



**Sérgio Manuel  
Coimbra Lemos**

## **Artefactos economizadores de espaço**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Rui Ramos Ferreira e Silva, Professor Associado do Departamento de Engenharia Cerâmica e Vidro da Universidade de Aveiro e do Professor Carlos Alberto Ferreira Aguiar Pinto, Professor Auxiliar Convidado do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.



## **o júri**

presidente

Doutor Vasco Afonso da Silva Branco,  
Professor Associado da Universidade de Aveiro.

vogais

Doutor Paulo Tavares de Castro,  
Professor Catedrático da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Doutor Rui Ramos Ferreira e Silva,  
Professor Associado da Universidade de Aveiro (Orientador).

Mestre Carlos Alberto Ferreira Aguiar Pinto,  
Professor Auxiliar Convidado da Universidade de Aveiro (Co-orientador).

## **agradecimentos**

Aos meus orientadores, Professor Carlos Aguiar e Professor Rui Silva, pelo interesse e disponibilidade demonstrados, pela sabedoria, pragmatismo e confiança transmitidos na construção deste trabalho.

A todos os autores e anónimos respeitosamente referenciados neste trabalho.

Aos colegas, designers e amigos, Teresa, Pedro, Taboço, Carlos, Nuno, Rui, Helena, Susana, Zé Augusto, Óscar, João, Vasco, Francisco, Fátima e restantes colegas que partilharam comigo as suas ideias e experiências.

Aos amigos Isabel, Jorge, Magalhães, Manel, Luisinho, Abreu, Nuno e Guida, pelo apoio demonstrado.

Aos meus pais.

À Marisa

**palavras-chave**

Economia de espaço, mobilidade, dobráveis, multifuncionalidade, design.

**resumo**

A economia de espaço associada aos objectos permite-os levar a uma utilização flexível no habitar. No dia-a-dia, os objectos economizadores de espaço são utilizados nos mais variados contextos e situações, mas apesar de nos serem familiares o seu enquadramento não se encontra sistematizado. Os estudos realizados abordam a economia de espaço na perspectiva da redução volumétrica e/ou mobilidade. No entanto, actualmente, existe um número cada vez maior de soluções orientadas pela multifuncionalidade. Sistematizar tipologias e analisar estes artefactos permite-nos compreender melhor os seus princípios, explorar os seus propósitos e aplicá-los em novas situações e problemas. Reflectir sobre as vantagens e desvantagens decorrentes do seu uso, projecção e fabrico, pode conduzir a uma utilização mais eficaz dos recursos.

**keywords**

Space-saving, mobility, folding, multifunctionality, design.

**abstract**

Space-saving objects allow us to achieve flexible solutions in inhabiting. Everyday, these objects are used in the most different contexts and situations. Although their popularity, there is no completely systematic approach to space-saving objects. Studies on space-saving objects are mainly in the perspective of volumetric reduction and/or mobility. However, there are a crescent number of new possible solutions guided by their multifunctionality. A typology systematic and analysis of these artefacts allow us to understand their principles, to explore their intentions and to apply to them in the resolution of new situations and emerging problems. The reflection about the advantages and disadvantages of their use, project and production, can lead us towards a more efficient use of resources.

## **ÍNDICE**

### **1. INTRODUÇÃO, 5**

### **2. CARACTERIZAÇÃO, 8**

- 2.1. Versatilidade, 9
- 2.2. Diferentes configurações, 11
- 2.3. Família de objectos, 13
- 2.4. Genuínos e não genuínos, 14
- 2.5. Função, 16
- 2.6. Definição, 17

### **3. ESTRATÉGIAS DE ABORDAGEM, 18**

- 3.1. A matéria dobrável, 19
- 3.2. Rígidos e flexíveis, 21
  - Articular, 22
  - Reticular, 23
  - Tipo pivotantes, 24
  - Telescópicos, 25
  - Montar, 26
  - Empilhar, 27
  - Comprimir, 28
  - Dobrar, 29
  - Vincar, 30
  - Enrolar, 31
  - Tipo fole, 32
  - Insuflar, 33

#### **4. DESIGN, 36**

- 4.1. Mutação e adaptação - um método inventivo presente na natureza, 37
- 4.2. Contexto do programa, autoria e tecnologia, 39
  - 4.2.1. Artefactos economizadores de espaço - um arquétipo da autoria, 43
  - 4.2.2. Artefactos economizadores de espaço - uma abordagem evolutiva, 48
  - 4.2.3. Artefactos economizadores de espaço - uma técnica presente na natureza, 52
    - 4.2.3.1. A Pedagogia dos brinquedos de estruturas, 52
    - 4.2.3.2. Brinquedos/objectos economizadores, natureza e técnica, 54

#### **5. ARTEFACTOS ECONOMIZADORES DE ESPAÇO NO HABITAR, 56**

- 5.1. A cultura material e os artefactos, 57
  - 5.1.1. Os artefactos economizadores de espaço – dos povos nómadas aos nossos dias, 59
- 5.2. O contexto do habitar, 66
  - 5.2.1. O espaço interior doméstico, 69
    - 5.2.1.1. Pré-fabricação, 70
    - 5.2.1.2. Blocos de serviços multifuncionais, 72
    - 5.2.1.3. Espaço articulado, 78
  - 5.2.2. Os artefactos economizadores no espaço doméstico e/ou no trabalho, 80
  - 5.2.3. A condição nómada do habitar, 100
    - 5.2.3.1. O nómada urbano, 101
    - 5.2.3.2. Vestuário e “objectos leves”, 102
    - 5.2.3.3. O lazer, 106

#### **6. CONCLUSÃO, 113**

BIBLIOGRAFIA, 117

ÍNDICE DE IMAGENS, 122





## **I. INTRODUÇÃO**

Neste estudo pretende-se descobrir ou redescobrir uma série de objectos desenhados para facilitar a vida de quem os usa. Todos foram concebidos de forma a serem produzidos para um uso efectivo, manipulados e gastos, no sentido mais estrito da palavra. São utensílios que funcionam como extensões de nós próprios e que oferecem um alto grau de satisfação, funcionalidade e eficácia.

Verifica-se actualmente uma tendência para habitações cada vez mais reduzidas e transitórias; existe por isso uma necessidade crescente de objectos que nos auxiliem a poupar espaço e que possamos levar quando nos mudamos. A isto há que acrescentar um consumidor cada vez mais participativo no que diz respeito à criação do seu ambiente e que exige soluções flexíveis, dinâmicas e multifuncionais.

Também no trabalho o aproveitamento de espaço é essencial, especialmente no transporte de mercadorias, no qual a redução do volume, o material e o peso têm um impacto directo na economia de esforço dispendida no deslocamento e na realização de viagens estritamente necessárias, na redução de custos e na contaminação ambiental.

No lazer, ao ar livre ou não, existe todo um conjunto de objectos pensados para o campismo e para viajar como consequência da neces-

cidade de utilização de coisas ligeiras, pequenas e móveis. Por exemplo, no exterior, alguns objectos utilizam estratégias como a compactabilidade ou a multifuncionalidade, sendo os canivetes suíços e outras ferramentas de bolso um bom exemplo.

Estes objectos têm um pouco de inventivo e caracterizam-se por mudar de tamanho e aspecto, sendo por isso um grupo que possui uma geometria variável e uma configuração que permite que se tornem mais pequenos no transporte e armazenamento. Mas nem tudo o que é pequeno ou variável tem interesse per si; o importante é que ao transformarem-se se adaptem ao meio e às circunstâncias quando isso é mais necessário, em casa, no trabalho, no transporte e durante o tempo livre. Constituem uma categoria muito interessante, pois “dobram-se” para reduzir espaço quando não estão em uso. Nesta perspectiva (economia de espaço) um objecto “dobrável” é mais prático do que um objecto, com as mesmas funções, não reduzível em tamanho.

Em suma, a economia de espaço associada aos objectos permite-os levar a uma utilização flexível no habitar. No dia-a-dia, estes são utilizados nos mais variados contextos e situações mas, apesar de nos serem familiares, os objectos economizadores de espaço não se encontram sistematizados. Os estudos realizados abordam a economia de espaço na perspectiva da redução volumétrica e/ou mobilidade; no entanto, actualmente, devido desenvolvimento técnico, existe um número cada vez maior de soluções orientadas pela multifuncionalidade.

Estas questões são abordadas em quatro momentos.

O primeiro ponto considera esta introdução enquanto enquadramento de estudo.

O ponto dois caracteriza e define os objectos de estudo de forma a posicionar e justificar a perspectiva abordada.

O terceiro ponto incide sobre as estratégias dos artefactos para economizar espaço, os seus materiais, os seus princípios de funcionamento e em que situações e circunstâncias.

O quarto ponto incide sobre três eixos de reflexão para a problemática do tema no design: o programa, a autoria e a tecnologia. O estudo incide nesta perspectiva tripartida enquanto agente sistémico da abordagem do designer.

O quinto ponto analisa os artefactos economizadores de espaço no habitar; numa primeira parte é apresentada uma perspectiva histórica desde a antiguidade até aos nossos dias; seguidamente são analisadas várias perspectivas vivenciais e situações actuais onde estes objectos encontram toda a sua legitimidade.

Esta dissertação pretende contribuir para o debate teórico da disciplina sobre o tema da economia de espaço. Sistematizar tipologias, e analisar estes artefactos, permite-nos compreender melhor os seus princípios, explorar os seus propósitos e aplicá-los em novas situações e problemas. Reflectir sobre as vantagens e desvantagens decorrentes do seu uso, projecção e fabrico, pode conduzir a uma utilização mais eficaz dos recursos.



figura 1 - James Irvine, sofá cama; produção Campeggi, 1998

## 2. CARACTERIZAÇÃO

### 2.1. VERSATILIDADE



figura 2 - "cadeira guarda-chuva", Gaetano Pesce, cadeira de dobrar que se abre pressionando um botão como um guarda-chuva automático; produção Zerodisegno, 1995.

Os produtos que podem satisfazer diferentes necessidades encerram e comunicam sinais de versatilidade. Estas soluções, não generalistas, permitem uma mutação flexível e uma capacidade de adaptação que geralmente não se encontra noutros objectos. Os objectos generalistas satisfazem as exigências primárias de um consumidor mas, particularmente, não conseguirão satisfazer algumas mais específicas, como por exemplo a economia de espaço. Nestes casos, apesar de todas as desvantagens inerentes, preço, durabilidade, etc., a versatilidade pode funcionar como um factor decisivo na preferência do consumidor.

A versatilidade, ou capacidade de assumir diferentes configurações, significa que em termos físicos se pode "fixar" numa nova posição, ou ajustar numa determinada direcção, um objecto inicialmente "estático".

As modificações podem ser feitas de forma gradual ou de forma contínua. Por exemplo, uma cadeira pode ser desdobrada com um único movimento de forma contínua enquanto que a montagem de um sofá implica várias operações que são feitas gradualmente.

Uma transição fluida entre momento estático e dinâmico do objecto coloca-se em termos funcionais como um problema de solidez. Essa percepção baseia-se em vários aspectos, a posição do centro de gravidade, a acção das diferentes forças e o tamanho da base de apoio. Estes objectos devido à maior exigência mecânica a que estão sujeitos, perdem mais rapidamente a sua estabilidade e consistência; são por isso, na sua maioria, mais sujeitos ao desgaste e, por isso, menos duráveis do que os objectos generalistas que cumprem apenas uma função “estática”.

Também devido a essa maior exigência, as superfícies e as formas destes objectos “dobráveis” são geralmente reduzidas a componentes essenciais visto que os acabamentos de superfície não resistem tão facilmente à pressão a que estes estão sujeitos; esta redução conduz a que a sua funcionalidade, tanto no aspecto construtivo como formal, se revele mais facilmente; este aspecto funciona visualmente como um sinal que tecnicamente torna estas soluções mais credíveis para o utilizador.

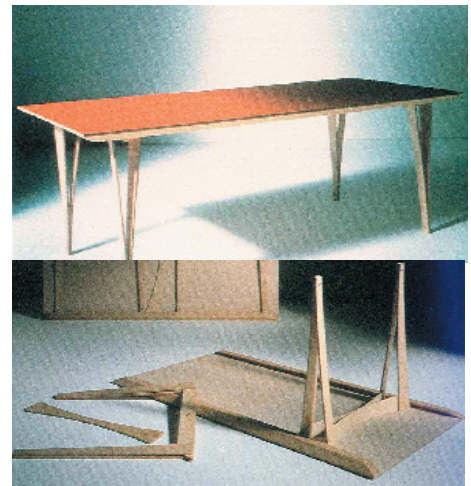


figura 3 - “Spanoto”, Jakob Gebert, mesa desmontável; produção Moormann, 1996.



figura 4 - “Zik Zak”, Timo Salli; cadeira dobrável de estrutura metálica, superfície em plástico acrílico com infusão de aço inox; produção própria, 1997.

Sobre esta cadeira o designer diz o seguinte:

*“As cadeiras dobráveis são geralmente muito frágeis e leves. No entanto, a “Zik Zak” possui uma construção e um dispositivo mecânico fortes. Uma cadeira dobrável não necessita de ser menos; só pela função, esta pode ser mais. O seu funcionamento não pode ser camuflado; neste caso existe um mecanismo barroco claramente visível.”*

## 2.2. DIFERENTES CONFIGURAÇÕES

Sistemas que podem combinar diferentes configurações de uso configuram, quando utilizados, objectos diferentes. Claro que aqui apenas consideramos sistemas previamente desenhados com esse intuito e que, na prática, não resultam em operações morosas e difíceis mas que são efectivamente práticas quando utilizadas.

O princípio de montagem e desmontagem permite sobretudo uma arrumação racional de objectos pesados ou de grandes dimensões e, particularmente, facilita o seu transporte. Está patente em construções modulares como o “Eames Storage Unit” dos Eames e outros sistemas de utilização flexível e criativa de alguns objectos de mobiliário desmontável.

Alguns sistemas de mobiliário permitem, pela sua configuração ou pela adaptação a várias funções, uma utilização máxima do espaço habitável. Tornam-se soluções válidas porque condicionam padrões de uso e comportamentos de vida flexíveis e permitem dinamizar o ambiente doméstico.

Alguns destes sistemas são particularmente concebidos para se adaptarem a qualquer tipo de configuração arquitectónica e podem eles próprios configurar qualquer tipo de mobiliário, como é o caso do “system 180” de Chris Smith, um sistema modular que pode montar-se em qualquer tipo de forma possível (quadrado, angular e redondo). Aqui é bem patente a possibilidade de criar diferentes configurações mas também diferentes tipos de mobiliário com os mesmos componentes ou módulos. O sistema pode também ser usado para criar stands de exposições e outros elementos como escadas ou estruturas de cobertura.

Estes sistemas são por isso mobiliário e equipamento autónomo, porque se conjugam com várias tipologias de equipamento cujas características os tornam independentes das configurações arquitectónicas; são intercambiáveis e programáveis, o que torna possível a sua adaptação a todas as situações espaciais presentes e futuras.



figura 5 - “Eames Storage Unit”, Charles e Ray Eames, sistema de móveis modulares para combinar; produção Herman Miller, 1950

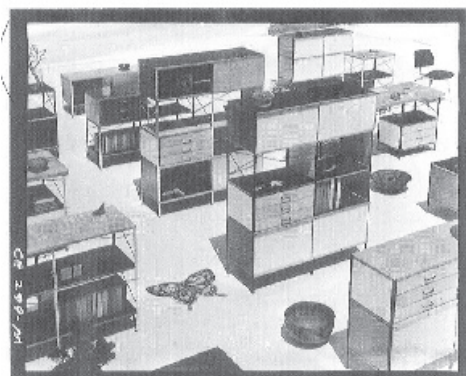


figura 6 - “Eames Storage Unit”, Charles e Ray Eames, Varias combinações do sistema modular.



figura 7 - "system 180", Chris Smith, sistema de moveis modulares que pode ser montado em qualquer tipo de mobiliário - estante; produção System 180, 2000.

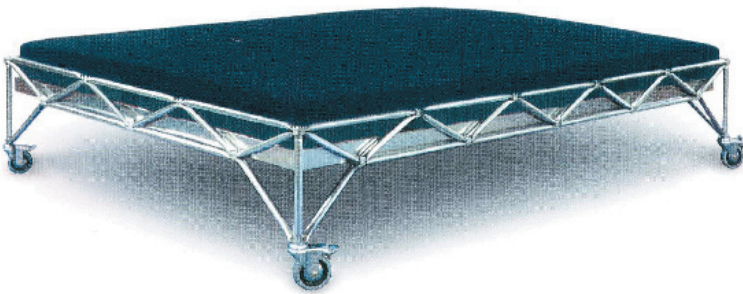


figura 8 - "system 180", Chris Smith, cama.



figura9 - "system 180", Chris Smith, mesa.

### 2.3. FAMÍLIA DE OBJECTOS



figura 10 - "relations glasses", Konstantin Grcic, serviço de mesa empilhável; produção Iittala, 1999.

Existem funções que são plenamente desempenhadas com o auxílio de um único objecto; outras há cujo desempenho só se realiza através do uso simultâneo de um ou mais objectos. Este tipo de complementaridade é uma das características associadas ao conceito de família de objectos. Essa complementaridade é facilmente evidenciada quando no projecto se tem em consideração a coerência formal do conjunto. O aspecto formal, a configuração, a cor, a textura, os materiais e outros elementos formais característicos são, ao nível sensorial, as características que identificam os objectos de uma mesma família.

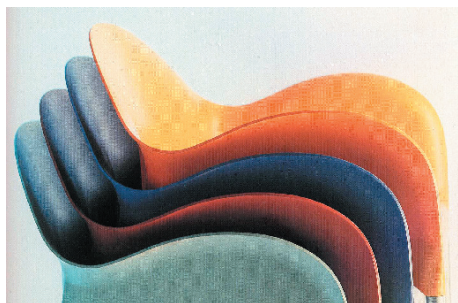


figura 11 - "Cloud", Bartoli Design, cadeiras de braços empilháveis; produção Segis, 1999

Em alguns casos verifica-se a integração de vários objectos de uma mesma família num único objecto. Acontece com alguns recipientes de cozinha a que por vezes chamamos "trem". A família de objectos transforma-se metendo-se uns nos outros e forma um só objecto fácil de arrumar mas não passível de ser utilizado. Neste caso os diferentes elementos formam um único objecto que permite economizar espaço; esses elementos, quando usados separadamente, servem distintamente várias funções de uso sendo por isso objectos multifuncionais.

Em alguns casos existe uma autonomia perfeitamente assumida apesar do seu desenho "prever" o funcionamento como um conjunto. Uma cadeira empilhável é um objecto autónomo de possível utilização com outros modelos não empilháveis; no entanto, em conjunto com elementos iguais, a família, possui outros requisitos secundários importantes como, por exemplo, a economia de espaço.

## 2.4. GENUÍNOS E NÃO GENUÍNOS

Esta secção pretende clarificar alguns casos que pela sua natureza possam suscitar dúvidas; objectos de geometria ajustável mas que, segundo a definição apresentada, não se classificam como genuínos objectos economizadores de espaço.

O facto de um produto poder ser repetidamente alterado geometricamente não o torna um genuíno objecto economizador de espaço. Os contentores, embalagens e até alguns aparelhos eléctricos, possuem, grande parte das vezes, tampas que podem ser abertas e fechadas repetidamente. Aqui ambos os estados são activos e, ao contrário de um objecto genuíno, não são alterados para poupar espaço. A grande maioria do mobiliário existente enquadra-se na mesma situação dos exemplos anteriores; a sua função consiste geralmente em proteger o que foi armazenado no seu interior.

Fora deste estudo estão também objectos desenhados para abrir ou fechar apenas uma vez durante a sua vida útil. Aqui podemos incluir, por exemplo, a espuma de barbear, que se expande quando fora da embalagem, e os copos de papel descartáveis que, apesar de empilháveis, só podem ser usados uma vez.

O mobiliário de montar possui um conceito que consiste na sua montagem à posteriori pelos consumidores. À partida têm um baixo preço e esta economia é conseguida com a redução dos custos de transporte, armazenamento e mão-de-obra. A Sueca Ikea baseia o conceito dos seus produtos nesta filosofia; argumenta grandes vantagens na montagem por parte do consumidor. (...) O facto de montar os seus próprios móveis evita que pague a alguém para o fazer. Embora por vezes possa parecer difícil, significa que não tem de esperar para ter os seus móveis em casa (...).” [Ikea, *catálogo de produtos* : p.4]

Na prática, a economia de espaço só se verifica no início do processo; dificilmente depois de montado este mobiliário é desmontado novamente.

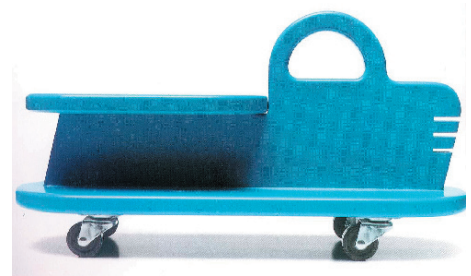


figura 12 - "Toycar", Bjorn Dahlstrom, brinquedo que se pode mover e arrumar de forma a ocupar menos espaço – não é um genuíno economizador de espaço; produção Playsam, 1996



figura 13 - "Tripp Trapp", Peter Opsvik, cadeira que se adapta ao crescimento do utilizador – não é um genuíno economizador de espaço; produção Stokke, 1972

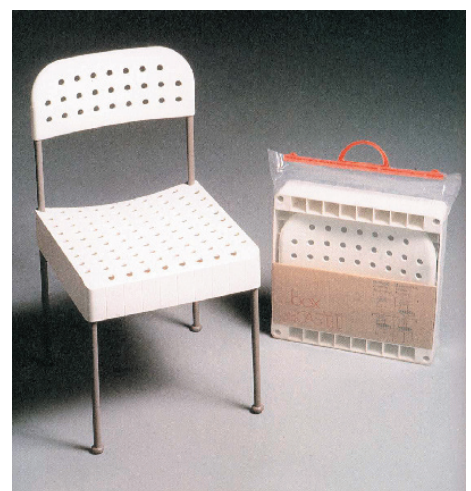


figura 14 - "Box chair", Enzo Mari, cadeira de montar – não é um genuíno economizador de espaço; produção Edition Castelli, 1971



figura 15 - "Up 5", Gaetano Pesce, série Up, sofás de variabilidade única – não é um genuíno economizador de espaço; produção B&B Italia, 1969.



figura 16 - "Aeron", Don Chadwick e Bill Stumpf: cadeira ajustável a diferentes posturas e actividades, mecanismos ergonómicos para várias fisionomias – não é um genuíno economizador de espaço; produção Herman Miller, 1999

A cadeira "Up 5 Donna" de Gaetano Pesce é um bom exemplo de um objecto com uma variabilidade única, a qual terá sido também a sua maior inovação. Comprimida e embalada em vácuo, numa embalagem de PVC, "saltava literalmente para a vida" sempre que desembalhada, tornando o acto de compra num verdadeiro acontecimento. Pesce, que descreveu a série "Up" como mobiliário de "transformação", afirmou sobre a "Up 5": (...) Nesse design eu estava a expressar a opinião que tenho sobre as mulheres: tem sido contra a sua vontade, prisioneiras de si próprias. Apeteceu-me dar a esta cadeira a forma de uma mulher com uma bola ligada aos pés, que é, na verdade, a imagem tradicional dos prisioneiros (...)." [Fiell, *Modern Chairs*, 2002: p.107]

Objectos como cadeiras com mecanismos ergonómicos, ferramentas e equipamento ajustável, candeeiros que podem ser orientados em várias posições, entre outros objectos ajustáveis, não são também genuínos objectos economizadores de espaço. As alterações possíveis destinam-se a ajustar o objecto ao seu utilizador e não a torná-lo mais compacto.

## 2.5. FUNÇÃO

Os artefactos criados pelo homem, com uma função prática associada, são ferramentas que nos permitem realizar tarefas para além das nossas limitações físicas. Estas ferramentas são extensões de nós próprio e permitem-nos realizar mais e melhor determinadas tarefas.

A satisfação de certas necessidades faz-se por vezes espontaneamente; outras exigem maior engenho pelo que são criados objectos que, ao responderem às necessidades, desempenham uma determinada função.

A economia de espaço não é por si só uma função prática associada aos objectos industriais. Um objecto deve desempenhar sempre uma função, mesmo que a economia de espaço possa ser extremamente útil ou mesmo necessária. Se um guarda-chuva não se fechasse seria possivelmente pouco prático; a sua função principal consiste em proteger o utilizador da chuva, mas o facto do objecto poder ser dobrado, permitindo o transporte e o manuseamento, torna-se um requisito secundário necessário. Outro objecto muito interessante é o canivete de bolso multi-usos da “Victorinox”; este é um objecto que possui várias funções principais declaradas; canivete – cortar, chave de parafusos – apertar, desapertar, etc. A multifuncionalidade permite economizar espaço e o facto de ser dobrável também, mas esta característica também torna mais fácil e seguro o transporte. Um canivete dobrável multifuncional, que não danifique o “bolso” do utilizador, significa suportar várias funções principais preenchendo também múltiplos requisitos secundários e este é, por vezes, o motivo pelo qual somos levados a escolher estes objectos.

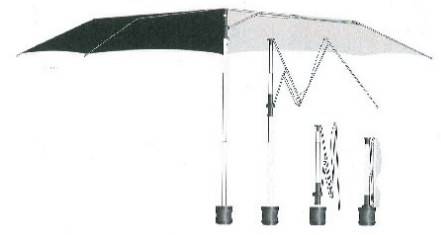


figura 17 - Guarda-chuva duplamente dobrável; no seu estado passivo pode caber numa pequena bolsa.



figura 18 - “canivete Suíço”: objecto com funções complementares; produção Victorinox

## 2.6. DEFINIÇÃO

Artefactos economizadores de espaço são objectos criados pelo homem com possibilidade de serem alterados em tamanho ou função.

A economia de espaço, em termos físicos, pode conseguir-se pela redução geométrica do elemento – organizando de uma forma mais compacta a sua morfologia e/ou pela multifuncionalidade – agrupando diferentes funções no mesmo elemento.



figura 19 - "Opaline, Duraflon", Antonio Citterio, cadeira dobrável, redesign de um modelo anónimo de 1872; produção Fermob Trissey, 1872/1995

Assim, estes objectos podem “dobrar-se” para reduzir espaço quando se transportam ou quando são armazenados; o seu funcionamento é no entanto limitado a um de dois estados. Geralmente existe um estado passivo, em que o objecto está “dobrado” sem possibilidade de ser usado, e um ou mais estados activos quando este está “desdobrado”, passível de ser utilizado.



figura 20- "Ottakringer", cadeira escada inspirada num modelo do século 19; Áustria

Uma característica que também confere ao objecto uma economia de espaço genuína é o facto de poder configurar estados activos complementares – não existe um estado passivo e este possui duas ou mais funções em estados activos. O objecto pode ser “transformado”, por exemplo, como sofá ou como cama; aqui, o objecto não possui um estado passivo, apesar de, quando configura uma função a outra, se encontrar inacessível. Quando o objecto configura estados complementares possui características versáteis intrínsecas; estes podem combinar diferentes formas de utilização em função das necessidades do utilizador. As diferentes configurações funcionam aqui como se de objectos diferentes se tratassem, ou seja, não permitem o desempenho de várias funções simultaneamente mas sim de forma alternada. A multifuncionalidade é uma premissa para a redução de espaço útil; torna-se possível suprimir o uso de um objecto ganhando espaço útil habitável.

Assim, estes objectos crescem e decrescem, expandem-se e contraem-se ou transformam-se em função de necessidades, e é essa possibilidade de serem repetidamente ajustados que os define como genuínos objectos economizadores de espaço.



figura 1 - "Honey Pop Armchair", Tokujin Yoshioka; Através de um processo de sobreposição e vincos, as folhas de papel formam uma estrutura tipo favo de mel; seguidamente a cadeira é criada quando se executa o corte, se desdobra e é feita a primeira utilização. Devido ao tipo de estrutura esta é extremamente resistente. produção Tokujin Yoshioka Design, 2001

### 3. ESTRATÉGIAS DE ABORDAGEM

#### 3.1. A MATÉRIA DOBRÁVEL

Não considerando a forma dos objectos, estes não são mais do que materiais cuja diversidade na natureza levou o Homem a fazer escolhas segundo os seus propósitos e de acordo com as qualidades neles encontrados. Estas escolhas fazem-se com base numa ou mais qualidades que podem ir da plasticidade, elasticidade, flexibilidade, resistência mecânica, raridade, abundância, densidade, até às propriedades químicas ou de condutibilidade, isolamento, transparência, opacidade, etc. Empiricamente, em alguns dos seus utensílios, o Homem utilizou alguns destes princípios orientando fibras naturais de modo a criar também o resistente no flexível – a procura dos valores da flexibilidade na criação do dobrável.

(...) Fabricar um componente dobrável significa realizar uma “anisotropia do comportamento”: obter uma elevada resistência em algumas direcções, aliada a uma baixa resistência (ou seja, uma capacidade de deformação sem acumulação de energia)(...) [Manzini, 1993 : p.146]  
; o “não deformável” é apenas uma convenção, por aproximação, das deformações não aparentes que o rígido suporta. Todos os materiais têm um limite elástico de deformação, até ao qual restituem a energia acumulada. (...). De facto alguns deles podem funcionar sem problemas fora do âmbito da Lei de Hooke: deformando-se plasticamente sem chegar ao ponto de rotura. (...) . [Manzini, 1993 : p.147]  
Esta propriedade é observável em esteiras, tecidos e no próprio papel, sendo estes materiais fibrosos, dobráveis e bidimensionais.

A área dos materiais dobráveis conheceu novas possibilidades com a introdução dos plásticos. Formas tridimensionais onduladas, tipo acordeão ou membranas flexíveis, são as mais óbvias; no entanto, inúmeras geometrias de articulações conhecidas permitem a deformação geométrica dos objectos ou dos seus componentes. (...) Neste caso revelam-se mais adequados os materiais cuja cadeia polimérica seja, em si própria, pouco rígida e nas quais as ligações entre moléculas sejam relativamente fracas. (...). [Manzini, 1993 : p.147]

Outras aplicações muito comuns para criar o dobrável são o fabrico de “dobradiças integradas”. Estas são uma forma económica de acrescentar a um objecto a propriedade de modificar a sua geometria. São criadas duas ou mais peças móveis, numa única operação de moldagem, que são unidas por um elemento mais fino e flexível com função de dobradiça. A dobragem é possível pelo aproveitamento da flexibilidade intrínseca das cadeias poliméricas desse elemento, enquanto que a qualidade estrutural é conseguida pela sua orientação perpendicular ao eixo de dobragem. (...) “Nem todos os materiais são igualmente apropriados para a produção de dobradiças integrais. Se não for necessário garantir uma grande duração do produto, podem utilizar-se muitos polímeros suficientemente flexíveis (por exemplo o PVC); caso contrário, os materiais mais adequados são as poliolefinas: o polietileno (PE) e o polipropileno (PP) (...)” [Manzini, 1993 : p.147]

Estas soluções deram origem a novos sistemas mecânicos de união e fecho que funcionam de forma mais simples e rápida, sistemas reversíveis (abrir e fechar) mais adaptáveis às diversas condições de utilização.

Paralelamente aos materiais maleáveis, foram criadas outras estratégias técnicas para tornar os objectos dobráveis. As dobradiças, que são elementos de ligação/articulação entre duas ou mais partes rígidas, foram criadas para objectos aos quais eram exigidas maiores propriedades estruturais. Inicialmente, criaram-se várias aplicações baseadas na utilização do couro e do metal tendo-se, mais tarde, utilizado os plásticos pela facilidade com que são trabalhados.

Estes elementos foram, de facto, muito importantes na criação do dobrável e na variabilidade resultante de exigências práticas dos objectos.

Alterar a geometria dos objectos é consequência de exigências práticas também variáveis. Alterar a forma, ou a geometria, significa fixar o objecto numa nova posição, de o ajustar numa determinada direcção.



figura 2 - Máquina de barbear dobrável; a tradição do origami, conjugada com a possibilidade de criar dobradiças integradas. produção Elberel

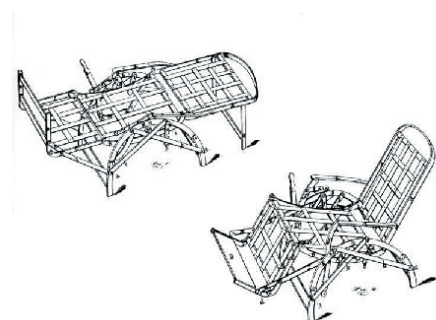


figura 3 - G. Wilson; cadeira dobrável, desenhada e patenteada nos EUA em 1871.

As modificações podem fazer-se de modos distintos: gradual, quando a alteração compreende maior número de operações, ou de forma contínua, quando a operação é mais simples e feita rapidamente. Neste caso, existem três direcções de movimento: radial, quando existe uma rótula; de translação, quando o movimento é telescópico ou rádio espacial, quando existe uma articulação esférica.

Do criar o dobrável fazem parte considerações relativas à geometria/configuração do objecto e às propriedades intrínsecas do material que o constitui; estas são importantes para o seu óptimo funcionamento na medida que devem reduzir, ao mínimo, o momento de inércia dos pontos de articulação/flexão.

### 3.2. RÍGIDOS E FLEXÍVEIS

Classificar as estratégias de funcionamento dos objectos economizadores de espaço torna-se útil na compreensão da sua natureza. Estes objectos agrupam-se em várias famílias, quer pela sua estrutura, quer pelo seu funcionamento. De acordo com os princípios analisados, pretende-se sistematizar a informação relevante para a clara descodificação do objecto em estudo.

As estratégias de funcionamento mostram diferentes métodos de alteração geométrica dos objectos; a diferença é, por vezes, pouco clara, sendo difícil uma classificação inalterável e absolutamente rígida. Muitos destes objectos caracterizam-se pela utilização de mais do que um princípio funcionamento. Quando esta multiplicidade se verifica será considerado o princípio mais relevante para a operação de redução do objecto.

Estes princípios baseiam-se e representam a acção pela qual o objecto é dobrado ou alterado na sua geometria.

Assim, foram definidos dois conjuntos: um, baseia-se em objectos com partes geralmente rígidas mas que possuem elementos de ligação e articulação, incluindo-se aqui os princípios articular, reticular, tipo pivotantes, telescópicos, montar, empilhar; o outro, compreende objectos alteráveis pela flexibilidade dos materiais que os constituem, tais como comprimir, dobrar, vincar, enrolar, tipo fole e insuflar

- ARTICULAR: é a estratégia de funcionamento mais comum, normalmente associado aos objectos economizadores de espaço. Um objecto articulável possui um corpo formado por duas, ou mais, partes móveis, com junções articuladas entre as partes do seu esqueleto. As “junções flexíveis” ou pivotantes, geralmente chamadas dobradiças, permitem a aplicação repetida deste princípio, sendo por isso elementos sujeitos a desgaste. Tradicionalmente, consistiam em duas peças metálicas móveis, unidas por um elemento cilíndrico. As dobradiças modernas são feitas, frequentemente, de uma única peça de plástico que se dobra repetidamente, existindo inúmeros tipos de dobradiças, desde as mais simples até às que permitem rotações e fixações angulares variadas.

A estrutura de uma cadeira de praia, tipo espreguiçadeira, é articulada; geralmente em madeira, possui perfis ligados por encaixe e articulação. As suas dimensões são reduzidas: quando dobrada, 120x 50 cm, com apenas 4 cm de espessura, o espaço ocupado é reduzido ao mínimo, permitindo, quando fechadas, uma melhor arrumação.

Podemos encontrar vários exemplos de mobiliário com o mesmo princípio económico: alguns cavaletes de desenho podem dobrar-se para melhor arrumação; o suporte para partituras dobrável é ajustável em altura e pode dobrar-se para transporte; o cabide para roupa e chapéus, fabricado pela “Zanotta”, desenhado por “De Pas”, “D’Urbino” e “Lomazzi”, que é uma estrutura simples e elegante.

Outra estrutura articulada, muito familiar, é o guarda-chuva; as varetas articulam-se, podendo ser aberto e fechado repetidamente. A economia de espaço torna-se importante tanto para transportar como para guardar; alguns guarda-chuvas dobram-se duplamente tornando-se compactos e transportáveis numa pequena bolsa.

Acessórios que, geralmente, nos acompanham, como os óculos; servem especificamente para melhorar as condições de visão, sejam elas razões ópticas ou solares; são ajustáveis à fisionomia da face, nariz, orelhas e posição dos olhos e dobram-se para guardar numa pequena bolsa.

O princípio articular é, talvez, o que mais se encontra associado à economia de espaço, desde mobiliário a ferramentas tais como o computador portátil, as escadas articuláveis ou mesmo os engenhosos caças de porta-aviões com asas dobráveis, que são de grande utilidade e uso quase indispensável.

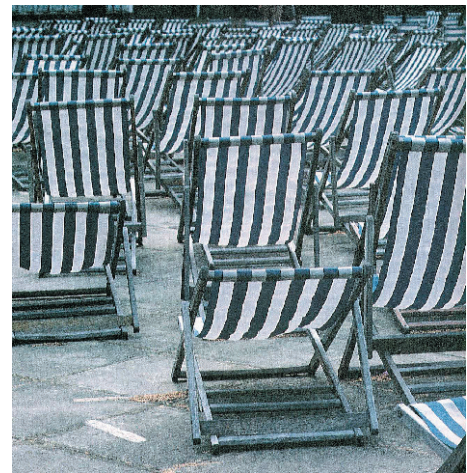


figura 4 - Espreguiçadeira, design anónimo.

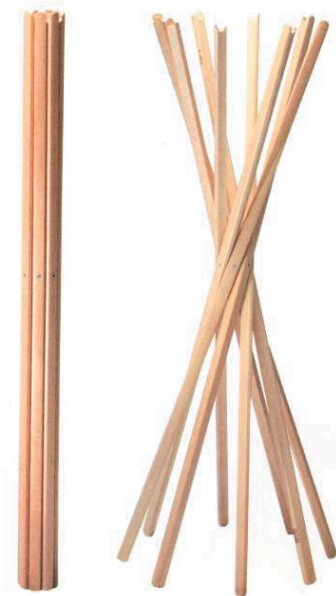


figura 5 - “Sciangaì”, “De Pas”, “D’Urbino” e “Lomazzi”, cabide para roupa dobrável; produção Zanotta, 1973



figura 6 - estruturas de fixação da iluminação nos estúdios de televisão da BBC.



figura 7 - "Columbos"; escada reticulada; produção Trip-Trap, Dinamarca.

- RETICULAR: esta estratégia de funcionamento caracteriza-se pelo consequente estender e distender, característico dos objectos com estruturas retrácteis de funcionamento. Um conjunto de hastes iguais, ligadas por pivots, forma um braço em x, constituído por vários xxxxxx que podem ser estendidos e distendidos, repetidamente, alterando os ângulos de articulação entre as hastes.

Os toldos de protecção do sol podem ser estendidos para evitar a incidência solar e recolhidos quando desejável. Algumas portas de garagem utilizam também esta estratégia, unicamente com o objectivo de abrir ou fechar.

As estruturas deste tipo são muito úteis em estúdios de televisão, geralmente são suspensas e servem para ajustar a iluminação à componente cénica; facilitam a manobrabilidade e a arrumação da iluminação e outros aparelhos também utilizados nas gravações.

Em nossas casas, estendais retrácteis são utilizados nas lavandarias e servem para estender e secar a roupa; podem ser montados no interior ou numa janela voltados para o exterior.

Em algumas habitações, quando se pretende aproveitar o vão do telhado, é comum utilizarem-se escadas retrácteis; podem ser estendidas para aceder ao piso superior e distendidas posteriormente sem ocupar espaço habitável. Outros objectos, como alguns espelhos de toilette, usam a mesma estratégia para economizar espaço e para serem mais facilmente ajustados ao utilizador.

- TIPO PIVOTANTES: este princípio assemelha-se, no seu funcionamento, a um objecto que também podemos chamar leque ou abano. Em termos funcionais, o leque é um objecto manual que serve para agitar o ar e refrescar a pele do utilizador; a sua forma evoluiu a partir do redondo de cabo fixo até ganhar a forma definitiva, o leque dobrável. Formado por varetas e montado em papel, tela ou tecido, é um objecto que se abre e se fecha pela sobreposição das suas varetas. Morfológicamente, é constituído por um pivot que prende as várias varetas em folhas sobrepostas ou explanadas e visíveis ao mesmo tempo. Este princípio é uma forma útil de manter juntos/sobrepostos um conjunto de planos ou separadamente/explanados esses mesmos planos; são formas opostas e complementares de uso e armazenamento.



figura 8 - catálogos de cores pivotantes da Pantone e 3M

Este princípio de pivotamento em torno de um pequeno eixo é muito utilizado sempre que se pretende disponibilizar informação simultaneamente e consequentemente permitir a sua comparação. Por exemplo, os catálogos de cores da “Pantone” e “3M” são um bom exemplo de uma solução inteligente para expor e armazenar uma grande quantidade de informação. Alguns conjuntos de ferramentas, disponíveis no mercado, utilizam este princípio quando se pretende disponibilizar, na mesma ferramenta, dimensões diferentes das mesmas; aqui, verificam-se vantagens ao nível do armazenamento e evitam-se situações de perda de uma ou mais peças do conjunto.



figura 9 - “canivete Suíço”: diferentes ferramentas no mesmo objecto; produção Victorinox

- TELESCÓPICOS: este princípio aplica-se a objectos que se expandem e contraem quando as suas partes deslizam para abrir ou fechar. As suas partes possuem uma configuração que permite que corram livremente entre si sem que se desgaste e danifique as zonas em contacto.

A aplicação mais conhecida, deste princípio mecânico, é o telescópio. Formado por um conjunto de tubos de diâmetro decrescente, que correm uns para dentro dos outros, permitem que a lente seja ajustada para visionamento mas também que o conjunto seja compactado para armazenamento. Quando dizemos que estes objectos são telescópicos, significa que este termo se aplica a aparelhos de morfologia extensível; estes elementos, geralmente cilíndricos, de diâmetro sucessivamente crescente ou decrescente, podem entrar uns nos outros. Este princípio é visível em objectos muito comuns: as antenas de rádio dos automóveis, o sistema utilizado nas lentes fotográficas e em alguns guindastes hidráulicos. Em combinação com o princípio articular, utiliza-se em situações mais específicas como os tripés para câmaras fotográficas ou para a iluminação na televisão ou no cinema. Existem alguns exemplos de escadas telescópicas muito interessantes; podem estender-se até quatro metros e, quando dobradas, podem caber na bagageira de um pequeno automóvel. São conhecidas algumas aplicações que podem ser utilizadas em campismo: a cana de pesca telescópica, em alguns casos extensível até 5 metros; o banco portátil da sueca “Scandinavian Touch” design de M. Gustafsson, que é extensível e dobrável; conjugam o princípio telescópico e articular para dobrar e transportar.



figura 10 - "Toio", Achille Castiglioni: candeeiro com princípio telescópico; farol de automóvel, transformador como base estrutural e princípio da cana de pesca. produção Flos



figura 11 - "Sciagai", M. Gustafsson, banco portátil; produção Scandinavian Touch

- MONTAR: significa dispor, preparar, pôr a funcionar; implica a existência de um conjunto de peças separadas que podem ser ligadas como um todo e posteriormente desmontadas para serem facilmente armazenadas. A ligação entre os elementos é feita por junções que fixam as partes entre si; estas podem ter um carácter mais ou menos permanente, mediante a complexidade estrutural do objecto e do material constituinte.

Os andaimes, utilizados na construção, podem ver-se em qualquer estaleiro ou obra; estes montam-se e desmontam-se e possuem uma elevada importância no trabalho e na segurança dos operários. Estes sistemas modulares são feitos com tubos ligados entre si por nós com os quais se pode construir qualquer forma estrutural. O princípio de funcionamento é muito simples; existem perfis, geralmente de secção circular, que são ligados por nós metálicos. A sua construção é feita com nós, do tipo braçadeira, que ligam perfis de dimensão oportuna. Podem montar-se diferentes formas estruturais que resultarão estáveis se cada forma quadrada tiver uma diagonal. Estas estruturas de montar são muito populares; os guindastes, e algumas estruturas utilizadas na construção de coberturas, podem desmontar-se para caberem num camião; a montagem deste equipamento pesado é um processo que implica alguma logística aquando do seu transporte para nova edificação.

Os jogos de construção para crianças são também sistemas de montar e desmontar; a “Lego” e a “Meccano”, têm jogos com princípio de montagem que acompanharam o crescimento de várias gerações. São jogos educativos que dão a conhecer possibilidades combinatórias a três dimensões; existem inúmeros modelos em que diferentes peças se encaixam entre si; o interessante, consiste na montagem de uma combinação pré-definida ou em, simplesmente, criar uma combinação segundo a própria lógica do utilizador. Com milhares de combinações possíveis, tudo se faz e desfaz; o que importa é explorar a possibilidade combinatória e beneficiar do desenvolvimento da criatividade.



figura 12 - guindastes com tipologias de montagem distintas.



figura 13 - ilustração de sistema construtivo recreativo da Meccano.



figura 14 - Sigurd Persson, serviço empilhável em plástico para uso a bordo dos aviões da companhia aérea SAS, 1959

- EMPILHAR: significa dispor em pilhas, amontoar ou acumular. É um princípio aplicável a um conjunto ou família de objectos; isso implica que dois, ou mais, objectos sejam sucessivamente sobrepostos. Objectos empilhados ocupam menos espaço útil do que quando dispostos individualmente; um objecto empilhável configura-se como uma concavidade que pode ser ocupada por outro objecto para formar um conjunto estável e coeso. (...) O resultado é a sinergia negativa do espaço: um mais um é igual a um mais meio. (...) [Mollerup, 2001 : p.145]

Utensílios de cozinha como pratos, copos e talheres, são um bom exemplo de objectos empilháveis; sem qualquer tipo de encaixe de fixação, podem ser agrupados ordenadamente de forma a serem arrumados em prateleiras ou gavetas. Estes utensílios, quando bem desenhados, quase sempre aplicam este princípio; os talheres, quando empilhados, ocupam menos espaço do que quando colocados desordenadamente. O mesmo se verifica em relação aos pratos, panelas e tachos; geralmente, tem dimensões diferentes entre si de forma a caberem ordenadamente nos respectivos compartimentos.

Algumas mesas e cadeiras possuem o mesmo princípio; em habitações de dimensão reduzida ou, em espaços públicos, nos cafés e restaurantes onde se verifica uma utilização intensiva e contínua do espaço, o mobiliário deve ser facilmente arrumável; as mesas e as cadeiras empilháveis são geralmente a solução encontrada para facilitar a limpeza, ou a arrumação, de conjuntos menos utilizados.

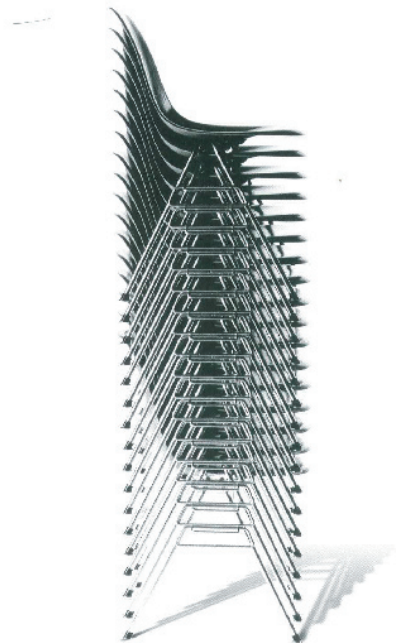


figura 15 - "Fiberglass Chairs", Charles e Ray Eames, cadeiras empilháveis (1955); a Vitra cessou a sua produção em 1999.

- COMPRIMIR: sujeitar à compressão é o mesmo que apertar; fazer com que um objecto fique achatado, mantendo-se nesse estado, reduzindo o seu volume. Sendo um dos princípios mais básicos para economia de espaço, pode também ser um duplo princípio; falamos de sujeitar o objecto a um estado de tensão que pode ser de compressão ou de tracção; comprimir implica o estado de compressão ou extensão, tracção ou pressão. Os objectos, quando dobrados por compressão, podem ser armazenados porque ocupam menos volume e, quando relaxados, podem ser estendidos para uso. Um saco cama é comprimido para transporte e armazenamento e estendido para utilização. Pelo contrário, uma rede elástica para bagageiras, quando esticada, mantém as malas no seu lugar e, quando relaxada, permite que sejam soltas e retiradas. Compressão e tracção, embora sejam princípios mecânicos opostos, funcionam como princípios idênticos de redução de volume. Um exemplo, muito interessante, é o reflector de luz do fotógrafo; consiste numa folha de material reflector, cor prata numa face e branca na outra. Dobra-se por compressão até que o perfil flexível, que envolve a folha de tecido, adquira a dimensão compacta de um pequeno saco; quando deixa de estar sujeito à compressão, abre-se espontaneamente. Este princípio também foi aplicado a reflectores solares para pára-brisas dos automóveis, distribuídos como publicidade.



figura 16 -reflector de luz para fotografia.

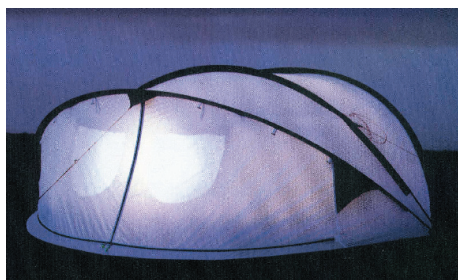


figura 17 - "Camper 3", Bjorn Dahlstrom, tenda; produção Fjallraven, 2000



figura 18 - ilustração da dobragem de um pára-quadras.

- DOBRAR: é um dos princípios mais comuns de redução do tamanho dos objectos; é uma característica própria dos materiais macios, como tecidos e alguns tipos de plástico. Dobrar significa "virar de modo que uma ou mais partes de um objecto fiquem sobrepostas a outras". Dobrado é o oposto de desdobrado ou estendido, e é uma qualidade que permite que as roupas e outros utensílios em tecido sejam guardados quando não estão em uso. O lenço de mão é um bom exemplo; depois de usado é dobrado até caber no bolso. Dobrar a roupa é uma disciplina praticada por quase toda gente, no entanto, quando viajamos, compreendemos melhor as vantagens associadas à boa prática deste exercício. Apesar de toda a roupa poder ser dobrada para ocupar menos espaço, existem peças que são claramente desenhadas com esse intuito; alguns corta-ventos compactos são transportáveis no bolso e podem desdobrar-se para serem vestidos em condições de tempo adversas. Outros casacos podem ser dobrados dentro de um bolso desenhado para o efeito; quando fechados formam um pequeno saco facilmente arrumável no porta-luvas do carro, ideal para situações de emergência. As meias de senhora, em Lycra, podem, depois de usadas, ser dobradas e guardadas e pela sua elasticidade são também ajustáveis a diferentes fisionomias de perna.

As tendas são pequenos abrigos desenhados para serem facilmente montados e desmontados; são dobradas e acomodadas num saco que pode ser transportado numa mochila. Além das partes estruturais, em fibra ou alumínio, o corpo é geralmente em material flexível, em tecido ou lona; existem modelos que chegam a pesar apenas dois quilogramas. Quando bem desenhado, este material alia uma boa capacidade de protecção com um bom desempenho na montagem/desmontagem e transporte. A característica de uso e a economicidade de base são o mais importante na criação de um bom produto.

Dos objectos dobráveis, e por isso reduzíveis em tamanho, salientam-se uma grande quantidade de contentores para transporte; sacos dos mais variados materiais podem ser dobrados até nova utilização. O "gerican" possui uma versão em plástico, muito útil para condutores distraídos que se deixam surpreender pela falta de combustível no meio de estradas desertas. Um dos objectos em que a operação de dobragem não comporta distrações é o pára-quadras; qualquer erro associado pode ser fatal a quem vai efectuar o salto. Um dos procedimentos de segurança utilizados consiste na distribuição aleatória dos pára-quadras, após a operação de dobragem, entre todos os que intervieram nessa operação.

- VINCAR: para vincar é necessário dobrar, carregando numa dobra, até esta ficar marcada; um vinco é, portanto, a marca deixada pela execução de uma dobra. Vincar uma peça de tecido, ou de qualquer outro material maleável, implica dobrar uma parte sobre a outra através de uma linha pré-definida. Os vincos nas calças, feitos pelo uso e pela lavagem, têm um carácter completamente diferente dos feitos cuidadosamente com o ferro de engomar.

Vincar, geralmente, relaciona-se com as operações de dobrar e desdobrar no que diz respeito à redução de tamanho do objecto; a grande maioria dos mapas existentes no mercado são dobrados ao longo de vincos pré-definidos que os tornam fáceis de manejar. O facto de se poderem dobrar torna-os fáceis de arrumar e a forma como estão vincados possibilita serem abertos apenas na área que se deseja consultar.

Os livros são outros suportes comunicacionais de uso variável; um livro, quando fechado possui um formato portátil e quando aberto tem tantos estados de uso quanto o número de páginas e de propagações dessas mesmas páginas. A propagação significa que o formato da página é superior ao formato do livro e esta é uma estratégia que permite inserir nestes objectos páginas de maior dimensão.

Outros suportes possuem uma economia de espaço inerente na forma como são vincados; alguns desdobráveis, tipo ziguezague, conciliam um formato de transporte conveniente com a organização da informação; este era o formato tradicional do livro Chinês vincado como um harmónico.

Os jornais são suportes de comunicação, de publicação periódica; a sua individualidade baseia-se, essencialmente, no imediatismo da maior parte dos seus textos, no papel de impressão, no preço e no formato. Os formatos englobam dois tipos genéricos, o grande formato e o tablóide. O tablóide tem aproximadamente metade do tamanho de um de grande formato e tem, por isso, algumas vantagens práticas em termos de manuseamento. É interessante verificar que, para transporte e armazenamento, são aplicados três princípios diferentes para redução destes objectos flexíveis; na produção final dos jornais as folhas são vincadas o que reduz para metade o formato da folha de impressão; adicionalmente ainda dobramos o seu corpo para poder caber na caixa do correio ou numa pasta; finalmente, podem ainda ser enrolados para envio postal ou em suportes de madeira utilizados em cafés e bibliotecas, para leitura dos seus utilizadores.

Na indústria gráfica do papel, as genéricas embalagens de cartão por encaixe são um problema de design muito interessante; a geometria, os tipos de corte possíveis, o número de colagens mínimas aconselháveis e os vincos que as torna planificáveis, condicionam um bom projecto. São objectos economizadores genuínos porque podem ser montadas e desmontadas respectivamente para uso e armazenamento.



figura 19 - o mapa da cidade de Nova York



figura 20 - "Pressa", El Lissitzky, Catálogo para o pavilhão soviético de Colónia, 1981



figura 21 - "Royal pop-up", Hamlyn, 1984

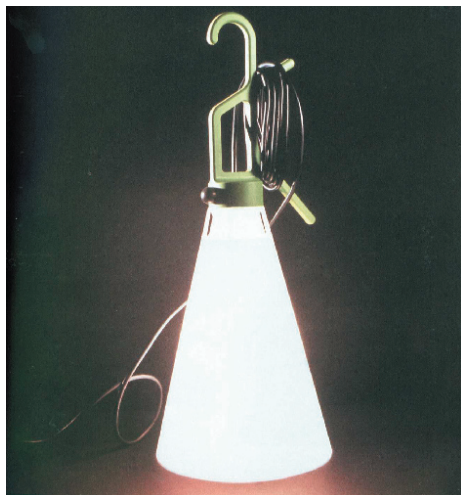


figura 22 - "May Day", Konstantin Grcic, Versão plástica da tradicional gambiarra; o fio pode ser enrolado e a sua forma possibilita que se mantenha de pé; produção Flos, 1998



figura 23 - "Smart Fun", desenhado para laboratórios e ambientes clínicos por questões de higiene.

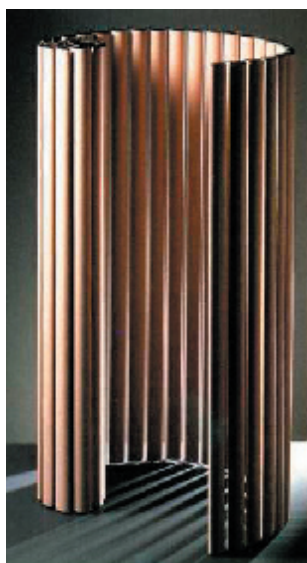


figura 24 - "Viper", Hans Jakobsen, biombo feito a partir de tubos de cartão; produção Fritz Hansen, 1996

- ENROLAR: é, em algumas situações, a melhor solução para que um objecto ocupe menos espaço. Os fios de lã são enrolados em novelos para tricotar; fios e cordas são vendidos ao metro e depois enrolados para transporte. Enrolar é uma operação de "dobrar", criando um rolo; o processo consiste em envolver um corpo numa forma cilíndrica ou esférica mais compacta. O princípio de funcionamento da fita métrica aplica-se, também, a outros objectos banais; o carroto da cana de pesca serve para enrolar a linha e a manivela para diminuir o esforço ao tirar o peixe enquanto a linha é enrolada. As trelas de rolo funcionam de forma diferente, uma mola auxilia o acto de soltar e de enrolar.

Em casa, podemos também ligar aparelhos a tomadas de alimentação distantes, existindo inúmeros tipos de extensões desenhados para o efeito. As extensões para material eléctrico, ou de outras fontes, podem ser repetidamente estendidas e recolhidas para ligação dos diferentes periféricos. Quando se rega o jardim pode-se desenrolar uma mangueira para longe da torneira; para a enrolar utilizam-se suportes com manivela, suportes fixos à parede ou o cotovelo. Uma solução específica, mas não menos interessante, é o teclado para PC, Smart Fun, de enrolar; para além de dobrável, pode também lavar-se em água quente até aos 60° C.

Os primeiros livros apresentavam-se com um aspecto exterior de rolos; os papiros (manuscrito antigo feito sobre folhas destas plantas) eram enrolados em cilindros de madeira e desenrolados para se poderem ler. Os desenhos e mapas topográficos dos arquitectos, pelo seu grande formato, são enrolados para caberem nos gabinetes; outros exemplos, do mesmo tipo, incluem material didáctico como posters, mapas e telas de projecção.

O comércio de papel e tecido utiliza esta configuração para a venda a retalho; os rolos são feitos a partir de cilindros em cartão. Uma abordagem interessante é a reutilização destes elementos: o biombo da série "Viper" de Hans Sandgren Jakobsen, comercializada pela "Fritz Hansen", pode também ser enrolado para ocupar menos espaço. Objectos idênticos são já bastante conhecidos; o biombo de "Alvar Aalto", de 1935, produzido pela Artek, é construído em madeira enquanto que o de Hans Sandgren Jakobsen, de 1996, é feito de tubos ovais, em cartão prensado ou em alumínio.

- TIPO FOLE: é originalmente conhecido como um instrumento para soprar; essencialmente, é um saco retráctil e extensível, dobrável pelos vincos constituintes. Como dispositivo de funcionamento, o princípio do fole funciona como uma união flexível que une dois planos entre si. A flexibilidade do saco permite puxar para estender ou empurrar para o compactar e assim ser mais fácil de armazenar. Assim, este princípio básico aplica-se a todos os tipos de fole, variando apenas na escala de extensão/retracção possível. Pode dizer-se que esta tipologia é paradigmática dos objectos de geometria variável; a forma fluida como se estendem e contraem, e a sua morfologia óbvia, enfatizam a sua genuinidade.

Algumas câmaras usam um fole à prova de luz que faz a ligação entre a lente e a película; essa articulação ajustável serve para reduzir a câmara a um tamanho transportável.

Nos aeroportos utilizam-se mangas em fole para acesso aos aviões; estas coberturas garantem uma boa protecção à água; já nos estádios de futebol a protecção conseguida, por estruturas idênticas, vai para além das intempéries; no acesso aos balneários, estas protegem os jogadores e o árbitro de objectos arremessados.

Existem, para uso doméstico, compartimentos feitos em tecido que servem para guardar todo o tipo de roupa e acessórios; um sistema de fole retráctil permite guardar estes objectos quando não em uso. Em termos de iluminação existem candeeiros inspirados nas tradicionais lanternas orientais; feitas em papel e de baixo custo, que aplicam o mesmo princípio funcional do fole.

Um exemplo muito interessante é a caravana de 1986, design Eduard Bohtlink; um sistema eléctrico existente triplica o espaço habitável disponível.



figura 25 - compartimento para sapatos; produção e comercialização Create & Barrel



figura 26 - "Markies", Eduard Bohtlink, caravana desenvolvida para concurso de habitação temporária, 1986-95

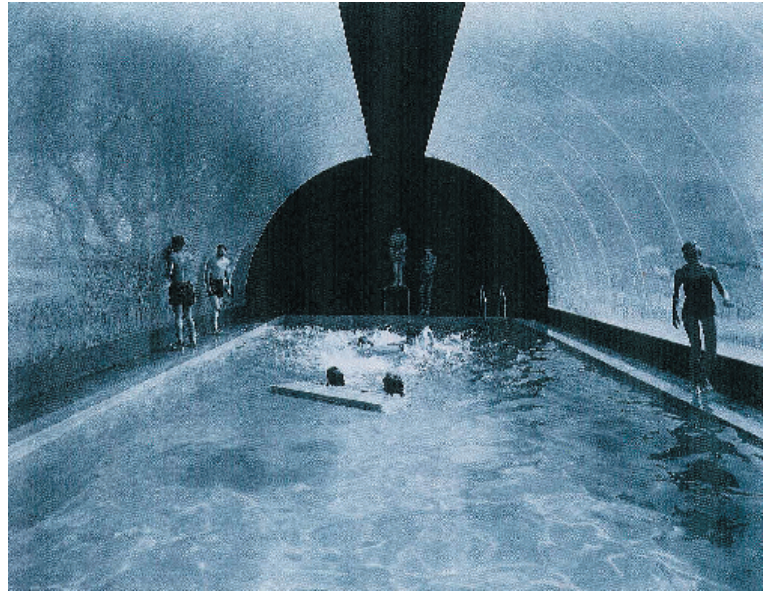


figura 27 - "Swimshelter", uma das primeiras estruturas insufláveis para piscinas; produção Birdai, 1957

- INSUFLAR: significa encher de ar; consiste na introdução de ar, ou de gases, num corpo selado para o efeito: Um objecto diz-se insuflável pelo acto ou efeito de insuflar.

Formas insufláveis preenchem o nosso imaginário: os balões de ar, o air-bag, os balões de látex e as bolhas de sabão que são motivo de alegria e brincadeira para as crianças. Pode dizer-se que tecnologia insuflável é, comparada com outras soluções, uma tecnologia barata. É descartável e tem um carácter efémero na maioria das aplicações conhecidas. Apesar de provocar reacções contrárias quanto à legitimidade de algumas aplicações, tem, sem dúvida, um potencial imaginativo muito grande; podem criar-se estruturas monumentais que, pelo carácter provisório, preservam o ecossistema.

Quando pensamos nas potencialidades dos materiais verificamos um potencial de cores e de possibilidades volumétricas quase ilimitado. Ao longo dos tempos, as formas insufláveis sempre foram soluções válidas para as mais variadas situações; a leveza e a flexibilidade, associadas, são alternativas onde os outros materiais podem falhar.

A tecnologia insuflável é, por vezes, associada ao conceito de protecção. A "La Ballule", de Gilles Ebersolt é uma estrutura insuflável de recreio semelhante a uma bola de golf gigante. A sua geometria insuflável, em poliuretano transparente, é capaz de sustentar quedas de mais de dez metros, mantendo um ocupante seguramente instalado no seu interior. Outra forma insuflável de protecção são as braçadeiras dos nadadores que, como as bóias insufláveis com as mais diversas formas, são brinquedos interessantes.

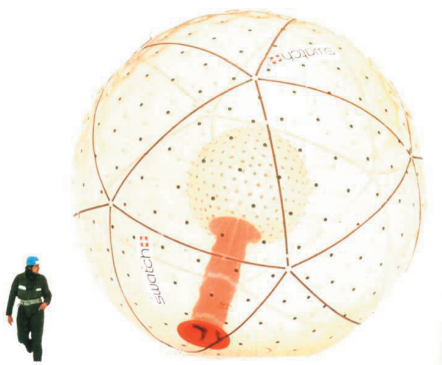


figura 28 - "La Ballule", Gilles Ebersolt, esfera insuflável de recreio; produção PTS

Exemplos de utilidade são os salva vidas e os barcos pneumáticos, utilizados em situações de emergência.

Em situações de guerra, ou de catástrofes naturais, podem montar-se rapidamente estruturas pneumáticas insufladas; utilizadas como hospitais de campanha são locais de assistência a vítimas. As técnicas militares de simulação são hoje muito utilizadas; tanques, camiões e outro equipamento militar insuflável serve para confundir a logística adversária. A força aérea americana produziu, com a “goodyear”, uma antena insuflável; pode ser montada em apenas quinze minutos, por um único soldado, atingindo dezoito metros de altura.

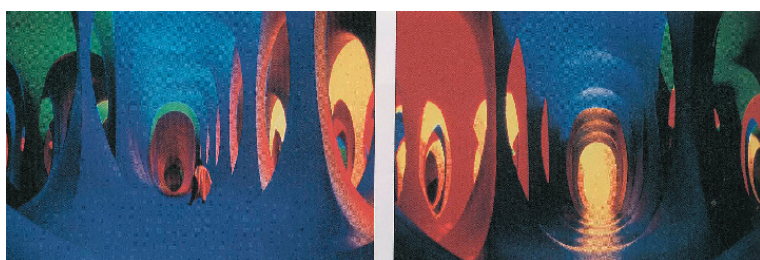


figura 29 - “Dreamspace”, Maurice Agis, estrutura expositiva, 2000-2001

O princípio de insuflar aplica-se também à arquitectura, a edifícios pneumáticos para emergências ou a coberturas para piscinas que são montadas durante as estações frias. Tendas de campismo com arcos insufláveis ou abrigos, como o a “Dreamspace”, de 2001, de “Maurice Agis”; uma estrutura expositiva insuflável em PVC permite ao visitante, ao percorrer os corredores, emergir numa espectacular experiência de cores e formas. Com um carácter completamente diferente, o “Eden Project”, de “Nicholas Grimshaw and Partners”, simula um ambiente planetário global e a sua biodiversidade.



figura 30 - “Eden Project”, Nicholas Grimshaw and partners, 2001

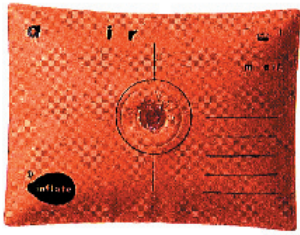


figura 31 - "air mail", Inflate, produto para envio postal.

A diversidade de objectos insufláveis nunca terá sido tão grande; a durabilidade do mobiliário em PVC pode ser questionável mas a sua simbologia é reconhecida. O nome do envelope insuflável, "air mail", da Inflate, nunca terá sido tão adequado pela capacidade de resistir ao envio postal. Uma cruzeta insuflável, uma almofada que envolve o pescoço dos viajantes e uma cama insuflável, são de utilidade questionável.

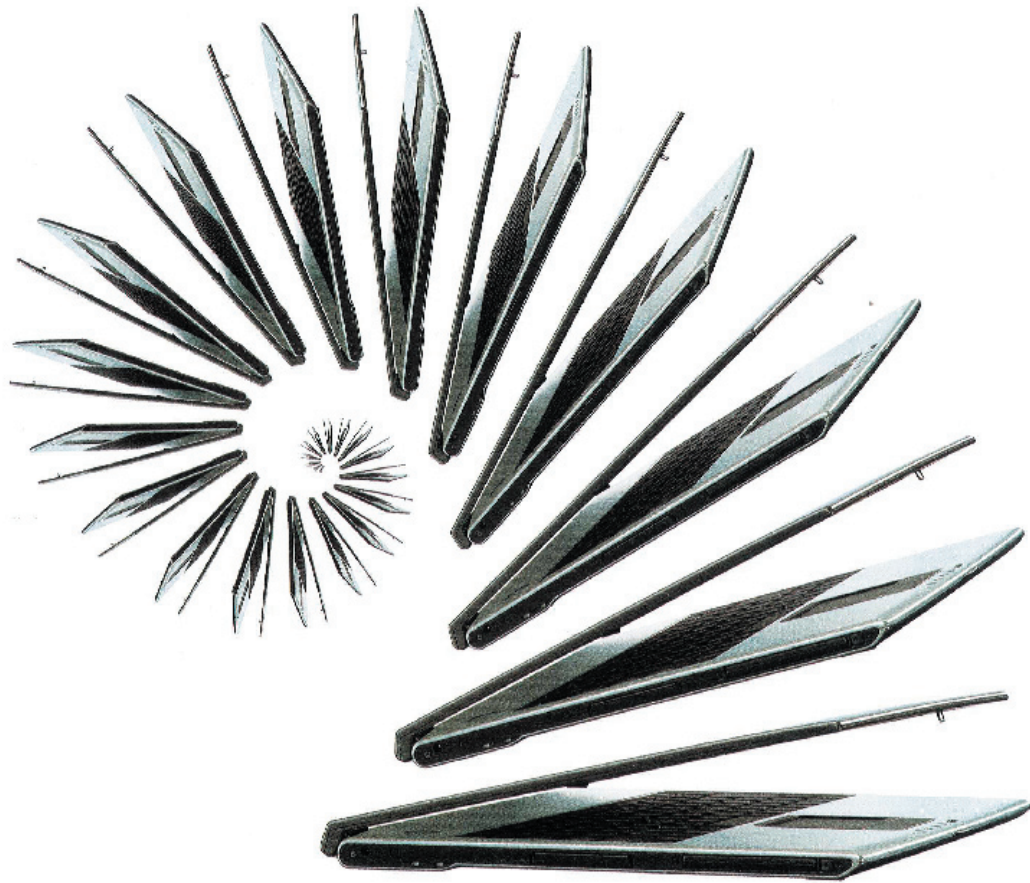


figura 1 - Computador portátil Sharp Muramasa

## **4. DESIGN**

### **4.1. MUTAÇÃO E ADAPTAÇÃO - UM MÉTODO INVENTIVO PRESENTE NA NATUREZA**

Sabemos da biologia que mutação e capacidade de adaptação são pressupostos essenciais à vida; esta capacidade intrínseca ao Homem é uma condição essencial para a sua sobrevivência, sendo por vezes alargada aos objectos que cria, como forma de adaptação às situações variáveis que o rodeiam.

Os objectos economizadores de espaço, pelo facto de mudarem de tamanho e função, possuem uma capacidade de adaptação que geralmente não se encontra noutros objectos. Esta transição entre momentos estáticos e dinâmicos faz parte da natureza da vida e da vida dos povos próximos da natureza, mas também dos próprios animais. Uma espécie incapaz de se adaptar às alterações do seu habitat tende a desaparecer, pelo que a adaptação, em forma e tamanho, é fundamental para estes se alimentarem, reproduzirem e protegerem. Algumas aves, durante os rituais de acasalamento, expandem a plumagem para cortejarem as fêmeas; as tartarugas contraem-se no interior da carapaça para se protegerem dos predadores – a contracção é uma atitude de protecção e associa-se à tentativa deste se tornar invisível ou de se camuflar, enquanto que a extensão é pelo contrário uma atitude predatória e reprodutora. Outra forma de adaptação presente na natureza é a capacidade funcional e de adaptação que algumas espécies desenvolveram para sobreviverem; um “papagaio-do-mar” consegue adaptar a sua estrutura de asa ao voo e ao mergulho; não sendo exímio nas duas tarefas, esta versatilidade é fundamental na sua busca por alimento.

Assim, pode a capacidade de adaptação das espécies, entendida de uma forma genérica pela redução geométrica e/ou pela adequação funcional, sustentar o conceito de economia de espaço presente nos objectos criados pelo Homem? O paralelismo encontra-se principalmente na tendência de qualquer ser humano de criar e rodear-se de objectos como extensão das suas capacidades naturais, só possível pela transformação e engenho que alguns dos seus objectos possuem. Como na natureza, o mais interessante é que os objectos, ao transformarem-se, se adaptam ao meio e às circunstâncias, quando isso é mais necessário.

Verificamos também que a actividade humana foi sempre marcada por diversas concepções e visões nesta matéria; o famoso desenho animado, criado por Friz Freleng e David DePatie, a “pantera cor-de-rosa” é um bom exemplo; o fato insuflável usado na praia permitia simular excelentes atributos físicos – adquirindo o mesmo significado da penugem das aves nos rituais de acasalamento. Também o “génio da lâmpada”, para além de caber numa pequena lâmpada, podia realizar três dos desejos de Aladino. A fábula árabe representa a vontade da humanidade em criar máquinas e produtos que possam ser, ao mesmo tempo, tão pequenos e poderosos quanto o “génio da lâmpada”.

Muito recentemente, a “Motorola” lançou para o mercado o seu novo produto, o “Motorola RAZR V3”, cuja estratégia promocional se baseia no conceito de transformação e economia. A metáfora representa um espaço habitacional que se “dobra” progressivamente; o mobiliário e todo o equipamento, inclusive os elementos estruturais da própria arquitectura, desaparecem simplesmente no interior do mecanismo de fecho do telemóvel. A abordagem comercial da “Motorola” sintetiza, para além de uma ideia utópica, a importância que o conceito de economia de espaço adquire nos dias de hoje – Most / Least, o máximo de funcionalidades na menor dimensão possível. *[ver anexo 1]*

Este ponto não pretende ser uma sucessão de metodologias para se criar a economia de espaço, antes deve ser lido como um contributo para uma perspectiva em torno das diferentes práticas criativas contemporâneas. Dentro desta problemática, com a descoberta de alguns exemplos concretos, pretende-se sistematizar alguns contributos importantes para o desenvolvimento destes artefactos e das diferentes tipologias de reflexões e abordagens.



figura 2 - web site promocional do Motorola RAZR V3

## 4.2. CONTEXTO DO PROGRAMA, AUTORIA E TECNOLOGIA

*“Sistema multipolar de análise dos objectos industriais”- Ferramentas de análise das tipologias de estudo dos objectos industriais, utilizadas nas disciplina de projecto, do curso de design da Universidade de Aveiro. Baseia-se numa organização dos artefactos de estudo, em função das características mais relevantes de abordagem ao projecto – programa, autoria e tecnologia. [Carlos Aguiar 2001 ]*

A projectação dos objectos economizadores, que até uma época histórica relativamente recente não se distinguiu da sua própria produção, dificilmente podia nos seus propósitos ser dissociada dos constrangimentos inerentes ao contexto em que estes eram desenvolvidos. Actualmente, esses desígnios podem ser mais facilmente entendidos em função da análise de alguns parâmetros inerentes aos objectos industriais como o programa, a autoria e a tecnologia. A solução, que cada objecto representa, pode basear-se na forma inovadora como o programa foi resolvido, numa tecnologia revolucionária ou nos valores de autoria associados ao mesmo. De forma genérica, a organização dos objectos, segundo estes princípios, pode sistematizar qual destes três vectores foi mais relevante ou em qual deles assentou a solução na abordagem projectual. Estas abordagens foram, em diferentes períodos da história do design contemporâneo, mais ou menos influentes na abordagem e concepção dos artefactos; actualmente, numa época em que as tendências e os estilos se confundem, estas tipologias de abordagem ao projecto tornam-se relevantes para a compreensão das diferentes intenções e metodologias inerentes à criação dos objectos economizadores.

O PROGRAMA surge como condição para a própria existência do design e pode ser entendido como resposta a uma necessidade emocional, simbólica ou prática. No contexto do design, projectar é sempre fruto de um desígnio e de uma intenção; o uso e a utilidade do objecto são propósitos que devem estar na base de todos os projectos. Forma e função são conceitos cuja relação e implicações de natureza estética sempre foram objecto de particular interesse; a fórmula de L. Sullivan, “A forma segue a função”, de 1896, é indicativo de que a dimensão funcional de um produto é um dos factores fundamentais na adequação da sua estética. Assim, quando as exigências funcionais ditam as opções formais, ou seja, quando a forma resulta principalmente da resolução do programa, o resultado visual e estético, geralmente, manifesta-se intelectualmente em algo lógico, verdadeiro e seguro.

Este tipo de princípio metodológico possui uma analogia clara com os princípios do funcionalismo que concedia um peso prioritário, quase exclusivo, à função pragmática ou ao programa; no entanto, ao longo da história do design, é sobejamente conhecido que este se tornou uma corrente redutora no domínio do projecto; o facto de ignorar, por vezes, as emoções levanta algumas questões pertinentes com que o designer se vê confrontado actualmente – os objectos quando submetidos exclusivamente à função operativa nem sempre correspondem inteiramente ao seu propósito; a rigidez, justificada pela aparente funcio-

*O funcionalismo constitui a estrutura base da qual se desenvolveu o design industrial até à sua apoteose no início dos anos 60, através do ensino ministrado na Escola de Ulm. A problemática fundamental do funcionalismo reside na tentativa que este movimento projectual faz para utilizar na sua metodologia critérios racionais quantificáveis criando objectos com uma funcionalidade rigorosa.*

nalidade, é frequentemente uma resposta estilística e formalista aos problemas levantados.

Apesar dos excessos ideológicos, o funcionalismo exerceu uma influência decisiva tanto sobre a evolução do design industrial moderno como sobre a formação dos designers, tornando-se um dos princípios da criação dos produtos industriais. As considerações relativas ao equilíbrio entre as funções de uso e os imperativos técnicos e económicos são fundamentais e revelam até que ponto a forma dos objectos pode ser ditada por mais razões que as da função. Em vez de função, será mais correcto falarmos de funções do objecto, onde se incluem as de ordem estética, ideológica e comercial. Segundo a “Teoria da Gestalt”, a forma é percebida como um todo e os imperativos estéticos associados ao objecto resultam de uma síntese pela unidade que este implica.

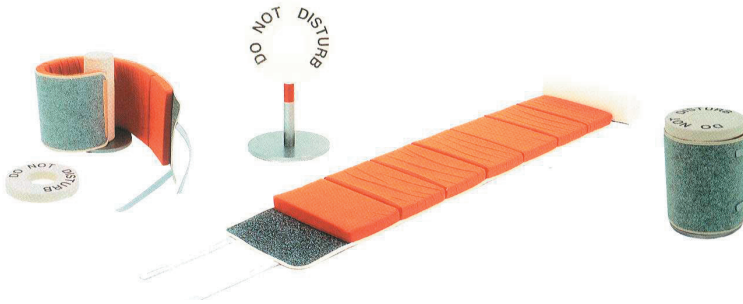


figura 3 - “Téo de 2 à 3”, Matali Crasset, objecto economizador de espaço que veicula valores de autoria; produção Domeau & Pérès, 1999

A AUTORIA é, na actividade de um designer, a característica diferenciadora da sua identidade; a componente artística de formação e o discurso plástico que vai desenvolver ao longo da sua actividade assumem-se como as componentes mais visíveis do seu trabalho. Por vezes, visto erradamente como um “estilista”, não podemos negar que grande parte do trabalho do designer se baseia num claro domínio das potencialidades do desenho e que este constitui uma marca diferenciadora da sua própria autoria. Um designer aborda um objecto de forma semelhante a um autor – tecendo uma história visual e conceptual a partir de uma imagem guardada na sua mente; como autor e criador, este é responsável pela formação de um pensamento artístico que vai para além do espectro funcional e tecnológico.

É principalmente na década de setenta que os aspectos relacionados com a autoria vão assumir maior relevo no debate teórico e no panorama geral da disciplina. A frase “As ideias, por si só, podem ser uma obra de arte” [LeWitt, 1969 : p.43], sintetiza uma tendência orientada para a possibilidade de realização de objectos enfatizados ao nível dos

*AUTOR, s. m. causador; criador; aquele a quem se deve uma obra literária, científica ou artística; o que promove demanda judicial. (Lat. auctore) [Dicionário da Língua Portuguesa - Porto Editora]*

conceitos e das condutas vinculadas. Esta noção, aplicada ao design, possibilitou o aparecimento de muitos conceitos visionários que até aí provinham apenas de alguns grupos artísticos radicais; esta corrente de pensamento foi uma reacção crítica ao sistema produtivo vigente, dando continuidade ao sucedido nos movimentos artísticos vanguardistas das artes plásticas. Os processos criativos do design conceptual permitem sistematizar aspectos ideológicos que podem materializar-se num projecto/produto e o que foi provado é que o forte compromisso emocional, veiculado pelos objectos, pode também relacionar-se com as preocupações do “bom design”. Os representantes da abordagem conceptual do design italiano, como Geatano Pesce, Andrea Branzi e o grupo Alchimia, formado a partir de Alessandro Mendini, foram os principais responsáveis por um design mais poético e mais dependente dos valores da autoria. Criticado, muitas vezes, por uma certa “libertinagem estética”, esta abordagem mais emocional de design, mais próxima da arte e menos da engenharia, delineou aqueles que viriam a ser os paradigmas centrais da teoria do design nas décadas seguintes.

No panorama actual do design como disciplina, o debate teórico parece residir cada vez mais em torno dos valores da TECNOLOGIA, em detrimento dos velhos temas da casa e do design de mobiliário; o promissor sector da micro-electrónica parece ser, ao nível conceptual, o campo onde reside actualmente o maior interesse e investimento dos designers e fabricantes.(...)”Não é possível falar sobre o processo criativo, e suas relações com o mundo material, sem falar do aumento de valor pela integração tecnológica. “Um objecto existe no encontro entre a tecnologia e as pessoas. Como designers, não só influenciámos a natureza desse encontro, como ao criarmos algo físico dispomos de um meio poderoso e imediato de comunicar a identidade e o significado do objecto.” - Jonathan Ive (...) [Fiell, 2001 : p.232]

A missão de um designer passa também por entender e tornar relevante a capacidade tecnológica ao procurar abordagens totalmente novas para o fabrico e configuração dos produtos, contribuindo para o desenvolvimento de novos materiais e processos de produção.

A tecnologia é, na criação dos artefactos, um factor de inovação e criatividade; a sua evolução tem contribuído para o desenvolvimento de soluções cada vez mais optimizadas ao nível do funcionamento, usabilidade e economia dos artefactos que constituem o mundo material. As superações alcançadas fazem com que se seja possível conceber novos produtos, que correspondem melhor aos anseios dos projectistas e utilizadores; quando são ultrapassadas determinadas limitações técnicas, pode pensar-se em soluções cada vez mais eficazes, mais centradas nos

*TÉCNICA, s. f. conjunto de processos utilizados para obter um certo resultado; conjunto dos processos de uma arte, de um ofício ou de uma ciência; conjunto de processos não empíricos, utilizados para obter um certo resultado; a ciência aplicada, especialmente no campo industrial; conhecimento prático; arte. [De técnico]. [Dicionário da Língua Portuguesa - Porto Editora]*

*TECNOLOGIA, s. f. estudo das técnicas; explicação dos termos peculiares às artes e ofícios; conjunto de termos técnicos próprios de uma arte ou ciência; linguagem privativa [Gr. tekhnologia]. [Dicionário da Língua Portuguesa - Porto Editora]*

usuários e adequadas às suas exigências.

No entanto, a evolução tecnológica tem contribuído para um cata-pultar de acontecimentos que se materializam num número cada vez maior de produtos lançados no mercado. Colocam-se então algumas questões: serão efectivamente lançados novos produtos? Será que constituirão melhorias efectivas em relação aos seus antecessores? Ou estarão os avanços tecnológicos a servir para a criação de novas necessidades em detrimento de uma eficiência mais efectiva? A questão levanta-se com alguma preocupação na medida que, em alguns casos, pode estar a assistir-se a uma exploração dos avanços tecnológicos na criação de aparentes melhorias, próprias de uma sociedade de consumo, em detrimento da sua exploração para a criação de produtos efectivamente mais inovadores. Por outro lado, a utilidade da tecnologia só pode ser validada pela indústria ou pelo próprio mercado; do ponto de vista científico, uma tecnologia pode constituir uma grande superação mas nunca encontrar qualquer aplicabilidade efectiva, deixando de constituir um avanço tecnológico para se tornar apenas um exercício inconsequente.

Nas últimas décadas, têm-se verificado impressionantes avanços tecnológicos que permitem uma utilização mais eficaz da energia, um maior armazenamento de informação e que, conseqüentemente, conduziram a uma miniaturização dos produtos, talvez a maior responsável pelos avanços na flexibilização e economia de espaço e dos objectos. As repercussões que a micro-electrónica tem no design de objectos economizadores são evidentes e a sua adopção por parte das pessoas na sua vida diária é uma realidade; se, por um lado, a miniaturização dos produtos tem conseqüências óbvias ao nível da economia de transporte e armazenamento, por outro, na esfera do microprocessador, demonstra uma tendência cada vez maior de “objectos pensantes”, muito mais versáteis pelas várias funcionalidades que permitem integrar. A ausência, cada vez maior, de constrangimentos tecnológicos e a tendência actual de um maior domínio da mobilidade por parte dos utentes, são indicadores da importância da projectação dos objectos economizadores e dos seus propósitos.

#### 4.2.1 ARTEFACTOS ECONOMIZADORES DE ESPAÇO - UM ARQUÉTIPO DA AUTORIA

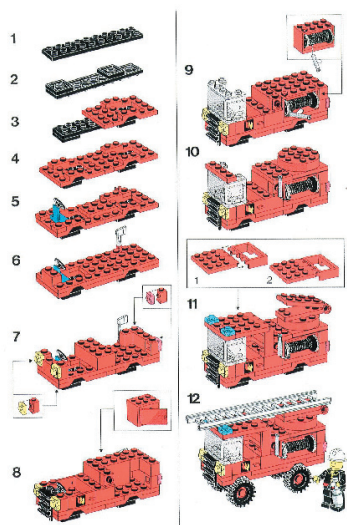


figura 4 - ilustração da sequência de construção de um brinquedo da Lego.

No âmbito da economia de espaço sempre existiram muitas soluções inovadoras, pois este sempre foi um tema bastante desenvolvido por designer, arquitectos e projectistas. Os objectos economizadores sempre despertaram especial admiração devido à sua eficiência prática e ao conforto suplementar, proporcionado pela economia e surpresa resultantes do facto de poderem modificar a sua forma e função. Com modelos de funcionamento próprios, traduzem uma passagem de duas ou três dimensões para a quarta dimensão – o tempo. Assim, ao contrário de outros objectos mais generalistas que não necessitam de ser alterados geometricamente na sua morfologia para funcionar; estes, para além duma maior complexidade projectual, envolvem questões comunicacionais específicas, fundamentais para o seu manuseamento e compreensão por parte dos utentes.

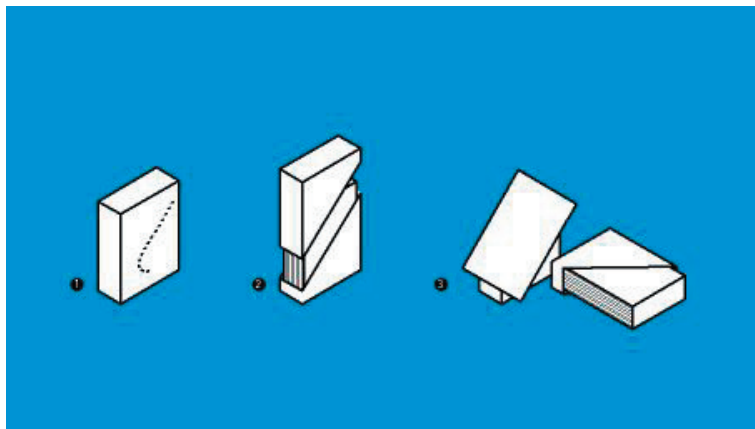


figura 5 - "Embalagem x expositor", Sérgio Lemos e Nuno Tavares: ilustração da sequência de montagem de um produto de distribuição e exposição de revistas. A embalagem é enviada pelo correio, seguidamente funciona como expositor no local de venda e finalmente pode ser reutilizada como arquivador A4. produção própria, 2003

Um conjunto de instruções visuais, ilustrações, símbolos e outros elementos comunicacionais, quando bem executados indicam como montar, rodar, apertar ou executar outras acções importantes para um correcto manuseamento dos objectos de estudo. Estes suportes gráficos, que se baseiam na comunicação de acontecimentos temporais, envolvem constrangimentos, geralmente, resolvidos em forma de um "design de instruções". Os designers e ilustradores, através destas soluções gráficas, podem resolver estas disfunções comunicacionais e melhorar a interactividade entre estes objectos e os utilizadores ou potenciais consumidores.

Esta problemática assume que estes objectos muitas vezes não falam por si só e, sendo o papel do designer também tornar mais fácil o uso, uma correcta abordagem na concepção destes produtos envolve também tornar o seu uso intuitivo. Alguns destes dispositivos quando são demasiado complexos, ou necessitam de mecanismos suplementares ou periféricos para dobrar, tornam-se bastante insatisfatórios. Estas práticas ajudam a concluir que o acto de dobrar e desdobrar requer elegância e optimização, tornando-se útil ter em consideração a coerência formal do conjunto e, na existência de mecanismos, estes devem desaparecer no próprio dispositivo para que todas as partes constituintes formem um todo.

A funcionalidade suplementar dos objectos economizadores implica uma maior complexidade estrutural, pelo que esta característica, inerente a estes objectos, é um compromisso que, quanto à própria validade da solução, deve ser ponderado durante todo o processo de concepção.

Entendendo o design como “um projecto de composição de elementos que cumpra da melhor forma uma determinada função”- Charles Eames [*Madame Amic*, 1969]; os objectos economizadores, pelo facto de serem extremamente funcionais, são em alguns casos um paradigma da realização profissional de um designer e das suas potencialidades como autor. Estes objectos, que ficam mais pequenos, mais ligeiros, mais operantes, são soluções que claramente se diferenciam pela optimização e funcionalidade – propósitos inerentes à prática da disciplina. Neste âmbito, nenhum outro problema trouxe uma tal riqueza de inovações. Desde Charles e Ray Eames, Richard Buckminster Fuller, Joe Colombo, Bruno Munari e Achille Castiglione, até aos nossos dias, praticamente todos os grandes designers contemporâneos abordaram o tema da economia de espaço. Tanto nos ateliers profissionais como nas escolas de design, sempre existiram fantasias sobre algo funcional como mesas e cadeiras que pudessem sair do pavimento ou das paredes sempre que o utilizador necessitasse. O estúdio Alemão Ginbande criou, a partir dos meados de oitenta, algumas ideias interessantes a este nível e, praticamente na mesma época, o designer português José Viana desenvolveu alguns ensaios similares que consistiam na planificação máxima de uma cadeira. Em ambos os casos, estas abordagens acabaram por resultar numa marca identificativa da identidade dos designers e, conseqüentemente, da sua própria autoria. Estes objectos, que invocam e representam uma realidade múltipla, foram vistos muitas vezes como arte porque se basearam quase sempre em critérios como a utilidade e a tecnologia.

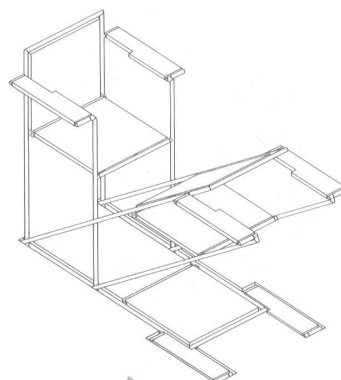


figura 6 - Ginbande, uma cadeira dobrável planificável no pavimento, 1985



figura 7 - José Viana, cadeira dobrável, 1985

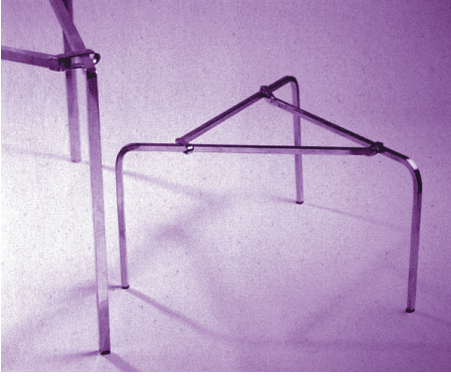


figura 8 - " Tripé multi-usos e multidimensional", Renato Bispo, Prémio Icep, concurso jovem designer 1995

Também os concursos de design são acontecimentos que permitem desenvolver conceitos, projectos e ideias visionárias a este nível. Exemplo disso são as várias séries do concurso "jovem designer", promovidas pelo Icep; destinados a uma jovem geração de designer, são desenvolvidos projectos em diferentes tecnologias com a parceria de várias empresas. Muito interessante é a estrutura criada pelo designer Renato Bispo, que consiste num tripé que pode ser dobrado para armazenamento; para além do engenhoso sistema de dobragem, é interessante o facto da possibilidade de criação de várias estruturas de apoio – mesas ou estrutura de suporte para outro tipo de objectos em que a variação depende apenas da escala da própria estrutura.

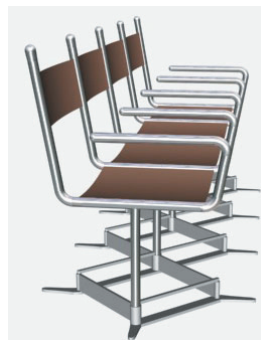


figura 9 - " folding line", Rodu Comsa: cadeira com vários assentos; produto vencedor do concurso "100% folding chair" promovido pela designboom, 2003

O projecto dos objectos economizadores possui em si algumas especificidades que levanta outras questões ao nível da sua concepção; na maioria dos objectos generalistas, geralmente pela baixa complexidade funcional, é possível criar antecipadamente uma imagem aproximada de uma morfologia enquanto que no projecto de objectos de geometria variável, apenas é possível desenvolver um conceito tosco e indistinto, que necessita obrigatoriamente de ser testado através de vários modelos e protótipos tridimensionais.

Esta circunstância torna claro que o desenvolvimento deste tipo de objectos é mais favorável num contexto onde a capacidade técnica e produtiva esteja assegurada ou onde seja possível recorrer à prototipagem rápida.

Um caso interessante é o trabalho de Chuck Hoberman, especialista em estruturas dobráveis e que, nesse âmbito, chegou a trabalhar com a NASA. Cria, desde 1984, uma série de objectos e mecanismos com carácter transformável; “(...) inspirado por um certo espírito nómada, em que o “movimento” é o tema central, sempre se interessou por objectos que possam desaparecer, que se podem esconder ou que se transformam para transportar.(...)” [Hoberman, 1984 : [www.hoberman.com](http://www.hoberman.com)]

Formas que adquirem diferentes configurações e utilizações, como uma tenda para duas pessoas que se monta quase automaticamente e que para fechar é necessário apenas uma pequena pressão.

Esta “arte estrutural”, baseada em mecanismos e estruturas elegantes de diferentes tipos, deriva de uma arte mecânica complexa em que a engenharia computacional constitui uma parte essencial no processo de design. Hoberman, utilizou com mestria estes meios ao tirar partido das relações entre os modelos computadorizados e reais. “ (...) O código binário é uma partitura cheia de imagens e experiências. Os modelos computadorizados são activos e no computador tudo pode ser facilmente manipulado, esticado, torcido, planificado e encolhido. Os modelos reais, uma vez construídos, permitem outro tipo de verificação; no entanto, as suas potencialidades evolutivas são congeladas. (...)”

[Hoberman, 1984 ]

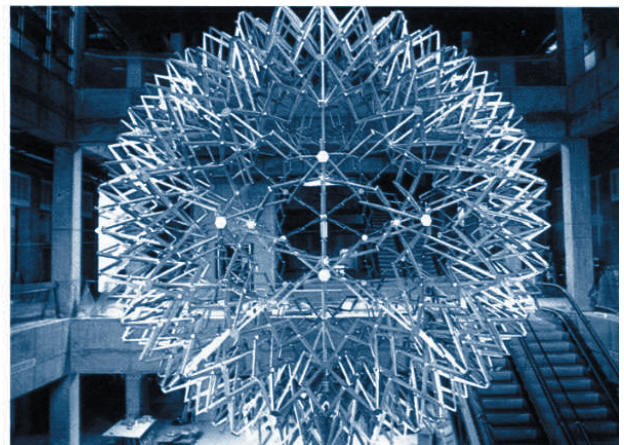
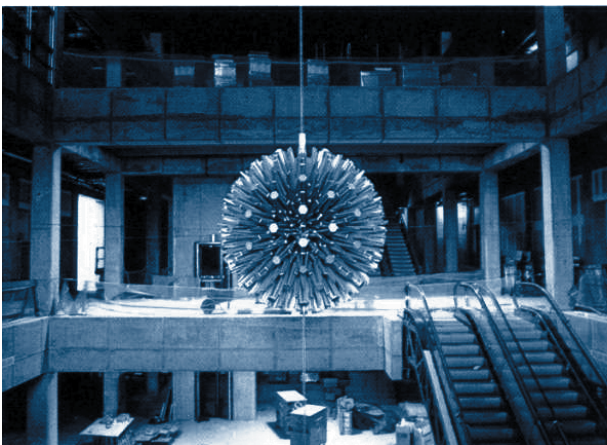


figura 10 - “ esfera expansível”, Chuck Hoberman: Nova Jersey, 1993

Um dos exemplos mais paradigmáticos desta abordagem é a sua esfera expansível em alumínio, actualmente exposta no átrio do Liberty Science Center de Nova Jersey.

Esta expande-se até trinta vezes o seu volume e possui um número total de partes móveis igual às partes estruturais. As arestas, com formas semelhantes a tesouras curvadas, podem ser dobradas formando triângulos e quadrados intercalados, cujos pontos de união são também os pontos de articulação. Sendo um objecto claramente artístico, cujo

programa em termos funcionais assume pouco relevo, traduz uma abordagem claramente assente nos valores de autoria e, curiosamente, também num domínio avançado da técnica e da engenharia.

O processo de design, onde os materiais e as técnicas têm um efeito directo no desenvolvimento dos produtos, envolve, nesta tipologia de objectos, condicionantes que, geralmente, conduzem a que não se fale de uma autoria centrada num indivíduo mas sim numa autoria colectiva; as soluções desenvolvidas por equipas de pesquisa são geralmente responsáveis pelos avanços mais significativos neste âmbito. Estas equipas, formadas por grupos multidisciplinares, podem funcionar de forma mais ou menos autónoma nos departamentos de investigação das empresas, responsáveis pelo desenvolvimento dos seus próprios produtos, ou em “centros de pesquisa e desenvolvimento”, como é o caso de algumas universidades que desenvolvem conceitos inovadores, colaborando ou formando parcerias com as indústrias e os fabricantes.

Este “design de pesquisa”, que tenta de alguma forma alargar as suas próprias fronteiras, é possivelmente onde reside o futuro da disciplina. O desenvolvimento das soluções mais inovadoras, que por vezes não visam uma aplicação imediata, mas onde são estudadas formas e sistemas funcionais especulativos, cria modelos para eventuais aplicações ajustáveis à solução de problemas presentes ou futuros.

#### 4.2.2. ARTEFACTOS ECONOMIZADORES DE ESPAÇO - UMA ABORDAGEM EVOLUTIVA

No contexto produtivo sempre existiram verdadeiras obsessões em torno de necessidades que se pensava estarem completamente colmatadas. As empresas ao inovar, apresentando novos produtos e tipologias altamente específicas, contribuem para todo um processo evolutivo que grande parte das vezes resulta na melhoria efectiva do desempenho dos objectos. Muitos destes produtos, que constituem a maioria dos objectos produzidos pelo homem e que aceitamos na nossa vida diária sem pensarmos muito neles, evoluíram anonimamente durante décadas ou mesmo séculos, através de um processo de “selecção natural”, conduzido mais pela necessidade prática do que pela preocupação estética. A ausência de qualquer estilo nestes produtos, que esteja para além dos requisitos necessários, é o motivo pelo que poucas soluções podem reclamar uma tão boa aptidão para um uso objectivo como os objectos anónimos.

De facto (...) “a adequação funcional dos produtos sempre se verificou de modo mais claro, nos objectos utilitários, moldados pelo uso e pela necessidade” (...) [Fiell, *Design industrial A-Z, 2001 : p.583*]; estes objectos, que são quase sempre extremamente funcionais, derivam do facto do seu desempenho ter sido melhorado por sucessivas gerações de designers, artífices e fabricantes.

Também é verdade que os objectos anónimos são “humildes” e por isso passam geralmente despercebidos. Achille Castiglione, coleccionador e grande admirador do design anónimo, elege um copo dobrável em aço inoxidável como um dos seus anónimos favoritos. Neste sentido, segundo Castiglione, “é possível descobrir, com o que nos rodeia, qualidades extraordinárias, inclusive artísticas, na genialidade e simplicidade destes objectos mais banais”.

Pode também dizer-se que a família dos objectos anónimos possui um carácter mais serviçal que a dos “objectos assinados”. Segundo Munari, “estes objectos muito conhecidos e bem feitos, são produzidos há muitos anos, precisamente porque estão bem feitos e não porque estão assinados” [Munari, 1981 : p.112]; a sua análise pode fornecer dados muito interessantes acerca das preferências do consumidor e das razões dessas preferências, tornando-se, o conhecimento da forma como o público aceitou ou recusou um determinado produto, importantes considerações para o projecto. Munari, referindo-se aos objectos anónimos por si seleccionados, como o tripé para orquestra, a espreguiçadeira e o saco para pesca, entre outros, afirma: “estes seguem na sua evolução uma “forma espontânea”, a mesma forma natural de criação presente na natureza.”

Assim, coloca-se a questão: pode o design anónimo, pelos seus signi-

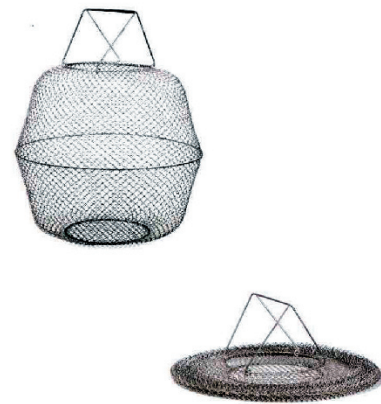


figura 11 - Design anónimo, cesto de pescador; produção H. A. Mack & Co, anterior a 1953

ANÓNIMO, adj. sem nome; não assinado; s. m. o que não assina o que escreve. (Gr. *anónimos*) [Dicionário da Língua Portuguesa - Porto Editora]



figura 12 - Achille Castiglioni com um dos seus anónimos favoritos - Um copo dobrável em aço inoxidável.



figura 13 - "Cumano", Achille Castiglioni; mesa dobrável, produção Zanotta, 1978.

ficados e usos, ser observado de uma forma mais ampla e constituir uma base para o desenvolvimento do projecto de objectos economizadores? Alguns dos objectos das colecções de Munari e Castiglione que são "objectos economizadores" e, pelo facto de serem objectos extremamente funcionais, serviram como inspiração a muitos dos seus projectos. Podemos dizer, também, que os objectos anónimos adquirem, na metodologia projectual destes autores, o sentido de um anónimo revisitado (...) "aquele que nos serve de base para o re-design, aquele que implica uma ligação, que pode permitir melhorar o desempenho de uma forma interactiva. Por exemplo, um alfabeto para tipografia ou uma base estrutural para uma cadeira." (...) [Capella, 2003 : p.20]

O processo consiste na descontextualização dos objectos, ou partes destes, e a "exportação" destas soluções, ou técnicas, de um campo para outro.

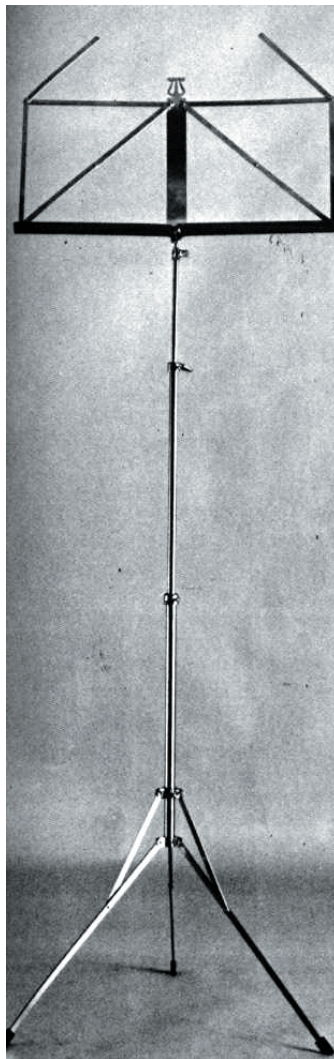


figura 14 -Design anónimo, tripé para orquestra; vários produtores.

Como Munari e Castiglioni tinham demonstrado, também o trabalho dos designers Alfredo Haberli e Christophe Marchand, muito focado na funcionalidade dos objectos, é particularmente demonstrativo deste princípio metodológico. A colecção criada pelos designers, no final dos anos oitenta, para o museu de design de Zurique, passou pelo estudo destes objectos banais do dia a dia (taças dobráveis, solas de feltro, descascadores, armadilhas para ratos, cestas para isco, etc.) Estes designers, inspirados por um certo espírito re-colector, consideraram ser uma perspectiva museológica interessante e esta recolha foi fonte de inspiração para quase todo o tipo de tarefas imagináveis, inclusive projectos que desenvolveram com alguns dos mais inovadores fabricantes.

O trabalho para a Italiana “Luceplan” resultou num objecto economizador; uma embalagem expansível que funciona como expositor do produto que pode ser enviada por transportadora. A pesquisa preliminar identificou as tipologias de lojas mais relevantes, os cenários possíveis e a forma como a iluminação poderia ser exposta. A solução final parte da premissa que, economicamente, é mais rentável distribuir um expositor pronto a funcionar do que enviar, à volta do mundo, alguém para montar esse expositor. Morfologicamente funciona com princípio articulável e a sua estrutura possibilita a exposição de todas as tipologias de iluminação da marca: candeeiros suspensos, de parede, ou outros que são simplesmente pousados. Construído com materiais de baixo custo (aglomerado), conseguiu-se uma economia de recursos garantindo a necessária resistência ao transporte; a simplicidade da estrutura e o desenho neutro tornam a montagem intuitiva e relegam para o produto a expor o destaque do conjunto.



figura 15 -Design anónimo, colecção de componentes para o museu de design de Zurique.



figura 16 -Alfredo Haberli e Christophe Marchand, embalagem expansível; produção Luceplan, 1993.

Também a mesa empilhável “Move it”, desenvolvida para a “Thonet”, possui uma economia espacial inerente e foi inspirada na cadeira de dobrar “Aluflex”. Um pequeno movimento permite que o tampo seja levantado e que várias mesas sejam facilmente empilhadas.

Este método de pesquisa, que parte da análise da funcionalidade

inerente a estes objectos banais, é comprovado por um estúdio cheio de pequenos componentes técnicos e indicia uma abordagem clara ao projecto, quanto à sua componente técnica e funcional. A metodologia em causa, não consiste na simples adopção de soluções existentes; existe uma ligação intencional e consciente com a tradição. A análise de sistemas funcionais, presentes em componentes vulgares já criados, testados e experimentados, permite o desenvolvimento de soluções técnicas mais optimizadas. A simplicidade de alguns desses componentes, e a existência de uma grande variedade disponível, possibilita uma base de estudo variada; o facto de serem objectos vulgares torna, economicamente, fácil a sua colecta e, por serem de uso corrente, o seu desempenho pode ser facilmente comprovado na prática.

Como verificamos nas abordagens projectuais destes designers, o estudo dos objectos anónimos pode ser bastante instrutivo no desenvolvimento de soluções projectuais nas mais variadas áreas. Este tipo de abordagem sublinha que, ao utilizar uma metodologia de design mais evolutiva do que revolucionária, na maior parte dos casos, pode dar origem às soluções mais consistentes ou, pelo menos, com mais aptidão para o uso e para a necessidade.



figura 17 - "Aluflex", Design anónimo, cadeira clássica Suíça, dobrável e empilhável.

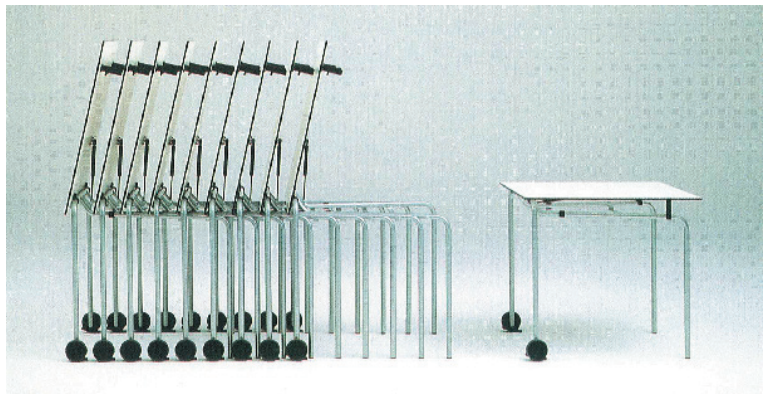


figura 18 - "Move it", Alfredo Haberli e Christophe Marchand, mesa dobrável e empilhável; produção Thonet.

#### 4.2.3. ARTEFACTOS ECONOMIZADORES DE ESPAÇO - UMA TÉCNICA PRESENTE NA NATUREZA

Sendo a técnica um conjunto de processos utilizados para se obter um certo resultado, o design, como uma disciplina que investiga os processos do mundo biológico com vista ao seu entendimento, pode, por analogia, aplicar alguns desses princípios técnicos ao projecto. De facto, uma das maiores fontes de investigação, para o desenvolvimento material e tecnológico, reside na observação do mundo natural e, a origem de muitas soluções produzidas pela indústria, surgiu unificada no âmbito da observação da natureza. Um bom exemplo é o desenvolvimento de robôs humanóides, baseados na locomoção humana, levado a cabo pelo departamento de investigação da Honda; ainda mais evidente é todo o sistema de funcionamento dos microprocessadores, desenvolvido com base numa analogia com o mundo biológico.

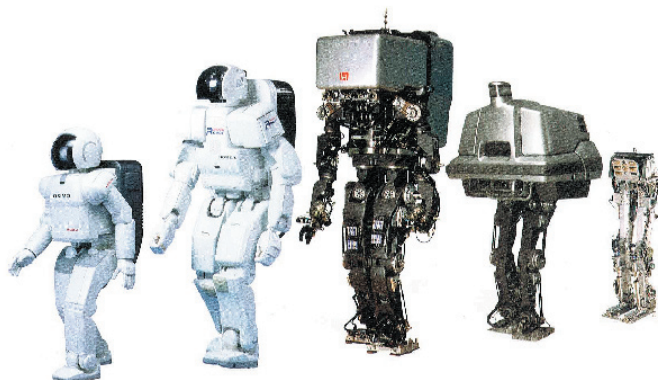


figura 19 - " ASIMO - Advanced Step in Innovative MObility", Honda R&D Co., Ltd; série de robôs humanóides; (esquerda para direita) ASIMO, P3, P1, E5, E0, início do projecto 1986.

##### 4.2.3.1. A PEDAGOGIA DOS BRINQUEDOS DE ESTRUTURAS

Na relação entre a natureza e a técnica, que contribuem para a criação dos objectos economizadores, interessa particularmente o fascínio pela capacidade de crescimento e transformação.

Objectos que se baseiam especificamente nestes aspectos são os brinquedos de estruturas que, de comum com os objectos economizadores, possuem o facto de também configurarem realidades múltiplas de conformação e uso e, morfologicamente, reproduzirem sistemas estruturais e geométricos presentes na natureza.

Seria interessante reflectir sobre o crescimento paralelo dos jogos e dos indivíduos; perceber, principalmente, a influência que determinados jogos exerceram condicionando ou imprimindo algum carácter na vida profissional dos projectistas. Os brinquedos de construção, sendo bastante educativos, demonstraram ser bastante activos no desenvolvi-



figura 20 - "House of cards", Charles e Ray Eames: os brinquedos concebidos pelos Eames, pensados para crianças e adultos, também advogam um conceito flexível e criativo; 1951



figura 21 - "OriSphere", Chuck Hoberman: brinquedo produzido a partir da esfera expansível.



figura 22 - "Tensegrity Stik-trix", Buckminster Fuller: brinquedo para experimentar os princípios da tensão.

mento das capacidades de criação e construção de diferentes sistemas estruturais.

Actualmente, os fabricantes apresentam nas suas embalagens apenas a idade mínima para a qual o jogo se adequa; o princípio que já os Eames advogavam, nos brinquedos por eles concebidos para crianças e adultos, possuía um grande sentido didáctico e exerceu grande influência nos seus conceitos de uso flexível e no de outros arquitectos e designers.

A natureza, como matéria-prima do jogo, foi, e continua a ser, uma constante entre as crianças de qualquer cultura ou época, inclusive, existem jogos que transmitem esse fascínio pela natureza. O "jogo da vida", comercializado pela Orb Factory, é um jogo com uma tradição milenar e explica a transformação do universo, e dos seus diversos componentes, até se transformar em homem, mulher e criança; à medida que os seus aros se vão transformando vão aparecendo novas formas. Estes caleidoscópios tridimensionais não nos deixam de surpreender pela sua capacidade de transformação, através de várias semicircunferências que giram sobre duas circunferências que se mantêm sempre paralelas.

A versão contemporânea, deste jogo de transformação, será talvez a esfera de Hoberman que, na realidade, faz parte da última geração de designers de estruturas. Já os princípios das estruturas de Buckminster Fuller tinham sido aplicadas em pequenos brinquedos de construção, como o Tensegrity Stik-trix – um brinquedo construtivo para experimentar os princípios da tensão e, simultaneamente, descobrir novas formas geométricas.

Não é uma coincidência o facto da maior parte dos pioneiros do desenho de estruturas se terem interessado pela observação da geometria na natureza; existe um paralelismo entre os brinquedos de estruturas e os exercícios de estruturas reticuladas desenvolvidos na maioria das escolas de design. Desde o curso preliminar da Bauhaus até aos nossos dias, estes exercícios têm contribuído para uma melhor compreensão dos esforços na criação de soluções estruturais.

O objectivo principal de uma estrutura, no caso de um objecto economizador, pode ser modular um espaço, dando-lhe uma unidade formal e facilitando a obra do designer, o qual, ao resolver o problema base do módulo, resolve o sistema. A intenção também pode ser, no caso do objecto não ser de montar e desmontar, criar simplesmente uma estrutura adequada e estável à variação geométrica. Como vimos anteriormente (ver ponto 2.2 – diferentes configurações), pelos diferentes tipos de aplicações e configurações que comportam, as estruturas, geradas por formas tridimensionais, são exercícios complexos,

consequência dos problemas inerentes aos módulos, submódulos e ligações. Os sistemas existentes no mercado permitem verificar que é possível construir praticamente qualquer tipo de estrutura; também nos ajudam a compreender que existem princípios estruturais básicos, como é o caso da estrutura triagonal; sendo extremamente estável, é formada por um triângulo de modo a que cada barra, pelo menos, faça parte de dois triângulos – esta estrutura não é invenção do homem, antes, constitui um princípio estrutural básico presente na natureza e demonstra que a criação do artificial está usualmente presente no natural.

#### 4.2.3.2. BRINQUEDOS/OBJECTOS ECONOMIZADORES, NATUREZA E TÉCNICA

Os brinquedos de estruturas de construção são, talvez, aqueles que melhor transmitem o fascínio pela natureza e pela geometria; no entanto, verifica-se um grande desenvolvimento de novos sistemas construtivos que se adaptam melhor aos requisitos dos utilizadores. Se, por um lado, os sistemas simples, constituídos por um número pequeno de elementos modulares que se acumulam, são limitativos, também é verdade que um sistema estrutural complexo, ainda que permitindo muitas possibilidades combinatórias, é também insatisfatório; actualmente, a maior preocupação dos fabricantes de brinquedos de estruturas é conseguir sistemas flexíveis facilmente transformáveis. A Lego, consciente desta desadequação, desenvolveu vários estudos que permitiram lançar o “Znap system”, um sistema constituído por vinte elementos estruturais, incluindo os nós e um cotovelo articulado, o que possibilita alterar as configurações sem desmontar o objecto na sua totalidade; a inovação consiste na forma de unir os nós com as travessas, possibilitando à criança construir livremente, sem ter conhecimentos prévios de geometria.

Esta capacidade de gerar crescimento converte este sistema no primeiro brinquedo de estruturas, onde se alia a diversão tradicional de construir com a descoberta da geometria através da experiência transformadora, possível pelo desenvolvimento de uma solução técnica mais adequada.

Relaciona-se, também, com algumas das questões e desafios que se colocam no desenvolvimento dos objectos economizadores; se, por um lado, a experiência transformadora é inerente e permite a versatilidade do próprio objecto, deve também constituir uma experiência agradável e intuitiva, pelo que estes requisitos funcionais são determinantes quanto à solução técnica ideal. A título de exemplo, podemos citar dois brinquedos, com princípio economizador, cuja solução

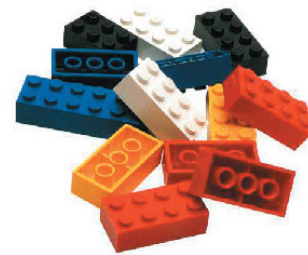


figura 23 - “Tijolo de construção da Lego”: o átomo lúdico; produção Lego Group, 1954-58.



figura 24 - As bonecas russas, chamadas Matrioskas, são bonecas de madeira pintada montadas umas dentro das outras. Têm uma história de mais de um século e são o símbolo tradicional da arte russa imperial (antes de 1917). O nome Matryona ou Maiyoshka deriva do latim: “mater” que significa mãe. Caracterizam a imagem formal e robusta de uma matrona, descrevendo os costumes e a cultura do povo russo.

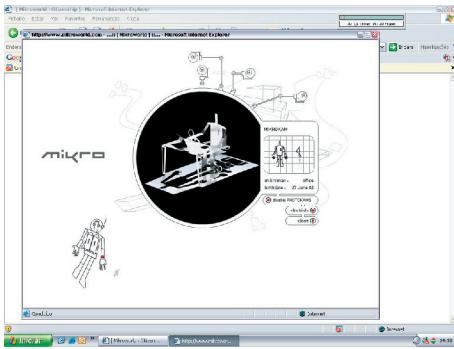


figura 25 - Mikroword; site da empresa.

técnica foi e é determinante: as bonecas russas, ou Matrioskas, foram, no início do século passado, pelo rigor com que eram “esculpidas” e, conseqüentemente, empilháveis umas nas outras, uma prova da importância da técnica na criação da solução; a Mikroworld desenvolve brinquedos cujo princípio transformável se baseia na criação de objectos com algum humor, recortados numa chapa muito fina e com grande detalhe figurativo, só possível pelo domínio de uma tecnologia inovadora.

No processo de design, em que a técnica surge unificada com a autoria e o programa, a melhor solução reside, possivelmente, num equilíbrio destes três vectores. Esta relação, entre os objectos de estudo e os de diversão e a técnica, traduz algumas das especificidades do processo criativo inerentes ao desenvolvimento dos objectos economizadores e representa, essencialmente, a capacidade das pessoas em descobrir a origem do artificial no natural, ou a capacidade de intuir o artificial a partir do natural e proporcionar assim um equilíbrio entre um e outro.



figura 1 - "Luigi", James Irvine, saca-rolhas; produção Alfi, 1998

## **5. ARTEFACTOS ECONOMIZADORES DE ESPAÇO NO HABITAR**

### 5.1. A CULTURA MATERIAL E OS ARTEFACTOS

Os produtos resultantes do trabalho humano, tanto os do artífice como os do projectista, são entendidos hoje como artefactos. Este pressuposto encontra-se na base do conceito moderno de cultura material e esta concepção, hoje geralmente aceite, considera como arte e cultura todos os produtos que derivam da actividade técnica humana.

Neste sentido, os produtos estiveram durante séculos sujeitos à discriminação social, mas também os que se ocupavam da sua intenção, projecção e produção. A forma como se ultrapassou essa discriminação secular significa individualizar os passos históricos que tornaram possível o advento do design industrial.

É possível ainda verificar (...) como a moderna consciência social e cultural da técnica e a do design industrial constituem o resultado de um mesmo desenvolvimento e, acima de tudo, como esse desenvolvimento esteve sempre fortemente condicionado pelo procedimento concreto da sociedade. (...) [*Maldonado, 1991 : p.20*]

O propósito deste ponto é pois demonstrar, ainda que de forma sucinta, a existência de uma relação entre os artefactos com possibilidade de economizar espaço e a forma de habitar do homem ao longo da história. Enquadrar historicamente os artefactos de estudo é por isso reflectir sobre as especificidades de várias sociedades, da relação evolutiva das mesmas e do seu consequente contributo para a melhoria da

qualidade de vida.

Considerando as ferramentas como extensões das capacidades naturais do homem, uma peça de mobiliário pode também ser considerada uma ferramenta. As camas, cadeiras, bancos e sofás elevam acima do chão o corpo humano na posição de repouso – o dispêndio de energia é menor, no acto de sentar e levantar, do que quando nos sentamos ao nível do solo. As mesas e “mobiliário contentor” funcionam ordenando e protegendo, num nível superior, os bens do homem – permitem também que estes se tornem mais acessíveis. Por “móveis” entende-se “peças deslocáveis de equipamento interior”. A palavra deriva do latim, *mobile*, que significa “bens móveis”. O carácter móvel do mobiliário economizador de espaço relaciona-se com necessidades especiais de mobilidade, pelo que a palavra latina adquire aqui um sentido reforçado. A pretensão associada à criação deste tipo de mobiliário deriva geralmente de necessidades e mudanças intermitentes da vida humana. O mobiliário móvel diferencia-se das peças tradicionais, volumosas e pesadas, geralmente compradas para instalações a longo prazo e que ainda caracterizam as habitações mais clássicas.

Muitos destes objectos não foram criados a partir duma estratégia concertada para o desenvolvimento desta tipologia específica. Muitos não foram inclusivamente criados por profissionais nem obedeceram a um plano prévio; surgiram através do tempo pela parceria com outros objectos ou em função de necessidades surgidas.

Actualmente, os exemplos mais difundidos são o mobiliário de jardim e campismo que se abre quando está bom tempo. Este tipo de mobiliário é um bom exemplo; a sua função é exactamente a mesma do mobiliário clássico, no entanto este pode ser aberto e instalado no exterior. Importante será referir que o surgimento de muitas inovações, sejam por parte dum artesão, de um fabricante ou de um projectista, é a constatação de uma necessidade ou o intuito de criar renovados produtos com novos confortos, necessidades ou exclusividades.

### 5.1.1. OS ARTEFACTOS ECONOMIZADORES DE ESPAÇO – DOS POVOS NÓMADAS AOS NOSSOS DIAS



figura 2 - Ole Wanscher, reinterpretação de um banco Egípcio; produção A.J. Iversen, 1960.

Os artefactos economizadores de espaço utilizados pelas nossas culturas sedentárias têm origem nos objectos domésticos dos antigos egípcios, muito influenciados pelos povos nómadas do deserto. Ainda hoje os nómadas do Norte de Africa utilizam o mesmo tipo de cama que foi encontrado no túmulo de Tutankhamon.

Na Roma antiga, os bancos dobráveis (*sella curulis*) eram assentos de honra reservados ao imperador Romano e aos mais altos magistrados. Muitos tipos de camas dobráveis, mesas e cadeiras, assim como arcas e cozinhas de campanha portáteis, faziam nessa altura parte do equipamento móvel para alojamento de tropas; as actuais camas dobráveis derivam das utilizadas pelo exército Romano nas suas campanhas de ocupação.

Já na Idade Média eram usadas cadeiras e bancos simples ou corridos semelhantes no essencial aos que hoje conhecemos. Essas peças eram constituídas por elementos encaixáveis e desmontáveis que permitiam uma utilização diversificada.

Os móveis mais importantes e mais correntes desse tempo eram arcas e caixas de todos os tamanhos que serviam de assento; bancos com espaço para arrumação; secretárias sob cujo tampo se guardavam os utensílios de escrita e, como apoio, podiam ser colocadas sobre uma base plana ou então sobre as coxas; cadeiras constituídas por um elemento extensível, que servia de base para a escrita ou leitura; mesas para refeição com o tampo solto sobre cavaletes para poderem ser desmontadas e guardadas e camas dobráveis de fácil transporte.

(...) Na Renascença acalmam-se as convulsões sociais, o bem-estar público aumenta e o recheio das habitações ganha traços claramente mais sedentários. Durante muito tempo, parece não haver na Europa grande evolução no que diz respeito à flexibilidade dos móveis. Em vez disso a diferenciação, dos móveis e interiores tradicionais, acentua-se ainda mais. (...) [*Schwartz-Clauss, 2002 : p.83*]

A arca já por si muito versátil sofre inúmeras evoluções; são desenvolvidos contentores onde podem ser guardados os bens acumulados. Verifica-se o acrescento de inúmeras gavetas que tornam as mesas e armários menos móveis.

(...) Nos séculos XVI e XVII os navios, que faziam a rota comercial entre a Europa e o Oriente, trouxeram novas influências da China e do Japão. Através desta rota vieram para Espanha, Portugal, Inglaterra e Holanda contadores que eram constituídos por vários compartimentos com portas, uns por cima dos outros, gavetas e tampos para escrever que se abriam, ficando suspensos. Talvez se deva ao comércio marítimo o sucesso destas peças singelas, que para além de compactas, são empilháveis e móveis; no fim de contas, sempre existiu a necessidade de acomodamento num espaço exíguo, durante as longas travessias marítimas. (...) [Schwartz-Clauss, 2002 : p.85]

Assim, verificou-se um desenvolvimento ao nível da economia de espaço pois, como verificamos, algumas soluções possuíam uma utilização versátil ou multifuncional. O mobiliário mínimo suficiente torna-se um problema para os projectistas das embarcações.

No século XVIII, principalmente no campo entre a população mais pobre, subsistia ainda o mobiliário medieval de execuções simples. Pelo contrário, o mobiliário de interior usado na corte “evoluiu” tornando-se imponente e luxuoso; objectos pouco práticos que se tornaram manifestações da riqueza. Os tempos livres da sociedade da corte eram passados preferencialmente no exterior, em parques e jardins, sendo conhecidos alguns exemplos interessantes como tendas e mobiliário em madeira ou ferro que podiam ser instalados ou desmontados segundo as necessidades.

Durante o século XIX, no decurso da industrialização, as pessoas trabalhavam em fábricas pelo que o interior da casa fica unicamente reservado à habitação. O progresso tecnológico acentua-se com o aparecimento da energia eléctrica e com os primeiros aparelhos eléctricos.

(...) Uma burguesia em expansão, e com grande poder económico, incentivou a criação de novos produtos permanentemente renovados que satisfaziam as suas novas exigências de conforto e exclusividade. O aparecimento de um grande número de inovações deve-se, em parte, ao esforço dos fabricantes. Encontramos entre a oferta das firmas vienenses de móveis de madeira Gebruder Thonet e Jacob & Joseph Kohn. (...) [Schwartz-Clauss, 2002 : p.86]

Assim, surge uma série de móveis multifuncionais que anteriormente eram praticamente desconhecidos: divãs de abrir, cadeiras de crescimento, mesas de apoio e bengalas com um assento de abrir. Muitos destes móveis eram para crianças: voadores, carrinhos de bebé e combinações cadeira/mesa. De um modo geral, este tipo de mobiliário é concebido para ser fácil de transportar e guardar, já que apenas será reutilizado quando a próxima criança crescer à sua medida.

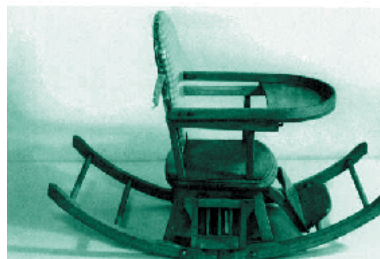


figura 3 - combinação de cadeira alta e de baloiço.



figura 4 - Folheto publicitário da Gold Medal Inc; Mobiliário dobrável e equipamento para campanha.

Nos Estados Unidos da América, no período em que a Revolução Industrial dava os seus primeiros passos, beneficiando do saber trazido da Europa, foi posta em marcha uma economia dinâmica e em expansão. Inicia-se uma rápida concorrência de ideias que conduz ao aparecimento de patentes para objectos utilitários, produzidos industrialmente, com novas formas e funções.

Com o abandono da dispendiosa execução artesanal, o conforto doméstico torna-se acessível a grande parte da população. Uma grande variedade de móveis multifuncionais e versáteis conheceu grande popularidade: camas de dobrar, mesas extensíveis, mesas de abrir e móveis para sentar. As cadeiras de dobrar, sob as mais variadas formas, eram usadas como mobiliário de jardim, na caça ou no desporto, nas grandes viagens exploratórias e tornaram-se um dos artigos com maior produção. Surgiram também as secretárias de viagem, as malas-armário e cestas de piquenique multifuncionais.

Em fins do século XIX, as artes orientais aplicadas exerceram uma grande influência sobre as teorias do design na Europa.

(...) Redescobria-se na cultura japonesa uma harmonia medieval entre arte e sociedade que parecia estar a perder-se no mundo industrializado. (...) [Karl, 1979 : p.68]

O estudo da casa tradicional japonesa, cujas paredes deslizantes criam uma transição ténue entre as divisões e entre interior e exterior, influencia a arquitectura e os interiores do Ocidente. Nas primeiras décadas do século XX, este princípio funcional é visível na "Schroeder House", em Utrecht, que Gerrit Rietveld construiu em 1924 e na primeira fase da Bauhaus descrito nos escritos de Gropius.

Com a Primeira Guerra Mundial verificou-se uma racionalização do espaço habitacional na Alemanha. (...) O móvel social e a decoração funcional para largas camadas da população tornaram-se a grande missão da época e a oficina da Bauhaus, que em 1925 fora transferida para Dessau, empreendeu diversos ensaios específicos para desenvolver "sistemas de mobiliário com necessidades limitadas de espaço". (...) [Karl, 1979 : p.114]

Em 1925 surge o primeiro móvel em tubo de aço para uso doméstico, a cadeira "Clubsessel B 32" ou "Vassily", de Marcel Breuer, sendo projectada uma versão dobrável no ano seguinte.

Os "Aufbaumobel", móveis bastante simples que podiam ser montados com diversas configurações, a partir de um número limitado de elementos, vão influenciar a produção de mobiliário na Alemanha. O seu princípio possibilitava ao comprador adaptar a configuração dos móveis segundo os seus desejos.



figura 5 - " B4", Marcel Breuer: cadeirão dobrável, (1926), produção Tecta, 1980

Com a Segunda Guerra Mundial, a produção e o desenvolvimento de novas ideias para a configuração do mobiliário e dos interiores sofreu uma grande evolução nos Estados Unidos; verificou-se um grande desenvolvimento em termos de materiais e métodos de produção, acompanhado por uma nova geração de projectistas. Destacamos o trabalho de Charles e Ray Eames, nas décadas de 40 e 50, cujo trabalho ao nível da flexibilidade e economia de espaço vai ter grande influência no design de móveis e no estilo de vida doméstica. Inicialmente projectaram cadeiras e mesas empilháveis para crianças, mais tarde, biombos dobráveis em contraplacado arqueado, cadeiras empilháveis em fibra de vidro. O “Eames Contract Storage” - um armário de parede com módulos variáveis com mesa e cama basculante e, finalmente, o sistema de estantes e mesa “Eames Storage Units” de 1950.

O design dos Eames exerceu uma grande influência na visão dos projectistas, e público em geral, no que diz respeito à configuração dos interiores. Os seus móveis adaptáveis contribuíram para espaços domésticos mais informais e criativos e os brinquedos desenvolvidos, para crianças e adultos, seguiam o mesmo conceito de flexibilidade e criatividade aplicado aos interiores.



figura 6 e 7 - Charles e Ray Eames: Cadeiras empilháveis para criança, produção Evans, 1945; biombo dobrável em contraplacado, produção Herman Miller, 1946.

Na Europa do pós-guerra, a habitação e o mobiliário tornam-se escassos. Na Alemanha o mobiliário evolui no sentido de uma maior funcionalidade e sobriedade atendendo às limitações de espaço: camas e sofás de abrir, mesas extensíveis, cadeiras de dobrar e outros móveis multifuncionais. Um bom exemplo é o “Ulmer Hocker” de Max Bill e Hans Gugelot; um banco que também pode ser usado como mesa de apoio, módulo de uma estante ou tabuleiro.

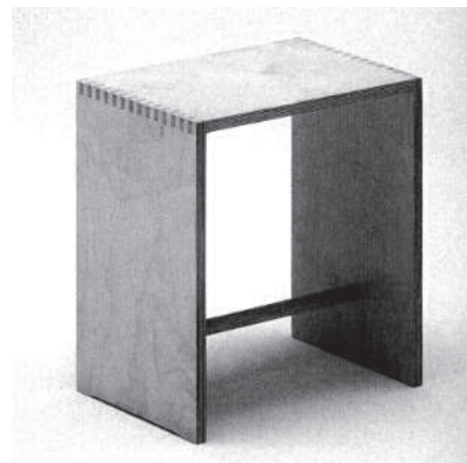


figura 8 - “ Ulmer Hocker”, Max Bill e Hans Gugelot: banco multifuncional, 1954

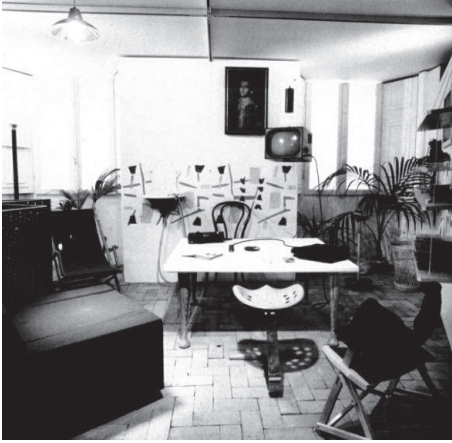


figura 9 - Achille e Pier Giacomo Castiglioni: instalação para a exposição "Colori e forme nella casa d'oggi", 1957

Também em Itália surgem projectos muito interessantes sob o ponto de vista da abordagem teórica e prática, graças a uma estreita relação entre indústria, ofício, design e arte.

Na exposição "Colori e forme nella casa d'oggi", em 1957, os Irmãos Achille e Pier Giacomo Castiglioni criaram uma instalação cuja abordagem radical e humorística, muito característica dos italianos, foi alvo de atenção generalizada na comunidade do design. A partir de materiais encontrados, saídos de outros contextos, foram criados novos objectos muito práticos e funcionais para uso doméstico: uma estante feita de tábuas penduradas em cordas; um guarda-vento articulado com elementos em cartão; um cesto de compras que fechava em harmónica, criado a partir de um escorredor de salada; uma cadeira e uma chaise-longue, ambas dobráveis.

Na Europa dos anos 60, desenvolveu-se um grande mercado de jovens compradores influenciado pela "cultura popular do quotidiano"; esta cultura e o design influenciaram a arte e vice-versa.

O desenvolvimento tecnológico e o aparecimento dos materiais maleáveis, principalmente os plásticos, contribuíram para a criação de objectos de utilização flexível. O cadeirão "Blow" dos italianos de Pas, d'Urbino, lomazzi e Scolari é um bom exemplo, tão apreciado na piscina como na sala de estar. Apesar da grande aceitação na época, por vezes a durabilidade destes produtos era bastante limitada .



figura 10 - "Blow", de Pas, d'Urbino, lomazzi e Scolari: a cadeira Blow, a primeira cadeira insuflável a ser produzida em massa com êxito em Itália, representa um ícone da cultura popular dos anos 60. Sendo barata no fabrico, detinha um carácter intrínseco de produto a consumir que não necessitava das associações tradicionais entre custos altos e permanência do seu design.

A partir de 1967, o entusiasmo à volta da exploração espacial e as limitações de espaço existentes a bordo das naves tripuladas, inspiraram algumas abordagens projectuais conduzindo a uma maior flexibilidade e versatilidade dos equipamentos de interior.

Destacamos o trabalho de Joe Colombo: (...) Todos os objectos necessários numa casa devem ser integrados nos espaços utilizáveis; assim, não deveriam ser chamados mobiliário mas sim equipamento. (...)

[Ignazia, 1988 : p.6]

Demonstrativo do mobiliário com preocupações volumétricas é, por exemplo, a “Tube Chair” de 1969: uma série de tubos de plástico acolchoados são ligados uns aos outros através de grampos metálicos formando configurações variáveis para sentar ou deitar e que, quando enfiados uns nos outros, podem ser facilmente transportados ou guardados; a “Minikitchen” de 1963: um bloco de cozinha sobre rodízios, com um pequeno frigorífico, um fogão, uma superfície de trabalho que se podia abrir, e uma zona de arrumação e a “Total Furnishing Unit” de 1971: composta por diversas unidades funcionais completamente equipadas, podiam ser separadas e dispostas em diferentes configurações. Estas unidades consistiam numa instalação sanitária, uma cozinha, um sistema de prateleiras e uma unidade central com camas, mesa e sistema electrónico de entretenimento. Podia ainda ser acoplada uma “célula de estudo” adicional. Estes conceitos implicavam a existência de uma grande divisão neutra, pelo que o seu insucesso se deveu, principalmente, à inexistência de habitações suficientemente amplas para o efeito.

(...) Nos anos 80, não surgiu nada de verdadeiramente novo no mercado sob a perspectiva da funcionalidade dos móveis domésticos. Foram sobretudo recuperados comercialmente projectos do passado, introduzindo-lhes inúmeras variantes. (...) [Schwartz-Clauss, 2002 : p.129]

Uma das excepções é o trabalho dos designers Alemães Gimbande, Uwe Fischer e Klaus-Achim Heine que desenvolveram, desde 1985, conceitos levados às últimas consequências para objectos dobráveis. Gimbande utiliza a superfície do solo como espaço para alojar; uma vez dobrada, a cadeira, a mesa e a iluminação desaparecem libertando o espaço habitacional. Assim os móveis dobráveis também se convertem em ornamentos do pavimento. O objecto oferece a todos o local necessário em cada momento. (...) Na perspectiva tradicional podem ser classificados como objectos flexíveis, universais e funcionais, criados por um design conceptualmente genuíno. (...) [Burdek, 1994 : p.262]

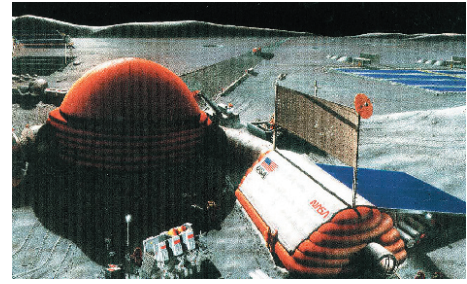


figura 11 - ilustração da Nasa de uma paisagem lunar.

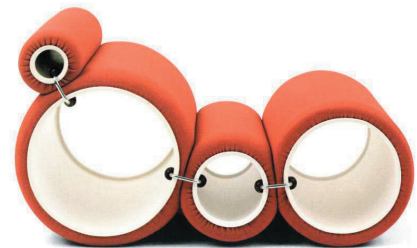


figura 12 - “ Tube Chair”, Joe Colombo: cadeirão com elementos empilháveis e combináveis, produção Flexform, 1969

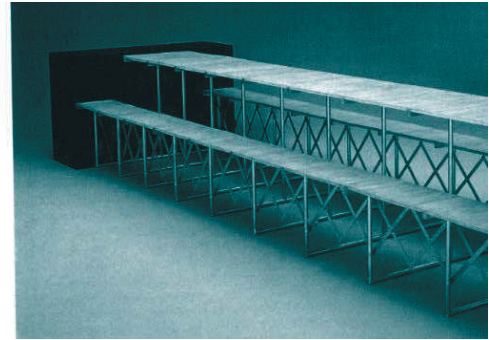
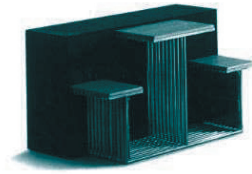


figura 13 - " Tabula rasa", Ginbande: móvel flexível, 1987

Actualmente os avanços parecem tender principalmente para o domínio da mobilidade. A sociedade evoluiu de uma organização baseada nos serviços para uma baseada na informação. As maiores referências ao nível do mundo material são hoje os telemóveis e os computadores portáteis, utilizados como meios de comunicação mas também como instrumentos de trabalho. O facto de despendermos a maior parte do tempo fora de casa, no trabalho, nos transportes ou em actividades lúdicas, tem conduzido a que os artefactos evoluam no sentido de não se abdicar do conforto doméstico. O Homem, porque tem uma vida cada vez mais "nómada", transporta consigo instrumentos que possibilitem manter esse conforto. Uma série de objectos multifuncionais, simultaneamente telemóvel, câmara fotográfica e "work Pad" ou então sistemas integrados de vestuário que funcionam literalmente como extensões de nós próprios, são exemplos que permitem que nos adaptemos melhor ao meio e às circunstâncias. Assim, parece que a tendência, ao nível da economia e da flexibilidade do espaço doméstico, reside hoje principalmente na miniaturização do equipamento e nos avanços da tecnologia.

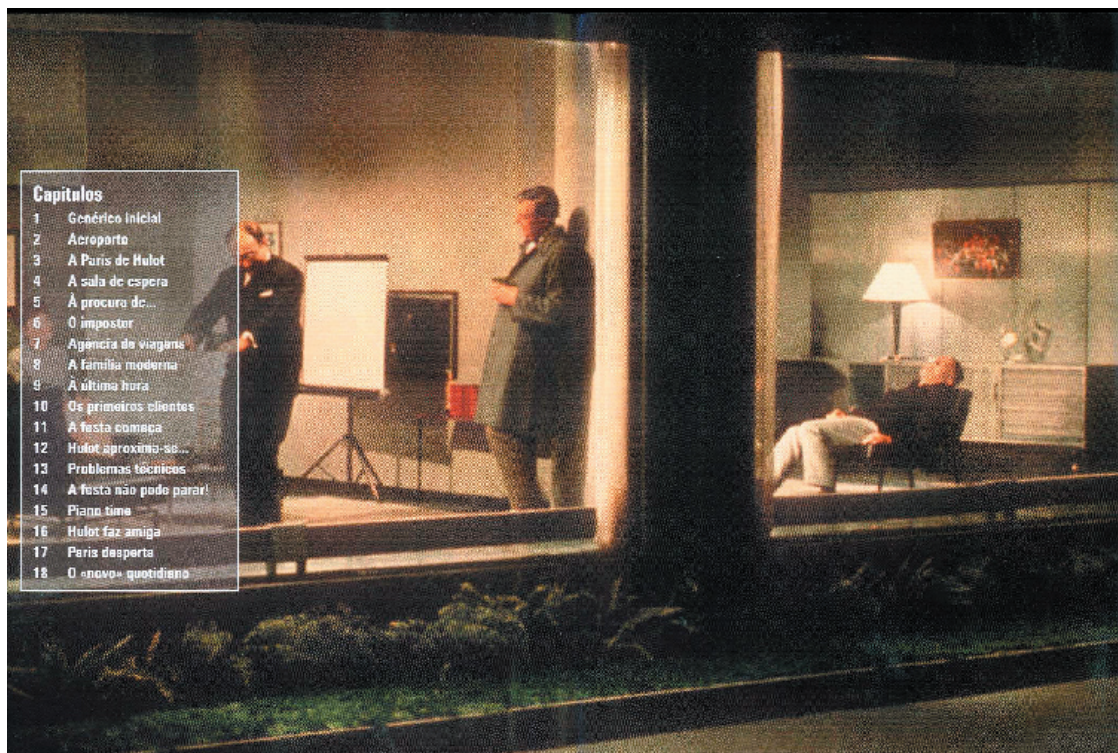


figura 14 - Excerto do filme "Playtime - Vida moderna" de Jacques Tati, 1967; perspectiva crítica dos benefícios da vida moderna.

## 5.2. O CONTEXTO DO HABITAR

As recentes transformações políticas, económicas, culturais e tecnológicas, provocadas pela globalização, são responsáveis pela aceleração da vida moderna; como consequência, verificaram-se alterações na forma do habitar, hoje intimamente ligadas na casa e no trabalho, o que origina uma maior necessidade de flexibilização, tanto dos espaços como dos próprios objectos.

A necessidade de espaços e interiores, mais adaptáveis e flexíveis, deriva essencialmente de alterações de comportamento social e dos estilos de vida: a forma significativa como o trabalho se alterou – um número cada vez maior de profissões que podem funcionar em ciclos de vinte e quatro horas, centradas em casa, com um eficaz relacionamento e funcionamento à distância, devido ao desenvolvimento das novas tecnologias de informação; as frequentes alterações laborais – que originam uma maior necessidade de mudar de domicílio ou o aumento das viagens provocado pela colocação em lugares distantes que, quando compreendem pequenas distâncias, são geralmente aceites e, muitas vezes, o compromisso para que o casal possa manter a mesma casa própria; as questões ecológicas – existem actualmente algumas posições que questionam as necessidades de uma frequente mobilidade provocada por essas deslocações; as estruturas sociais mais convencionais que se estão a alterar – “a família tradicional, com dois progenitores e pelo menos um filho, representa menos de um terço dos domicílios”- [*Serviços Federais de Estatística da Alemanha, 1999: p.38*]; o número de pessoas por habitação é menor, o que resulta na procura de casas de dimensões mais reduzidas – segundo dados da “European Environment Agency” [<http://themes.eea.eu.int/sector>], o aumento populacional na Europa, entre 1980 e 1995, foi de 5%, enquanto que no mesmo período o número de casas aumentou 19%, o que significa que a transição da casa dos progenitores para uma outra habitação, para constituir nova família, parece estar em regressão; os elevados custos de, aquisição e manutenção, para possuir uma casa própria, são dos factores que actualmente mais inibem a mobilidade; um número cada vez maior de imigrantes com outras culturas, preferências e necessidades em relação ao espaço doméstico, procura soluções adequadas às suas exigências e integração social; as diferenças do tipo de espaço habitacional e do estilo de vida da cidade e da periferia – a vida na periferia, apesar de comportar custos de aquisição mais baixos, implica uma quase obrigatoriedade do uso de automóvel, pelo que se deveria falar preferencialmente de uma cultura de casa e automóvel próprios.

Estas novas necessidades originam novos comportamentos de consumo e consequentes modelos de resposta; no entanto, apesar de se ter alterado muito significativamente aquilo que é pedido ao espaço doméstico actual, a oferta do mercado imobiliário continua orientada para o modelo de vida familiar urbana – a família de duas gerações como unidade social básica, a separação entre espaço doméstico e profissional e a apropriação individual através de compra ou aluguer, verificando-se, cada vez mais, a erosão parcial deste tipo de modelo.

Todos estes factores e formas de habitar, cada vez mais movimentada e de difícil assimilação, provocam sentimentos de desenraizamento e mal-estar que são responsáveis pela erosão dos fundamentos de solidariedade e coesão social. (...) Se compreendermos “estar em casa” ou “sentir-se em casa” sob uma perspectiva psicológica – como uma sensação subjectiva de “um habitar bem sucedido” que engloba sentimentos de estabilidade, segurança física e bem-estar, com uma percepção de pertença e integração social – podemos então constatar a este propósito um crescente mal-estar no debate público e científico, pois “um habitar bem sucedido” é algo que ocorre cada vez menos (...)  
*[Remmler, 2002 : p.198]*

A maior diferenciação social irá acentuar ainda mais a problemática em torno do habitar e dos conceitos de habitação e, previsivelmente, irá alterar de modo ainda mais radical aquilo que vão ser os requisitos futuros do espaço interior doméstico. As tendências actuais apontam também para uma maior necessidade de artefactos que possibilitem uma utilização mais flexível no habitar e que permitam uma mudança menos problemática dos seus habitantes. Esta ideia influencia, para além do espaço interior doméstico, o mobiliário e os electrodomésticos, a roupa e os próprios veículos, verificando-se uma necessidade geral de adaptação a novos estilos de vida, e de trabalho flutuante, adquiridos pela vida moderna.

### 5.2.1. O ESPAÇO INTERIOR DOMÉSTICO

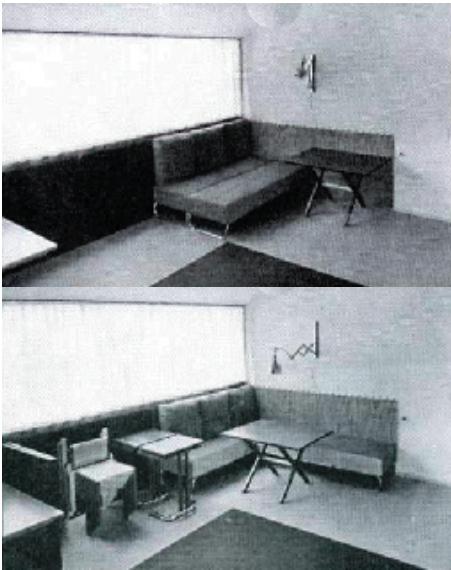


figura 15 - Franz Singer: mesas e cadeiras empilháveis e mesa de refeições de abrir - todos estes elementos podem ser guardados sob a janela, 1935

O conceito de um espaço interior doméstico flexível desenvolve-se principalmente a partir da primeira metade do século vinte, sobretudo com a Bauhaus e a Escola de Ulm, tendo-se convertido, no final dos anos sessenta, numa discussão crítico/ideológica. De facto, é nestes períodos que se verifica uma maior racionalização do espaço habitacional fazendo com que o pensamento sobre as questões sociais ligadas à habitação mínima, ou à concepção dos interiores como um mecanismo funcional, vá ser mais visionário.

Foi durante o século vinte que se verificou maior fascínio pela racionalização do espaço habitacional, em que a flexibilidade e a adaptabilidade foram a chave para a inovação das soluções desenvolvidas. A Bauhaus empreendeu vários ensaios para desenvolver sistemas de mobiliário com necessidades limitadas de espaço numa maior relação entre a racionalidade criativa e a responsabilidade social. Um exemplo desta tendência é o ensaio de 1925 de Franz Singer – num espaço mínimo, concentram-se uma quantidade de funções que o mobiliário e a arquitectura interligam numa unidade dificilmente separável. A visão da Bauhaus, em parte influenciada pelos estudos da casa tradicional japonesa – com modulação do espaço, paredes equipadas que permitiam a ausência de móveis e a pré-fabricação dos elementos construtivos da própria casa – vão influenciar de forma decisiva o movimento moderno e a sua concepção de um ambiente doméstico mais dinâmico com divisões interligadas e mobiliário e equipamento multifuncionais.

### 5.2.1.1. PRÉ-FABRICAÇÃO

Uma outra visão, introduzida por Richard Buckminster Fuller, decorre da procura de soluções universais para os problemas sociais de habitação e que vai desenvolver principalmente as potencialidades da pré-fabricação. O seu conceptualismo teórico decorre da sua convicção em relação à existência de um conceito de habitação inadequado; este conceito de design, a que chamou Dymaxion, foi conduzido pelos princípios do Movimento Moderno com intuito de conseguir o “máximo” com o “mínimo”.

A Casa Dymaxion (1945) era uma habitação pré-fabricada que, para uma maior facilidade de transporte e montagem, utilizava materiais e sistemas de assemblagem mínimos. Projectada para um mercado de grande escala, deveria ser ecologicamente eficiente e todos os seus componentes podiam ser transportados numa pequena embalagem cilíndrica; esta casa podia ser erigida em apenas duzentas horas por um grupo de dezasseis homens treinados.

O problema destas soluções habitacionais foi o de conseguir reunir fundos para a sua produção industrial; as construtoras e os sindicatos sempre lutaram contra estas novas ideias, temendo que se as intenções dos designers fossem alcançadas, poderiam provocar um desemprego massivo na indústria ligada à habitação e, a partir dos anos 50, verificou-se uma inversão na construção pré-fabricada em detrimento das novas técnicas industriais de construção em larga escala.

Apesar desta inversão construtiva, as questões em torno da pré-fabricação não se esgotam no insucesso da visão da habitação provisória. O projecto “Nakagin Capsule Tower”, de Kisho Kurokawa, realizado em Tóquio, em 1971, foi um dos muitos projectos para casas pré-fabricadas; projectadas para serem montadas em densas e flutuantes malhas urbanas, estas cápsulas multifuncionais são estruturas desenvolvidas para ocupar o menor espaço por assoalhada.

Para além destes tipologias, os esforços desenvolvidos na criação de elementos pré-fabricados teve outras repercussões; os projectos de elementos modelares, como casas de banho e cozinhas pré-fabricadas, permaneceu e o esforço centrou-se no desenvolvimento deste elementos com modernas conveniências que pudessem ser distribuídas e montadas de forma rápida e económica – Buckminster Fuller projectou um bloco sanitário em que todos os elementos eram estampados simultaneamente numa armação metálica, pensando o mobiliário e todos os elementos para aumentar o espaço disponível. Acima de tudo, as visões de Fuller representaram a sua crença de que as capacidades criativas da humanidade são ilimitadas e de que as tecnologias e as soluções guiadas pelo design podiam eliminar as barreiras para a construção de um futuro mais positivo. A sua contribuição tornou-se uma importante inspiração e muitos dos seus ensaios demonstravam o uso de materiais industriais de pouco peso e estruturas independentes, optimizadas por um design para habitações de escala reduzida.

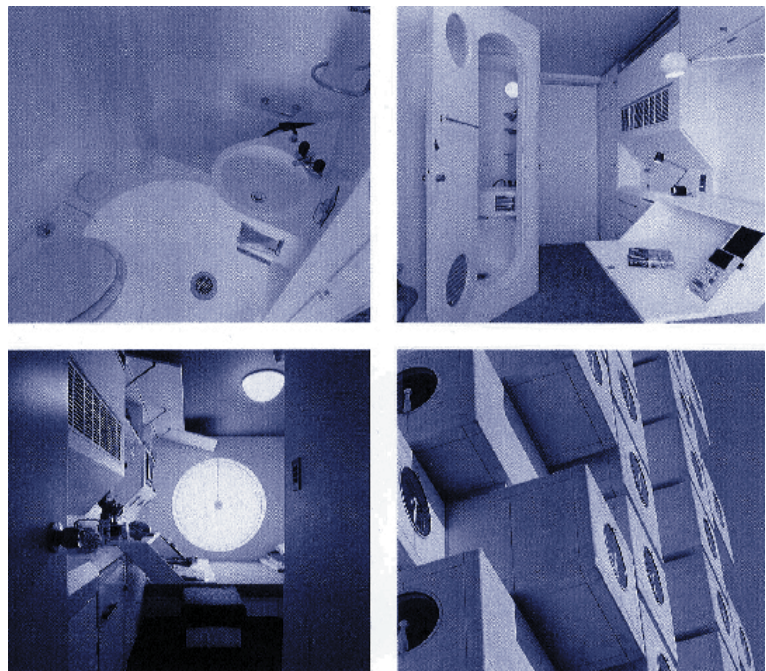


figura 16 - "Nakagin Capsule Tower", Kisho Kurokawa: elementos pré fabricados, 1970

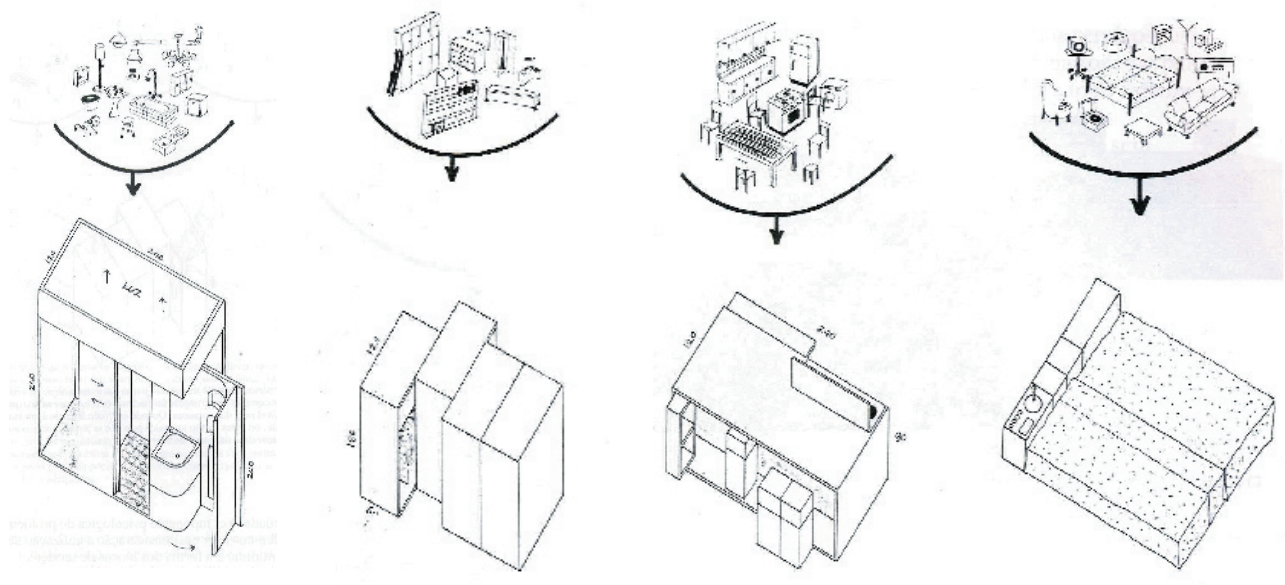


figura 17 - "Spazio abitabili", Bruno Munari com Lorenzo Forges Dovanzati e Piero Ranzani: sistema de blocos multifuncionais, 1968

## 5.2.1.2. BLOCOS DE SERVIÇOS MULTIFUNCIONAIS



figura 18 - "Total Furnishing Unit", Joe Colombo: sistema de blocos multifuncionais, 1971

O final da década de sessenta, principalmente em Itália, foi extremamente produtivo na perspectiva das utopias positivistas da economia de espaço; um grande número de objectos e ambientes teve então um papel fundamental ao nível da flexibilidade e versatilidade dos equipamentos de interior. O conceito de reunião de alguns serviços em blocos únicos foi amplamente explorado; (...) Uma grande divisão neutra era condição para o completo desenvolvimento de muitas das ideias vanguardistas sobre design de interiores de 60 e 70, pelo que uma razão frequente para o seu insucesso foi a falta de habitações correspondentemente amplas e não apenas a indisponibilidade dos habitantes para renovar os seus conceitos. (...) [Schwartz-Clauss, 2002 : p.126]

Estes ensaios derivam, de certa forma, da influência que os projectos de células espaciais provocaram. A tipologia de configuração de vários serviços numa única célula diz respeito às necessidades de acomodação em espaços mínimos dos astronautas. Salienta-se a "Total Furnishing Unit", de Joe Colombo, composta por diversas unidades funcionais – sanitários, cozinha, cama e ainda uma célula de estudo.

Com o mesmo carácter conceptual temos os sistemas de blocos multifuncionais "Spazio abitabili", desenvolvidos em 1968 para a Trienal de Milão, pelo Centro de estudos Elam, com a colaboração de Bruno Munari. Também aqui se encontra um exemplo das unidades de acumulação de vários serviços, que podiam configurar diferentes combinações, formando blocos modulados em espaço mínimo; também esta investigação não obteve, ao nível comercial, repercussões muito significativas; no entanto, ao nível psicológico, foram retiradas importantes considerações sobre várias componentes ligadas à habitabilidade em espaços mínimos. " (...) Devemos deixar liberdade ao habitante para intervir com a sua personalidade, para acrescentar os elementos que possam caracterizar o conjunto. Normalmente, face a estes problemas, há a tendência para projectar tudo, mesmo as pequenas coisas. Nós, pelo contrário, propomo-nos projectar o indispensável, que em qualquer caso se teria de comprar para mobilar, e deixar ampla liberdade de completar e de intervir. (...) O número de blocos é determinado pelos serviços: um bloco para sanitários, um para os armários, um para cozinhar e comer, um para repousar. Ao todo calcula-se um espaço de 50 m2 para duas pessoas. (...) [Munari, 1981 : p.173]



figura 19 - "Abitacolo", Bruno Munari: Habit, produção Robots, Binasco1971

Maior repercussão comercial teve a produção do “Abitacolo” de 1971, projectado por Munari para a “Robots – Binasco”; consiste numa estrutura desmontável com várias possibilidades de composição. Projectado para responder às exigências específicas de um quarto para um jovem, consiste numa estrutura de apoio para livros e objectos, cama, mesa portátil e ajustável, consolas portáteis e estrutura geral que permite a afixação de todo o tipo de coisas. Com apenas cinquenta e um quilos de peso, tem uma capacidade máxima para 20 pessoas; a cor cinza clara, revestida de resina epóxica, permite a sua colocação exterior podendo ser decorado, e transformado, segundo os gostos do seu utilizador. Actualmente este mobiliário, tipo beliche, é ainda muito difundido, principalmente quando é necessário acomodar mais do que uma criança num quarto pequeno; a maioria das soluções existentes no mercado é, em relação ao “Abitacolo” de Munari, menos versátil pela menor diversidade funcional que oferecem.



figura 20 - Rolf Heide: produção Habit, 1990

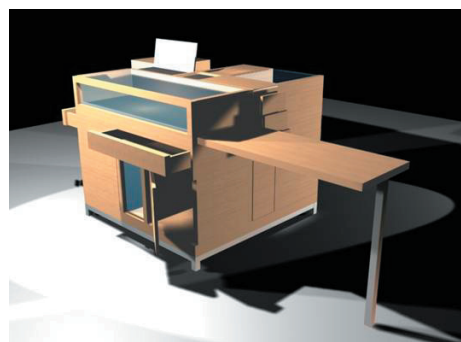


figura 21 - “Balcão multifuncional”, Sérgio Lemos e Carlos Costa: sistema de disposição central para lojas comerciais; produção própria, 2000

Um outro exemplo de uma abordagem inovadora, ao nível de sistemas integrados, com preocupações económico/espaciais, são os ensaios do designer Rolf Heide. A sua abordagem, com fortes tradições da Bauhaus, traduz um design minimalista liberto de elementos decorativos. Um bom exemplo é os Blocos de cozinha produzidos pela “Habit”, desde 1974; a experiência no desenvolvimento de stands de exposição, destacando-se o trabalho que, desde 1993, desenvolveu para a Mercedes Benz, traduz a sua especialização ao nível de soluções integradas e variabilidade construtiva, com forte incidência sobre as questões da economia de espaço. Estes sistemas assemelham-se às unidades de acumulação de vários serviços desenvolvidos na década de sessenta; o seu sistema para cozinha consiste num paralelepípedo que pode ser deslocado com maior ou menor ocupação de espaço, salientando-se a abertura da mesa que pode ser executado desdobrando um dos painéis do bloco.



figura 22 - "Knoll A3", Asymptote: office system - sistema metálico tubular, Mdf, ABS injectado e tecido elástico Knoll; este sistema funciona como um bloco de vários serviços integrados e pretende repensar um ambiente do escritório mais dinâmico. produção Knoll international, 2002

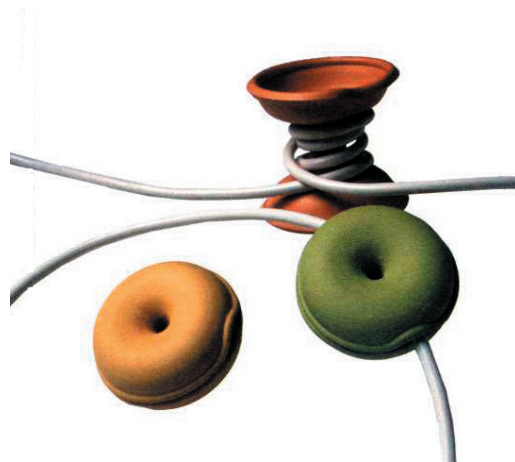


figura 23 - "Cable turtle", Flex Development: fabricado em plástico maleável, permite enrolar o cabo excedente dos aparelhos eléctricos em casa e no escritório, produção própria, 1995

### 5.2.1.3. ESPAÇO ARTICULADO

Como vimos anteriormente, algumas das soluções desenvolvidas eram, por vezes, inadequadas às tipologias de habitação existentes. Soluções universais, com baixos custos de produção e grandes vantagens ao nível da economia de espaço, dificilmente coabitam; as soluções mais inovadoras são geralmente projectos muito específicos e pontuais, que dificilmente podem ser aplicados à problemática da habitação em grande escala. No entanto, actualmente, alguns indicadores apontam para que o cruzamento entre projecto de habitação em grande escala e alto custo possa ocorrer – algumas experiências realizadas ao nível da dinamização e aproveitamento de espaço, em projectos individuais bem sucedidos, podem ser aplicadas de forma colectiva. Desde 1983, o arquitecto Steven Holl desenvolveu, para habitação, o conceito de “espaço articulado”; consiste na possibilidade de gerar e criar ambientes mais interactivos para os seus habitantes, através da alteração da configuração e posição das próprias paredes. Ao manipular fisicamente esses separadores e superfícies, as pessoas podem reordenar a sua habitação à medida das suas necessidades em função do espaço disponível. A adaptação é também uma forma de rentabilizar espaço, pelo que o mesmo espaço é adaptado em função de utilizações vivenciais diferentes. O projecto de apartamentos em Fukuoka, demonstra a tendência actual na procura de espaços mais versáteis. Existindo a possibilidade de escolha de uma organização espacial, através de paredes fixas convencionais ou articuladas, esta incidiu sobre o espaço articulado. A validade do conceito de “espaço articulado” encontra-se principalmente na manipulação efectiva dos espaços interiores, por parte dos seus ocupantes, como resposta diária às suas necessidades de dormir, comer, trabalhar e lazer, mas também como resposta às condições térmicas e de luminosidade – permitindo a entrada de luz ou protegendo e isolando em dias mais tempestuosos; acima de tudo estes apartamentos criam possibilidades incompletas e indetermináveis de organização em detrimento de outras mais estáticas e fixas.

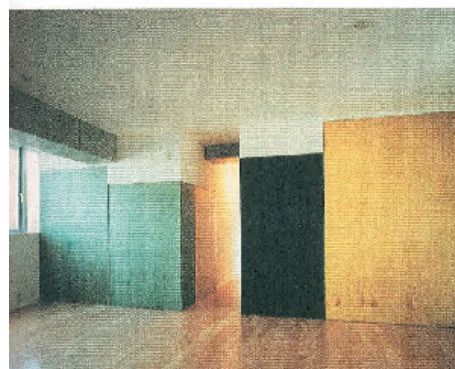
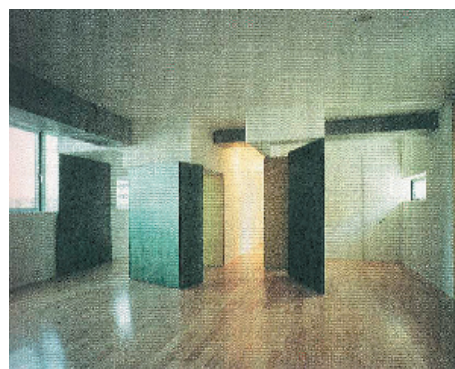


figura 24 - Steven Holl: apartamentos em Fukuoka, Japão; apartamentos com planta variável, 1992

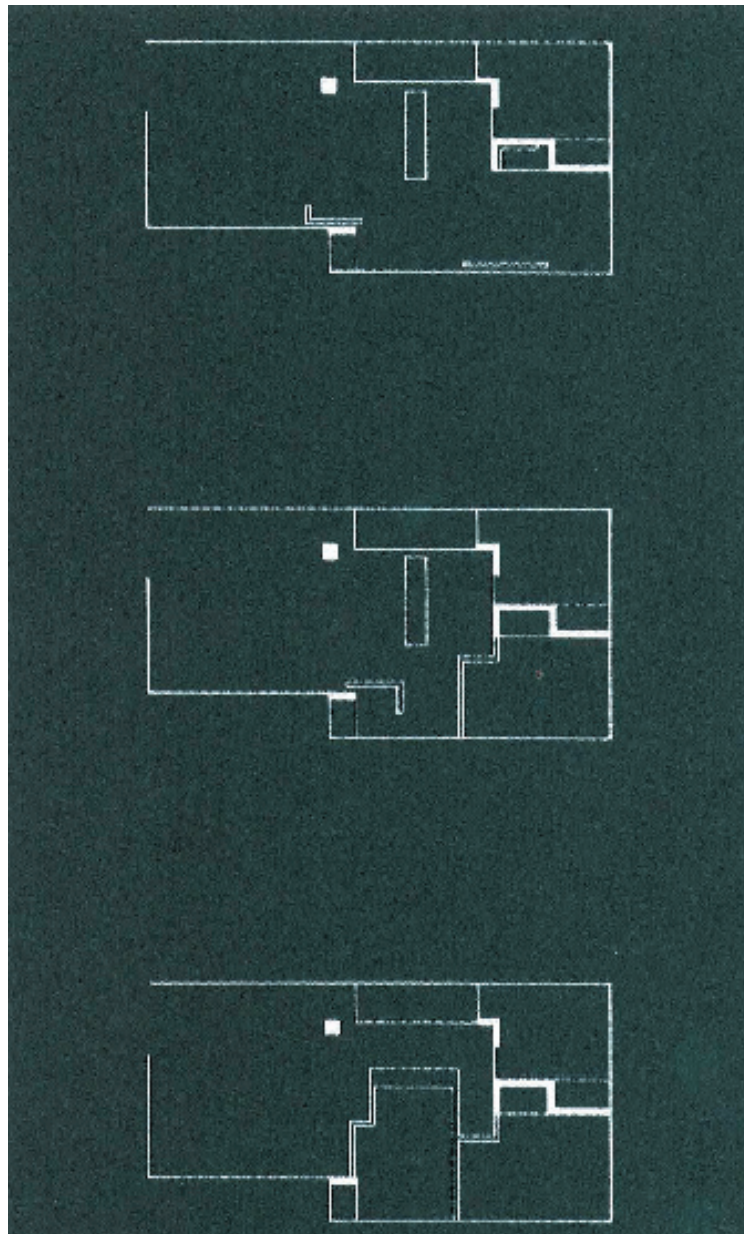


figura 25 - Steven Holl: apartamentos em Fukuoka, Japão; apartamentos com planta variável, várias disposições possíveis.1992

### 5.2.2. OS ARTEFACTOS ECONOMIZADORES NO ESPAÇO DOMÉSTICO E/OU NO TRABALHO



figura 26 - "ESEX"

design - J. M. García de Paredes, 1955

Estante extensível (desde 71 a 91 cm), um sistema de encaixe, permite que as doze travessas formem cada módulo.

produção Santa & Cole, Espanha

figura 27 - "SHELVES"

design - Tom Bisig e Nicole Naas, 1998

Estante dobrável em contraplacado e perfis metálicos galvanizados.

produção Atelier Alinea, Suíça



figura 28 - “NUVOLA ROSSA”  
design - Vico Magistretti, 1977  
Estante facilmente desmontável e transportável.  
produção Cassina, Itália



figura 29 - “BUILD AND FILE”  
design - Thorsten Franck, 2001

Estante produzida a partir de um número mínimo de componentes; facilmente desmontável e disponível em várias cores

produção Mobilbau Kaether & Weise, Alemanha

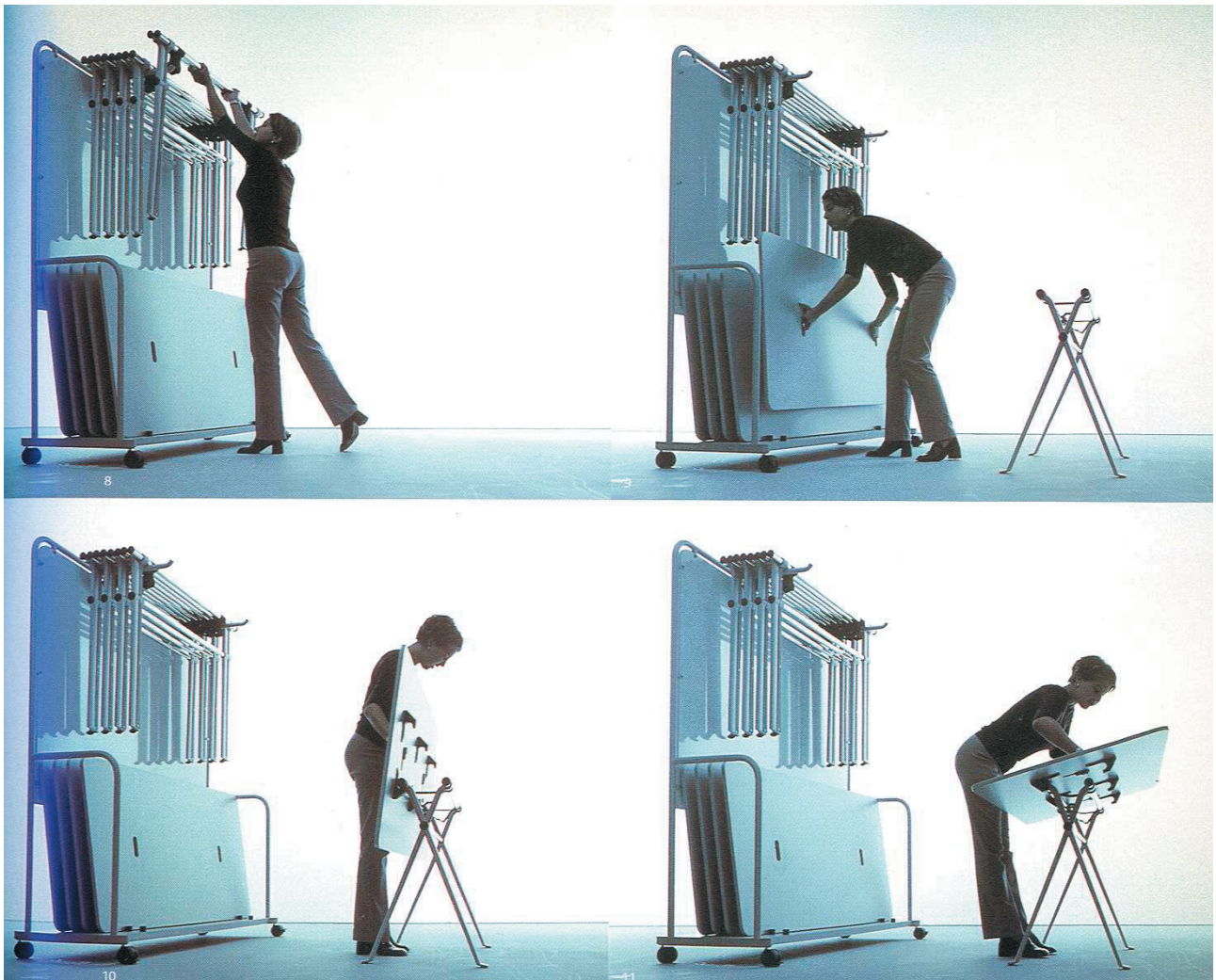


figura 30 - "IXIX"  
design - Sebastian Bergne, 1997  
mesa multiuso  
produção Vitra, Alemanha

figura 31 - "TISCHBOCKTISCH"

design - Jakob Timpe, 1999

mesa desmontável - as quatro furacões unem as pernas da mesa, o peso do tampo estabiliza e sua estrutura.

produção Moormann Möbel production, Alemanha

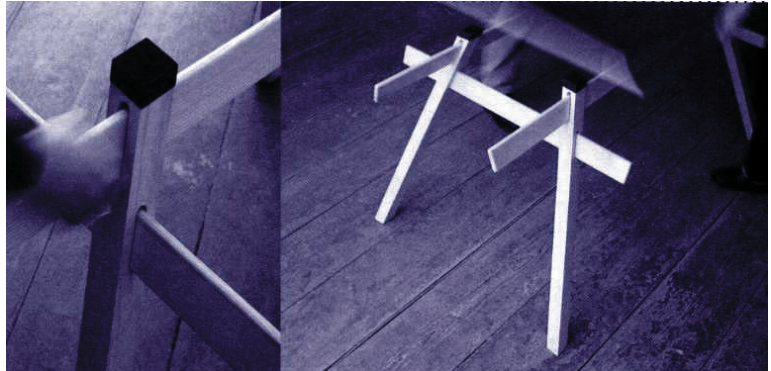


figura 32 - "TRESTLE SIDE STEP"

design - Thorsten Franck, 2001

mesa produzida a partir de um número mínimo de componentes; facilmente desmontável e disponível em várias cores, pode ser montada sem qualquer ferramenta.

produção Möbelbau Kaether & Weise, Alemanha





figura 33 - "SUBEYBAJA"

design - Robert Heritage e Roger webb,  
1979

mesa que pode ser regulada em sete posi-  
ções diferentes; pode ser completamente  
planificada para guardar e transportar.

produção Santa & Cole

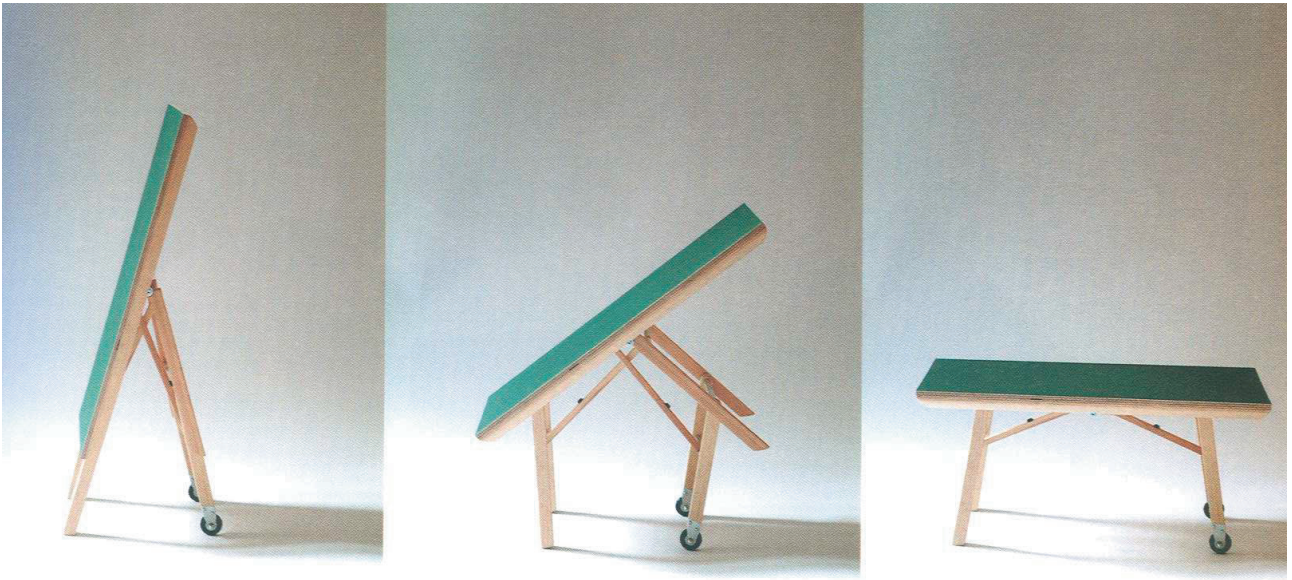


figura 34 - "EIN X FUR EIN U"

design - Michael Will, 1994

mesa de trabalho que se pode transformar instantaneamente em quadro.

produção - protótipo



figura 35 - "PS KLAPPTISCH"  
design - P M Skiold, 1997  
mesa de abrir em duas dimensões  
produção - Ikea, Suécia

figura 36 - "GENDARME"  
design - Mario Mazzer, 1995  
mesa de abrir

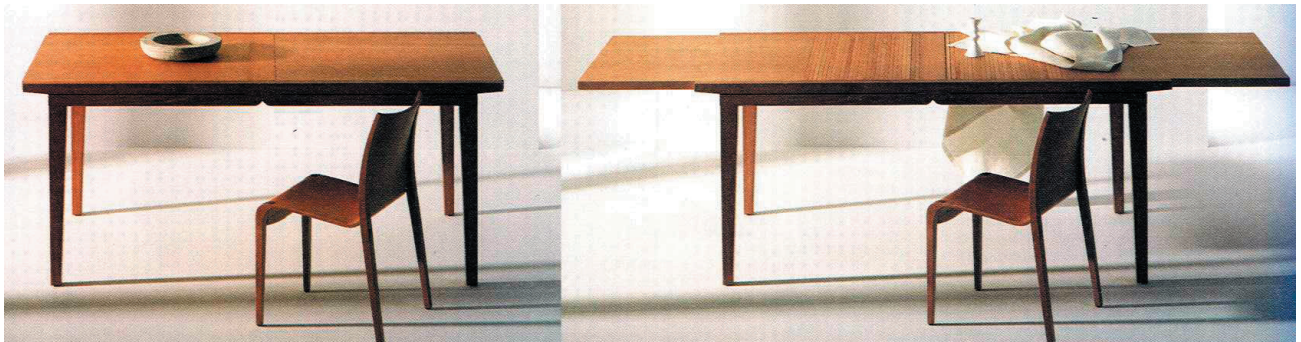


figura 37 - "ANACONDA"  
design - Vincent Martínez, 1989  
mesa extensível  
produção - Punt Mobles, Espanha



figura 38 - "PISOLO"

design - Denis Santachiara, 1997

banco que se pode converter numa cama  
infúflável.

produção Campeggi, Itália



figura 39 - "ESTESA"

design - Vico Magistretti, 2000

sofá individual que se pode converter em  
sofá de três ou quatro lugares.

produção - Campeggi, Itália



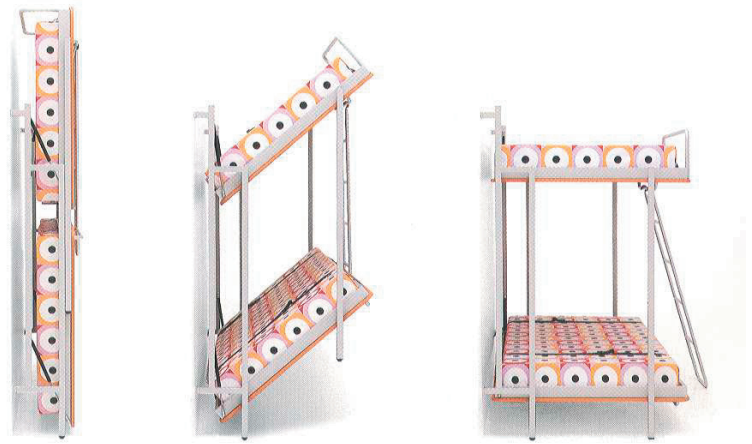


figura 40 - "UP & DOWN"

design - Carlos Tiscar, 2003

Este beliche dobrável possibilita uma utilização distinta do quarto - nocturna e diurna.

produção - Benicarló Moble, Espanha





figura 41 - "TÄJT CHAIR"

design - Gillis Lundgren, 1973

sofá individual que se pode converter numa pequena cama.

produção Ikea, Suécia



figura 42 - "PS"  
design - Thomas Sandell, 1999  
sofá cama.  
produção Ikea, Suécia

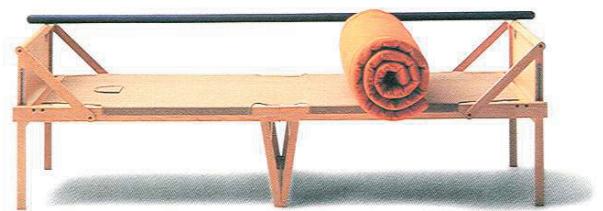
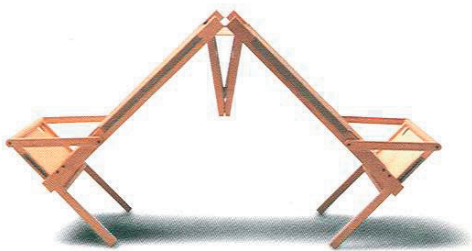


figura 43 - "OSPITE"  
design - Vico Magistretti, 1998  
sofá cama dobrável.  
produção Campeggi, Itália



figura 44 - "PANTON CHAIR"  
design - Verner Panton, 1959-60  
cadeira empilhável  
produção Vitra, Alemanha



figura 45 - "ECO"  
design -Peter Karpf, 2000  
cadeira empilhável cortada e dobrada a  
partir de uma única peça de contraplaca-  
do.  
produção Inrenigsform / Iform, Suécia

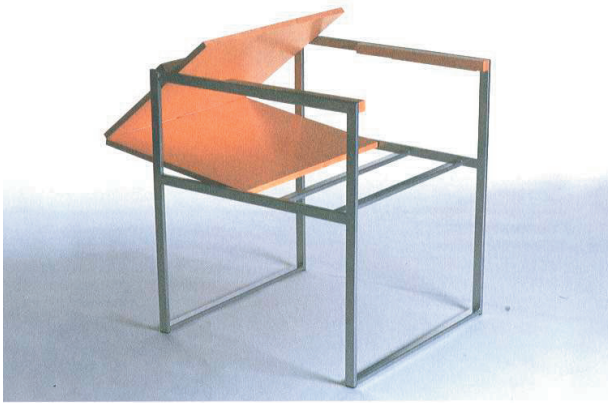


figura 46 - "CADEIRÃO = MESA"  
design -Shin + Tomako Azumi, 1998  
cadeira de braços = mesa.  
produção própria

figura 47 - "BACHELOR'S CHAIR"

design - Hans J. Wegner, 1953

cadeira multifuncional; o encosto serve para pendurar camisas e casacos, o assento para calças e, o pequeno contentor sob o assento, para pequenos objectos.

produção Johannes Hansen Mobelsnedkeri, PP Mobler



figura 48 - "CHAIR/TABLE"

design -Norbert Wangen, 1998

cadeira/mesa

produção Norbert Wangen, Alemanha





figura 49 - "MODELO Nº 60"  
design - Alvar Aalto, 1932-33  
banco empilhável  
produção Artek

figura 50 - "MULTI BALANS FOLDING  
SITTING TOOL"

design - Peter Opsvik, 1982  
banco dobrável e regulável.  
produção Stokke, Noruega



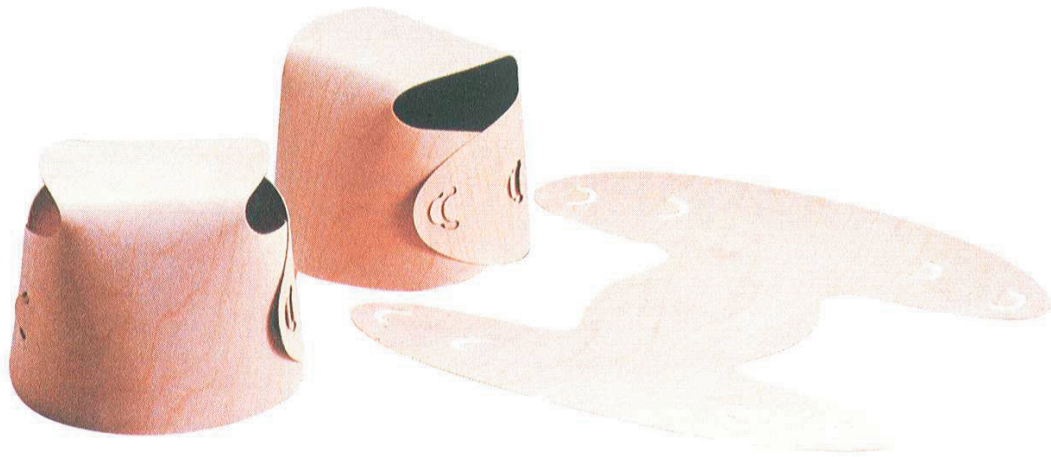


figura 51 - "STOOL STEEN"

design - Steen Duehom, 1996

banco para crianças feito a partir de uma peça de contraplacado que se encaixa sobre si mesmo.

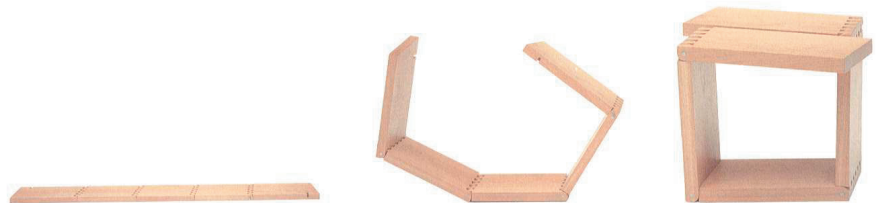


figura 52 - "PLANK"

design - Thomas Heatherwick, 2000

Mesa de apoio ou banco; as cinco faces podem dobrar-se e formar o objecto, quando planificado pode ser facilmente guardado. As junções/articulações devem ser executadas com rigor para este dobrar sem problemas.





figura 53 - "TITAN"

design - Monotub Industries com TKO Design e Cock & Hen

a multifuncionalidade verifica-se porque o tambor do interior funciona como um recipiente para a roupa lavada.

produção Monotub Industries; Reino Unido

figura 54 - "SOUNDWAVE"

design - James Irvine, 2000

Microondas e rádio.

produção Whilpool



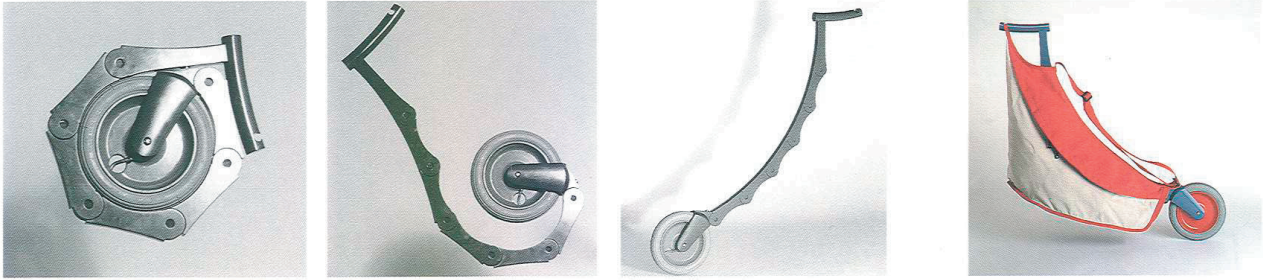


figura 55 - "KANGO"

design - Feldmann e Schultchen, 1998

carrinho de mão dobrável; fibra - plástico reforçado e cordura.

produção Feldmann + Schultchen, Alemanha



figura 56 - "CARRINHO"

Pode transportar até 100kg e dobra-se para ocupar menos espaço.

produção Bope SA, Espanha



figura 57 - “CAIXA PLÁSTICA DOBRÁVEL ”  
caixa dobrável para várias utilizações.  
produção Tontarelli, Alemanha

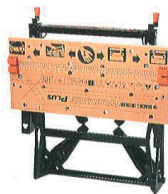


figura 58 - “BLACK & DECKER WORKMATE”  
as mesas de trabalho permitem executar pequenos trabalhos das mais variadas especialidades e podem dobra-se para ocupar menos espaço, tanto no transporte como no armazenamento.  
produção Black & Decker, Reino Unido

### 5.2.3. A CONDIÇÃO NÓMADA NO HABITAR

A diferenciação actual dos espaços domésticos e dos estilos de vida sugerem que se aproxima o momento de construir habitações e artefactos menos especializados, que possibilitem uma utilização mais flexível e que proporcionem uma mudança menos problemática dos habitantes. Não anda longe a associação com as formas de vida e os equipamentos domésticos flexíveis e multifuncionais dos nómadas.

Nómada é, por definição, alguém com um estilo de vida errante, em permanente deslocação. (...)“Se imaginarmos toda a história da humanidade como um dia de 24 horas, vemos que 23 horas se escoam com as sociedades caçadoras e colectoras; a agricultura e a pastorícia começam 4 minutos antes da meia-noite; só se pode começar a falar de civilizações urbanas a partir de 3 minutos antes da meia-noite e 30 segundos antes de se escoarem as 24 horas surge a sociedade moderna”. (...) [Loo & Reijen, 1992 : p.12]

Assim, associar unicamente o conceito de “habitar” à estabilidade e à segurança da própria habitação, parece contraditório; “habitar em movimento” sempre foi um instrumento e uma forma de expressão da individualidade, identidade e realização do indivíduo. O carácter particularmente móvel, sempre disposto a partir dos europeus na procura de novos mundos, era um desafio e uma oportunidade de uma vida melhor; a mobilidade e a disponibilidade para partir representam a procura de estabilidade e segurança, pela ascensão social e obtenção de resultados pelo trabalho.

No entanto, a maioria dos seres humanos não são nómadas; vivem em comunidades e em sociedades e são, pelas suas formas de agir, seres sociais interrelacionáveis, e só enquanto tal, completamente compreensíveis quanto às suas necessidades no habitar. As diferenças fundamentais, que distinguem a sociedade actual das épocas precedentes, são sobretudo a velocidade das transformações sociais e as suas repercussões a nível global, originando uma mudança dos modos de vida e correspondentemente das habitações, do equipamento e mobiliário doméstico, dos meios de transporte e do próprio vestuário.

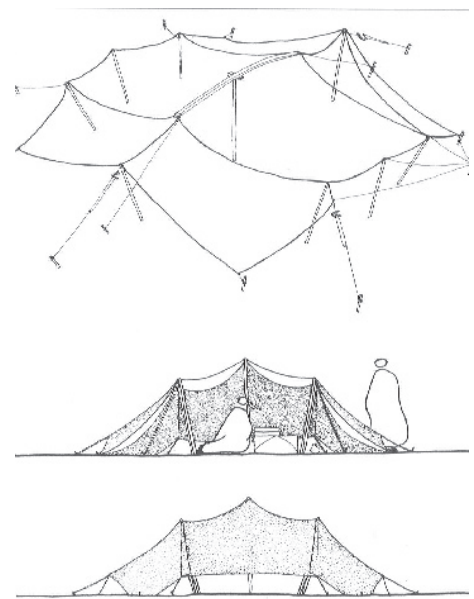


figura 59 - Ilustração de tenda dos nómadas Qashgari, Irão; estrutura em madeira e cobertura em tecido cozido de cor negra.

## 5.2.3.1. O NÓMADA URBANO

Algumas das questões relacionadas com a vida urbana actual conduziram à criação de muitas propostas, que se baseiam na relação entre a mobilidade e a condição humana, no que diz respeito à sua auto-suficiência. O mote e a inspiração destes criadores é a vida humana em transição e, geralmente, estes temas enquadram-se em contextos urbanos muito específicos; no entanto, em algumas cidades super povoadas, algumas manifestações sociais, culturais e mesmo económicas, sugerem cada vez mais a pertinência de muitas destas propostas de sobrevivência no meio urbano. Em São Francisco existe uma forma de trabalho que pode ser visto como uma ocupação temporária permitindo, a qualquer pessoa, angariar rendimentos para sobreviver pelo menos durante um dia; gerados por uma economia liberal, os trabalhos que exigem poucas qualificações, e que vão desde recolha de latas de alumínio descartadas até à distribuição de informação de interesse social, são muito populares em grupos nómadas que levam uma existência paralela, tanto pela própria sobrevivência como pela própria dignidade social.

Este fenómeno é muito comum em cidades vastas e socialmente difusas, como Los Angeles e Nova York, donde provêm concepções de especialistas que escutam e observam a urbe e discutem entre si os fenómenos mais recentes que aí ocorrem. No ensaio “Nova York - design nómada” (1993), salienta-se, como elemento convergente ao nível do design, o “carácter móvel da cidade relacionada com as questões do nomadismo”. [Chist & Dollens, 1993 : p.3]

As abordagens resultam no intercâmbio e intervenções que vão desde o design industrial, gráfico, de interiores, urbano e paisagístico, até à intervenção da chamada “guerrilha nova-iorquina”, que reflecte a cultura popular e o desenho anónimo característico das ruas da cidade. As questões levantadas sugerem relações, conexões e repercussões próprios do ambiente urbano; suportes efémeros, como grafitis e cartazes, desaparecem diariamente pela sobreposição de outros e aparecem em lojas como signos lícitos. Destaca-se a esfera dobrável, de Chuck Hoberman – exposta como uma metonímia do objecto nómada – e os problemas urbanos relacionados com a falta de habitação, tratados posteriormente (1997) quando Michael Rakowitz desenvolveu o seu “Parasite”, um refúgio temporário para sem abrigo que funciona com base na apropriação dos sistemas de ventilação exteriores existentes em edifícios urbanos. Na maioria dos estudos, o sentido nómada sugere uma atitude de acção em relação ao espaço urbano; a forma como este fenómeno pode influenciar e alterar o significado da própria cidade, deriva da percepção, motivação e formas de adaptação que as actividades dos seus habitantes sugerem em relação ao espaço urbano.



figura 60 - “Parasite”, Michael Rakowitz, Refúgio temporário para sem abrigo; 1997

### 5.2.3.2. VESTUÁRIO E “OBJECTOS LEVES”

Como primeira protecção contra o desconforto num meio hostil, o vestuário foi sempre uma forma que o homem utilizou como cobertura ou abrigo e, actualmente, são cada vez mais os designers que se encontram preocupados com a concepção do “vestuário como forma de arquitectura”. Estes abrigos nómadas, que geralmente são protótipos, conseguem conjugar uma linguagem e uma utilidade muito interessante; o desenho e os materiais de excelente desempenho permitem notáveis capacidades de protecção contra os elementos.

A designer Lucy Orta desenvolveu um conceito a que chamou “vestuário de refúgio”, que se baseia em questões de identidade e de espaço reivindicado pelo indivíduo e na interacção entre os espaços públicos e privados. As suas concepções consistem formalmente em pequenos abrigos de exterior; os “abrigos de sobrevivência mutáveis” ou “casulos móveis”, como Orta lhes chama, que são, essencialmente, casacos reversíveis que se convertem em tendas ou sacos de dormir. Os materiais de alto desempenho são geralmente utilizados no mercado da “montanha”: “Polarfleece”, nylon ripstop, Kevlar, fibra de alumínio e outros materiais que aquecem ou ventitam em função das alterações da temperatura corporal.

O conceito de vestuário como refúgio encontra-se igualmente presente nas propostas CP Company, os “Transformables” (2001); consistem numa linha de roupa (casacos) que se transforma em várias estruturas – uma cadeira, uma tenda ou saco de dormir – funcionando igualmente como abrigos de sobrevivência para a paisagem urbana.



figura 61 - Lucy Orta, Vestuário colectivo para 4 pessoas ; 1994



figura 62 - “The Transformables”, Moreno Ferrari; linha de casacos variável; produção CP Company, 2001



figura 63 - “Basic House”, Martín Ruiz de Azúa: conceito de habitação básico, 1999

Um abrigo urbano muito interessante, pelo seu carácter minimal, quase imaterial, é a “Basic House”, de Martín Ruiz de Azúa – um conceito básico de habitação, constituído por apenas um único compartimento, fácil de usar pela facilidade de “montagem” e tão portátil que pode caber num pequeno bolso. A descrição feita pelo autor adquire a forma de um manifesto; “proponho uma casa quase imaterial que se expande pela acção do corpo ou do calor solar. Uma casa tão versátil que, funcionando de forma reversível, protege do calor ou do frio; tão leve que pode ser facilmente insuflada ou então dobrada para transportar num bolso.” [Richardson, 2001 : p.204]

O abrigo, formalmente, quando insuflado, adquire a forma de um cubo. O Polyester metalizado é reversível e funciona como um termóstato; a face dourada isola os ocupantes das temperaturas mais baixas, enquanto que a face prateada reflecte o calor. A diferença de temperatura entre o interior e exterior, assegura que a estrutura se mantenha insuflada. Quando já não existe sol, a “Basic house” esvazia lentamente e pode ser usada como um saco-cama.

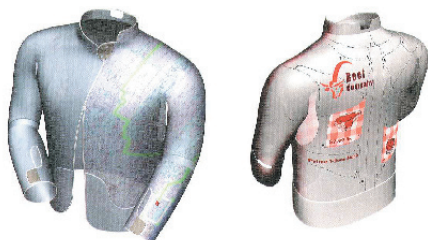


figura 64 - “Blu e Blu2”, Tad Toulis - Lunar design: estes prototipos exploram as potencialidades da integração de hardware no vestuário, 2000 - 01

Também os avanços tecnológicos estão a contribuir para o desenvolvimento de novos produtos adequados à vida destes nómadas urbanos. A “Philips” e a “Levi’s”, desenvolveram um casaco com um sistema integrado de comunicação e entretenimento, que funciona como uma segunda pele, protegendo do meio e fornecendo autonomia para além da célula habitacional. Estas roupas possuem dispositivos electrónicos: rádio, walkman e telefone móvel, reduzidos a meras indicações gráficas. Esta concepção é explorada, até às últimas consequências, no protótipo da “Lunar design”; à semelhança do projecto da “Philips” e da “Levi’s” são exploradas as potencialidades da integração de hardware no vestuário, antevendo a curto prazo, a possibilidade de fabricar interfaces digitais, finos, flexíveis e a baixo custo.

À medida que o progresso da electrónica e dos materiais continua a adicionar versatilidade à indústria, observamos uma redução da escala dos componentes usados nos produtos, tornando-os leves e transportáveis. Os computadores portáteis, actualmente muito difundidos, revolucionaram o exercício de muitas profissões pela grande autonomia que oferecem; surgem mesmo novas tipologias, como “PDA” ou tele-

móveis com várias funcionalidades incorporadas, que procuram um compromisso funcional com grande autonomia – a Compaq apresentou, como forma de otimizar a funcionalidade destas soluções, um sistema de teclado portátil e “PDA” para uma escrita mais cómoda, podendo ser dobrado e ocupar muito pouco espaço.

Na Holanda existe um grande mercado de produtos “ligeiros”, como tendas de campanha e bicicletas dobráveis, que representam um verdadeiro conflito funcional dos locais em relação ao transporte e à protecção. O facto de se poder viajar de comboio, e levar este tipo de bicicletas sem pagar mais por isso, faz com que este meio de transporte seja ainda mais popular. Algumas marcas fabricam bicicletas dobráveis com uma estrutura extremamente leve, em fibra de carbono ou em alumínio ; já a “Strida” utiliza outra tipologia de dobragem – com apenas três tubos e uniões, e componentes de plástico injectado, pode dobrar-se em apenas dez segundos.

A bicicleta dobrável (1900), desenvolvida para o exército britânico, converteu-se actualmente num produto de consumo e as marcas procuram um compromisso entre comodidade e desempenho – relação entre capacidade de dobragem, resistência e peso. Estas bicicletas, desenhadas para caberem numa bolsa ou na mala dum automóvel, não comportam, pelas suas características mecânicas e dos componentes, distâncias muito longas e quanto maior for a sua capacidade de dobragem menor é a comodidade ao pedalar; no entanto, a sua utilização em fins muito específicos pode compensar alguns destes inconvenientes – os fabricantes salientam a sustentabilidade do produto, aconselhando que sejam guardadas no interior dos escritórios e no transporte para o local de trabalho, diminuindo assim duas das maiores barreiras do circuito urbano. O fabricante de automóveis Volkswagen, como interveniente directo na problemática, ofereceu, na compra de alguns dos seus modelos, uma bicicleta dobrável.

As novas disponibilidades destas próteses significam essencialmente que vivemos numa época de crescente mobilidade e que, a vida moderna exige, as pessoas se movam cada vez mais e que transportem consigo as suas coisas. No trabalho, no transporte ou mesmo no lazer, representam uma estratégia para que o Homem possa viver com mais conforto no seu habitat ou em função da pluralização das formas e estilos de vida.



figura 65 - Teclado e PDA portáteis, produção Compaq



figura 66 - Bicicleta dobrável Dahon



figura 67 - Bicicleta dobrável Strida, Marc Sanders



figura 68 - "iPod", Apple: este leitor de mp3 pode também transportar grande quantidade de informação digital (5 GB até 10 GB); com 140g é ultra portátil, pode caber facilmente num pequeno bolso. 2001



figura 69 - "Titanium PowerBook G4", Apple: computador pessoal portátil; este computador estabelece novos padrões de desempenho e economia de espaço e transporte. 2001



figura 70 - "Estabilizador insuflável para camera", Ben Wilson: A camera é colocada no interior do plástico; quando insuflado é criada uma estrutura de protecção, 2001

## 5.2.3.3. O LAZER

A aceleração da vida moderna por questões sociais, pela mobilidade profissional ou mesmo pelo aumento sistemático do volume de tráfego automóvel, tem provocado uma diminuição da qualidade de vida urbana e, conseqüentemente, uma acrescida tendência de fuga. Não seria possível compreender a problemática da economia de espaço, nos modos de vida e de habitar modernos, sem abordar o viajante em férias e a sua relação com o lazer. Actualmente, segundo a “Organização Mundial de Turismo,” existem 760 milhões de pessoas a viajar anualmente. “ [<http://www.world-tourism.org>]

“As condições para isso residem no alargamento radical, desde o pós-guerra, do “espaço possível de turismo”, ou seja, sobretudo na prosperidade económica – mais tempo livre e uma oferta melhorada e mais barata de viagens.” [Rammner, 2002 : p.214]

A viagem pode ser compreendida como um ritual colectivo ou individual, capaz de proporcionar experiências que contrastem com o quotidiano; vivências que funcionem como escape do dia-a-dia rotineiro, pelo afastamento temporário da casa de todos os dias, dos seus móveis e objectos, dos vizinhos e dos colegas, e que constituem uma forma de escape social, fonte de inspiração e inovação. Hoje em dia, a procura de contraste tem expressão nas actuais tendências de programar as férias segundo padrões de aventura, divertimento, interesse ecológico ou relaxamento.

Também nas actividades de lazer se reconhece a tendência para uma pluralização de estilos de vida e novas formas de habitar; um número cada vez maior de seniores que, depois de uma vida subordinada ao trabalho, empreendem longas viagens ou se mudam para locais tradicionalmente de férias. Os encontros de caravanas, e auto-caravanas, são comuns por toda a América como forma de cultivar relações culturais; estratégias semelhantes, de residência complementar temporária, também se desenvolveram na Europa, onde é comum, casais de várias idades, empreenderem grandes viagens por todo o continente.



figura 71 - O equipamento para a pratica do windsurf é desenvolvido para uma optimização do seu transporte (peso e facilidade de montar e desmontar)

Existem também outros grupos sociais que vivem como verdadeiros nómadas em auto-caravanas; geralmente são desportistas, alpinistas e praticantes de windsurf, que vivem, segundo rituais e filosofias muito próprios, em função das suas actividades desportivas. Para estes “aventureiros”, à semelhança de outras culturas nómadas, a viagem em si não adquire a forma de escape social; a ausência destes rituais, próprios das culturas sedentárias, é justificada, pelos antropólogos, pelo facto de que para um nómada, a viagem em si, tem um carácter quase extra-

quotidiano, providenciando contraste suficiente.

A aventura nómada será um dos factores que está na base da vida destes caravanistas; conhecer lugares diferentes, potenciar o contacto com a natureza e melhorar o conhecimento humano e suas relações, afigura-se como uma mudança saudável e libertadora. No entanto, tanto no caravanismo como no campismo, podem-se levar algumas das comodidades caseiras, pelo que a funcionalidade e economia de espaço dos artefactos são aqui absolutamente fundamentais.



figura 72 - "Markies", Eduard Bohtlink, caravana desenvolvida para concurso de habitação temporária, 1986-95

Actualmente, as modernas auto-caravanas utilizam vários dispositivos para ampliar o espaço habitável quando chegado ao local de destino; no projecto de Eduard Böhtlink, as paredes laterais podem abrir-se formando um espaço coberto três vezes superior ao inicial; no entanto, os tectos de levantar, ou divisões ampliáveis para o exterior, são as estratégias mais comuns utilizadas para ampliar o espaço.



figura 73 - Auto caravana Volkswagen California, possui vários sistemas para economizar espaço; tecto de levantar e móveis que se podem montar ou orientar para diferentes funções.

As caravanas mais sofisticadas possuem sanitários, cuja manutenção e limpeza é feita de forma simples e rápida; todo o mobiliário contendor, e sistemas para cozinhar e repousar, estão extremamente bem desenvolvidos, permitindo uma boa organização e acomodação, tanto das pessoas como dos seus bens. Os objectos economizadores adquirem, neste caso, uma importância funcional decisiva; louça, mesas, cadeiras e até chuveiros portáteis, no caso de não existirem sanitários, são objectos que fazem parte do equipamento destes nómadas. No caso dos



figura 74 - copo extensível, muito popular entre os escaladores, também é fabricado em aço inoxidável; várias empresas produtoras.

praticantes de windsurf ou kitesurf, todo o equipamento utilizado tem evoluído no sentido de se tornar cada vez mais leve e transportável; estes e outros “veículos”, utilizados para o lazer e pequenas deslocções, garantem uma maior autonomia, permitindo que a caravana funcione como uma célula habitacional mais fixa.



figura 75 - Micro systems, torre de observação facilmente desmontável.

É nestas actividades de lazer que estes objectos flexíveis demonstram toda a sua potencialidade e aplicação de uma forma mais generalizada. Estes objectos, apropriados sobretudo para utilizações esporádicas, como no campismo ou na praia, onde existe uma panóplia de equipamento de uso corrente, como o tapa-vento e o guarda-sol, surgem como consequência da necessidade de utilização de coisas ligeiras, pequenas e móveis; na praia, um guarda-sol é um objecto de uso generalizado; no entanto, pelo carácter sazonal desta actividade, outros objectos podem encontrar a sua legitimidade; a torre de observação da “micro systems”, desenvolvida para as praias da Califórnia, possibilita uma maior facilidade de montagem/desmontagem e transporte e esta é uma característica necessária para uma maior durabilidade deste tipo de equipamento. Se resumirmos as actuais e futuras orientações na concepção dos objectos, veremos que a economia espacial encontra cada vez mais utilizações; os dois sistemas tradicionais de objectos, criados no passado pelo nomadismo e pelo sedentarismo, dominados respectivamente pelos valores da leveza e do peso, têm tendência a fundir-se.



figura 76 - “Fold a Cup”, copo dobrável: originário do exército Sueco, fabricado em polipropileno, pesa 28g, pode ser dobrado para ocupar menos espaço; produção Coghlan’s



figura 78 - "ERST SHOPPEN"  
carrinho de compras / cadeira;  
pode transportar até 150 kg de  
peso.  
produção Polster Tragt, Alemanha

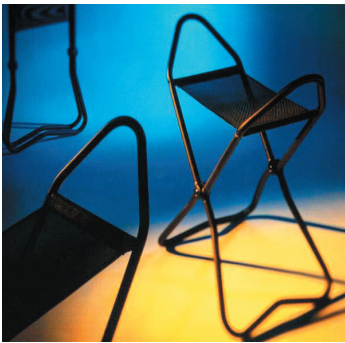


figura 77 - "STOCKHOLM II"  
design - A&E Design, 1995  
banco dobrável.  
produção Lectus Office



figura 79 - "BUTTERFLY"  
design - Jorge Ferrari-Hardoy, An-  
tonio Bonet e Juan Kurchan, 1940  
esta cadeira pode ser desmonta-  
da em parte, posteriormente foi  
desenhada uma versão dobrável.  
produção Knoll, EUA



figura 80 - "MK SAFARI"  
design - Morgens Koch, 1932  
cadeira dobrável  
produção Rud. Rasmussen



figura 81 - "LIMA"  
design - Jasper Morrison, 1996  
cadeira dobrável e empilhável para  
exterior.  
produção Cappellini

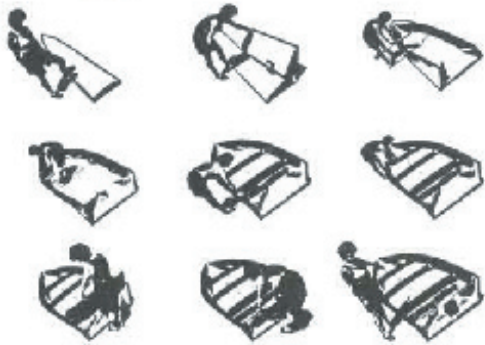


figura 82

barco dobrável, um veículo de recreio que pode montar-se em apenas 5 minutos

produção Portabote



## 6. CONCLUSÃO

O propósito da criação dos artefactos economizadores de espaço deriva de necessidades criadas da relação dos utentes com o espaço que habita, o espaço interior doméstico ou outros e os objectos que aí utiliza. Esta relação vai-se alterando em função da condição nómada ou sedentária do Homem, influenciando conceitos como a flexibilidade, a adaptabilidade e a mobilidade. As alterações históricas, na sociedade e no modo de vida, conduziram a novas necessidades que deram origem a um grande número de soluções no âmbito da economia de espaço. Verifica-se que, nos períodos de maiores convulsões sociais ou em contextos de maior racionalização do espaço habitacional, se intensifica o debate e o desenvolvimento das soluções mais visionárias. Algumas destas excelentes ideias são ainda hoje capazes de responder às necessidades actuais e continuam a ser produzidas e comercializadas.

Actualmente, o design para economizar espaço continua a assumir uma grande importância, quer pelos constrangimentos físicos de habitações cada vez mais reduzidas, quer pela necessidade que as pessoas têm em transportar os objectos no seu dia-a-dia, como o telemóvel e a máquina fotográfica digital. A necessidade de objectos portáteis, como acontece no campismo ou em situações de emergência médica, encontra cada vez mais aplicações.

As transformações sociais dos últimos anos, no modo de vida, na relação casa/trabalho e na abordagem dos tempos livres, acentuaram

ainda mais a necessidade de interiores dinâmicos e de artefactos que possibilitem economizar espaço. As últimas publicações especializadas, os concursos de design e uma grande diversidade de novos produtos, tornam evidente a tendência actual para este tipo de soluções mais “flexíveis”. No habitar, as exigências apontam para uma maior procura de objectos que possibilitem uma utilização mais versátil e que permitam uma mudança mais fácil dos seus habitantes, como forma de adaptação a novos estilos de vida e ao trabalho flutuante próprio da vida moderna.

Em relação ao espaço doméstico será necessário uma maior adequação às necessidades actuais. A casa continuará a funcionar como elemento centralizador da existência humana, mas as suas características poderão ser tão variáveis como a vida e os desejos dos seus habitantes. Continuarão a existir elementos desenhados para libertar espaço habitacional no interior tais como: a utilização de blocos integrados de vários serviços; através de espaços articulados, ou então, pelo uso de equipamento que de forma intermitente se “dobra” em função das necessidades. Para além destes elementos móveis, existe um número crescente de equipamentos mecânicos e electrónicos, para economizar espaço, que podem tornar-se parte integrante da casa moderna. Esta tendência verifica-se cada vez mais nos diversos ensaios denominados por “casas do futuro” e que consistem essencialmente numa perspectiva da casa como um elemento funcional.

No mobiliário e no equipamento verificamos que existem duas grandes tipologias que caracterizam os objectos economizadores de espaço; quando fisicamente é possível reduzir a geometria do elemento – organizando de uma forma mais compacta a sua morfologia e/ou pela multifuncionalidade – agrupando diferentes funções no mesmo elemento. As estratégias de funcionamento destes artefactos são mais variadas e muitas vezes a denominação pelo qual são conhecidos: empilháveis, telescópicos, dobráveis, insufláveis, entre outros.

No design destes artefactos os avanços parecem tender principalmente para o domínio da mobilidade; as maiores referências são hoje os telemóveis e os computadores portáteis o que leva a concluir que a tendência ao nível da economia de espaço reside hoje, principalmente, na miniaturização do equipamento e nos avanços da tecnologia.

As repercussões da micro-electrónica no design de objectos economizadores são evidentes e as pessoas aderem cada vez mais à sua utilização. O facto de actualmente se despender uma grande parte do tempo fora de casa, no trabalho, nos transportes ou em actividades lúdicas, tem conduzido a que os artefactos evoluam no sentido de não se abdicar do conforto doméstico. Este tipo de nomadismo potencia o aparecimento de um conjunto de instrumentos integrados num único objecto multifuncional; artefactos que integram vários objectos que

habitualmente comprávamos em separado e que conduz a que geralmente se adquiram produtos pouco especializados. Estas características levam a que muitas vezes se questione a eficácia destes objectos. Geralmente verifica-se um compromisso funcional associado; mesmo quando combinam várias funções de modo inovador, provavelmente um objecto cumpre melhor uma única finalidade do que várias ao mesmo tempo.

Assim, coloca-se a questão: porque é que os objectos “fixos” e “volumosos” continuam a prevalecer sobre os objectos mais versáteis? Motivos de ordem estética e funcional sugerem que os objectos “flexíveis” são sobretudo apropriados para utilizações específicas e esporádicas. Estes, devido a uma maior exigência mecânica, perdem mais rapidamente a sua estabilidade e consistência sendo por isso menos duráveis. Por outro lado, o dispêndio de meios para fabricar e tornar confortável, do ponto de vista ergonómico, é maior num objecto com características versáteis. Exemplo disso é um sofá cama cuja complexidade estrutural é superior à de um sofá comum. Estes objectos servem, na maior parte dos casos, para uma função muito específica e só raramente, ou esporadicamente, são utilizados ou alterados na sua configuração e talvez por todas estas razões sejam também tratados com especial cuidado devido ao seu valor e significado.

A transformação e o engenho estão também associados a estes artefactos. Estes implicam que os utilizadores interajam de uma maneira activa e participativa, tornando possível saber como se processa a relação entre eles, como se comportam, como funcionam e como conseguem resolver os problemas. Apesar de serem puramente funcionais, estes objectos têm a sua legitimidade, dependendo do objectivo que com eles se pretende atingir. A sua funcionalidade só é positiva quando são alcançados os fins pretendidos. O papel para o designer contemporâneo pode passar por, em vez de criar soluções fixas para os usuários, facilitar através de soluções versáteis que estes criem as suas próprias soluções ajustáveis.



## **BIBLIOGRAFIA**

### LIVROS

ANTONELLI, Paola (2003). Objects of Design from The Museum of Modern Art. New York, Department of Publications, The Museum of Modern Art

BEHLING, Sophia & Stefan (2002). Sol Power - La evolución de la arquitectura sostenible. Barcelona, Editorial Gustavo Gili

BYARS, Mel (2003). Design in Steel. Londres, Laurence King Publishing

BURDEK, Bernhard E. (1994). Diseño - Historia, teoría y práctica del diseño industrial. Barcelona, Editorial Gustavo Gili

CAPELLA, Juli (2003). Alehop! Dissenys, enginys i remeis - Diseño S.A. Barcelona, Electa

COLIN, Christine (2002). Moints et Plus – Le Design dans la collection du fonds national d'art contemporain. Paris, Centre national des arts plastiques

CHRIST, Ronald & DOLLENS, Dennis (1993). Nueva York, diseño nómada. Barcelona, Editorial Gustavo Gili

DATSCHEFSKI, Edwin (2001) *The Total Beauty of Sustainable Products*. Switzerland, Roto Vision Book

DAVEY, Andrew (2003) *Detail - Exceptional Japanese Product Design*. Londres, Laurence King Publishing

DEMETRIOS, Eames (2001). *An Eames Primer*. Londres, Thames & Hudson

ECHAVARRÍA, Pilar (2004). *Arquitectura portátil*. Barcelona, Structure

FAUD-LUKE, Alastair (2002). *The eco-design handbook - A complete sourcebook for the home and office*. Londres, Thames & Hudson

FIELL, Charlotte & Peter (2001). *El diseño del siglo XXI*. Bona, Taschen

FIELL, Charlotte & Peter (2001) *Design Industrial A-Z*. Colonia, Taschen

FIELL, Charlotte & Peter (2002). *Modern chairs*. Londres, Taschen

FIELL, Charlotte & Peter (2002). *Scandinavian design*. Colonia, Taschen

FITOUSSI, Brigitte (2003). *Eames - El mobiliario 1941-1978*. Madrid, H Kliczkowski

GODAU, Marion & BREND, Polster (2000). *Design directory - Germany*. Londres, Pavilion Books Limited

LICHTENSTEIN, Claude & HABERLI, Alfredo W. (2000). *Bruno Munari Air Made Visible - A visual reader on Bruno Munari*. Zurique, Lars Muller Publishers

LOO, H. Van der & REIJEN, W. Van (1992). *Modernisierung, Projekt und Paradox*, Munique

IGNAZIA, Favata (1988). *Joe Colombo and Italian Design of the Sixties*. Londres

LUPTON, Ellen (2002). *Skin – Surface Substance + Design*. Londres, Laurence King

MALDONADO, Tomás (1991). Design Industrial. Lisboa, Edições 70

MANZINI, Ezio (1993). A materia da invenção. Lisboa, Coleção design, tecnologia e gestão, Centro Português de Design

MOLLERUP, Per (2001). Collapsibles - A design album of space-saving objects. Londres, Thames & Hudson

MIJKSENAAR, Paul & WESTENDORP, Piet (1999). Abrir Aquí - El arte del diseño de instrucciones. Nova Iorque, Konemann

MUNARI, Bruno (1981). Das coisas nascem coisas. Lisboa, Edições 70

NEUMANN, Claudia (1999). Design directory - Italy. New York, Universe Publishing

RAMMLER, Stefan (2002). Living in Motion - Uma sólida fortaleza?! – uma perspectiva sociológica da habitação flexível. Vitra Design Museum

RICHARDSON, Phyllis (2001). XS, big ideas small buildings. Londres, Thames & Hudson

SAPPER, Richard (1998) The international Design Yearbook 1998. Londres, Laurence King

SCHWARTZ-CLAUSS, Mathias (2002). Living in Motion - A mobilidade no mobiliário moderno. Vitra Design Museum

KARL, Mang (1979). History of Modern Furniture. Nova Iorque

TOPHAM, Sean (2002). Blowup – Inflatble Art, Architecture, and Design. Munique, Prestel

TERRAGNI, Emilia (2002) Spoon. Nova Iorque, Phaidon Press

## ARTIGOS

CATTERMOLE, Pierluigi (2004). Experimenta, Diseño para el hábitar, volume 47/48

EISENSCHINK, Nicola (1995). Rolf Heide – A purist by passion. Hamburgo, Design report, volume 7/8

HOCHSCHULE (1998). Design report, volume 6

IKEA PS (1997). Design report, volume 6

JOST, Holger (1996). Irrepressible books. Hamburgo, Design report, volume 10

MADAME AMIC (1969). O que é design, Perguntas & Respostas - Charles Eames, Exposição “What is design”, Musée des Arts Décoratifs

NEUES FÜR ALTE (1997). Design report, volume 2

WIE AUF BALKONIEN (1995). Design report, volume 7/8

SZABO, Júlia (1999). Wear House, Nova Iorque, I.D. Magazine, volume 46, numero 3

SCHMIDT, Klaus (1997). Häberli and Marchand – Collectors, researchers, adventurers. Hamburgo, Design report, volume 5

SERVIÇOS FEDERAIS DE ESTATÍSTICA DA ALEMANHA (2000). Datenreport, Bona, pag. 38

WEB SITES

<http://www.designboom.com/foldingmanifesto.html>

<http://www.designboom.com/achille.html>

<http://www.architonic.com/web/nCatalogue/>

<http://www.orbfactory.com/>

<http://www.hoberman.com/fold/main/index.htm>

<http://www.seetouchthink.com/products/DesignScienceToys/ST>

[http://www.mikroworld.com/web2/html/mikro\\_flash.html](http://www.mikroworld.com/web2/html/mikro_flash.html)

<http://www.vitra.com/home/default.asp>

<http://www.hermanmiller.com/CDA/0,1309,,00.html>

<http://www.dahon.com/>

<http://www.bromptonbicycle.co.uk/>

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/3301947.stm>

<http://www.possibleutopia.com/mike/parasite.html>

<http://www.cochenet.com/nuevo/index.htm>

<http://www.motorola.it/>

<http://www.philips.es/404.html>

[http://www.eea.eu.int/main\\_html](http://www.eea.eu.int/main_html)

[http://themes.eea.eu.int/sector\\_and\\_activities/households/indicators/consumption/index.html](http://themes.eea.eu.int/sector_and_activities/households/indicators/consumption/index.html)

<http://www.world-tourism.org/espanol/newsroom/Releases/2005/enero/2004.htm>

## ÍNDICE DE IMAGENS

2. CARACTERIZAÇÃO	pág.
Figura 1 [SAPPER 1998]	8
Figura 2 [CAPELLA 2003]	9
Figura 3 [SAPPER 1998]	10
Figura 4 [FIELL 2001]	10
Figura 5 [ANTONELLI 2003]	11
Figura 6 [DEMETRIOS 2001]	11
Figura 7 [BYARS 2003]	12
Figura 8 [BYARS 2003]	12
Figura 9 [BYARS 2003]	12
Figura 10 [TERRAGNI 2002]	13
Figura 11 [FIELL 2001]	13
Figura 12 [FIELL 2001]	14
Figura 13 [CAPELLA 2003]	14
Figura 14 [COLIN 2002]	14
Figura 15 [FIELL 2002]	15
Figura 16 [DATSCHEFSKI 2001]	15
Figura 17 [MOLLERUP 2001]	16
Figura 18 [MOLLERUP 2001]	16
Figura 19 [COLIN 2002]	17
Figura 20 [MOLLERUP 2001]	17

3. ESTRATÉGIAS DE ABORDAGEM	pág.
Figura 1 [TERRAGNI 2002]	18
Figura 2 [ANTONELLI 2003]	20
Figura 3 [MOLLERUP 2001]	20
Figura 4 [MOLLERUP 2001]	22
Figura 5 [CAPELLA 2003]	22
Figura 6 [MOLLERUP 2001]	23
Figura 7 [MOLLERUP 2001]	23
Figura 8 [MOLLERUP 2001]	24
Figura 9 [ANTONELLI 2003]	24
Figura 10 [CAPELLA 2003]	25
Figura 11 [CAPELLA 2003]	25
Figura 12 [LEMOS 2005]	26
Figura 13 [MOLLERUP 2001]	26

Figura 14 [FIELL 2001]	27
Figura 15 [FITOUSSI 2003]	27
Figura 16 [MOLLERUP 2001]	28
Figura 17 [FIELL 2001]	29
Figura 18 [MOLLERUP 2001]	29
Figura 19 [MOLLERUP 2001]	30
Figura 20 [JOST 1996]	30
Figura 21 [JOST 1996]	30
Figura 22 [TERRAGNI 2002]	31
Figura 23 [MOLLERUP 2001]	31
Figura 24 [FAUD-LUKE 2002]	31
Figura 25 [MOLLERUP 2001]	32
Figura 26 [ECHAVARRÍA 2004]	32
Figura 27 [TOPHAM 2002]	33
Figura 28 [RICHARDSON 2001]	33
Figura 29 [TOPHAM 2002]	34
Figura 30 [TOPHAM 2002]	34
Figura 31 [CAPELLA 2003]	35

4. DESIGN pág.

Figura 1 [DAVEY 2003]	36
Figura 2 [www.motorola.com]	38
Figura 3 [COLIN 2002]	40
Figura 4 [MIJKSENAAR & WESTENDORP 1999]	43
Figura 5 [LEMOS & TAVARES 2005]	43
Figura 6 [BURDEK 1994]	44
Figura 7 [nome do autor]	44
Figura 8 [ICEP 1995]	45
Figura 9 [www.designboom.com]	45
Figura 10 [CHRIST & DOLLENS 1993]	46
Figura 11 [ANTONELLI 2003]	48
Figura 12 [CAPELLA 2003]	48
Figura 13 [COLIN 2002]	49
Figura 14 [MUNARI 1981]	49
Figura 15 [SCHMIDT 1997]	50
Figura 16 [SCHMIDT 1997]	50
Figura 17 [www.architonic.com]	51
Figura 18 [BYARS 2003]	51
Figura 19 [DAVEY 2003]	52
Figura 20 [DEMETRIOS 2001]	53

Figura 21 [www.hoberman.com]	53
Figura 22 [www.seetouchthink.com].	53
Figura 23 [FIELL 2002]	54
Figura 24 [MOLLERUP 2001]	54
Figura 25 [www.mikroworld.com]	55

5. ARTEFACTOS ECONOMIZADORES DE ESPAÇO NO HABITAR pág.

Figura 1 [FIELL 2001]	56
Figura 2 [FIELL 2002]	59
Figura 3 [SCHWARTZ-CLAUSS 2002]	60
Figura 4 [SCHWARTZ-CLAUSS 2002]	61
Figura 5 [ANTONELLI 2003]	61
Figura 6 [FITOUSSI 2003]	62
Figura 7 [FITOUSSI 2003]	62
Figura 8 [GODAU & BREND 2000]	62
Figura 9 [SCHWARTZ-CLAUSS 2002]	63
Figura 10 [ANTONELLI 2003]	63
Figura 11 [TOPHAM 2002]	64
Figura 12 [ANTONELLI 2003]	64
Figura 13 [GODAU & BREND 2000]	65
Figura 14 [TATI 1967]	66
Figura 15 [RAMMLER 2002]	69
Figura 16 [RAMMLER 2002]	71
Figura 17 [MUNARI 1981]	72
Figura 18 [SCHWARTZ-CLAUSS 2002]	73
Figura 19 [LICHTENSTEIN & HABERLI 2000]	74
Figura 20 [EISENSCHINK 1995]	75
Figura 21 [LEMOS & COSTA 2000]	75
Figura 22 [TERRAGNI 2002]	76
Figura 23 [CAPELLA 2003]	77
Figura 24 [RAMMLER 2002]	78
Figura 25 [RAMMLER 2002]	79
Figura 26 [CAPELLA 2003]	80
Figura 27 [SAPPER 1998]	80
Figura 28 [MOLLERUP 2001]	81
Figura 29 [TERRAGNI 2002]	81
Figura 30 [FIELL 2002]	82
Figura 31 [CAPELLA 2003]	83
Figura 32 [TERRAGNI 2002]	83
Figura 33 [CAPELLA 2003]	84

Figura 34 [CAPELLA 2003]	85
Figura 35 [Design report, volume 6 1997]	86
Figura 36 [Design report, volume 7/8 1995]	87
Figura 37 [CAPELLA 2003]	87
Figura 38 [CAPELLA 2003]	88
Figura 39 [COLIN 2002]	88
Figura 40 [CATTERMOLE 2004]	89
Figura 41 [FIELL 2002]	90
Figura 42 [FIELL 2001]	91
Figura 43 [SAPPER 1998]	91
Figura 44 [FIELL 2002]	92
Figura 45 [FAUD-LUKE 2002]	92
Figura 46 [TERRAGNI 2002]	93
Figura 47 [CAPELLA 2003]	94
Figura 48 [SAPPER 1998]	94
Figura 49 [FIELL 2002]	95
Figura 50 [FIELL 2002]	95
Figura 51 [CAPELLA 2003]	96
Figura 52 [TERRAGNI 2002]	96
Figura 53 [FAUD-LUKE 2002]	97
Figura 54 [FIELL 2001]	97
Figura 55 [SAPPER 1998]	98
Figura 56 [CAPELLA 2003]	98
Figura 57 [CAPELLA 2003]	99
Figura 58 [MOLLERUP 2001]	99
Figura 59 [BEHLING 2002]	100
Figura 60 [www.possibleutopia.com]	101
Figura 61 [SZABO 1999]	102
Figura 62 [TOPHAM 2002]	102
Figura 63 [TERRAGNI 2002]	103
Figura 64 [TOPHAM 2002]	103
Figura 65 [CAPELLA 2003]	104
Figura 66 [www.dahon.com]	104
Figura 67 [CAPELLA 2003]	104
Figura 68 [TERRAGNI 2002]	105
Figura 69 [TERRAGNI 2002]	105
Figura 70 [TERRAGNI 2002]	106
Figura 71 [BEHLING 2002]	107
Figura 72 [ECHAVARRÍA 2004]	108
Figura 73 [www.cochenet.com]	108
Figura 74 [MOLLERUP 2001]	108
Figura 75 [Design report, volume 6 1998]	109
Figura 76 [CAPELLA 2003]	109

Figura 77 [FIELL 2002]	110
Figura 78 [Design report, volume 2 1997]	110
Figura 79 [FIELL 2002]	110
Figura 80 [FIELL 2002]	110
Figura 81 [FIELL 2001]	110
Figura 82 [CAPELLA 2003]	111

