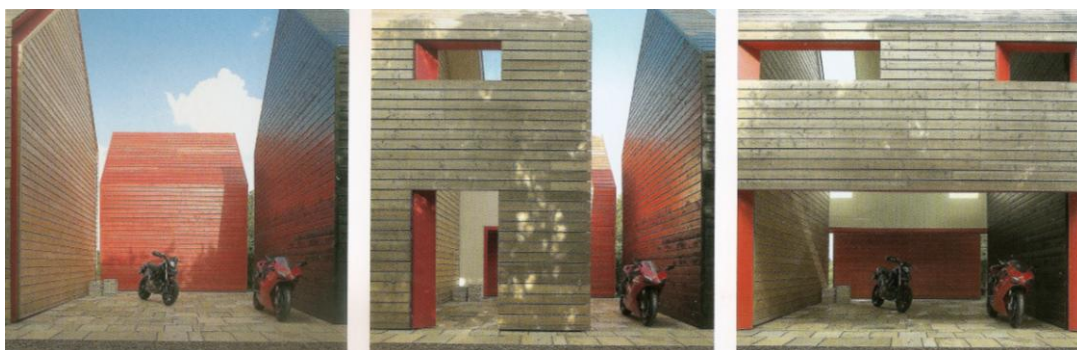


Fig. 55 - dRMM Architects, Sliding House, Suffolk, 2009 (fonte: "Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements", Birkhäuser, 2010).



Fig. 56 - dRMM Architects, *Sliding House*, Suffolk, 2009 (fonte: “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Birkhäuser, 2010).

Existem, também, vários projectos cujas fachadas móveis são elementos chave para a resolução de determinados requisitos de projecto. O projecto da *Sliding House* (2009), situado em Suffolk, Grã-Bretanha, de dRMM Architects, capta uma grande atenção pela sua enorme segunda fachada deslizante, que funciona mais como um invólucro, que envolve todo o conjunto habitacional. O conjunto baseia-se no edifício principal, a garagem e um anexo, com 28 metros de comprimento. Uma maior abertura ou fechamento do conjunto depende da posição do invólucro móvel. Uma segunda fachada deslizante é algo que pode criar uma variedade de situações espaciais diferentes. Por exemplo, no Verão, o invólucro pode proteger as diferentes partes do sol, enquanto, no Inverno, durante o dia, é recolhido para permitir o aquecimento passivo solar na parte envidraçada, e reposto à noite para evitar perda de calor. Para além destas estratégias, o pátio em frente à garagem pode tornar-se num espaço coberto extra. Este invólucro móvel tem uma estrutura em aço com um enchimento de isolamento e tapamento à prova de humidade. A estrutura tem 20 toneladas, desliza ao longo de 33 metros, sobre longos carris férreos, é suportada por 14 rodas de aço, demora 6 minutos a percorrer a distância toda e é movida através de 4 motores eléctricos que podem ser alimentados por meios eléctricos ou por duas baterias, que no futuro serão carregadas por células solares fotovoltaicas.⁸

1. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Variable Room Elements”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 108.

2. Robert Kronenburg, “Modern Architecture and the Flexible Dwelling”, Living in Motion: Design and Architecture for Flexible Dwelling, Weil-am-Rein, 2002, p. 65.

3. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Variable Room Elements”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 108-109.

4. Gerhard Kalhofer, “Mobile Architecture”, In Detail - Small Structures, Basel, 2010, p. 43-44.

5. Lydia Haack, Jonh Hopfner, “Microarchitecture - Experiments in space Optimisation”, In Detail - Small Structures, Basel, 2010, p. 14.

6. www.interactivearchitecture.org/gary-chang-reconfigurable-living-spaces-suitcase-house-hotel, Agosto de 2011.

7. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Basel, 2010, p. 109.

8. ibidem, p. 198.

6.6. Automatismos

O termo automático tem as suas origens na palavra grega *automatos*, que é composta por *autos* que significa “o próprio” e *matos* que significa “move-se por ele próprio”. O grau pelo qual tais sistemas agem independentemente é descrito por nível de automatização, que pode ter várias designações como manualmente operado, semi-automático ou totalmente automático.¹

Como a tecnologia tem evoluído e tem um maior impacto nas nossas vidas, cada vez se dedica mais energia no desenvolvimento de sistemas automáticos. A automatização depende de sensores, dispositivos que identifiquem o que ocorre ambientalmente, e de actuadores, dispositivos que levem a cabo uma acção adequada como resposta.

No entanto, o termo automático não se fica por aqui, pois também os chamados materiais “inteligentes” de última geração, que estão a emergir lentamente, podem ser associados como processos automáticos, já que estes são capazes de produzirem processos, responderem ou adaptarem-se autonomamente, sem qualquer tipo de sensor ou actuator, a diferentes condições ambientais exteriores e interiores, através de pequenas transformações formais. Na verdade, pode considerar-se que estes materiais constituem um avanço, relativamente a todos os outros processos anteriores, já que estes conseguem desencadear processos e movimentos, por si próprios, sem o auxílio de sensores ou actuadores, o que representa uma eficácia total no que se trata de gastos energéticos, pois actuam através de influências físicas e químicas externas como a temperatura ou a luz.

Nos subcapítulos seguintes, vão desenvolver-se estes temas, mostrando vários exemplos de projectos, mecanismos e materiais, explicando de maneira geral como funcionam, como podem ser afectados ou as suas condições, e mais importante, dar uma ideia daquilo que podem representar para o futuro, na arquitectura e no design.

1. Martin Becker, “Measuring, Controlling, Regulating”, *Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements*, Basel, 2010, p. 72.

6.6.1. Processos automatizados

*“Animals have nervous systems - and, in more advanced instances, brains - to control the operation of their muscles. Similarly, today’s machines - including the actuated parts of buildings - have digital networking and embedded microprocessors.”*¹

A automatização proporciona uma arquitectura interactiva que modifica a forma do edifício em função da necessidade dos habitantes. O controlo da envolvente está relacionado, não só com o bem-estar dos habitantes, mas também, com a eficácia energética. Variados dispositivos apagam as luzes, fecham a água e as portas exteriores, quando os habitantes saem da habitação, assim como, também sistemas domésticos são capazes de perceber quando os habitantes vão regressar a casa, através de sinais de telefones móveis ou através de conexões do automóvel, e preparam o ambiente da habitação para a sua chegada.²

A informação captada pelos sensores é processada e depois as instruções são enviadas para os reguladores ou controladores, que intervêm para o efeito desejado. Algumas das informações captadas baseiam-se na temperatura do ar, humidade relativa, qualidade do ar, intensidade da luz, sensores de movimentos, alarmes de fogo, medidas de vento e chuva, irradiação solar, pressão, velocidade do ar, consumo de energia, eficiência eléctrica e mecânica, entre outros.

Os dispositivos de controlo e regulação têm como fim permitir que um sistema tenha a sua acção autonomamente. Podem ser diferenciados sistemas de controlo e sistemas de regulação. Por exemplo, um sistema de controlo de luz liga a luz ou apaga-a. Pelo contrário, um sistema de regulação de luz ajusta continuamente a luz para manter um nível particular de iluminação. Muitas vezes os sistemas de controlo e regulação são ineficientes, e tal pode dever-se ao facto dos sensores serem colocados em posições erradas. Devem ser escolhidos sensores com as propriedades técnicas correctas, mas também, deve ser dada atenção ao posicionamento correcto dos sensores. Por exemplo, sensores externos de temperatura não devem ser colocados no lado Norte do edifício ou parcialmente expostos à luz directa do Sol.³

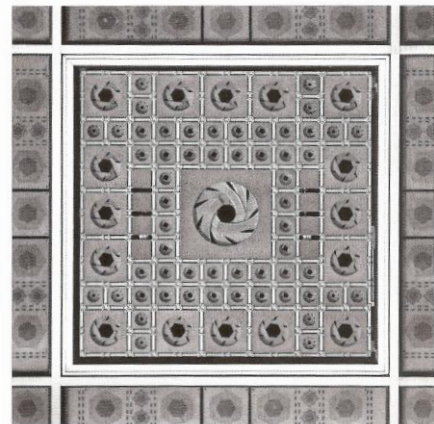


Fig. 57 - (à esquerda) Interior do *Instituto do Mundo Árabe*, Jean Nouvel, Paris, 1987 (fonte: www.jeannouvel.com, 2011).

Fig. 58 - (à direita) Fachada do *Instituto do Mundo Árabe* (fonte: “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Birkhäuser, 2010).

A incorporação de sensores e actuadores, transformam os espaços e a aparência dos edifícios, criando uma espécie de controlo e transformação dinâmicos, por vezes invisíveis e, outras vezes transformam e constituem parte ou a totalidade da fachada, e essa transformação é completamente percebida pelas pessoas. Muitos sistemas baseiam-se em numerosos elementos de actuação que se movem autonomamente e de modo individual, mas ao mesmo tempo, cada um destes é responsável por preservar uma correcta relação com os seus vizinhos, tratando-se, esta, de uma relação dinâmica entre os inúmeros dispositivos.

“A work of architecture might become more like a flock of goose flying in formation or a military marching band.”⁴

O projecto do Instituto do Mundo Árabe, de Jean Nouvel (1987), em Paris, cuja fachada foi desenhada como referência aos filtros solares tradicionais da arquitectura árabe, utiliza um sistema de obturadores mecânicos que funcionam como a objectiva de uma câmara, abrindo-se e fechando-se para filtrar a luz e o calor. A automatização na arquitectura pressupõe diferentes tipos de dispositivos, como sensores e actuadores, bem como, para o seu efeito físico e o accionamento de determinados movimentos, necessita sistemas mecânicos, hidráulicos ou pneumáticos que são formados por variadas peças, como motores, dobradiças, engrenagens, roldanas, que necessitam uma construção cuidadosa e uma manutenção regular.⁵

Nos últimos anos, tem havido um desenvolvimento nos chamados invólucros adaptáveis de edifícios, que são capazes de reagir às suas envolventes imediatas ou adjacentes, de maneira diferente dos típicos. De acordo com o design e sistemas de sensores ou componentes, eles são capazes de reagir reversivelmente a diferentes tipos de situações ao seu redor.

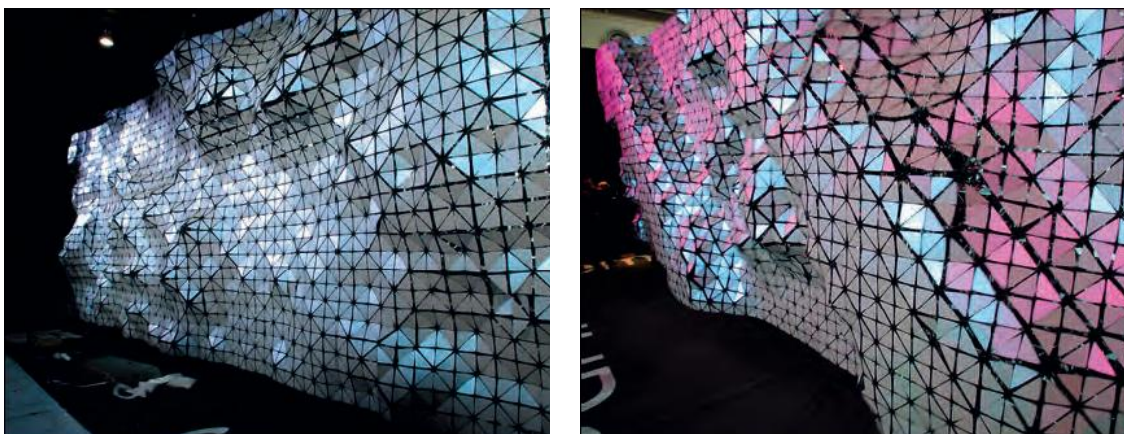


Fig. 59 - Variações formais realizadas segundo a captação de estímulos. dECOi Architects, *Aegis Hyposurface* (fonte: “Smart materials in architecture, interior architecture and design”, Birkhäuser, 2007).

Os dECOi Architects desenvolveram uma parede interactiva, a *Aegis Hyposurface*. A parede baseia-se numa malha estrutural constituída por actuadores reactivos pneumáticos, conectados com a superfície, feita de peças móveis, que reagem a estímulos como a luz, som e movimento. A soma dos elementos reactivos individuais cria uma forma ampla que responde a estímulos com uma vitalidade quase natural.⁶ A primeira mini-*Hyposurface* foi exibida na Bienal de Veneza (2002), Itália, e era composta por 56 pistões, montados a nove polegadas entre os centros, dentro de uma armação de alumínio; nesta altura o sistema ainda não era interactivo, mas gerava um efeito estonteante através de uma série de ondas fluidas. Esta primeira exibição foi recebida com grande entusiasmo pelo público, bem como críticos, sendo reconhecida como um avanço tecnológico; o potencial de tal ligação entre informação e forma foi deixado pelo ar. O grupo já desenvolveu uma variedade de protótipos e instalações, tendo como base a *Hyposurface*. Os protótipos baseiam-se em actuadores pneumáticos, princípios operacionais, matemáticos e *interface* com utilizadores, estabelecendo regras interactivas, de forma que o som ou movimentos possam gerar efeitos.⁷

Para além das situações referida acima, existem, ainda, outros parâmetros que podem ser relevantes para a arquitectura, como o som ou o odor.

Por exemplo, há tentativas para desenvolver elementos como paredes e janelas isoladoras de som através da superposição activa de ondas de som. O processo baseia-se na análise da onda de som vinda e depois a mesma é neutralizada, através da emissão de uma onda de som oposta.⁸

1. William J. Mitchell, "A House is a Robot for Living in", *More Mobile: Portable Architecture for Today*, Nova Iorque, 2008, p. 18.

2. Robert Kronenburg, "Flexible: Arquitectura que integra el cambio", Barcelona, 2007, p. 210-213.

3. Martin Becker, "Measuring, Controlling, Regulating", *Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements*, Basel, 2010, p. 72-74.

4. William J. Mitchell, "A House is a Robot for Living in", *More Mobile: Portable Architecture for Today*, Nova Iorque, 2008, p. 20.

5. Robert Kronenburg, "Flexible: Arquitectura que integra el cambio", Barcelona, 2007, p. 216.

6. Axel Ritter, "Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Design", Basel, 2007, p. 14.

7. www.hyposurface.org/, Agosto de 2011.

8. Axel Ritter, "Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Design", Basel, 2007, p. 12.

6.6.2. Materiais Inteligentes

*“Materials are now being developed directly at the molecular level, tailor-made to have explicitly defined properties and manipulated in such a way that they can adapt autonomously to their respective environmental conditions.”*¹

Plásticos que mudam de forma, metais capazes de regular a sua força, revestimentos finos que emprestam ao material revestido certas propriedades adicionais, são materiais que fazem parte de uma nova geração de “materiais inteligentes” que está a emergir lentamente. Estes materiais são evoluídos e especiais, e funcionam de maneira diferente. Os materiais inteligentes podem constituir um avanço, relativamente aos processos automatizados, tema desenvolvido anteriormente, no sentido em que os materiais inteligentes não necessitam qualquer tipo de sensores, de actuadores ou peças e sistemas mecânicos, hidráulicos, pneumáticos ou electrónicos, para desencadearem determinados processos. De facto, estes são capazes de regular processos desencadeadas autonomamente por influências físicas e químicas externas como a temperatura, luz, pressão, estímulos eléctricos, magnéticos e químicos, reagindo sem controlo exterior e sensores.

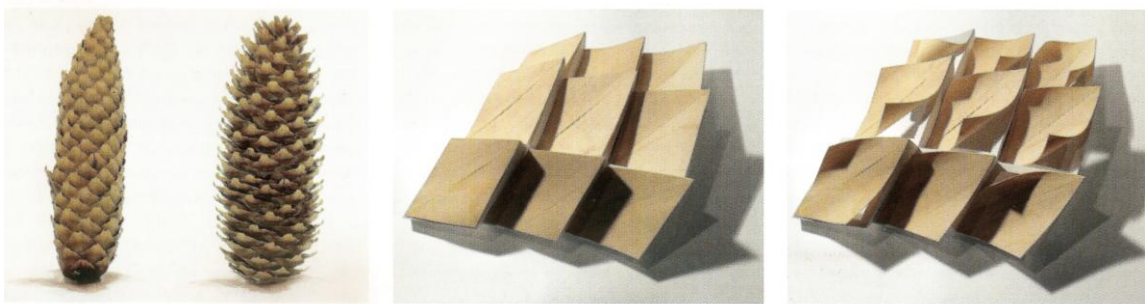


Fig. 60 - Superfície reactiva: mudanças na humidade do ar resultam na mudança de forma das superfícies. Academy of Art and Design, Achim Menges, Steffen Reichert, HfG Offenbach, 2005-2007. (fonte: “Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements”, Birkhäuser, 2010).

Na *Architectural Association School of Architecture* em Londres, um grupo liderado por Achim Menges desenvolveu uma secção feita de escamas de madeira que reagem ao nível de humidade ambiente, causando uma abertura ou fechamento das escamas.²

O uso de materiais com propriedades mutáveis não é uma invenção dos tempos modernos. Já desde há muito na História que o homem, por exemplo, vertia água quente sobre madeira para fazê-la inchar e partir pedra. Pinhas, intestinos e cabelo humano louro eram usados como actuadores em indicadores de humidade de ar.³

Estes materiais têm muitas potencialidades, e podem ser usados para diversas aplicações, bem como constituírem novas formas de arquitectura, tanto na aparência dos edifícios como nas técnicas de construção.

Ligas plásticas e metálicas com propriedades de memória formal, conseguem sustentar pequenos níveis de deformação e depois capazes de reverter à sua forma original,

através de diferentes estímulos como a temperatura ou luz, ou seja uma forma pode mudar repetidamente dependendo se está frio ou calor ou da intensidade da luz. Algumas ligas de memória formais são cerca de 20 vezes mais elásticas numa temperatura constante do que metais convencionais.⁴



Fig. 61 - Sistema que muda visualmente o envidraçado, tornando-o mais ou menos opaco, dependendo das condições. (fonte: “Smart materials in architecture, interior architecture and design”, Birkhäuser, 2007).

Os materiais cromogénicos podem ter diferentes classificações, dependendo do estímulo que controla a aparência do material, eles podem ser termocromáticos (temperatura), fotocromáticos (luz), electrocromáticos (campo eléctrico), piezocromáticos (pressão), ionocromáticos (concentração de iões) e biocromáticos (reações bioquímicas). Estes materiais podem ser aplicados na protecção solar para redução de consumo de energia de sistemas de ar condicionado nos edifícios com grandes áreas envidraçadas. Também existem pinturas de parede termocromáticas que respondem à temperatura ambiental de uma divisória ou alterar a coloração de uma fachada de acordo com as estações do ano. Fabricantes de tintas estão a desenvolver revestimentos que empregam o princípio das células solares de silício, que geram electricidade através de um processo parecido ao da fotossíntese, e que podem ser aplicados em superfícies totais. Estas células solares são coloridas ou transparentes e podem, também, serem usadas em janelas ou envidraçados.⁵

1. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Changing Colours, Forms and Properties”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 88.

2. ibidem, p. 89.

3. Axel Ritter, “Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Design”, Basel, 2007, p. 8.

4. ibidem, p. 59-61.

5. Michael Schumacher, Oliver Schaeffer, Michael-Marcus Vogt, “Changing Colours, Forms and Properties”, Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements, Basel, 2010, p. 89-91.

7. Projecto de uma Célula Habitacional Flexível

7.1. Proposta

A habitação actual estabelece-se como um número fixo de espaços estáticos e de funções predefinidas, que correspondem apenas a um conjunto de necessidades imediatas, sendo, portanto, pouco dinâmica, no sentido que não é capaz de se transformar de maneira simples ou corresponder a exigências ou mudanças de curto ou longo prazo. Pelo contrário, uma habitação com um carácter flexível, constituiu uma preocupação que é mais do que uma resposta para uma situação presente, ou seja, é uma habitação projectada para responder à mudança ao longo da sua vida, adquirindo inúmeras vantagens, como poder usar-se mais e de melhor maneira, ser experimentada e alterada pelos utilizadores, ser adaptável, sem custo ou pelo custo mínimo.¹

Neste capítulo é desenvolvido um projecto de uma célula de habitação flexível. A proposta surge pela vontade de poder corresponder a uma diversidade social e familiar cada vez maior, às variações de um indivíduo ou agregado familiar ao longo da vida, assim como, permitir uma interacção diferente com o espaço de habitação²; uma interacção que se baseia em alterações espaciais e formais, efectuadas de maneira simples pelo próprio indivíduo, sem qualquer intervenção construtiva ou custo.

A dimensão da célula será controlada e deverá conseguir albergar uma família até 4 elementos. A proposta tem como premissa a concepção de um espaço flexível e versátil, perfeitamente habitável, que deverá suportar as mais variadas actividades; que possa corresponder a uma variedade de eventuais utilizadores e à vontade de moldarem o seu espaço conforme as suas necessidades ou a diferentes situações ao longo da vida útil do espaço.

A solução pretende ser um espaço regulável, baseado numa ordem mais informal, e aberto, no sentido de gerar conjuntos de opções e corresponder a necessidades particulares contínuas e incertas.

1. Ver subcapítulo 5.2.

2. Ver subcapítulo 3.1.

7.2. Projecto

A ideia de projecto surgiu em torno das variações que existem, inerentemente, na vida das pessoas. O ciclo de vida é algo muito dinâmico, e ao longo deste, as pessoas estão sujeitas a mudanças, que podem estar relacionadas com aspirações pessoais, com actividades ou simplesmente, com mudanças fisiológicas, como o crescimento. Também a constituição familiar e a sua evolução é algo que define, fortemente, o espaço doméstico, que muitas vezes é incapaz de corresponder. A habitação deve ser preparada para diferentes etapas da vida, assim como diferentes tipos de agregado familiar, preferências individuais e formas de vida. Por exemplo, o nascimento de um filho ou o surgimento de algum elemento familiar inesperado, constituem um acontecimento que trás mudanças para a família, obrigando a uma nova adaptação.¹

A capacidade de mudar é importante, pois as necessidades familiares transformam-se com o tempo, ou até pode haver a hipótese de surgirem novos residentes. Para várias hipóteses, a distribuição da casa deveria ser capaz de adaptar-se; neste sentido, é fundamental, principalmente no caso da habitação, que exista a possibilidade de fazer mudanças no espaço.

O acto de projectar uma habitação tem como objectivo corresponder às necessidades das pessoas que o vão usar, algo que é difícil de cumprir de maneira eficaz. Projectar algo que se adapte a tais necessidades é projectar algo que tenha a capacidade de mudar, algo que dê respostas a uma multiplicidade de situações.

A ideia de projecto tem a ver com a ideia de a habitação ser como um sistema que é capaz de evoluir e transformar-se, através de impulsos gerados por necessidades dos utilizadores.² A habitação pode permitir transformações e estar dependente dos seus moradores. É fundamental que os moradores sintam que também são intervenientes importantes para o desenvolvimento daquele que é o seu lugar.

A habitação é a forma de arquitectura mais dispersa pelo mundo; é o espaço onde passamos grande parte do nosso tempo, um local onde nos desenvolvemos, e praticamos muitas actividades.

Este projecto tem como objectivos, contribuir para a criação de condições que possibilitem aos indivíduos, uma vida doméstica com qualidade e um espaço capaz de corresponder ao utilizador como elemento dinâmico, através de diversas transformações.

Este é um projecto que não se destina a um único público-alvo, tipo de indivíduo ou grupos sociais, dada a sua versatilidade. No entanto, este pode ser um espaço que se pode adequar de melhor forma a um sujeito no início da sua vida, podendo usufruir de forma evolutiva de toda a dinâmica do espaço.

O projecto desta célula habitacional flexível é um exercício que não está associado a qualquer localização ou implantação. É pretendido que este projecto possa ser aplicado a diversas situações ou localizações. Da mesma forma, a célula pode ser usada para habitação

multifamiliar, através de empilhamento ou sequência ou pode consistir numa habitação unifamiliar.

A célula de habitação tem como dimensões 14 metros de comprimento, 4,7 metros de largura e 3,16 metros de altura. A sua área é de 66 metros quadrados.

O programa proposto baseia-se numa cozinha (lavar louça, preparar refeições, armazenar alimentos e equipamento relacionado; frigorífico, máquina de lavar louça, forno e microondas); numa lavandaria/ arrumos (lavar e secar roupa, armazenar objectos/ guardar equipamento de suporte, material de limpeza, objectos diversos); num espaço para refeições/ sala de estar (comer, relaxar, conviver, leitura, ver televisão, projecção de filmes, festas, outras actividades); em três quartos - um de casal e dois individuais/ espaço de estudo e trabalho (dormir, descansar, guardar roupa e objectos/ estudar, trabalhar, outros passatempos e actividades) e duas casas de banho (higiene pessoal).

A célula habitacional é composta apenas por um piso. Este é acessível por uma única entrada principal. Apenas uma fachada com vãos é necessária para o espaço de habitação possa ser iluminado com luz natural.

O edifício foi dividido por duas zonas de serviço e uma zona intermédia mais versátil. As zonas de serviço baseiam-se em espaços onde são precisas instalações, como é o caso da cozinha, lavandaria e casas de banho. A zona intermédia é um espaço mais livre onde se podem obter diferentes configurações ao nível de planta, como compartimentação, actividades e áreas. Esta zona é composta por módulos ou unidades de equipamento móveis que podem ser movidos e organizados, podendo, assim, constituir um único espaço amplo ou outras divisões. Estes elementos permitem configurações e actividades diferentes para diferentes momentos do dia. Estes são volumes contentores de espaço, compostos por diversos espaços para arrumos e funcionalidades diferentes.

A sala de estar é um espaço multifuncional que pode servir também como espaço de refeições e pode ser directamente ligado com a cozinha ou o hall, ou fechado através de painéis dobráveis móveis que permitem grande flexibilidade no fechamento ou ligação de espaços. A cozinha e lavandaria são espaços que, também, podem ser ligadas ou não, através de painéis ou portas deslizantes. Da mesma maneira, painéis deslizantes encerram ou abrem a área dos quartos, podendo estarem ligados com o corredor ou, então, por questões de privacidade ou conforto estarem encerrados.

O mobiliário foi pensado para ter mobilidade e flexibilidade. Este pode ser facilmente movido, possível de ser transformado e arrumado, como por exemplo cadeiras dobráveis, a mesa de refeições extensível e o sofá rebatível. Todos estes elementos são importantes no sentido de tornar um espaço dinâmico e racional, correspondendo às diversas necessidades ou actividades e onde podem vir a ter lugar actividades complementares.

Núcleos fixos de serviços

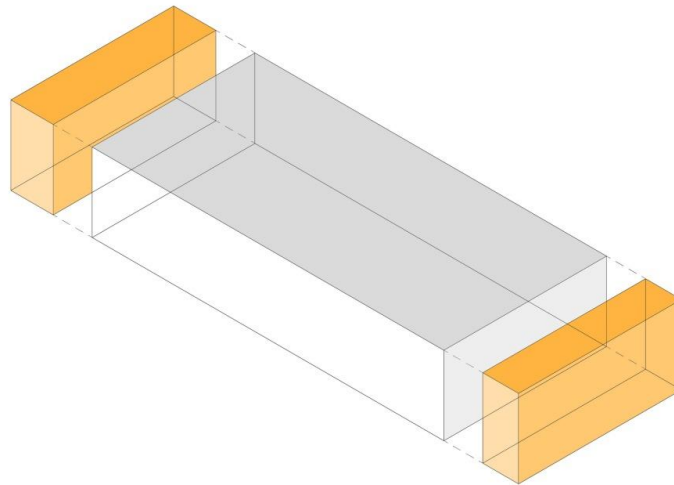


Fig. 62 - Núcleos fixos de serviços nas extremidades opostas.

O espaço é organizado através da concentração dos espaços de serviço nos extremos opostos do espaço de habitação. Esses espaços de serviço baseiam-se em núcleos que contêm a cozinha, a lavanderia e duas casas de banho, sendo os equipamentos destes os únicos elementos fixos da habitação.³ O espaço intermédio é mais versátil podendo ser transformado. A organização dos espaços de serviços permite um conjunto de possibilidades e uma constante reutilização do espaço de maneiras distintas.

A estratégia de acomodar todas as instalações em duas paredes, que se encontram em extremidades opostas, é uma estratégia que permite a ausência de paredes divisórias intermédias fixas, mas também, permite uma flexibilidade interior futura maior, já que estes são elementos mais fixos ou constantes e, portanto, não têm a necessidade de serem transformados, em caso de existirem alterações espaciais.



Fig. 63 - Espaços de serviço - cozinha/ lavanderia e casas de banho.

Elementos móveis

Os móveis podem ser vistos como contentores de equipamento ou mobiliário, que podem ser fixos ou móveis. Isto quer dizer que, diversas funcionalidades e equipamentos podem ser integradas em módulos ou contentores, transformando-se em algo mais parecido a elementos arquitectónicos funcionais e menos como mobília.

Módulos móveis como divisões

As soluções estruturais contemporâneas permitem uma progressiva libertação do espaço interior, portanto, este já não tem que ser um espaço cheio de divisões fixas, com um carácter fechado, que depende das mesmas divisões para ser suportado e dividido. A ausência destas dá lugar à existência de uma indeterminação espacial e a uma planta livre.

A definição da parede não tem de ser uma simples linha divisória; esta pode ser algo mais funcional e prático, bem como, um elemento menos estático. Uma parede pode consistir num móvel ou contentor equipado, um elemento que ganha uma dimensão diferente. Estas como elementos móveis, separadores e equipados, desempenham no espaço aberto, o mesmo papel que as divisórias, só que com uma maior funcionalidade e versatilidade.⁴

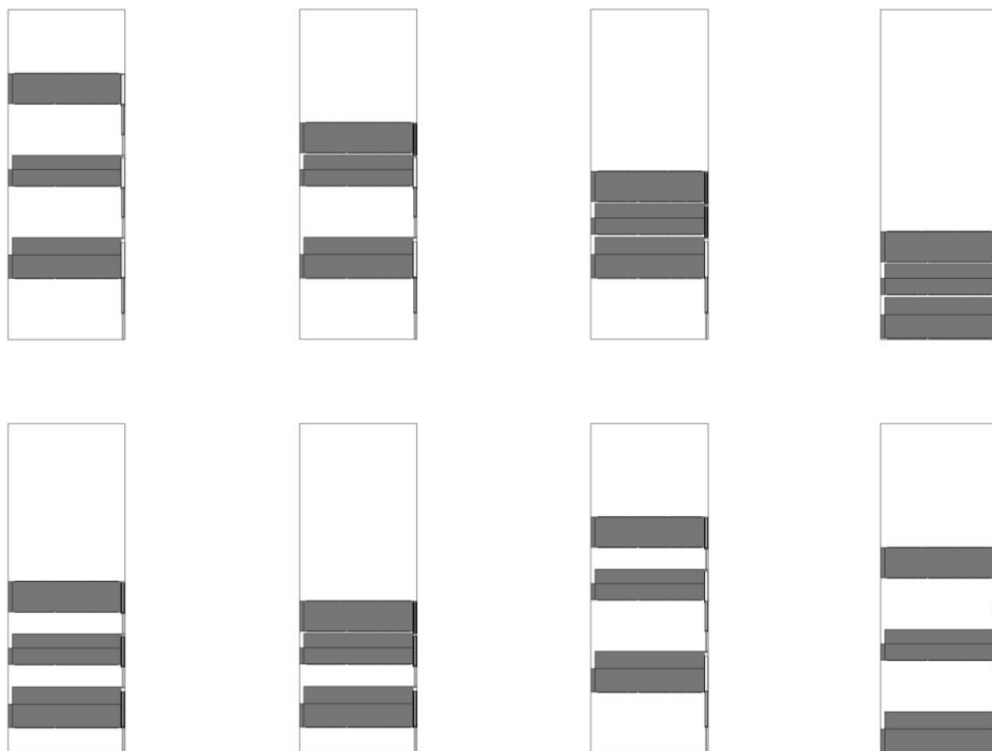


Fig. 64 - Unidades móveis com diferentes configurações em planta.

Para além dos núcleos fixos, o projecto da habitação é um vazio espacial, no qual a divisão e organização espacial são introduzidas através de contentores móveis de equipamento. Estes elementos constroem o espaço no sentido em que permitem configurações e actividades diferentes para diferentes momentos do dia ou ao longo da vida.

As dimensões das unidades são de 2,8 metros de altura, 3,73 metros de comprimento e 1 ou 1,35 metros de profundidade. São volumes contentores de espaço, compostos por diversos espaços para arrumos de objectos; acessórios; equipamentos; prateleiras para diversos objectos, CD's, livros; armários; guarda-roupas; camas e secretárias. Objectos como a cama ou a secretária têm uma posição de arrumo e sempre que necessários podem ser retirados da unidade para poderem ser usados. O projecto deve fornecer uma posição de arrumo para estes elementos, principalmente porque se tratam de espaço pequenos.

É importante garantir privacidade em determinadas situações e conexão e abertura noutras, portanto, estas unidades móveis têm incorporado painéis deslizantes que podem abrir ou fechar o espaço.

Existem diversos tipos de mecanismos para produzir movimento⁵, no entanto, no caso da habitação, talvez, o mais adequado para transformar o espaço seja recorrer a mecanismos de movimento através da força humana; não só é mais simples e fiável como estabelece uma relação mais activa entre o utilizador e o espaço. É fundamental que sejam soluções fiáveis, resistentes e seguras.

As unidades móveis realizam um movimento de translação que é possível através de um sistema de rolamentos e calhas no piso. Um módulo inteiro desliza quando é puxado ou empurrado para uma posição desejada. Dependendo das necessidades do utilizador, a célula pode ser um espaço aberto largo ou uma sequência de espaços. Quanto aos painéis integrados nos módulos, estes são movimentados através de calhas e rolamentos fixos no tecto.

Estes módulos móveis são flexíveis, no sentido em que possibilitam fazer mudanças, principalmente, quando estas acontecem por pouco tempo; conseguem adaptar-se a diferentes soluções e funções, como tornar um espaço mais amplo, mais pequeno, ou então, fazer várias divisões ou até conseguir a ausência delas.

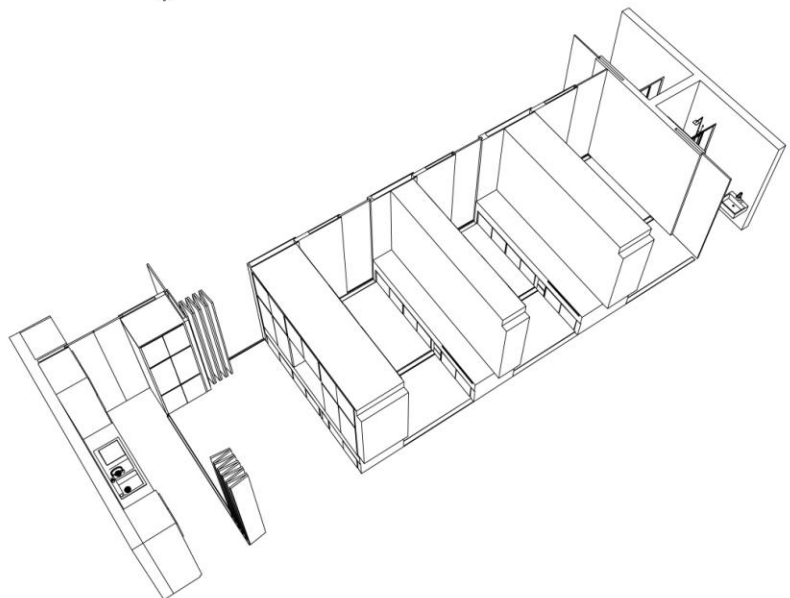
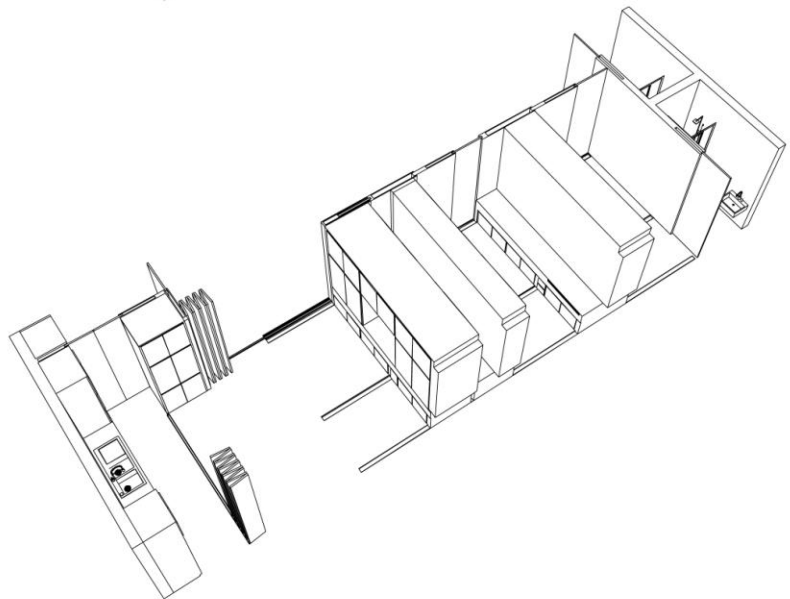
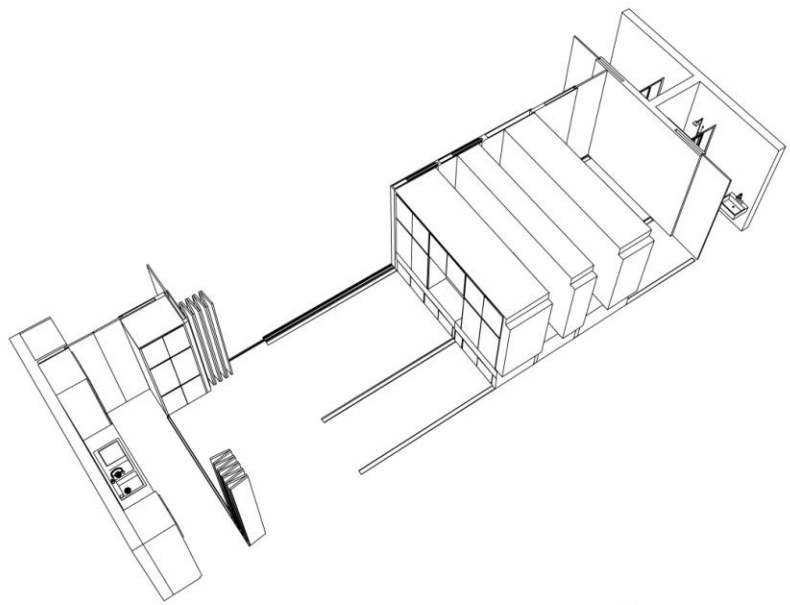


Fig. 65 - Evolução familiar e variações relacionadas do espaço de habitação.

Equipamento ou mobiliário versátil

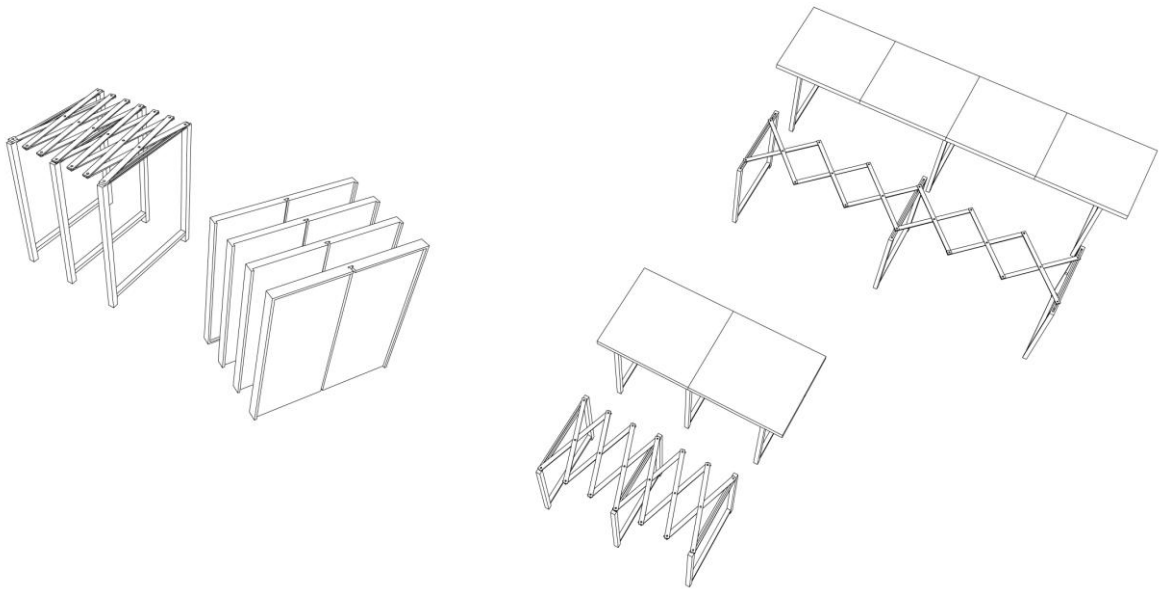


Fig. 66 - Peças e variações da mesa extensível.

Objectos transformáveis e multifuncionais podem apoiar de uma forma flexível e inteligente espaços e actividades, através das suas capacidades de se transformarem fisicamente, quer sejam objectos que servem uma quantidade de usos e funções, quer sejam objectos que se transformam e adaptam a diferentes condições espaciais (espaços pequenos/espaços grandes).⁶

O mobiliário foi pensado para ter mobilidade e flexibilidade. Este pode ser facilmente movido, possível de ser transformado e arrumado, como por exemplo cadeiras dobráveis; a mesa de refeições extensível que pode ser transformada numa mesa com capacidade de duas até oito pessoas e possível de ser arrumada facilmente; num espaço pequeno como o armário da cozinha; o sofá rebatível que pode ser totalmente fechado quando não está a ser usado, ou totalmente aberto, transformando-se num sofá cama. Na sua posição fechada o sofá vai dar lugar ao espaço para refeições e montagem da mesa extensível, e vice-versa.

No acto de projectar um espaço com características de flexibilidade e mobilidade, com a capacidade de mudar de acordo com a vontade e necessidade do utilizador, a questão do mobiliário ou equipamento não deve estar dissociada. A maneira como estes equipamentos e mobiliário são pensados pode influenciar muito o uso e eficácia do espaço.

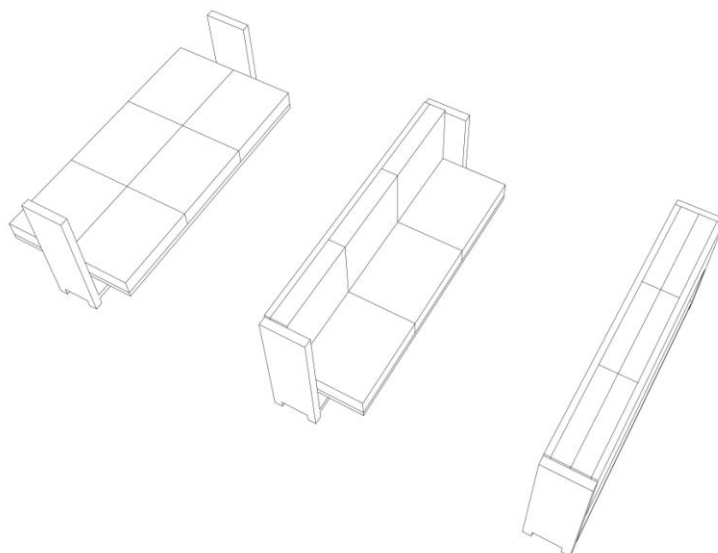


Fig. 67 - Sofá transformável (sofá cama/ sofá aberto/ sofá recolhido).

Espaço de refeições/ Sala/ Outros usos

Uma das principais estratégias que proporcionam versatilidade e adaptação de edifícios e espaços baseia-se na multifuncionalidade⁷, ou espaços que permitam realizar mais do que uma simples função. Espaços versáteis são pensados para responder facilmente a diferentes funções, fazer mudanças rápidas e permitir vários usos diferentes num só dia.

Fazer alterações de curto prazo e rápidas é importante, pois as necessidades domésticas vão alterando-se ao longo do dia. Um espaço que serve para reunir a família durante as refeições é um espaço que só é necessário ser utilizado duas vezes por dia, portanto, no tempo restante do dia, o mesmo espaço pode servir para outras funções, como por exemplo, a função de sala de estar, entre outras actividades.



Fig. 68 - Duas funções (sala e espaço de refeições) num mesmo espaço.

Quarto/ Espaço de estudo e trabalho/ Outros usos

A distinção entre sectores como a habitação ou o trabalho está a desaparecer⁸, influenciando o aparecimento de arquitectura multi-funcional e novas propostas espaciais. As mudanças nos padrões de trabalho, as tecnologias e uma quantidade enorme de aparelhos electrodomésticos contribuem para a incorporação do espaço de trabalho em casa, assim como, permite variadas actividades.

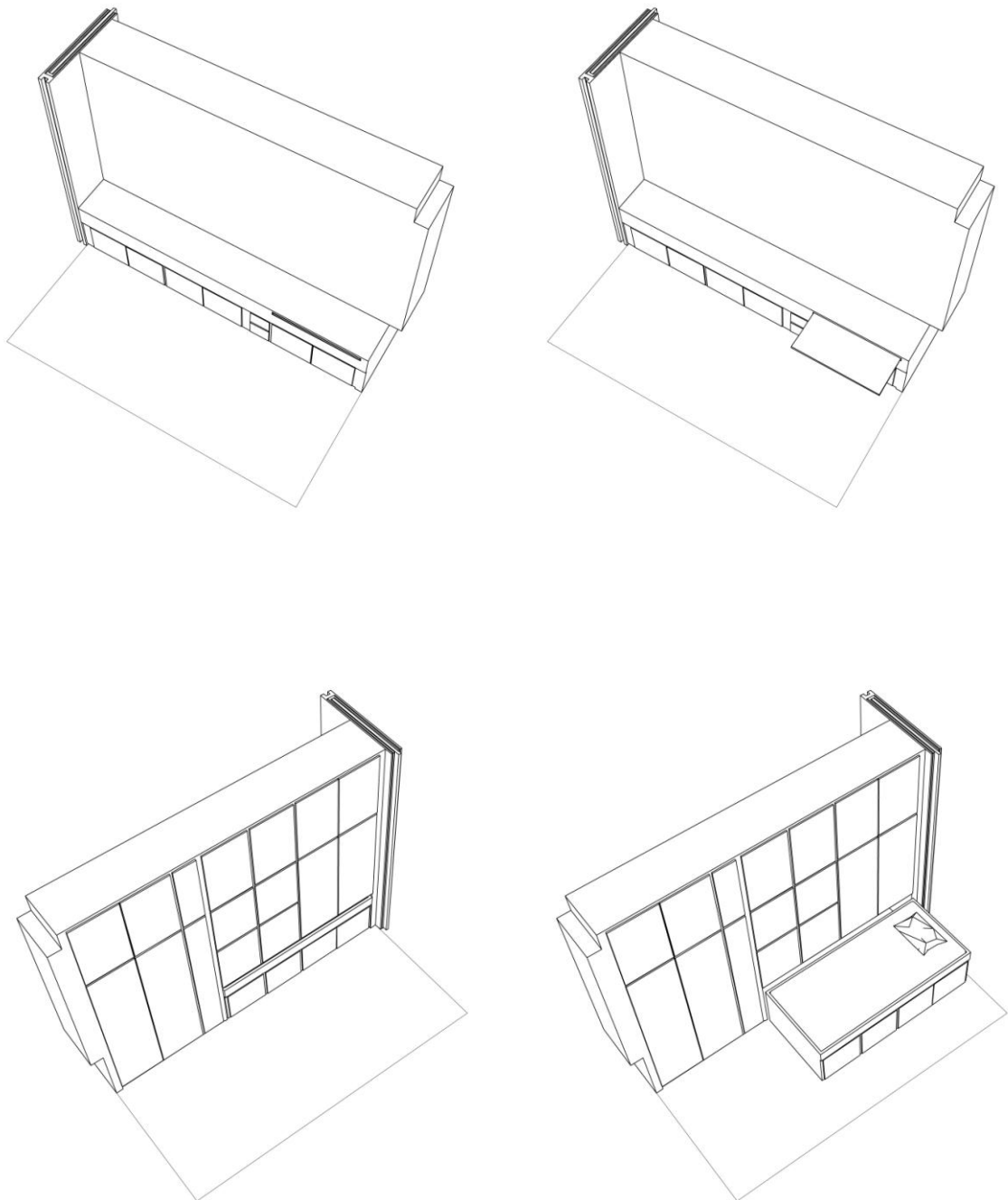


Fig. 69 - Unidades com equipamento para diversas funções.

Tendo em conta esta dualidade (habitação/trabalho), as unidades móveis estão preparadas com equipamento que permite que o mesmo espaço, tanto pode servir para a função de quarto como ser um espaço de trabalho ou até outras actividades, já que o mobiliário do quarto (cama) e o mobiliário para trabalho ou estudo (secretária) têm uma posição de arrumo; quando arrumados dão lugar a um espaço vazio, podendo ser realizadas diversas actividades.

Painéis dobráveis

As formas dobráveis têm a capacidade de mudar a configuração espacial, por vezes de maneira considerável. O princípio de elementos simples de dobra pode ser estendido através da adição de vários elementos fixados para criar um movimento parecido com uma concertina. As paredes móveis são flexíveis, no sentido em que possibilitam fazer mudanças, sendo por vezes necessário abrir ou fechar áreas.

A sala de estar ou espaço de refeições podem ser directamente ligados com a cozinha ou o hall, ou fechados através de painéis dobráveis móveis, que permitem grande flexibilidade no fechamento ou ligação de espaços. A cozinha e lavandaria são espaços que, também, podem ser ligados ou não, através de painéis ou portas deslizantes.

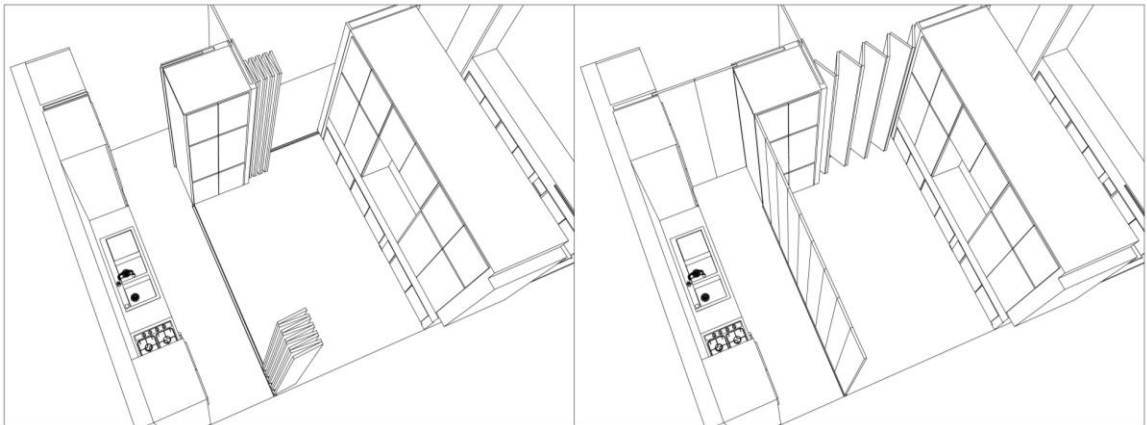


Fig. 70 - Espaços da cozinha, lavandaria e sala abertos (esquerda) e espaços encerrados (direita), por meio de painéis móveis deslizantes e dobráveis.

1. Ver secção 3.1.
2. Ver secção 6.1.
3. Ver secção 6.4.
4. Ver secção 6.4.
5. Ver subsecção 5.2.2.
6. Ver secção 4.1.
7. Ver subsecção 5.2.1.
8. Ver secção 3.2.

Conclusões

O conceito de flexibilidade é um tema abrangente, que de uma maneira geral, pode ser aplicado em diversas áreas da arquitectura, como espaços públicos, espaços privados, ao nível de estruturas, fachadas, dispositivos e, mais desenvolvido nesta dissertação, ao nível de espaços interiores. Pode ser representado de uma forma global através de conceitos, tais como o movimento, tão representativo do nosso contexto social, baseado num nomadismo e troca de informação constantes; a multifuncionalidade; a versatilidade; a mutabilidade e a mobilidade.

O número de projectos e soluções relacionadas com a flexibilidade é cada vez maior, bem como a importância dada a este tema. São inúmeros os motivos ou os problemas que levam a pensar em questões como a flexibilidade; estes podem estar relacionados com o desenvolvimento e necessidades do indivíduo, as mudanças sociais, culturais, económicas e tecnológicas, problemas de construção ou mesmo a sustentabilidade na arquitectura. Existe cada vez mais uma preocupação de se projectar em função de algo flexível, uma arquitectura sensível à mudança.

As sociedades modernas estão em permanentes mudanças e o estilo de vida é extremamente dinâmico. Em algumas áreas como as telecomunicações, ciências e transporte, estas mudanças ocorrem muito rapidamente. É importante que a arquitectura siga uma nova linha de evolução e que acompanhe o ritmo de uma rede global e dinâmica. A execução dos nossos interesses pessoais e dos nossos compromissos profissionais exigem um elevado grau de flexibilidade.

A flexibilidade pode resolver uma ampla gama de problemas arquitectónicos e problemas relacionados com a dinâmica do indivíduo, que as respostas mais convencionais não estão preparadas para resolver. Quando se trata de habitação, o uso de estratégias flexíveis permite responder aos ciclos e mudanças ao longo da vida das pessoas e consequentemente dos edifícios, apelarem à experiência e intervenção dos seus utilizadores, tirarem partido das inovações técnicas com maior facilidade, serem economicamente e ecologicamente mais viáveis e, também, terem maior potencial para permanecerem relevantes perante as tendências culturais e sociais do seu tempo.

A maioria das pessoas está habituada a ser envolvida por uma arquitectura que se baseia, principalmente em formas estáticas. Pelo contrário os edifícios que consideramos flexíveis são pensados para darem uma resposta a diferentes usos, funções e até localizações.

Não se conclui que os projectos mais convencionais não têm qualidade, ou que não conseguem cumprir as funções a que estão destinados, mas que os projectos a que são atribuídas características de mobilidade, multifuncionalidade, versatilidade ou transformação, constituem uma mais valia para um uso mais eficaz dos espaços ou da arquitectura, bem como, criam condições para evolução e soluções de curto e longo prazo.

Conclui-se que deve ser dada importância à relação entre o objecto e a arquitectura, já que alguns elementos, considerados por vezes móveis, outras vezes equipamento, ajudam a tornar os espaços mais flexíveis, surgindo por vezes soluções que influenciam muito a forma do espaço e a sua eficácia.

Apesar de todas as vantagens associadas a este conceito, não se deve pensar a flexibilidade como uma espécie de solução universal, com a qual tudo é possível, pois há que ter em consideração as necessidades relacionadas com o sujeito, entre elas, o espaço, a higiene e a salubridade. Há que perceber este assunto de uma forma mais realista, pois por vezes existem determinadas limitações.

A ideia mais importante que se pretende passar é que a habitação funcione como um sistema capaz de assimilar adaptações através de impulsos gerados por necessidades dos utilizadores; a ideia de um espaço regulável, em vez de regulador, no sentido de gerar conjuntos de opções e corresponder a necessidades particulares contínuas e incertas.

A acção relacionada com o assunto envolve uma dificuldade e complexidade na aplicação de estratégias e a combinação destas, bem como, na multidisciplinaridade a que a prática projectual está sujeita.

Pode-se afirmar que os projectos ou intervenções ligadas à flexibilidade parecem ser vistas, muitas vezes, como exemplos mais experimentais, relativamente à arquitectura mais convencional. Apesar de tudo, a flexibilidade na habitação já tem bons exemplos, soluções e aplicações suficientes para fazer parte dos requisitos, e uma das características ou preocupações no acto de projectar a habitação, assim como, no caso de outros tipos de arquitectura.

Esta investigação demonstra a importância do tema e constitui um estudo importante para a experiência e conhecimentos pessoais mais profundos sobre o mesmo, bem como contribui para uma linha de investigação e acção para o futuro como arquitecto.

Referências Bibliográficas

BURDEK, Bernhard E. - **Design: History, Theory and Practice of Product Design**. Basel: Birkhäuser, 2005.

COELHO, António Baptista; CABRITA, Reis - **Habitação Evolutiva, Adaptável e Evolutiva**. Lisboa: LNEC, 2003.

CONSTANTINOPOULOS, Vivian; BAIRD, Iona - **10 X10: 10 Critics, 100 Architects**. 1ª ed. London: Phaidon Press Limited, 2000.

COOK, Peter - **Archigram**. New York: Princeton Architectural Press, 1999.

CORBUSIER, Le - **Towards a new architecture**. 1ª ed. New York: Dover Publications, Inc., 1986.

DAVIES, Colin - **The Prefabricated Home**. London: Reaktion Books, 2005.

DAVIES, Colin - **Key Houses of the Twentieth Century: Plans, Sections and Elevations**. London: Laurence King Publishing, 2006.

DUARTE, José Pinto - **Tipo e Módulo: Abordagem ao Processo de Produção de Habitação**, 1ª ed. Lisboa: LNEC, 1995.

GALFETTI, Gustau Gili - **Pisos Piloto: Células domésticas experimentales**. 1ª ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1997.

GAUSA, Manuel - **Housing: nuevas alternativas, nuevos sistemas**. 1ª ed. Barcelona: ACTAR, 1998.

KRONENBURG, Robert - **Transportable Environments: Theory, Context, Design and Technology**. 1ª ed. London: E & FN Spon, 1998.

KRONENBURG, Robert - **Portable Architecture**. 3ª ed. Oxford: Elsevier/ Architectural Press, 2003.

KRONENBURG, Robert - **Flexible: Arquitectura que integra el cambio**. 1ª ed. Barcelona: Art Blume, 2007.

MEHTA, Geeta; TADA, Kimie; MURATA Noboru - **Japan Style: architecture + interiors + design**. Singapore: Tuttle Publishing, 2005.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin - **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2002.

RITTER, Axel - **Smart materials in architecture, interior architecture and design**. Basel: Birkhäuser, 2007.

SADLER, Simon - **Archigram: Architecture without architecture**. Cambridge: MIT Press, 2005.

SALAZAR, Jaime; GAUSA, Manuel - **Singular Housing: El Dominio Privado**. Barcelona: ACTAR, 1999.

SCHITTICH, Christian - **in Detail: Small Structures**. 1ª ed. Basel: Birkhäuser, 2010.

SHUMACHER, Michael; SCHAEFFER, Oliver; VOGT, Michael-Marcus - **Move: Architecture in Motion - Dynamic Components and Elements**. Basel: Birkhäuser, 2010.

SCHWARTZ-CLAUSS, Mathias; VEGESACK, Alexander von - **Living in Motion: Design and architecture for flexible dwelling**. Weil am Rhein: Vitra Design Museum, 2002.

SIEGAL, Jennifer - **Mobile: The Art of Portable Architecture**. New York: Princeton Architectural Press, 2002.

SIEGAL, Jennifer - **More Mobile: Portable Architecture for Today**. New York: Princeton Architectural Press, 2008.

SMITH, Elizabeth - **Case Study Houses**. Köln: Taschen, 2006.

ZBILUT, Joseph P.; GIULIANI Alessandro - **Simplicity: The Latent Order of Complexity**. New York: Nova Science Publishers, Inc, 2008.

Arquitectura Viva n.º 81, Novembro-Dezembro. Madrid: Arquitectura Viva, 2001.

Colección de Arquitectura 41. Toyo Ito, Escritos, Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, 2000.

El Croquis, n.º 71. Toyo Ito 1986-1995. Madrid: El Croquis Editorial. 1995.

Habitatge i Ciutat 03. Espacio Servidor, Espacio Servido, ed. UPC, 2011.

URL: <http://www.afewthoughts.co.uk/flexiblehousing/browse>, Julho de 2011.

URL: <http://www.fondationlecorbusier.fr>, 2011, Julho de 2011.

URL: <http://www.archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=58>, Julho de 2011.

URL: <http://www.archigram.westminster.ac.uk/project.php?id=82>, Julho de 2011.

URL: <http://www.ericowenmoss.com/index.php?/content/projects/>, Junho de 2011.

URL: <http://www.gruppeomp.de/>, Junho de 2011.

URL: http://www.oma.eu/index.php?option=com_projects&view=portal&id=1108&Itemid=10,
Julho de 2011.

URL: http://www.bau-docu.at/5/pdcnewsitem/01/18/02/index_5.html?origin=news,
Julho de 2011.

URL: <http://www.mvrdv.nl/#/news/172containercity/172containercity>, Agosto de 2011.

URL: http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_14/SBA_Houses_14, Agosto de 2011.

URL: <http://www.inflate.co.uk/>, Agosto de 2011.

URL: http://www.molodesign.com/products/softwall_softblock_modular_system_led_lighting,
Agosto de 2011.

URL: http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_20/SBA_Houses_20, Agosto de 2011.

URL: http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_24/SBA_Houses_24, Agosto de 2011.

URL: <http://www.edge.hk.com/en/projects.php?cat1=9&id=97>, Agosto de 2011.

URL: <http://www.interactivearchitecture.org/gary-chang-reconfigurable-living-spaces-suitcase-house-hotel>, Agosto de 2011.

Anexos

Os anexos relativos ao trabalho consistem nos desenhos técnicos, referentes à parte prática, que se encontram dentro da capa e acompanham a dissertação. Os desenhos técnicos estão impressos numa folha de formato A4 e em dez folhas de formato A3, dobradas em A4.