

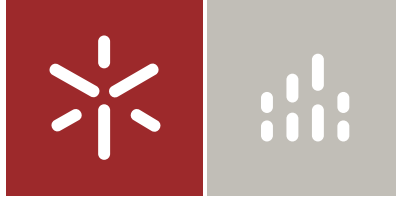


Universidade do Minho  
Escola de Arquitectura

Maria Represas Carvalho

A Casa Flexível:  
Interpretação da flexibilidade na arquitetura  
habitacional do século XX





Universidade do Minho  
Escola de Arquitectura

Maria Represas Carvalho

A Casa Flexível:  
Interpretação da flexibilidade na arquitetura  
habitacional do século XX

Dissertação de Mestrado  
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao  
Grau de Mestre em Arquitectura  
Cultura Arquitetónica

Trabalho efetuado sob a orientação da  
Prof. Doutora Ana Luísa Rodrigues



## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



**Atribuição-NãoComercialSem Derivações**  
**CC BY-NC-ND**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.





## **AGRADECIMENTOS**

Antes de mais, agradeço à Professora Ana Luísa, pelo tempo, sabedoria e entusiasmo que dedicou no acompanhamento deste trabalho. Pelo apoio e sobretudo pela confiança que depositou em mim, nesta etapa final.

Aos meus colegas de curso, pelas novas amizades e aventuras ao longo do percurso académico.

Aos meus pais e amigos, pelo carinho, segurança e compreensão que me proporcionaram toda a vida.

À Joana, pelos 16 anos de amizade.

À Filipa, a mana, pelas inúmeras chamadas e pela motivação incondicional.

Ao Gonçalo, por tudo.



## RESUMO

Vivemos tempos de instabilidade, fortemente vinculados por transformações constantes e imprevisíveis a nível social, económico, cultural e tecnológico, que forçam a sociedade complexa a reorganizar-se e adaptar-se, originando novas formas de vida, modelos sociais e necessidades. Se a sociedade se encontra em constante transformação, inerente ao seu carácter evolutivo, também a arquitetura tem de procurar ser capaz de acompanhar todas estas inconstâncias, de maneira a responder mais eficazmente às alterações do seu contexto, sendo ao mesmo tempo capaz de albergar as novas necessidades da sociedade. A flexibilidade e adaptabilidade são, então, características fundamentais para que a arquitetura seja capaz de servir durante mais tempo, dando também a devida importância ao papel do individualismo na sua apropriação.

Focando-se no século XX, como intervalo de tempo mais pertinente à validação do tema, numa fase inicial, este trabalho pretende contextualizar a flexibilidade na história da arquitetura, apresentando a evolução do tema ao longo dos anos, bem como a evolução do seu papel no exercício da arquitetura habitacional. Expondo o pensamento da flexibilidade por parte de diversos autores, de forma a catalogar os seus diversos significados, a fase final do trabalho pretende refletir sobre a exequibilidade de estratégias de construção flexíveis na habitação, através do estudo de diversos casos exemplares, a fim de facilitar a leitura da flexibilidade como geradora de espaços domésticos únicos.

Em suma, este trabalho procura, através da interpretação do passado, aprovar a flexibilidade como tema válido e conveniente para a arquitetura habitacional de hoje e de amanhã.

Instabilidade   flexibilidade   habitação   individualismo   expressão



## **ABSTRACT**

We live times of instability, strongly marked by constant and unpredictable transformations at social, economic, cultural and technological levels, which force the complex society to reorganize and adapt, originating new ways of life, social models and needs. If society is in constant transformation, inherent to its evolutionary character, architecture must also seek to be able to keep up with all these inconstancies, in order to respond more effectively to changes in its context while being able to accommodate the new needs of society. Flexibility and adaptability are then fundamental characteristics for architecture to be able to serve for longer, while giving due importance to the role of individualism in its appropriation.

Focusing on the 20th century as the most pertinent time frame to validate the theme, in an initial phase, this paper intends to contextualize flexibility in the history of architecture, presenting the evolution of the theme over the years, as well as the evolution of its role in the exercise of housing architecture. The final phase of the work aims to reflect on the viability of flexible construction strategies in housing, through the study of several exemplary cases, in order to facilitate the reading of flexibility as a generator of unique domestic spaces.

In short, this work seeks, through the interpretation of the past, to approve flexibility as a valid and convenient theme for the housing architecture of today and tomorrow.

Instability    flexibility    housing    individualism    expression



# ÍNDICE

<b>Introdução</b>	1
<b>Resumo dos conceitos chave</b>	10
<b>1. Arquitetura e a resposta à mudança</b>	13
A sociedade em constante transformação	13
A casa e a família	19
<b>2. O contexto da flexibilidade na arquitetura doméstica</b>	25
O desenvolvimento da ideia: Início séc. xx	29
A nova perspetiva: Meados séc. xx	35
Afirmação como expressão: Finais séc. xx	43
<b>3. Habitação Flexível e as suas variantes</b>	49
Conceitos gerais e estratégias	49
A forma	63
A função	77
A mutação	87
<b>4. Casos de Estudo</b>	97
A casa expansível: <i>Evolutionary Housing</i>	101
A casa neutra: <i>NEMAUSUS</i>	111
A casa móvel: <i>Domestic Transformer</i>	123
Análise Comparativa	133
<b>Considerações Finais</b>	139
<b>Bibliografia</b>	145
<b>Lista de Figuras</b>	151





# INTRODUÇÃO

Tendo como tema principal a flexibilidade na arquitetura habitacional, esta dissertação pretende explorar a sua pertinência ao longo da história da arquitetura, mais precisamente no século XX. Pertinência essa que se considera como uma ferramenta crucial na resolução de problemáticas da arquitetura habitacional e na sua importância como qualificadora do espaço doméstico, valorizando o individualismo e o lugar que este ocupa na arquitetura.

Pretende também desconstruir o tema na sua exequibilidade, de forma a esclarecer o modo como a arquitetura absorve e reflete o conceito de flexibilidade.

Inevitavelmente o tema da dissertação recai no exercício da arquitetura, assumindo a sua complexidade por si só.

*“A sua atividade há de servir a vida. O maestro dos arquitetos só pode ser a vida. Rejeitamos qualquer patrocínio dos especialistas em arte(...) Para os arquitetos, a arquitetura não é nenhuma teoria, nem tanto uma especulação ou uma doutrina e estética, mas sim uma expressão espacial do espírito da época.”<sup>1</sup>*

Assim, este trabalho procura focar-se na arquitetura que oferece as suas habilidades em prol da sociedade. No lugar de uma arquitetura com preocupações maioritariamente estéticas, destaca-se uma arquitetura mais humanista. No entanto, um simples olhar sobre a atualidade e as transformações inesperadas, que forçou a novos valores sociais e formas de vida, sem precedentes, prova que aquilo que a arquitetura procura servir não se encontra num estado constante mas sim numa instabilidade incerta.

---

<sup>1</sup> Neumeyer, F.(1995). *Mies Van Der Rohe. La palabra sin artificio. Reflexiones sobre arquitectura 1922-1968*. Barcelona: El Croquis Editorial, p. 364.

A própria história da arquitetura comprova que esta se encontra também em constante evolução, procurando, sempre que necessário, novas formas de modo a ser capaz de se adequar.

Para evitar deixar o tema em aberto, sendo este demasiado vasto, como consequência da sua própria complexidade, é estrategicamente escolhida a habitação como sujeito principal a ser analisado, assumindo sempre a presença da flexibilidade em outros campos da arquitetura. Desta forma o sujeito utilizador da arquitetura, nesta dissertação, passa a ser o habitante.

*“Em geral, o habitante é um agregado familiar que vai sofrer mutações ao longo do tempo. Na verdade, as pessoas juntam-se e separam-se. As famílias aumentam e diminuem.(...) este é o ciclo da vida, um dado adquirido, um facto consumado. Logo, a casa testemunhará forçosamente estas transformações – para além das inesperadas fatalidades que se somam a tudo isto – adaptando-se ou desadaptando-se às respetivas circunstâncias.”<sup>2</sup>*

É assumindo o recurso à flexibilidade, direta ou indiretamente, ao longo do século XX, como forma de resolver as problemáticas da arquitetura habitacional que foi surgindo face a transformações inesperadas na sociedade. Partindo deste pressuposto, esta dissertação tem como objetivo mostrar, de forma interpretativa, a validade da conceção de habitações flexíveis como resposta eficaz, tanto a problemáticas sociais e económicas, como à falta de protagonismo do habitante anónimo, bem como a sua individualidade.

---

<sup>2</sup> Rodrigues, A. L. M. (2008). *A habitabilidade do espaço doméstico: O cliente, o arquitecto, o habitante e a casa*. Dissertação de doutoramento, Universidade do Minho, Braga, Portugal, p.83.

A **metodologia** deste trabalho baseia-se numa recolha intensiva de informação bibliográfica, sob forma de livros, artigos e dissertações, seguida de uma organização crítica e resumida do confronto dos fundamentos e conclusões retirados, de modo a criar um raciocínio claro da componente teórica. Assumindo a impossibilidade de abordar o tema na totalidade, consequência da sua complexidade, esta organização tornou-se essencial para a conceção de uma base consistente, possibilitando um estudo focado, cada vez mais específico e prático do tema em questão.

O uso de obras e projetos de habitação, posicionadas no intervalo temporal do século XX, foi a estratégia tomada para haver um acompanhamento ao longo do trabalho que facilitasse a absorção do tema e evidenciasse a diversidade de resultados da expressão de flexibilidade no espaço doméstico. O recurso pontual a desenhos manuais pretende esquematizar essas mesmas expressões, facilitando a leitura e complementando o texto do trabalho.

Esta dissertação divide-se em cinco capítulos, criando então uma linha de pensamento do mais geral para o mais particular.

*Como responde a arquitetura à mudança?*

O primeiro capítulo, intitulado de **Arquitetura e resposta à mudança** é subdividido em duas partes. Na Primeira parte, **A sociedade em constante transformação** é validado o carácter de instabilidade da sociedade e das pessoas. Como consequência do vínculo de dependência entre sociedade e cidade (como forma de arquitetura) esta parte pretende introduzir a questão de como vai a arquitetura ser capaz de avançar com a sociedade, tendo em consideração a permanência que esta tem no tempo. Os sujeitos vão-se especializando ao longo do capítulo. A segunda parte, **A casa e a família** expõe a evolução dos agregados familiares ao longo dos séculos e como essa evolução – forçada por externalidades - foi afetando os modos de habitar.

Entra aqui a contradição entre a arquitetura habitacional estagnada e o habitante único e inconstante. Este capítulo inicial pretende comprovar a transformação e confrontá-la com a falta de flexibilidade da arquitetura.

*Pode a flexibilidade, como solução, potenciar qualidade espacial na habitação?*

O segundo capítulo, **O contexto da flexibilidade na arquitetura doméstica** serve como contexto histórico – específico do século XX - que valide a importância do tema. Subdividido em 3 partes, correspondentes aos momentos do século mais pertinentes, o capítulo pretende expor momentos de reformulação e crítica na arquitetura habitacional que levaram à valorização do tema da flexibilidade por parte dos arquitetos.

**O desenvolvimento da ideia: início séc.XX** dá-se destaque ao papel do Movimento Moderno e dos seus respetivos arquitetos na reformulação das normas de habitação, introduzindo a flexibilidade como ferramenta no exercício da arquitetura. A flexibilidade assume o papel ativo de solução universal às problemáticas habitacionais geradas pela primeira grande guerra.

Em **A nova perspetiva: Meados do séc.XX** é introduzida a crítica à arquitetura habitacional padronizada pelo movimento moderno, que se instalou em massa após a segunda grande guerra. São introduzidas novas interpretações e conceitos da flexibilidade, bem como inovações construtivas que facilitem o exercício de melhoramento das habitações, tendo em consideração questões económicas e políticas. Aqui é mencionado a importância que a habitação coletiva, de cariz social, vai ganhando ao longo dos anos. A flexibilidade continua a ter um grande protagonismo como solução universal, no entanto, ganha novas vertentes e passa a ser vista como ferramenta essencial na valorização do habitante como indivíduo. Dá-se uma aproximação entre arquitetura habitacional e habitante.

Por fim, em **Afirmação como expressão: Finais do séc. XX**, face a uma maior estabilidade na sociedade, é analisado a experimentação mais ativa de flexibilidade habitacional. Este subcapítulo foca-se em casos exemplares que comprovem essa experimentação, onde a tecnologia ganha mais protagonismo. Os arquitetos e autores procuram cada vez mais definir e estabilizar a flexibilidade como tema e como movimento.

Comprovando a necessidade de flexibilidade na habitação pelo enquadramento histórico, este trabalho parte assim para a análise mais categorizada da flexibilidade como expressão.

*Que estratégias viabilizam e potenciam a habitação flexível?*

O terceiro capítulo, **Habitação flexível**, sofre uma fragmentação que vai do geral para o particular. Numa fase inicial, em **Conceitos gerais e estratégias**, é feita uma análise detalhada de diversos conceitos de flexibilidade definidos por vários autores e arquitetos ao longo do tempo, de forma a simplificarem o tema na sua viabilidade. Todos estes conceitos - uns mais teóricos, outros mais práticos - são confrontados entre si de forma a expor com clareza as exigências espaciais de cada conceito. São também analisadas estratégias de projeção e aplicação de flexibilidade na habitação, de maneira a simplificar a identificação e avaliação de um espaço doméstico flexível.

Deste capítulo segue-se para **Habitação flexível e as suas variantes**, onde, partindo dos conceitos abordados até agora, faz-se a divisão da habitação flexível na sua **Forma, Função e Mutação**.

De novo, partindo do geral para o particular, estes subcapítulos pretendem analisar a flexibilidade nas diferenças de expressão na habitação, validando os respetivos conceitos e estratégias explicados anteriormente através da análise de casos exemplares. O objetivo em utilizar casos exemplares parte da facilidade que estes trazem na identificação precisa das estratégias construtivas de cada variante de habitação flexível.

A especificação cada vez mais detalhada do tema permite então partir para o último capítulo, os **Casos de estudo**.

O objetivo é que estes estejam incorporados em cada variante anteriormente analisada, oferecendo assim um estudo mais detalhado e prático de habitações flexíveis específicas e diferentes entre si. Abordando tanto habitação unifamiliar como habitação coletiva, este capítulo é o culminar de todas as reflexões do tema da flexibilidade até aqui feitas, tanto na sua teoria como na sua expressão. Não só apresenta uma desconstrução de cada caso de estudo como, por fim, confronta os resultados obtidos de forma resumida.

De uma forma geral, esta dissertação pretende apresentar a interpretação da flexibilidade na habitação, focada no século XX, bem como a categorizar o tema, com o intuito de facilitar a sua leitura e exequibilidade no exercício da arquitetura.

Sendo uma dissertação de valor interpretativo e analítico, é fundamental referir o valor de certas obras e autores, tanto no entendimento pessoal do tema como na construção do trabalho e da linha de pensamento.

Alexandra Paiva, de uma forma geral, destaca-se pela clareza na síntese exaustiva realizada sobre o tema da flexibilidade em *Habitação Flexível: Análise de Conceitos e Soluções* (2002). O seu trabalho foi considerado nesta dissertação pelo valor bibliográfico, bem como a descrição detalhada das estratégias e operadores de flexibilidade.

Witold Rybczynski, autor de *La Casa, Historia De Una Idea* (1991) e Jean Louis Flandrin, autor de *Families in former time: kinship, household and sexuality* (1979) introduzem o significado e evolução das famílias na sociedade e o impacto consequente na habitação como espaço doméstico, aproximando o trabalho dos seus sujeitos principais: a habitação e o habitante.

Evidenciam-se os trabalhos de Tatjana Schneider e Jeremy Till, com o livro *Flexible Housing* (2007) e artigos *Flexible housing: Opportunities and Limits* e *Flexible housing: The Means to the End* (2005). Os autores expõem o tema da flexibilidade na sua pertinência na história da arquitetura, reforçando com exemplos práticos, o que permitiu criar uma base sólida para a construção do contexto histórico do trabalho. As análises das vantagens sociais e económicas que a flexibilidade potencia foram também importantes, bem como o esclarecimento de conceitos gerais, considerados no trabalho. De uma forma geral, os autores contribuíram bastante para a solidificação do tema nesta dissertação e foram referenciados sempre que fosse relevante.

O estudo da habitação flexível nos seus conceitos gerais e estratégias de aplicação resultou de um conjunto de autores e arquitetos, cujos trabalhos categorizam a flexibilidade para um melhor entendimento do seu significado, bem como os seus aspetos mais operativos, desenvolvendo e teorizando sistemas construtivos.

É reconhecido Gustau Galfetti com *Pisos piloto: células domésticas experimentales* (1997) pela investigação na ramificação da flexibilidade em várias noções, distintas na leitura e conceção de um espaço flexível. Pelo contributo no desenvolvimento de teorias de desconstrução por camadas, com o intuito de melhor entender como a aplicação de flexibilidade afeta ou potencia um edifício ao longo do tempo temos Bernard Leupen com *The frame and the Generic Space, A New Way Of Looking To Flexibility* (2004) e Stewart Brand com *How Buildings Learn: What Happens After They're Built* (1994). Brand foi também pertinente na validação de uma arquitetura adaptável como resposta ao seu carácter estático no tempo, admitindo que o arquiteto tem de assumir a transformação da arquitetura na sua projeção.

Do ponto de vista dos diferentes tipos de habitação flexível considerados neste trabalho, dá-se relevância a Herman Hertzberger com *Lessons for Students in Architecture* (2005) na sua defesa da indefinição e ambiguidade espacial a favor de uma apropriação livre por parte de quem

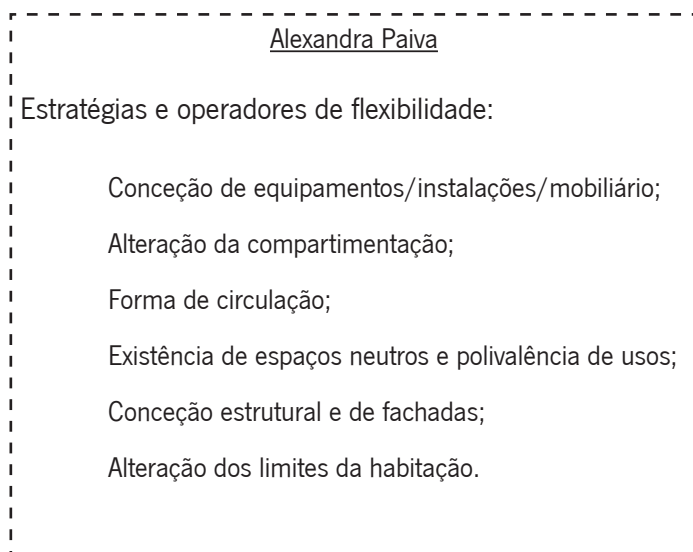
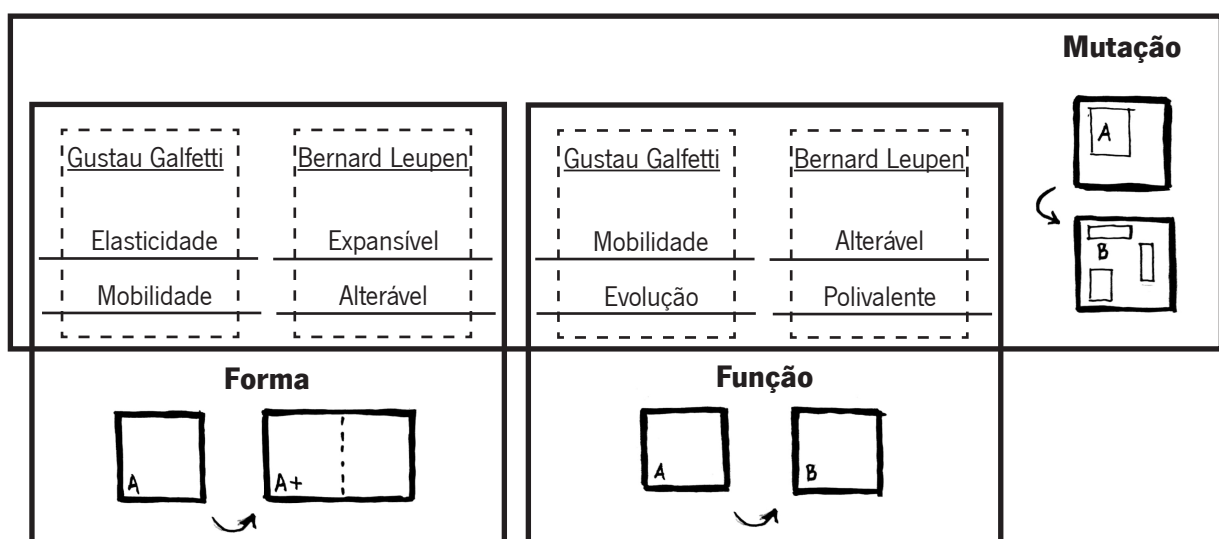
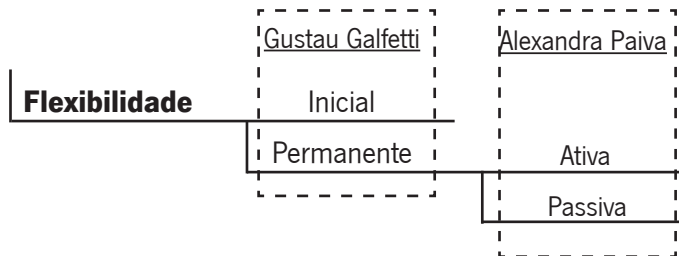


ocupa a arquitetura. O seu posicionamento sobre uma flexibilidade que não necessita de operadores ativos para potenciar o espaço mas sim de polivalência por indefinição foi crucial na validação de habitações flexíveis pelo seu valor funcional.

Já António Batista Coelho e António Reis Cabrita no livro *Habitação evolutiva e adaptável* (2003), bem como Avi Friedman em *The Grow Home* (2001) salientam-se pela investigação em habitação evolutiva como resposta às transformações do agregado familiar, não só expondo todas as vantagens deste conceito a nível social, económico e até urbano como explicitando técnicas e processos construtivos facilitadores e necessários para a viabilização deste tipo de flexibilidade na habitação. Por fim, temos Gerhard Kahlöfer com *Mobile Architecture* (2010) com a sua defesa da mobilidade na arquitetura, promovida pela flexibilidade como ferramenta e estratégia, aproximando cada vez mais o tema á atualidade. O trabalho de Alexandra Paiva foi também pertinente da validação da mobilidade através de estratégias e sistemas construtivos específicos.

Em suma, esta dissertação procura olhar para a flexibilidade do ponto de vista interpretativo, decifrando a sua expressão e o valor da sua presença na habitação.

## RESUMO DOS CONCEITOS-CHAVE







# 1. ARQUITETURA E A RESPOSTA À MUDANÇA

## A SOCIEDADE EM CONSTANTE TRANSFORMAÇÃO

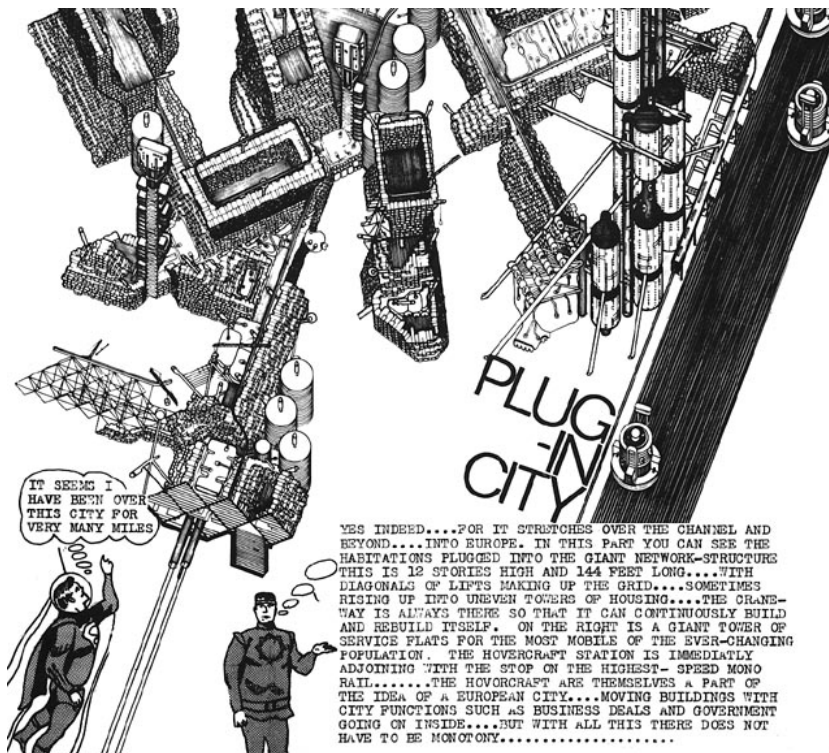


FIG.1. *Plug In City*, Peter Cook, Archigram.

*“Human beings are flexible individuals who are mobile, creative, and capable of operating in a wide range of environments. In the not too distant past the capacity for speedy response to change was the key factor in the survival of the species. Recent changes in society forced by culture, economics, technology, and ecological considerations are instigating a new examination of the way we create the buildings that support life and work.”*<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Kronenburg, R (2004). *Flexible Architecture: The Cultural Impact of Responsive Building. Open Building and Sustainable Environment.* US: Ball State University, p. 1

O ser humano é e sempre foi regido pelo meio em que se encontra inserido. Alterações nesse meio vão automaticamente definir novos comportamentos, valores e formas de viver – como respostas a essas alterações - moldando-o como indivíduo.

Robert Kronenburg afirma que os seres humanos possuem uma elevada capacidade de adaptação, transformação e mobilização. A verdade é que todas estas capacidades estão diretamente relacionadas com a sobrevivência da espécie em tempos passados.<sup>4</sup> Estando a sobrevivência assegurada, a capacidade de adaptação passa a ser pertinente para atingir a validação, êxito e progresso na vida, ou seja, quem se adapta mais facilmente ao seu ambiente não só sobrevive como sai vantajoso face a quem não se adapta.

Se olharmos para o “ser humano” como um sujeito pertencente a uma sociedade, criada por um conjunto de pessoas então é válido afirmar que todas as alterações que ocorrerem a nível da sociedade, como consequência da sua evolução inata, vão influenciar a forma como as pessoas respondem, direta ou indiretamente a essas mudanças. Existe uma relação entre o ser humano e a sociedade.

A sociedade encontra-se em constante mudança, como consequência de diversos fatores que acabam por forçar essas mesmas transformações. As evoluções culturais, o rápido avanço tecnológico na comunicação e transportes, a diminuição das distâncias temporais/espaciais, a expansão dos mercados e os ambientes instáveis económicos e políticos são alguns exemplos desses mesmos fatores.

Como consequência criam-se novos modos de vida, regidos pelo movimento das pessoas dentro de uma sociedade em constante transformação.

---

<sup>4</sup> Kronenburg, R (2004). *Flexible Architecture: The Cultural Impact of Responsive Building. Open Building and Sustainable Environment.*. US: Ball State University, p. 1

Assumindo a relação cíclica de adaptação entre as pessoas e a sociedade - como sujeito coletivo - é necessário entender o impacto do contexto espacial nesta dinâmica instável, sendo que no caso da sociedade é a cidade.

Se a sociedade se altera com o tempo, independentemente dos fatores que potenciam essa alteração, é pertinente entender o impacto que isso tem na cidade. Da mesma forma que a sociedade e as pessoas se vão influenciar mutuamente com as suas transformações, então é válido afirmar que a cidade como contexto espacial vai também influenciar e ser influenciada pelas transformações da sociedade. É assumida então uma nova relação – a sociedade e a cidade.

Carlos Brandão afirma no seu livro *Arquitetura, Humanismo e República* que a construção e génese da cidade constrói, também, o cidadão e a comunidade, “dentro da qual se erigem novos modelos espaciais, formas de viver e habitar, maneiras de relacionar”<sup>5</sup>. No entanto estas formas de viver e habitar vão eventualmente ser ultrapassadas pela transformação inerente das pessoas. A cidade que servia a vida passada pode deixar de servir a vida que se segue.

Sendo a arquitetura a principal responsável pela génese de todas as infraestruturas de uma cidade, então cabe à arquitetura saber projetar e construir tendo em consideração as necessidades da sociedade.

Mies Van der Rohe afirmava que o dever da arquitetura era o de prestar um serviço à vida, deixando de parte o seu papel decorativo. O objetivo da arquitetura é o de espelhar as necessidades e modos de vida de uma sociedade dentro de um determinado intervalo temporal.<sup>6</sup> No entanto a existência de diversos estilos arquitetónicos, representativos de diferentes épocas, só prova a fragilidade da arquitetura na sua capacidade de adaptação, optando por procurar novas normas e romper com as antigas em vez de se moldar gradualmente de forma a persistir no tempo.

5 Brandão, C.A.L.(2016). *Arquitetura, Humanismo e República: a atualidade do De re aedificatoria*. Belo Horizonte: Editora UFMG, p.54.

6 Neumeyer, F.(1995). *Mies Van Der Rohe. La palabra sin artificio. Reflexiones sobre arquitectura 1922-1968*. Barcelona: El Croquis Editorial, p. 364.

Dependente de fatores como financiamentos, orçamentos e administrações, próprios da indústria da construção, e até mesmo de fatores políticos, a arquitetura, muitas vezes, é regida para uma função pré definida e para um determinado tempo e instante muito restrito.

Existe então uma contradição entre a arquitetura estática e a sociedade mutável. Se a transformação é um estado inato então a arquitetura, por falta de capacidade de adaptação, não é eficiente no acompanhamento da mudança e torna-se cada vez mais obsoleta.

Nos anos 60, face aos avanços tecnológicos e ao crescimento da cultura das massas, um grupo de arquitetos e estudantes de arquitetura aproveitou este contexto para criticar a arquitetura da época, argumentando que esta era obsoleta e cada vez mais ultrapassada. Para eles, a arquitetura estava presa a princípios de rigidez e estabilidade.

Formando o grupo *Archigram*, estes arquitetos desenvolveram diversos projetos utópicos que pretendiam representar novas alternativas de planeamento espacial adaptável, que fosse capaz de se alterar e modificar em simultâneo com a sociedade.

Estes projetos, de grande valor fictício e futurista, visionavam cidades e habitações como máquinas, superestruturas nômadas, com capacidade de se transportarem e movimentarem em distâncias espaciais e temporais, de acordo com as vontades da sociedade e dos cidadãos como indivíduos.(figura 2 e 3).

A linguagem do grupo na previsão de cidades evolutivas e adaptáveis como resposta à instabilidade da sociedade hipotética do futuro prova a pertinência de procurar uma arquitetura mais responsiva, que seja capaz de albergar não só as necessidades do presente, mas também as inconstâncias do futuro.

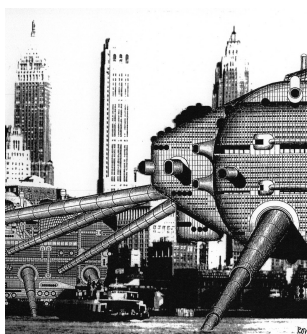


FIG.2. *Walking City*, Peter Cook, Archigram.

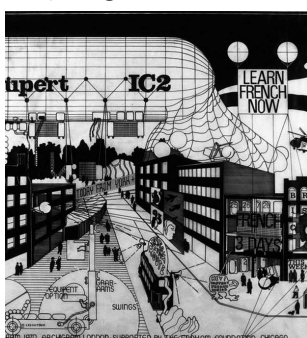


FIG.3. *Instant City*, Peter Cook, Archigram.







# 1. ARQUITETURA E A RESPOSTA À MUDANÇA

## A CASA E A FAMÍLIA



FIG.4. *A family Gathering*, Joseph Clark, 1834.

*“The family puts screens on the porch one summer because of the bugs. Then they see they could glass it in and make it part of the house. But it’s cold, so they add a duct from the furnace and some insulation, and now they realize they’re going to have to beef up the foundation and the roof. It happens that way because they can always visualize the next stage based on what’s already there.”<sup>7</sup>*

<sup>7</sup> Brand, S.(1994) *How Buildings Learn: What Happens After They’re Built*. New York: Viking, p.VI.

Proveniente da Roma antiga, o termo família, derivado do latim *famulus* que significa escravo, referia-se ao conjunto de escravos pertencente ao mesmo homem. Desprovida de “sentimentalismo e dissensões domésticas”<sup>8</sup>, uma família era a “organização de certo número de indivíduos, livres e não livres, submetidas ao poder paterno do seu chefe.”<sup>9</sup> O termo seria inventado como forma de criar um novo grupo social de membros vinculados pelo mesmo espaço habitacional e regidos por um patriarca.

Este valor foi sofrendo evoluções mas durante muito tempo manteve-se. Como prova, durante muitos séculos, servos e empregados que habitavam o mesmo espaço que o agregado consanguíneo principal eram também incluídos na “família”, pois existia relação entre este termo e o espaço de habitação.

Com o passar dos anos, noções de domesticidade foram crescendo e evoluindo, sendo que não estiveram sempre relacionadas com a casa, pois esta era vista apenas como abrigo e não como lar.<sup>10</sup> Como consequência das dimensões dos agregados familiares da altura e a importância dos estatutos e valores sociais, não existia privacidade e intimidade na habitação, e esta, conseqüentemente, era mais um espaço público que privado.

A ideia de casa como lar, como refúgio da “vida interior”, começou a surgir apenas com a evolução do valor moral e emocional da família e com o desenvolvimento do individualismo. A vida familiar ganhou, assim, uma dimensão mais íntima e privada, alterando gradualmente a forma como a casa era usada e habitada.<sup>11</sup>

---

8 Engels, F. (1984). *A origem da Família. Da Propriedade Privada e do Estado*. (9ª ed.). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p.61

9 Idem, *Ibidem*, p.61.

10 Flandrin, J.L. (1979) *Families in Former Times: Kinship, Household and Sexuality*. New York: Cambridge University Press, p.4.

11 Rybczynski, W.(1991). *La Casa, Historia De Una Idea*. Buenos Aires: Emecé Editores, p. 46.

Mudanças a nível da sociedade tiveram também impacto na casa e na evolução das novas formas de habitar da época pois, por consequência, influenciavam também todos os membros do agregado familiar, direta ou indiretamente.

O novo valor da educação infantil, por exemplo, foi reduzindo o tempo que as crianças passavam dentro de casa, o distanciamento da vida profissional do espaço de habitação contribuiu para a redução de áreas e para uma repartição espacial conforme os usos e a redução dos agregados familiares fez cair em desuso as casas grandes de habitação coletiva.

Mais tarde entra o automóvel e a evolução/apropriação tecnológica, sendo-lhes atribuídos novos valores e prioridades dentro do próprio espaço doméstico.

Os agregados familiares foram evoluindo de acordo com as mudanças socioeconómicas e culturais do contexto em que se inseriam. Deixou-se a tradição das famílias mais ricas e os seus empregados residirem na mesma casa e eventualmente a mulher separou-se do seu “dever” exclusivamente doméstico e saiu para trabalhar.

O próprio agregado familiar tradicional sofreu fragmentações com o tempo, resultantes de mudanças a nível da sociedade, alterando as noções mais básicas de família e tornando-a cada vez mais individualista. Na atualidade existem diversas combinações de agregados familiares que em tempos simplesmente não eram comuns ou até aceitáveis, como, por exemplo, pais solteiros, divorciados, avós que regressam à casa dos filhos, junção de famílias distintas. Salienta-se também o aumento da coresidência entre membros sem relação consanguínea, surgindo um novo tipo de agregado familiar.

Todas estas combinações contribuem para novos comportamentos e dinâmicas entre os familiares/coabitantes e os espaços que estes habitam – a casa.

São as transformações sociais, económicas e tecnológicas da sociedade que moldam as pessoas e que modificam as dinâmicas familiares. Por consequência, a arquitetura é obrigada a passar por estes processos de transformação de modo a acompanhar as necessidades de quem a usa. Neste caso, a arquitetura habitacional tem de ser capaz de acompanhar estas mudanças a nível individual e familiar de modo a poder albergar as novas formas de viver, e desprender-se dos hábitos ultrapassados.

Da mesma forma que Robert Kronenburg afirma que os humanos são seres adaptáveis, Stewart Brand declara que a arquitetura, principalmente a do século XX, é feita de modo permanente e que os edifícios não são desenhados para sofrerem alterações.<sup>12</sup> As casas, na altura do final do séc. XIX e início do séc. XX, são praticamente pensadas de acordo com as necessidades mais básicas e funcionais da família, sendo estas generalizadas e preconcebidas, partindo do pressuposto da ideia de que a forma segue a função, introduzida por Louis Sullivan, que levou os arquitetos a acreditarem que realmente conseguiam prever a função.<sup>13</sup> Isto faz com que o espaço tenha em atenção apenas as necessidades básicas da família, sendo estas presumidas de acordo com generalizações criadas pelo passado e pelo presente, e não considere os comportamentos familiares e a sua relação com o espaço.

Volta então a entrar a problemática da arquitetura permanente e obsoleta. Se as habitações não são capazes de se adaptarem e acompanharem as transformações inatas do agregado familiar, dos habitantes, então estes tomarão iniciativa nessa adaptação, renovando e construindo nas habitações de acordo com as suas vontades e necessidades.

A permanência da arquitetura no tempo não vai impedir a mudança, que é inevitável, mas sim influenciar a qualidade do resultado final. Pode-se concluir que transformações a nível da arquitetura doméstica são, não só, incontornáveis como estão, direta e indiretamente, dependentes da volatilidade social e individual.

---

12 Brand S.. (1994). *How Buildings Learn: What Happens After They're Built* (3rd ed.). New York: Viking, p.2

13 Idem, *Ibidem*, p.3







## **2. O CONTEXTO DA FLEXIBILIDADE NA ARQUITETURA DOMÉSTICA**



FIG.5. A Yurta era um tipo de tenda transportável, utilizada pelos povos nômadas da Ásia Central.



FIG.6. *Maru* (espaço de estar) da arquitetura coreana vernacular, que se abria conforme a sua funcionalidade.



FIG.7. *Madang* (pátio) da arquitetura vernacular coreana, que servia diversas funções, como por exemplo eventos culturais e, casamentos.

Arquitetura flexível é em si um conceito contemporâneo, no sentido em que os requisitos da vida moderna são tão complexos e mutáveis que não chega apenas basear a arquitetura na previsão e antecipação de resultados. Esta tem de ser capaz de responder à mudança e adaptar-se de forma eficaz.

No entanto a flexibilidade na arquitetura não é uma ideia nova, introduzida de raiz num determinado contexto espacial/temporal mas sim um conceito inerente à evolução do ser humano.

Em tempos era a capacidade de alteração e adaptabilidade que garantia a sobrevivência da espécie. Arquitetura flexível era identificada nas ferramentas e habitações primitivas construídas pelo próprio homem para servir as suas necessidades imediatas. Os nômadas, por exemplo, foram de certa forma os precursores da habitação flexível no sentido em que transportavam as suas habitações no espaço conforme alterações climáticas ou até por falta de recursos, ou seja, consoante as mudanças nas necessidades e requisitos básicos para a sua sobrevivência.

Com o passar do tempo essa flexibilidade inerente, em vez de associada apenas à sobrevivência, necessidade de adaptação e precariedade dos recursos e tecnologias da construção, passa também a estar ligada a padrões culturais, sociais e valores religiosos, como se pode identificar na habitação vernacular do Japão, Coreia e Irão.

Partindo do pressuposto que a flexibilidade na arquitetura habitacional não é um conceito introduzido mas sim inerente à evolução, o presente capítulo irá focar-se sobre 3 momentos chave do século XX - o Movimento Moderno, os anos 60 e 70 e os finais dos anos 80 e 90<sup>14</sup> - para o crescimento da flexibilidade como ideia arquitetónica, momentos esses que identificam as pressões externas e ideologias que levaram os arquitetos a procurar soluções alternativas para uma melhor arquitetura, neste caso específico, habitação flexível<sup>15</sup>.

14 De acordo com os 3 momentos chave na História da flexibilidade descritos por Alexandra Paiva na sua dissertação de mestrado.

15 Schneider, T., Jeremy, T. (2016). *The case fo Flexible housing*. Londres:Routledge, p. 35





## 2. O CONTEXTO DA FLEXIBILIDADE NA ARQUITETURA DOMÉSTICA

### O DESENVOLVIMENTO DA IDEIA: INÍCIO SÉC. XX



FIG.8. Fotografia oficial do grupo CIAM I, La Sarraz, 1928

*“Flexibility accords to some of the key tenets of Modernist ideology. Architects, particularly in the 1920s, were questioning existing patterns of living and approached the building as something that could change over time and something that could adapt to the wishes of its inhabitants.”<sup>16</sup>*

---

<sup>16</sup> Schneider, T., Jeremy, T. (2005). *Flexible housing: opportunities and limits. Architectural Research Quarterly. (Cambridge University)*, Vol. 9, p. 158

O início do século XX é marcado por uma forte crise habitacional, consequência da iminente revolução industrial, que levou ao crescimento da densidade populacional nas cidades, e mais tarde da primeira<sup>a</sup> guerra mundial, que causou deslocamentos da população, destruição de cidades e levou a crises económicas no setor habitacional. Esta crise levou à discussão de temas novos e pertinentes na arquitetura habitacional como forma de encontrar soluções eficazes, a nível espacial e económico.

Com a destruição parcial das cidades, os arquitetos aproveitam para começar a questionar os padrões e as normas de habitar até à época definidas e acreditam que para a arquitetura habitacional poder funcionar no pós guerra é necessário que esta ganhe novas regras e deixe para trás qualquer influência na arquitetura tradicional das épocas anteriores. Inicia-se, por conseguinte, a experimentação de novos modelos de habitação, baseados na padronização e racionalização do novo quotidiano, de forma a que os novos modelos de habitar fossem produzidos industrialmente. Estas padronizações foram gradualmente aplicadas nas habitações da população com mais rendimentos.

O impulso inicial para o pensamento da flexibilidade na habitação, acaba por ser os estudos da habitação mínima feitos nesta época.

Para que o realojamento da população mais pobre fosse eficaz, começa-se a investir na construção de habitações em massa de baixo custo e de dimensões mais reduzidas. A habitação mínima foi um tema muito priorizado pelo 2º CIAM, em 1929, de forma a que fosse possível encontrar soluções de redução espacial da habitação garantindo o bom funcionamento de todas as atividades domésticas, a um baixo custo.

O tema foca-se no estudo da reorganização funcional (figura 9) da casa dentro de novas dimensões e na racionalização dos mecanismos da habitação, incluindo apenas os mais básicos e necessários à vida doméstica.

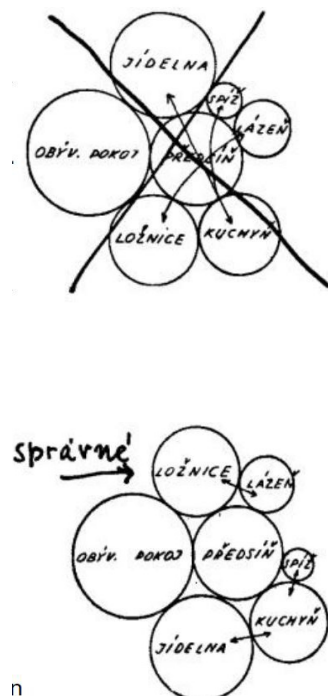


FIG.9. Reorganização das disposições funcionais domésticas - dormir, cozinhar, estar- de Karol Honzik.

Os quartos são reduzidos em tamanho, servidos apenas de uma cama, por exemplo, e as cozinhas são também bastante reduzidas aos elementos mais essenciais, tornando-se o núcleo principal de todas as funções de gestão doméstica (figura 10 e 11).

São também valorizados estudos ergonômicos, de maneira a explorar ao máximo os limites espaciais de acordo com o próprio corpo humano.

Era necessário reestabelecer a forma como as pessoas utilizavam e viviam a sua habitação, de modo a que todos os novos padrões domésticos – mais reduzidos e racionalizados - fossem aceites como a nova forma de viver.

Regidas por princípios funcionalistas da época, estas seriam as novas dimensões a determinar o espaço de habitação, tornando a casa num lugar controlado e funcional. No entanto, para além da dimensão mínima funcional, era crucial que esses espaços mínimos fossem também multifuncionais, maximizando o seu uso. O mesmo espaço teria de servir para comer, estar e trabalhar. Não só era importante haver um dimensionamento rigoroso como também a capacidade de alteração física para atingir uma certa multifuncionalidade. Começa-se a experimentar com elementos de divisão móveis e mobiliário rebatível para que a transição de uma função para outra fosse facilitada.

Em 1927, Mies Van der Rohe afirmou que a padronização na habitação era algo imperativo, devido às necessidades económicas da época. No entanto, este afirmava ainda que a complexidade das exigências da população impõem uma certa flexibilidade do espaço habitado, revelando-o a favor da homogeneização estrutural de sistemas de construção “em esqueleto”, de modo a libertar ao máximo a planta e permitir divisões internas controladas pelas necessidades do habitante, conseguidas através de paredes leves ou móveis.<sup>17</sup>

O Movimento Moderno trouxe várias inovações tecnológicas a nível de construção, que foram cruciais no modo como se passou a tratar o espaço a ser habitado.

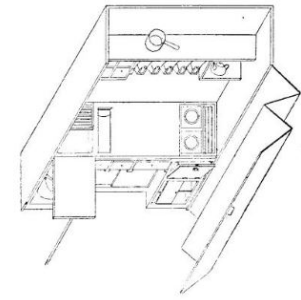


FIG.10. Cozinha racionalizada, que fecha como um armário, Moisei Ginzburg.

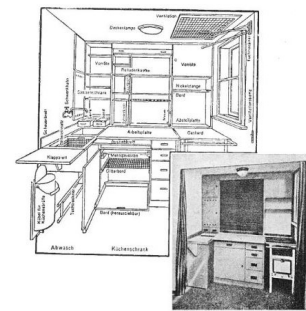


FIG.11. Cozinha compacta. Franz Schuster.

<sup>17</sup> Frampton, K. (2003). *História Crítica da Arquitetura Moderna*. São Paulo: Martins Fontes, p.197

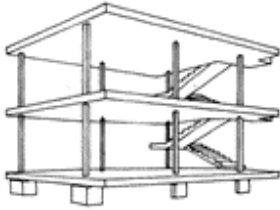


FIG.12. Sistema *Dom-ino*, Le Corbusier, 1914.

Em semelhança à estrutura *Dom-ino* (figura 12), de Le Corbusier em 1914, que possibilitou a libertação da planta através de um sistema de disposição pilares/laje (apoiando a planta livre dos 5 pontos da arquitetura), também a evolução das estruturas em ferro veio trazer uma planta mais ampla, desimpedida a nível estrutural, permitindo maior flexibilidade e área aos espaços interiores.

Um exemplo de obra onde o espaço é tratado como um elemento amplo e livre e posteriormente subdividido é a *Schroder House*, projetada em 1924 por Gerrit Thomas Rietveld (figura 13 e 14).



FIG.13. Casa Schroder. Piso superior com painéis abertos.

A planta do piso térreo é fixa, desenhada de forma a ser exatamente como é, no entanto o piso superior é propositadamente desenhado de forma a que o espaço se torne amplo e livre, complementado por painéis deslizantes que a qualquer momento podiam ser estendidos e subdividir o espaço em divisões distintas. As zonas de trabalho, por exemplo, se fechadas pelos painéis deslizantes, funcionavam como quartos/espaço de dormir.



FIG.14. Casa Schroder. Piso superior com painéis fechados.

Esta característica da casa foi estritamente exigida pela cliente/futura habitante, que queria flexibilidade de modo a libertar melhor o espaço doméstico.<sup>18</sup> Para que isto fosse possível o arquiteto teve de prever as mudanças possíveis ao espaço, ou seja, os elementos móveis que permitem a alteração física dos espaços são móveis até certo ponto, existindo limites às alterações possíveis. A flexibilidade aplicada a este caso específico é uma flexibilidade limitada e predeterminada.

O Movimento Moderno foi um momento crucial na arquitetura habitacional para o lançamento do tema da flexibilidade como ferramenta de resposta aos problemas habitacionais da época. Respostas essas que incluíam o desenvolvimento de ideias como a padronização e libertação estrutural, o pensamento de dimensões mínimas funcionais e a racionalização do espaço doméstico.

<sup>18</sup> Brown, T. M. (1958). *The Work of G. Rietveld architect*. Massachusetts: Cambridge M.I.T Press, p. 38



No entanto é de salientar que estes mesmos arquitetos do modernismo aplicavam a flexibilidade de modo a projetarem um certo controlo sobre o edifício/habitação que deixaria de lhes pertencer logo que fossem ocupados.

O movimento moderno foi um movimento crucial no lançamento do tema da flexibilidade na habitação como ferramenta de resposta aos problemas habitacionais da época. A emergência desses problemas na habitação estimulou a procura de respostas que aliassem uma arquitetura funcional com custos baixos. Estas respostas incluíam o desenvolvimento de ideias como a padronização, o pensamento de dimensões mínimas funcionais, a racionalização do espaço doméstico e a libertação estrutural.

No entanto é de salientar que estes mesmos arquitetos do modernismo começaram a aplicar a flexibilidade, com a finalidade de projetarem um certo controlo sobre um edifício/habitação, que deixaria de lhes pertencer assim que fossem ocupados.

Esta época é marcada pela enorme vontade dos arquitetos em romperem com as normas tradicionais e pelo desejo de definir as novas normas de habitar a casa do século XX. A racionalização e predeterminação excessiva espacial, características do modernismo, faz com que os supostos espaços flexíveis se revelem, na mesma, rígidos e estáticos. Eram utilizados elementos móveis o que permitia, realmente, alguma multifuncionalidade, porém, era o arquiteto que definia como estes transformavam o espaço, e não o habitante, o qual teria de ser ensinado a habitar estes espaços. Apesar das habitações se terem tornado muito mais flexíveis que as tradicionais, quem acaba por ditar como o futuro habitante vive o espaço, é a maneira como o arquiteto o desenhou.<sup>19</sup>

---

19 Schneider, T., Jeremy, T. (2005). Flexible housing: opportunities and limits. in *Architectural Research Quarterly*, 9(2), 157-166, p. 158



## 2. O CONTEXTO DA FLEXIBILIDADE NA ARQUITETURA DOMÉSTICA

### A NOVA PERSPETIVA: MEADOS SÉC. XX



FIG.15. *Centraal Beheer Apeldoorn*, Herman Hertzberger, 1968-72.

*"Flexibility became the catch-word, it was to be the panacea to cure all the ills of architecture. So long as the design of buildings was neutral, it was thought, they could be put to different uses, and they could therefore, in theory at least, absorb and accommodate the influences of changing times and situations."*<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Herzberger, H. (2005). *Lessons for Students in Architecture*, Rotterdam: 010 Publishers. p. 146

Com o fim da segunda guerra mundial, no final dos anos 40/início dos anos 50, as cidades voltam a passar por uma nova crise habitacional, em semelhança aos anos 20/30. Serão as necessidades criadas neste período temporal que vão permitir a internacionalização das casas modernas.

Até à época, o movimento moderno foi marcado por um período de experimentação. Devido à urgência em responder o mais rápido possível ao desalojamento populacional e à falta de habitações, aliada à economia frágil dos países, a arquitetura racional e estandardizada do Movimento Moderno torna-se linguagem geral para a construção em massa. A construção, embora mais económica, torna-se cada vez mais repetitiva e homogénea.

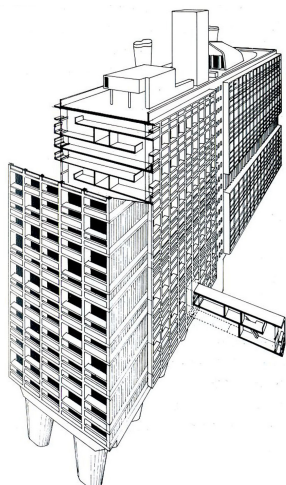


FIG.16. Esquema da Unidade de Habitação de Marselha, Le Corbusier (encaixe do apartamento tipo).



FIG.17. Unidade de Habitação de Marselha, Le Corbusier (fachada).

Construída após a segunda guerra mundial, como resposta à destruição da cidade de Marselha mas também como protótipo a seguir pela construção existente da cidade, o complexo de Habitação de Marselha (figura 16 e 17) veio materializar as teorias obtidas no movimento moderno: a construção em massa, a racionalização e a internacionalização da arquitetura habitacional. Exemplo de experimentação da habitação coletiva, onde poderiam viver até 1200 pessoas, a unidade de habitação de Marselha era o modelo vivo da “máquina de habitar” de Le Corbusier: altamente funcional e independente do seu contexto espacial, podia ser construído em qualquer parte do mundo.

O elemento chave é a predeterminação funcional de todo o espaço, evidenciado pelo facto de ter sido criado um protótipo do apartamento tipo. Estes, em vez de serem idênticos entre si, funcionam como peças de um puzzle, visto terem sido incorporados pés-direitos duplos nas zonas de estar de cada apartamento. Isto permitia uma maior variedade de tipologias.

Marcado pelo programa único da cobertura (esta possuía teatro-cinema ao ar livre, creche com piscina, um pequeno parque Infantil, um ginásio e uma pista de corrida<sup>21</sup> (figura 18), a Unidade de Habitação de Marselha veio marcar uma nova forma de habitação coletiva, em que os seus habitantes formam uma microssociedade funcional.



FIG.18. Unidade de Habitação de Marselha, Le Corbusier. (cobertura).

Inicia-se uma fase de crítica ao movimento moderno e à padronização e homogeneidade que este trouxe à arquitetura habitacional, à qual a referência era a “família tipo” e o Homem moderno. Volta-se a dar importância à construção de habitação coletiva, de cariz social, financiada pelo estado dos respetivos países. É neste tipo de habitação que se investe mais na experimentação/aplicação de novos valores arquitetónicos.

A flexibilidade volta então a ser revista. Todavia, em vez de se olhar para a fabricação em massa como uma possível solução, esta abordagem é criticada por parte de diversos autores, que tentam, procurar definições mais concretas, visando um melhor esclarecimento dos limites da flexibilidade na arquitetura habitacional.

Em 1954, Walter Gropius afirma que a arquitetura tem de ser flexível o suficiente de forma a abrigar as dinâmicas da vida moderna.<sup>22</sup>

Em semelhança ao funcionalismo, também a flexibilidade tem como uma prioridade a funcionalidade do espaço. No entanto, um espaço flexível pode albergar diversas funções, que se alteram entre si, sendo capaz de cumprir os requisitos funcionais de cada uso diferente, ou seja, não é seguro afirmar que a arquitetura flexível se insere no funcionalismo por priorizar a funcionalidade do espaço.

---

21 Pinto, I. A. S. V. (2012). *Habitação responsiva: uma abordagem alternativa à problemática da pré-determinação funcional moderna na habitação colectiva contemporânea*. Dissertação de Mestrado, Universidade técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal, p.71

22 Gropius, W. (1954). *Eight Steps Toward A Solid Architecture*. Architectural Forum, p.157 (citado por Kim, Y, J. (2008). *Organism of Options : A Design Strategy for Flexible Space*, Degree of Master of Architecture, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, USA, p.6

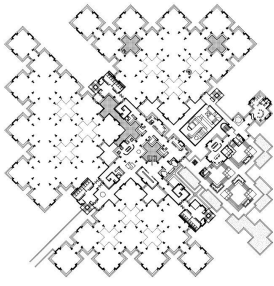


FIG.19. *Central Beheer offices*, Herman Hertzberger, Apeldoorn, Holanda, 1974 (planta).

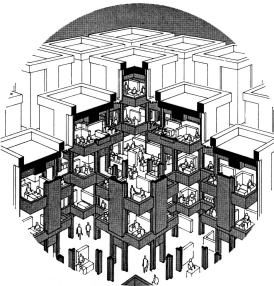


FIG.20. *Central Beheer offices*, Herman Hertzberger, Apeldoorn, Holanda, 1974 (corte perspético do interior: escritórios).

Entre os anos 60 e 70 destaca-se Herman Hertzberger, arquiteto de grande influência no movimento estruturalista Holandês, que criticava a arquitetura funcionalista pois afirmava que a sua especificação excessiva levava à fragmentação e ao obsoletismo, resultando em perda de utilidade, soluções ineficientes e, ironicamente, disfuncionais.

A flexibilidade, para o arquiteto, possibilita a abrangência de diferentes usos, no entanto, consciente da presença de um certo nível de incerteza pois assume que não existe solução única para problemas temporários.<sup>23</sup>

A consciencialização dessa incerteza na construção de um espaço flexível, contraditória à tal especificação excessiva, permite a esse mesmo espaço permanecer funcional durante mais tempo, visto que essa funcionalidade se transforma.

Herman Hetzberger acreditava que o papel do arquiteto não era obter uma solução final, mas sim uma estrutura que permitisse a total apropriação espacial e funcional, por parte de quem fosse utilizar esses mesmos espaços, defendendo a flexibilidade em forma de indefinição espacial.

Na década de 60/70 entra também a questão da participação do habitante na execução da habitação. A verdade é que a construção em massa de habitações levava a uma grande homogeneidade dos espaços domésticos, fazendo com que os futuros habitantes não tivessem qualquer margem de escolha espacial para as suas futuras habitações.

A própria habitação flexível existente até à época, resultantes do movimento moderno, muitas vezes consistia em espaços dinâmicos mas que refletiam a necessidade do arquiteto em querer manter o controlo do uso do seu projeto posterior à sua ocupação.

Um dos problemas da arquitetura habitacional até agora é o distanciamento que se criou entre o arquiteto e o ocupante. No modernismo, quem define como o espaço é utilizado é o arquiteto, que idealiza o habitante perfeito para a habitação como uma generalização.

<sup>23</sup> Herzberger, H. (2005). *Lessons for Students in Architecture*, Rotterdam: 010 Publishers. p. 146

Começa-se então a abordar esta necessidade do arquiteto definir “quem habita” e “como deve habitar” como algo a desconstruir. Esta predeterminação do uso despoja a arquitetura doméstica de humanização, individualidade e apropriação livre. Hertzberger afirmava que as exigências feitas ao espaço não deviam ser regidas apenas pelas funcionalidades básicas, mas sim também pela vontade e interpretação desse mesmo espaço por parte do habitante e como ele escolhe realizar essas funções <sup>24</sup>

A flexibilidade arquitetónica é abordada como ferramenta que favoreça a priorização do futuro habitante. É crucial dar voz a quem vai realmente se apropriar da casa e não apenas a quem a projeta. É nesta altura, então, que o habitante ganha mais protagonismo na formalização de habitações.

Para John Habraken, arquiteto holandês, a desvalorização do futuro habitante na tomada de decisões do seu espaço doméstico, como consequência da construção em massa de modelos estandardizados e homogêneos de habitação,<sup>25</sup> tinha de ser reavaliada. Este arquiteto valorizava a relação íntima que se cria entre habitação e habitante, que se inspira na individualidade, bem como nas vivências do mesmo.

Habraken, para além de querer dar um papel mais ativo ao habitante na projeção de habitações, queria também melhorar a qualidade da habitação coletiva de cariz social, que até agora era muito estandardizada e homogênea, de forma a acabar com a marginalização social criada pelo mercado de construção (construção diferente para grupos de rendimentos diferentes).

A chave estava na habitação flexível, tanto no aumento de qualidade espacial e na capacidade de resposta a diferentes necessidades sociais como no contributo para diversidade urbana e social.<sup>26</sup>

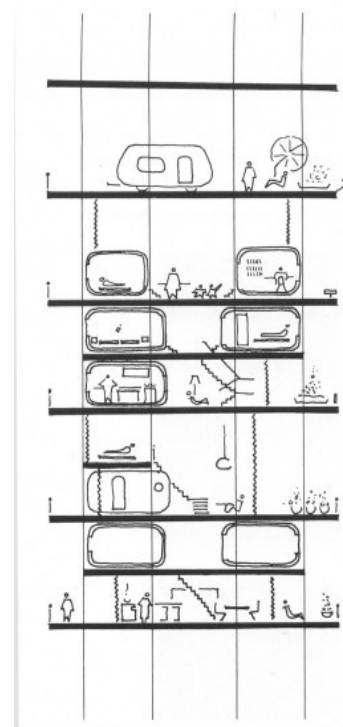


FIG.21. Teoria de suportes, em corte. John Habraken.

<sup>24</sup> Idem, Ibidem, p.147

<sup>25</sup> Pinto, I. A. S. V. (2012). *Habitação responsiva - uma abordagem alternativa à problemática da pré-determinação funcional moderna na habitação colectiva contemporânea*. Dissertação de Mestrado, Universidade técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal, p.80

<sup>26</sup> Schneider, T., Till, J. (2008). The case for Flexible housing. In Schneider, T., Till, J. *Flexible Housing*. (pp. 35-52). London: Routledge. p.40

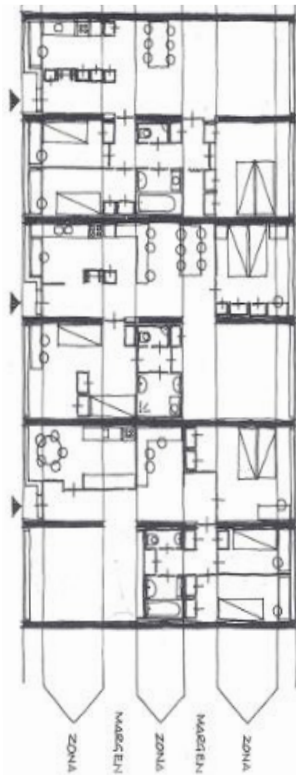


FIG.22. Variação esquemática, em planta, de disposições funcionais, por zonas. Teoria de suportes, John Habraken.

As propostas do arquiteto sugerem uma solução alternativa a pôr em prática, em que a habitação é vista como um processo e não um projeto acabado, de forma a permitir uma participação mais ativa de quem realmente vai ocupar as habitações (figura 21 e 22). Esta alternativa passa por separar o processo construtivo em duas partes: o suporte (infraestrutura e elementos estruturais) e o recheio (a habitação). Enquanto que o suporte - constituído por estruturas autoportantes - seria o elemento mais permanente, as habitações - aliadas à pré-fabricação e processos construtivos industrializados - seriam de curta duração e projetadas pelos próprios habitantes.

Marcado por um acontecimento que transformou de novo a sociedade, esta época foi importante na reavaliação e crítica de valores da arquitetura moderna, principalmente na habitação, trazendo de volta o tema da flexibilidade. Com a habitação coletiva torna-se possível experimentar novos sistemas que consolidem uma arquitetura flexível mais definida nas suas estratégias e intenções.







## 2. O CONTEXTO DA FLEXIBILIDADE NA ARQUITETURA DOMÉSTICA

### AFIRMAÇÃO COMO EXPRESSÃO: FINAIS SÉC. XX

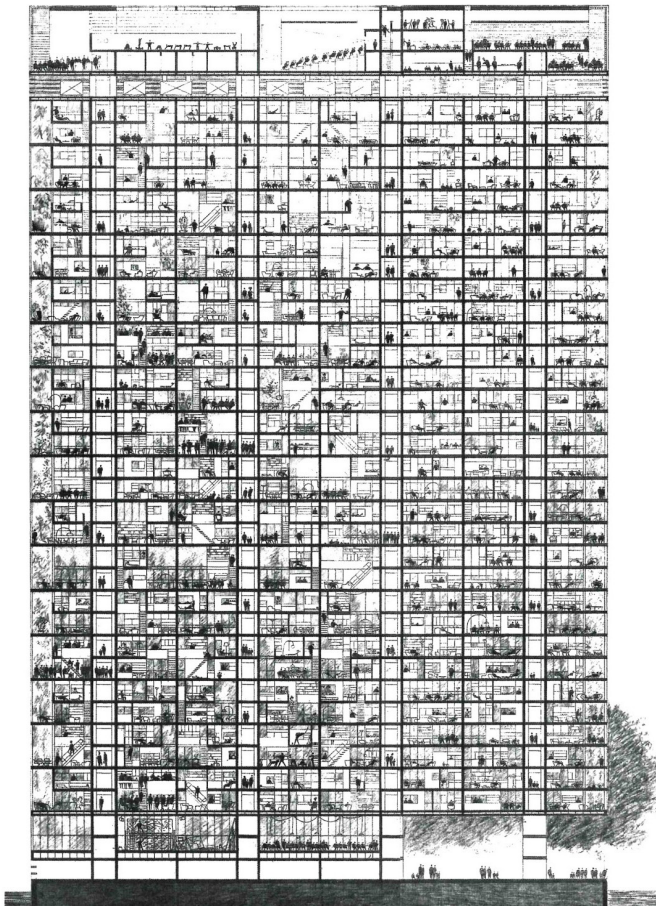


FIG.23. *Domus Demain*, Yves Lion, 1984.

*“Flexibility is not the exhaustive anticipation of all possible changes. Most changes are unpredictable. (...) Flexibility is the creation of a capacity with a wide margin that enables different and even opposing interpretations and uses”<sup>27</sup>*

<sup>27</sup> O.M.A, Koolhaas, R., Mau, B.(1995). *S, M, L, XL*. New York: The Monacelli Press, p. 240.

O século XX (início e meados) foi marcado por mudanças extremas e imediatas a nível social, económico e urbano, como resultado de duas grandes guerras. Estes pontos de viragem serviram, de certo modo, como uma folha em branco para os arquitetos, o que fez com que o tema da flexibilidade fosse ganhando mais destaque e pertinência na arquitetura habitacional.

Até agora a flexibilidade foi abordada como uma ferramenta universal na resolução de problemas, primeiramente à problemática do realojamento da população e ao cumprimento das novas necessidades do homem moderno e posteriormente à problemática do individualismo (neste caso, da falta dele) das habitações, priorizando quem realmente se apropria do espaço e não quem o constrói formalmente.

A partir dos anos 80, o desenvolvimento da sociedade dá-se de forma mais passiva. Ocorrem alterações a nível do agregado familiar, havendo um constante crescimento na diversidade tipológica dos grupos domésticos. Estas variações fazem com que os modelos familiares com padrões definidos no movimento moderno deixem cada vez mais de fazer sentido.

Desde os anos 60/70 que se aborda esta necessidade de deixar para trás as tendências de padronização (a família padrão, o homem moderno, as necessidades tipo) em prol do individualismo do homem como habitante. Esta necessidade é cada vez mais vincada, principalmente nos arquitetos. O habitante torna-se num sujeito anónimo e as suas necessidades cada vez mais desconhecidas e incertas.

O crescimento exponencial no campo tecnológico, informático e telemático da época tem também o seu impacto na habitação, já que passa a assumir um papel mais ativo na vida laboral e doméstica do agregado familiar.<sup>28</sup> (figura 24). A mulher está cada vez mais especializada a nível profissional, deixando para trás o modelo de papel doméstico estritamente feminino, face à instabilidade do mercado de trabalho e da economia.

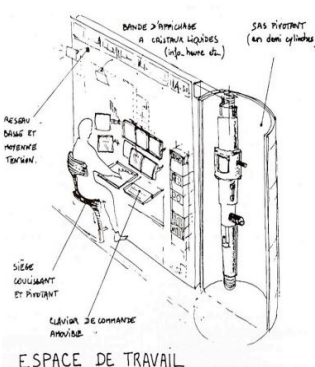
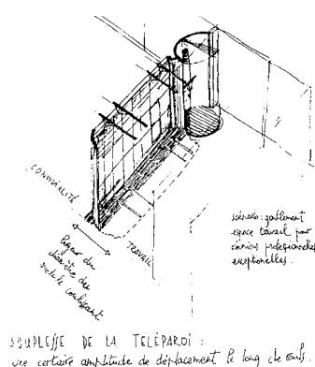


FIG.24. *La Téléparoi*, do grupo Télémaque. Introdução das tecnologias na habitação.

28 Paiva, A.L.S.A (2002) *Habitação flexível: Análise de conceitos e soluções*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, p. 14

A vida laboral ganha então um lugar cada vez mais importante dentro de casa.

Estes novos modos comportamentais vão influenciar a dinâmica espacial na habitação. Por exemplo, a redução do uso de certos serviços e tarefas domésticas leva, conseqüentemente, a uma reorganização desses mesmos serviços e a um novo valor atribuído aos espaços que lhes correspondem,

Para Gustau Gili Galfetti a flexibilidade é um mecanismo que possibilita solucionar a falta de relação entre o arquiteto e o habitante anônimo e que é a aplicação da flexibilidade na arquitetura habitacional que promove e possibilita a existência de modos de viver/habitar distintos.<sup>29</sup>

Nos anos 60/70 é valorizada esta ideia de aproveitar os avanços tecnológicos na construção e recorrer a sistemas de construção que facilitem a liberdade espacial das unidades habitacionais. Em 1995, Rem Koolhaas refere a relação próxima entre espaço e sistemas de construção e o papel efetivo desses mesmos sistemas para a aproximação da flexibilidade espacial. Koolhaas acreditava que tecnologias construtivas deviam trabalhar em conjunto com a conceção do espaço para atingir flexibilidade em vez de por em causa a qualidade espacial.<sup>30</sup>

*Domus Demain*, de Yves Lion (1984) foi de certa forma um edifício de habitação coletiva que veio experimentar novas formas de incorporar flexibilidade na habitação.

Esta proposta tinha a particularidade de concentrar as zonas de água ao longo da fachada (figura 25 e 26), não só libertando o resto do espaço mas possibilitando uma manutenção mais facilitada dessas zonas, bem como possíveis substituições, que funcionariam em bloco. No entanto este sistema de distribuição espacial limitaria a iluminação do resto do espaço a esse mesmo corredor de serviços, bem como a ventilação.

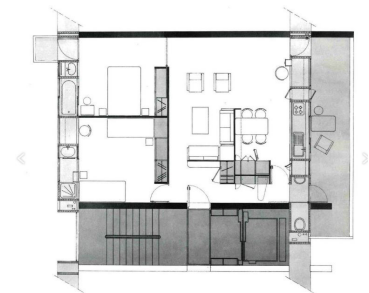


FIG.25. Planta de um apartamento tipo. Concentração das águas nos corredores laterais.

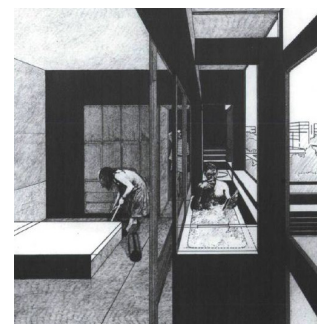


FIG.26. Desenho do interior, pelo arquiteto.

29 Galfetti, G. G. (1997). *Pisos Piloto, Células Experimentales*. Barcelona: Gustavo Gili, p. 45

30 O.M.A, Koolhaas, R., Mau, B.(1995). *S, M, L, XL*. New York: The Monacelli Press, p. 97

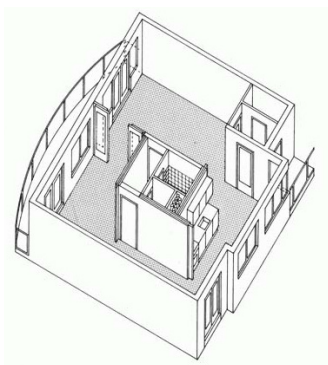


FIG.27. Axonometria tipo. "Wet Wall" ao centro da habitação.

A habitação deste edifício possui então uma "energia passiva" ao espaço útil, enquanto que a componente ativa e tecnológica se encontra comprimida na fachada.<sup>31</sup>

Em 1989, Margret Duinker e Mchiel Van Der Torre projetam para Amsterdão um edifício de habitação social onde o espaço é trabalhado segundo a ideia de planta livre (figura 27). De novo, é utilizada técnica de concentração da zona de serviços, neste caso num núcleo central, "wet Wall"<sup>32</sup>, libertando o resto do espaço. Esta concentração possibilita a organização livre de acordo com a vontade do habitante. A organização espacial é potenciada pela existência de paredes móveis que recolhem nesse mesmo núcleo central.

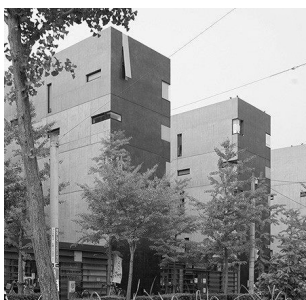


FIG.28. Complexo de apartamentos em Fukuoka, Steven Holl.

Na transição dos anos 80 para os 90, o tema da flexibilidade em si como uma solução perde algum protagonismo, relacionado com uma maior estabilidade social e económica da época. Estes anos são também marcados pela experimentação de novos modelos de flexibilidade habitacional focados na habitação coletiva e de cariz social, devido ao aumento gradual da pobreza e dos "coletivos marginais"<sup>33</sup>. Desta forma era possível trabalhar também a reorganização urbana das cidades.

Entre 1989 e 1991, Steven Holl projeta um edifício habitacional em Fukuoka. O objetivo do arquiteto era trazer uma noção de renovação ativa para o espaço doméstico, ou seja, ser possível alterar fisicamente a organização espacial, dependendo de usos e necessidades instantâneas.<sup>34</sup>

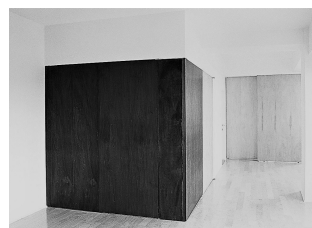
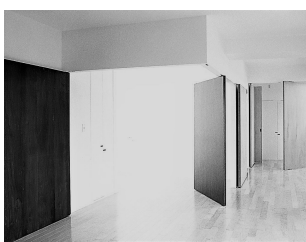


FIG.29. Interior do apartamento, com painéis abertos e fechados, respetivamente.

Todo o interior era ditado por divisões móveis, inspirado na arquitetura tradicional japonesa, de forma a que fosse possível unir e dividir espaços, criando a possibilidade de atribuir funções ao espaço de acordo com as alterações imediatas, temporárias ou até permanentes.

31 (2017) *Domus Demain*. Hidden Architecture. Consultado em <http://hiddenarchitecture.net/domus-demain/>

32 Expressão utilizada pelos arquitetos nos documentos oficiais do projeto.

33 Paiva, A.L.S.A (2002) *Habitação flexível: Análise de conceitos e soluções*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, p.

34 Díez-Blanco, M. T. (2018). Steven Holl: From the Hinged Space to the Chromatic Space. Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. In Castaño Perea E., Echeverria Valiente E.(eds). *Architectural Draughtsmanship*.. EGA 2016: Springer, Cham. p.973

Por exemplo, durante o dia, os quartos podiam ser transformados em espaços de estar ou, em caso de diminuição do agregado familiar (filhos a deixarem a casa dos pais), podiam ser redimensionados ou até reduzidos em número. Neste caso a técnica de aplicar flexibilidade ao espaço doméstico cai sobre jogar com a dinâmica espacial através de uma grande concentração de elementos móveis (paredes, painéis, armários).

Dentro deste período surgiram ainda inúmeros exemplos de obras projetadas e construídas seguindo regras de flexibilidade espacial na habitação, mas de forma inovadora e de modo a incorporar novas estratégias e tecnologias construtivas. Vão aparecendo, também, cada vez mais autores com livros e artigos sobre o tema da flexibilidade.

A existência destas obras e experimentações possibilitou não só consolidar o tema da flexibilidade mas também criticá-lo. Muitas das obras mais inflexíveis deste período foram criticadas pelo uso da flexibilidade por parte dos arquitetos apenas pelo seu valor retórico, de forma a demonstrar um certo nível de progressividade arquitetónica, o que resultou em representações mais superficiais de habitação flexível e não propriamente em espaços adaptáveis e funcionais.<sup>35</sup>

Por esta razão adota-se, então, uma noção mais equilibrada de flexibilidade habitacional. Uma flexibilidade mais realista<sup>36</sup>, que assume as suas limitações e dificuldades de aplicação. As estratégias flexíveis deixam de ser vistas como respostas padrão a problemáticas universais e sim como facilitadoras e qualificadoras do espaço doméstico, da durabilidade e valor económico das habitações e indiretamente da possibilidade de organização a nível urbano.



FIG.30. Plantas do apartamento tipo, com o espaço aberto, parcialmente fechado e totalmente fechado, respetivamente.

35 Schneider, T., Jeremy, T. (2005). *Flexible housing: opportunities and limits*. Architectural Research Quarterly. (Cambridge University), Vol. 9, p. 159

36 Termo introduzido por Monique Eleb-Vidal





### 3. HABITAÇÃO FLEXÍVEL E AS SUAS VARIANTES

#### CONCEITOS GERAIS E ESTRATÉGIAS

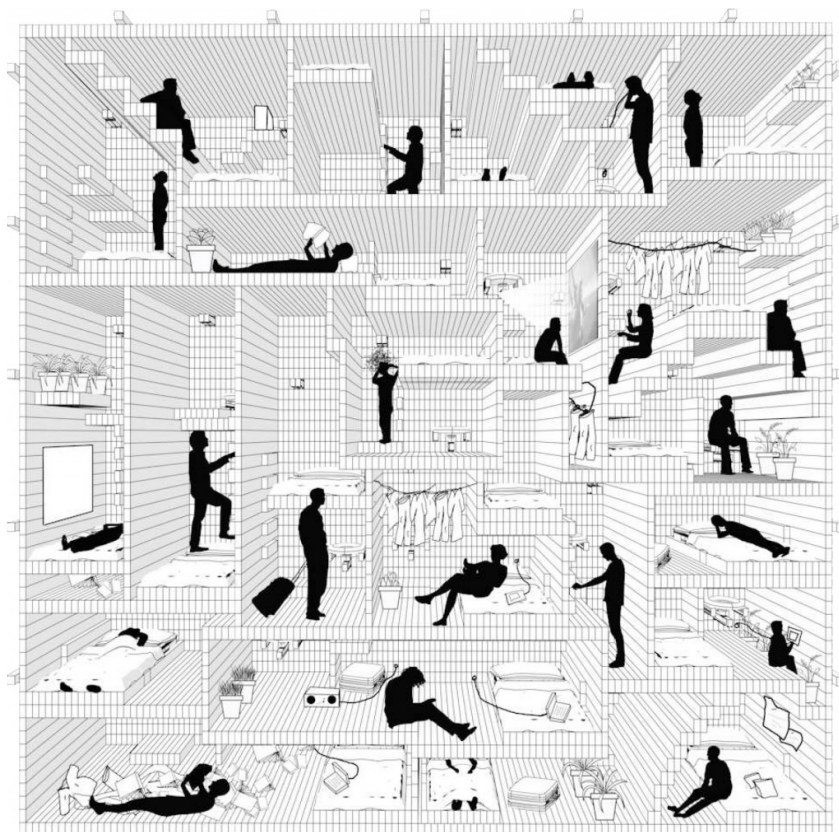


FIG.31. *A Zero Star Hotel, The Why Factory, 2017.*<sup>37</sup>

*“Houses have an average life span of about a hundred years, whereas households and habitats can change radically and repeatedly during that time. Consequently house designers are faced with the task of giving form to a shelter for dwelling for a period during which the composition of the household and the associated spatial rituals will go through major changes.”*<sup>38</sup>

<sup>37</sup> *A Zero Star Hotel* foi um projeto desenvolvido para o Wego Workshop. Partindo da vontade de explorar diferentes modos de vida temporários numa população em movimento, o projeto consiste num hotel sem configuração fixa, em que os quartos podem-se adaptar de acordo com as necessidades e desejos dos hóspedes.

<sup>38</sup> Leupen, B. (2004). The frame and the Generic Space, A New Way Of Looking To Flexibility. In S. Kendall (Ed.), *Open building and sustainable environment* (pp.1-9). US: Ball State University, p. 1

Como foi possível concluir através do contexto histórico desde o início do século XX, flexibilidade na arquitetura habitacional refere-se à capacidade de um espaço doméstico de se transformar, formal ou funcionalmente, em resposta à evolução inata das necessidades e comportamentos de quem usa/habita o espaço. Uma habitação flexível é capaz de assimilar mudanças de modo a permanecer útil por mais tempo.

A flexibilidade como ferramenta vai conferir à arquitetura habitacional mais diversificação e uma certa independência face ao contexto espaço/tempo: a transformação é possível independentemente do contexto social ou temporal em que é realizada.

Através da sua aplicação ao longo da história, sob forma de solução para a resolução dos problemas das crises habitacionais, pode-se concluir então que a flexibilidade é uma ferramenta muito pertinente e potencialmente qualificadora da arquitetura, valorizando o forte relacionamento entre o espaço e o ocupante e possibilitando a projeção com base no individualismo.

No entanto a flexibilidade como expressão exige alguma categorização e entendimento no que toca a estratégias de aplicação. Sendo um tema vasto e simultaneamente relevante, muitos arquitetos e autores dedicaram o seu tempo e trabalho a dissecar a definição da flexibilidade no campo da arquitetura habitacional.

Se o contexto histórico provou alguma coisa foi que a arquitetura flexível apresentou e apresenta vários significados para diferentes arquitetos de tempos diferentes, nunca assumindo pontos de vista corretos e errados mas sim uma mistura de significados com mais especificidade ou mais adequados ao contexto socioeconómico da época.

Até agora os termos “espaço flexível” e “espaço adaptável” têm assumido o mesmo sentido e significado, no entanto, há quem separe o conceito de flexibilidade e adaptabilidade.

Tatjana Schneider e Jeremy Till referem-se à adaptabilidade como a capacidade de um mesmo espaço acolher funções e usos diferentes sem haver necessidade de alteração espacial e a flexibilidade como a capacidade de um espaço sofrer alterações físicas e formais, de forma a obter diversas organizações e distribuições de espaços.<sup>39</sup>

Visto nem sempre existir um grande distanciamento entre flexibilidade e adaptabilidade, muitos autores, como o caso de Gerard Maccreanor, não fazem uma separação tão óbvia dos dois conceitos, admitindo uma fusão entre a alteração do uso e do espaço. Maccreanor afirma que a adaptabilidade é apenas uma ramificação da flexibilidade, ou seja, uma maneira diferente de a encarar. Uma habitação adaptável, por exemplo, não só é capaz de alterar o uso como de abranger diversos ao mesmo tempo.<sup>40</sup>

Dentro ainda desta separação entre transformação física e funcional, Alexandra Paiva, na sua dissertação de mestrado, distingue os termos flexibilidade ativa e passiva. O primeiro tipo de flexibilidade consiste na alteração física do espaço, enquanto que o segundo consiste na polivalência do espaço através do seu carácter neutro, sem ser necessário modificação espacial em si.<sup>41</sup>

Pode-se dizer-se mesmo que a diferenciação destes termos remete para o ponto de vista de Herman Hertzberger sobre a flexibilidade, anteriormente referenciado. Para o arquiteto, arquitetura flexível está diretamente relacionada com a conceção de espaços neutros e indefinidos, e não propriamente da possibilidade de estes de transformarem fisicamente.

Hertzberger ia ainda mais longe, afirmando que essas transformações físicas representavam uma solução momentânea mas pouco adequada.<sup>42</sup>

---

39 Schneider, T., Till, J. (2005). Flexible housing: opportunities and limits. *Architectural Research Quarterly*, 9(2), 157-166, p. 159.

40 Maccreanor, G. (1998). Adaptabilidad in *A+T n.12: Housing and flexibility*, p.40.

41 Paiva, A.L.S.A (2002) *Habitação flexível: Análise de conceitos e soluções*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, p. 150.

42 Herzberger, H. (2005). *Lessons for Students in Architecture*, Rotterdam: 010 Publishers. p. 146

Gustau Galfetti, também já mencionado anteriormente, afirmava que a aplicação de flexibilidade no espaço doméstico permite a liberdade da existência de diversos modos de vida, salientando ainda que a flexibilidade é a ferramenta que vai promover uma relação entre o arquiteto e o futuro utilizador. Desta forma, Galfetti distingue dois termos dentro da flexibilidade: inicial e permanente.<sup>43</sup>

Flexibilidade inicial refere-se à fase de projeção e construção, promovendo participação do futuro habitante na personalização e escolha da organização espacial e funcional da sua habitação, de acordo com as suas necessidades e gostos individuais. É uma flexibilidade aplicada em fase de pré-ocupação.

Por sua vez, flexibilidade permanente refere-se à possibilidade de modificação espacial ao longo do tempo, posterior à construção e ocupação do espaço. Esta flexibilidade, não exigindo obrigatoriamente a transformação física, acaba por estar nas mãos do habitante, potenciada pela predeterminação das transformações por parte do arquiteto ou através de um certo nível de indefinição espacial.

Em semelhança a Galfetti, também os autores Monique Eleb-Vidal, Anne-Marie Chatelet e Thierry Mandoul, que escreveram *Penser l'Habiter: le logement en questions*, categorizavam a flexibilidade de forma semelhante, focando-se na diferenciação dos momentos de execução.

Para estes, flexibilidade inicial refere-se à fase de projeção/construção da habitação, enquanto que flexibilidade permanente se refere a uma flexibilidade do espaço doméstico, no ato e após ocupação.<sup>44</sup>

---

43 Galfetti, G. G. (1997). *Pisos piloto: células domésticas experimentales*. Barcelona : Gustavo Gili. p13.

44 Eleb Vidal. M, Chatelet, A.M, Mandoul. T. (1990). *Penser l'habité: Le logement en questions*. Belgica: Pierre Mardaga, p.27.

A flexibilidade inicial é potenciada pelo arquiteto, ao fornecer escolhas e poder de decisão ao futuro habitante, enquanto que a permanente é potenciada pelas próprias características formais do espaço, possibilitando a modificação por parte do habitante, ao longo do tempo, de forma contínua.

No entanto Gustau Galfetti vai mais longe e subdivide flexibilidade permanente em três novos conceitos distintos: **elasticidade, evolução e mobilidade**.<sup>45</sup>

O conceito de **mobilidade** implica uma transformação rápida e instantânea, permitindo diferentes combinações de compartimentação interna, potenciadas por elementos móveis, como paredes, divisórias ou mobiliário. Isto permite uma maior otimização da habitação pois promove diversas interações espaciais e funcionais, a qualquer momento. Costuma estar relacionada com a alteração dos espaços conforme os diferentes períodos e atividades do dia.

Já a **evolução** prende-se mais a transformações a longo prazo, ou seja, a capacidade de alteração funcional do espaço sem, necessariamente, haver novas organizações formais. Este conceito de flexibilidade refere-se à ambiguidade da habitação. A evolução assume também as possíveis transformações do núcleo familiar.

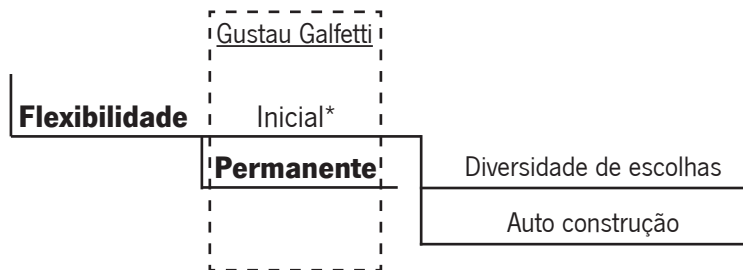
Por fim, a **elasticidade** refere-se à alteração da área útil da habitação. Esta alteração pode ser por meio de extensão, agregação ou até subtração de áreas, modificando diretamente os limites do espaço habitacional.

De forma análoga, Bernard Leupen, arquiteto holandês, subdivide a “mutabilidade” de um espaço em **alterável, polivalente e expansível**.<sup>46</sup>

---

45 Galfetti, G. G. (1997). *Pisos piloto : células domésticas experimentales*. Barcelona : Gustavo Gili. p.90.

46 Leupen, B. (2004). The frame and the Generic Space, A New Way Of Looking To Flexibility. In S. Kendall (Ed.), *Open building and sustainable environment* (pp.1-9). US: Ball State University, p.3



\* pode envolver qualquer um dos conceitos específicos da flexibilidade desde que esses sejam aplicados na fase de concepção/construção.

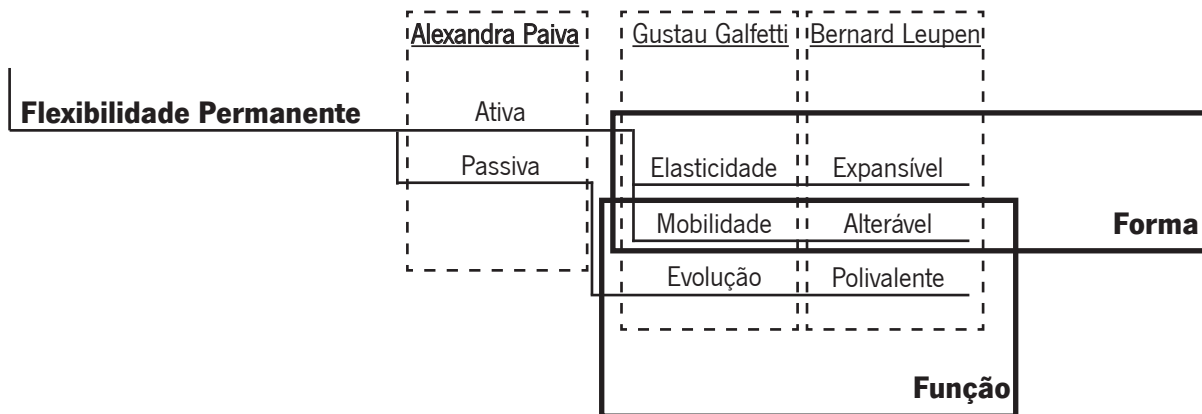


FIG.32. Esquema que relaciona os tipos de flexibilidade de Alexandra Paiva, Gustau Galfetti e Bernard Leupen, até aqui analisados. Esquema do autor.

O **alterável** implica a existência de camadas com capacidade de se modificarem, ou elementos que permitam essas modificações, dentro do espaço genérico (termo usado pelo autor para definir o espaço entre a estrutura do edifício, o espaço útil, que será mais tarde explicado.)

O **polivalente** refere-se à capacidade do espaço genérico de oferecer usos diversos, não com auxílio de camadas mutáveis mas sim através da sua definição formal e dimensional.

Já o **expansível** exige ao espaço genérico não ser limitado na sua totalidade, permitindo, por exemplo, a expansão do espaço.

De forma resumida, os três conceitos, de ambos os autores, distinguem-se pela maneira como a flexibilidade é potenciada pelo espaço, ou seja, se a possibilidade de adaptação é a nível formal ou funcional (figura 32).

Se alguns conceitos se prendem à existência de elementos físicos auxiliares à flexibilidade ou à possibilidade de redefinir os limites espaciais, outros dependem de uma certa ambiguidade espacial que permite diferentes usos e apropriações. Dentro da flexibilidade formal distingue-se ainda a que afeta o espaço físico interno e a que afeta o espaço físico externo, mais concretamente, os limites.

Sendo que a componente construtiva é extremamente importante no exercício da arquitetura, não chega categorizar um espaço flexível pelas suas interpretações e valores espaciais. É necessário perceber como é possível desenhar e aplicar flexibilidade na habitação de forma prática, ou seja, de que forma a flexibilidade é exequível e potenciada num edifício através da construção.

As estratégias de flexibilidade espacial, estão diretamente relacionadas com a componente construtiva da arquitetura, ou seja, muitos dos avanços tecnológicos feitos nos processos construtivos, a certa altura facilitaram a viabilidade da flexibilidade.

O exemplo mais básico e prático é a libertação da estrutura que, durante muito tempo, dependia do caráter autoportante das fachadas e compartimentação interna.

Inovações construtivas como o sistema *Dom-ino*, o aparecimento do betão armado e de estruturas em metal e conceitos de *open space/open building* foram, com o tempo, permitindo que a estrutura fosse simplificada e deixasse de depender em todos os elementos verticais do edifício.

Não só estes avanços permitiram a libertação gradual do espaço útil como também, com o tempo, ajudaram a entender a relação entre diferentes componentes, visando compreender o nível de flexibilidade que cada uma pode promover.

Partindo da referência de Frank Duffy<sup>47</sup> de que um edifício é constituído por um conjunto de camadas e componentes, distintas em longevidade e valor construtivo, Stewart Brand subdividiu um edifício em camadas com diferentes níveis de alteração: o local de implantação, a pele (fachada), a estrutura, os serviços, o espaço e, por último, as coisas.<sup>48</sup>

Através desta categorização, Brand pretendia provar que, a partir do momento em que se assume esta como a composição básica de um edifício e visto que cada camada pode sofrer alterações físicas e funcionais a ritmos diferentes, então este poderá estar em constante mudança, tendo em consideração a presença de camadas mais fixas (permanentes) ou mais flexíveis. Esta teoria sugere que cada componente seja autónoma e independente na sua projeção e construção, para que os elementos mais fixos não ponham em causa a transformação rápida de elementos mais mutáveis. Em princípio, camadas que interfiram com os habitantes/usuários diretamente, pelo seu uso e funcionalidade, à partida, irão sofrer alterações de forma mais rápida e espontânea.

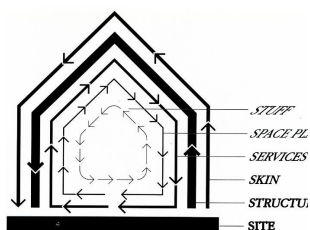


FIG.33. Teoria de camadas de Stewart Brand.

47 Frank Duffy foi um teórico no ritmo de mudança dos edifícios, cofundador da firma britânica de design DEGW e presidente do Royal Institute of British Architects de 1993 a 1995.

48 Brand, S. (1994). *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*. New York: Viking. P.17



Desta forma torna-se mais fácil categorizar os diferentes graus de mutabilidade de cada componente durante o processo construtivo, ou seja, numa fase de pré-ocupação, tornando o exercício da flexibilidade mais simplificado.

Ainda Bernard Leupen, seguindo o conceito de desconstrução de um edifício, afirmava que o ponto de partida da flexibilidade espacial era entender o equilíbrio de diferentes camadas, começando pelo que é permanente e não pelo que é mutável.

Para Leupen a *frame* (**moldura**), que corresponde à componente permanente do edifício, é o que vai definir o espaço para a mudança, sem necessidade de prever a mesma. Leupen atribui a esse espaço, onde ocorre a mudança, o termo de **espaço genérico**.<sup>49</sup>

Com este ponto de vista, o arquiteto propunha atribuir à moldura a função de libertar (neste caso, o espaço genérico), para além das funções de separar, selecionar e espaçar (atribuídas pelo arquiteto Bernard Cache).

A existência de colunas é um bom exemplo desta função, no sentido em que o seu uso possibilita a libertação das paredes de carga. Estas deixam de ter um papel estrutural e passam a poder sofrer transformações sem que a integridade do espaço/edifício seja posta em causa.

Leupen separa ainda a moldura em componentes, ou camadas, distintas na sua função, sendo essas a estrutura base, a pele (fachada), o cenário, que corresponde a todos os elementos divisórios do espaço, os serviços, ou seja, todos os elementos necessários para os abastecimentos de água, energia, ar, e os acessos, correspondentes à acessibilidade. Tal como Brand defendia as suas camadas independentes - num contexto mais relacionado com a longevidade - também as camadas de Leupen são vistas como elementos arquitetónicos desconectados, que, de acordo com a sua funcionalidade e relação com o espaço, vão definir o grau de flexibilidade do edifício.

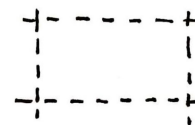


FIG.34. A moldura e o espaço genérico. Desenhos do autor.

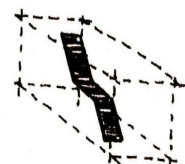
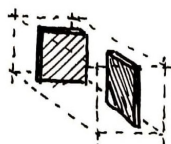
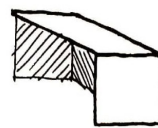
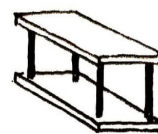


FIG.35. As 5 camadas, de acordo com Bernard Leupen: a estrutura, a pele, o cenário, os serviços e os acessos (de cima para baixo, respetivamente). Desenhos do autor.

49 Leupen. B. (2004). The frame and the Generic Space, A New Way Of Looking To Flexibility. In S. Kendall (Ed.), *Open building and sustainable environment* (pp.1-9). US: Ball State University. .p..2.

Ambas as teorias assumem que a independência e autonomia entre camadas e a existência de um equilíbrio constante entre o que é permanente e mais durável e o que é temporário ou mutável, vão permitir que o edifício tenha uma maior capacidade de adaptação, sem que essa adaptação ponha em causa a sua viabilidade estrutural e funcional.

A flexibilidade é potenciada com o planeamento separado destas camadas, que, aliadas a determinadas estratégias de organização espacial, técnicas de construção e inovações tecnológicas, irão definir o grau de mutabilidade do espaço.

Após entendimento das diferentes flexibilidades que se podem definir numa habitação, bem como o seu momento de aplicação e após ter em consideração as teorias de desdobramento independente de um edifício por camadas, é possível, como exercício final, categorizar formas de planear e construir uma habitação, que facilite a libertação/adaptação do espaço físico.

Alexandra Paiva, através de análise e síntese de obras e soluções já existentes, apresenta de forma muito simples e concreta, um conjunto de estratégias que definem um espaço como flexível.<sup>50</sup>

Essas estratégias, definidas como processos de projeção/construção, aliados a operadores específicos (elementos construtivos), vão possibilitar a conceção de soluções objetivas aplicáveis que podem ser exequíveis como solução única ou funcionar como um conjunto de soluções potenciadoras de flexibilidade.

A autora distingue uma série de estratégias que apresenta em tabela e correlaciona a cada uma diversos operadores de flexibilidade, sendo essas as estratégias:

---

<sup>50</sup> É utilizado o trabalho de síntese de Alexandra Paiva sobre estratégias de flexibilidade, da sua dissertação de mestrado, tendo em consideração o trabalho de pesquisa intenso da autora..

## **Conceção de equipamentos/instalações/mobiliário**

Uma boa previsão da localização de passagens e condutas necessárias a determinados serviços, como cozinha e casa de banho, ou o agrupamento dessas instalações em espaços técnicos, permite uma maior libertação do espaço útil, facilitando futuras manutenções sem que estas afetem outras componentes arquitetónicas.

## **Alteração da compartimentação**

A utilização de elementos móveis de compartimentação, como paredes deslizantes e painéis desdobráveis, possibilita uma transformação dinâmica do espaço, de acordo com as necessidades a curto e longo prazo dos habitantes. A compartimentação flexível vai permitir a divisão e união de espaços com o mínimo de esforço. Pode dizer-se que esta estratégia é a mais básica para atingir uma flexibilidade fácil e rápida (figura 36).

## **Forma de circulação**

Recorrer a circulação neutra e múltipla dentro de uma habitação permite uma maior flexibilidade no uso de diferentes compartimentos, pois os acessos não vão definir nem restringir as suas funcionalidades

## **Existência de espaços neutros e polivalência de usos**

Ambiguidade espacial e polivalência funcional são, como já foi referido anteriormente, formas de flexibilidade. Estes podem ser conseguidos através da planta livre, ou seja, a descompartimentação do espaço útil ou através de compartimentação neutra, de dimensionamentos semelhantes ou proporcionais (figura 37).

## **Conceção estrutural e de fachadas**

Um planeamento pensado da estrutura do edifício é um dos pontos chave para a flexibilidade e o ponto de partida para que outras estratégias possam ser aplicadas. Conceitos como o *open building* e a utilização de exosqueletos estruturais que não definam o espaço útil habitacional são as estratégias mais adotadas, principalmente em habitação coletiva.

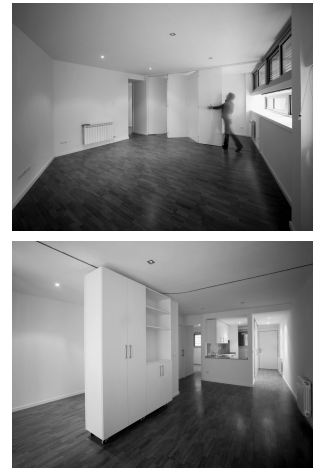


FIG.36. Residências para Jovens, *Pàmols Architecte*. Uso de paredes e blocos móveis.



FIG.37. *The Naked House*, Shigeru Ban. Habitação que funciona como um espaço vazio, ambíguo.



FIG.38. *Bonjour Tristesse*, Álvaro Siza Vieira. Composição de fachada com vãos todos iguais,



FIG.39. *Delta Shelter*, Olson Kundig. Uso de portadas móveis, criando uma fachada flexível,



FIG.40. *Las Anacuas Housing*, Alejandro Aravena, ELEMENTAL. Habitações projetadas para receberem adições espaciais posteriores.

Quanto às fachadas, é importante que estas, sobretudo na habitação coletiva, não condicionem o espaço interior a determinadas funções e usos, funcionando como um elemento independente. Escolher fachadas neutras, através do uso de vãos semelhantes em proporções, de forma a que não restrinjam o espaço interior a nível de iluminação natural ou utilizar elementos móveis, que sejam manipulados pelos habitantes conforme as necessidades dos espaços interiores são algumas formas de projetar uma fachada que facilite a flexibilidade (figura 38).

### **Alteração dos limites da habitação**

As alterações dos limites da habitação, por agregação ou eliminação de espaços é uma forma de conseguir uma flexibilidade a longo prazo, que acompanhe a evolução da família. Pode ser através da construção planeada de espaços livres que, posteriormente, podem ser cobertos e anexados ao resto da habitação ou através de estratégias construtivas aliadas à pré fabricação, que facilitem o processo de construção de novos elementos, de forma mais económica e rápida e que não ponha em causa a qualidade da estrutura total do edifício (figura 39 e 40).

Após um melhor entendimento dos tipos de flexibilidade que podem existir numa habitação e após a compreensão de que forma a construção estratégica de determinadas componentes num edifício ajudam a projetar um espaço doméstico flexível, é possível estudar casos específicos de forma mais categorizada e especializada.

Para facilitar uma análise mais aprofundada, com apoio de casos exemplares, a habitação flexível será ramificada em três variantes distintas: a forma, a função e a mutação.

O que mais distingue os diversos conceitos abordados até agora é o nível de versatilidade da habitação num contexto mais funcional, ou seja, sem haver obrigatoriamente alterações espaciais, ou num contexto formal, onde a transformação física do espaço interior ou exterior é inerente. A terceira variante provém da especificação de casos em que a flexibilidade é, não só facilitada, como maioritariamente potenciada pela existência de elementos autónomos e evoluídos tecnologicamente, onde as funções e atividades domésticas se vão concentrar.

As variantes serão tratadas separadamente, tendo contudo sempre em conta que a aplicação de uma variante não anula a existência das outras dentro do mesmo espaço. Em suma, num contexto hipotético, podemos ter uma habitação com capacidade de transformação física dos seus limites, ambiguidade funcional de compartimentos e, pontualmente, existência de elementos autónomos multifuncionais que facilitem o exercício da flexibilidade.



### 3. HABITAÇÃO FLEXÍVEL E AS SUAS VARIANTES

#### A FORMA

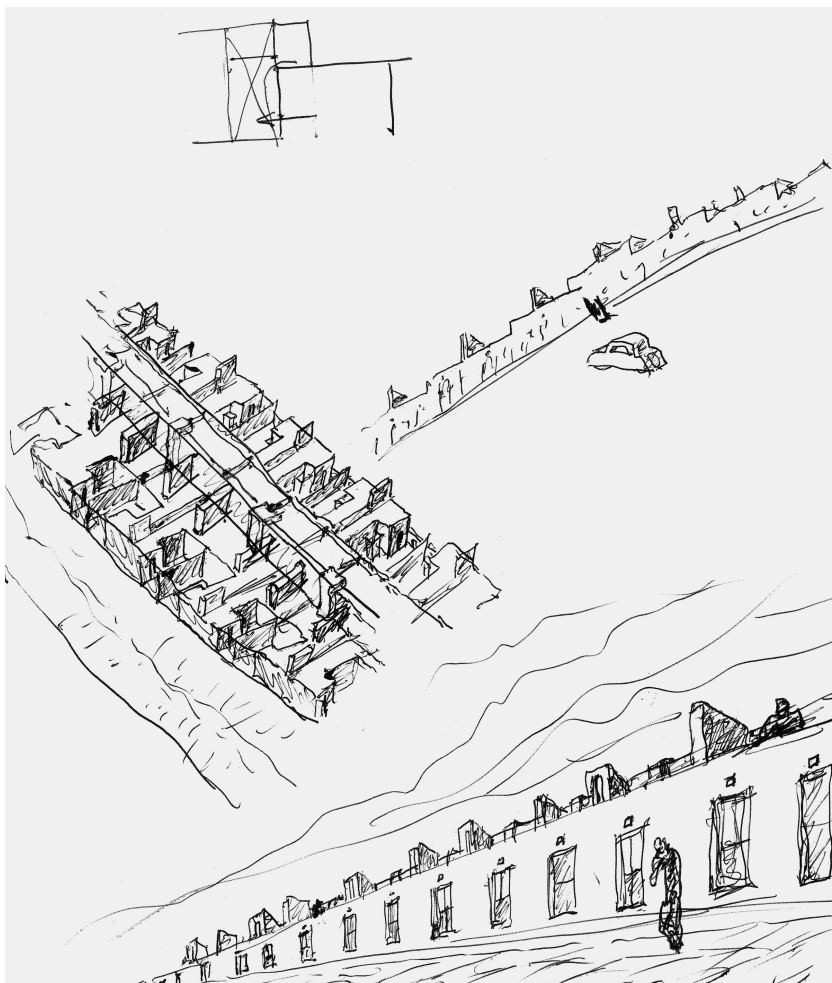


FIG.41. Quinta da Malagueira, esboços do arquiteto Álvaro Siza Vieira.

“Builders cannot anticipate the precise nature of all the buyers who visit their sites, and they will better serve themselves as well as potential purchasers by incorporating an open-ended design strategy that facilitates and expedites their decision making abilities.”<sup>51</sup>

51 Friedman, A.(2001). *The Grow Home*. Montreal: McGill-Queen's University Press. p. 10

A forma, como variante na habitação flexível, é especificada sempre que as estratégias de flexibilidade alterem o espaço da habitação na sua formalidade original.

Como analisado anteriormente, estas alterações formais do espaço podem ser do ponto de vista do ambiente interior (compartimentação, por exemplo), ou do ponto de vista exterior, ou seja, quando os limites originais da habitação são modificados intencionalmente.

Uma habitação flexível que permita a modificação formal do espaço, quer seja no seu interior ou nos seus limites, é uma habitação que, à partida, deve ser bem planeada pelo arquiteto, exigindo uma predefinição de usos. Um planeamento prévio dessas transformações físicas vai ser de carácter mais limitado, pois em vez de ser dada liberdade total ao futuro habitante de reorganizar o seu ambiente habitacional de acordo com a sua vontade, é antes fornecido uma espécie de manual de instruções com todas as transformações possíveis, ensinando o futuro habitante a conjugá-las da melhor forma, de acordo com as suas necessidades.

Tatjana Schneider e Jeremy Till explicam a noção de *hard use*, (uso rígido) referindo-se a um espaço cuja função é maioritariamente definida pelo arquiteto.<sup>52</sup>

*Hard space* (espaço rígido) assume a existência de partes autónomas e auxiliares à mudança, conseqüentemente partindo do princípio do planeamento prévio do espaço. São essas partes autónomas que vão ditar as instruções de como o espaço poderá ser utilizado. Este tipo de noção está muito presa aos arquitetos do início do século XX, identificável pela necessidade desses arquitetos, na época, em manterem um controlo sobre os seus projetos, mesmo que argumentando a favor da flexibilidade.

---

52 Schneider, T., Till, J. (2005). Flexible housing: The means to an end. *Architectural Research Quarterly*, 9(3/4), p. 293



*Maison Loucheur* de Le Corbusier (figura 42) foi um projeto desenvolvido no contexto do programa de habitação social *Loi Loucheur*<sup>53</sup>, investimento financeiro aprovado pelo governo francês em 1928.

Foi desenhada de forma a poder ser construída em combinações (duas a duas ou quatro a quatro), através do uso de elementos construtivos pré-fabricados e leves.

A *Maison Loucheur* é considerada uma habitação flexível, pelo facto do arquiteto ter desenhado mobiliário versátil e de fácil extensão/retração, painéis e paredes móveis, que se abrem e fecham de acordo com o uso que o habitante quiser dar ao espaço. As diferentes combinações formais da compartimentação eram ditadas pelas funções do dia e as funções da noite (figura 44).

Desta forma, a existência de partes autónomas, que surgiram de um planeamento prévio, permite que o espaço possa tomar diferentes formas e funcionalidades a qualquer momento, no entanto limitadas pelos mesmos elementos. Este é um exemplo de *hard space/use*.

No entanto, uma habitação de compartimentação alterável não é obrigatoriamente limitada (pela sua predeterminação), no sentido em que perde flexibilidade e torna-se numa habitação rígida. É possível obter soluções espaciais de qualidade que não ponham em causa a livre vontade do habitante, apesar de restringidas a determinadas combinações.

Entende-se como compartimentação flexível todo o espaço cuja configuração interior seja definida por elementos temporários, que possam ser facilmente manipulados. Geralmente recorre-se ao uso de paredes e painéis deslizantes, de forma a que a sua manipulação permita unir e subdividir espaços, seja de acordo com necessidades temporárias ou permanentes (alterações no agregado familiar, por exemplo).

<sup>53</sup> A Lei Loucheur foi aprovada em 1928 para aliviar a crise habitacional do período entre guerras, obrigando o Estado francês a investir fundos para a construção de 200.000 unidades habitacionais de baixo custo e 60.000 unidades habitacionais de baixo custo durante um período de cinco anos.



FIG.42. *Maison Loucheur*, Le Corbusier.

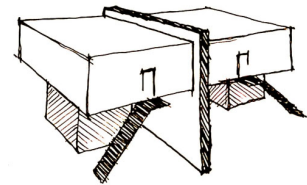


FIG.43. Esquema da disposição de duas habitações *Maison Loucheur*. Desenh do autor.

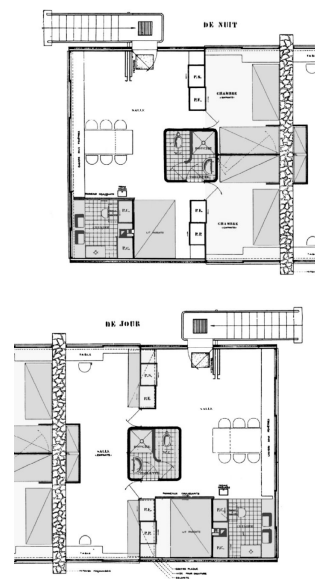


FIG.44. Planta da compartimentação espacial durante a noite e durante o dia (respetivamente), da *Maison Loucheur*.

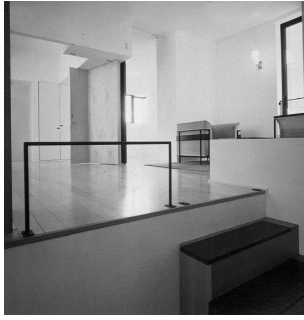


FIG.45. Comparação do espaço unido (painéis abertos) com o espaço dividido (painéis fechados)

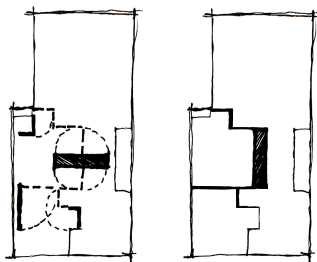


FIG.46. Esquema em planta dos movimentos pivotantes dos painéis e paredes do apartamento. Desenhos do autor.

Para que estes elementos não ponham em causa a qualidade do espaço e da construção, é necessário entender que deve existir uma autonomia face à componente estrutural do edifício.

Optar por estruturas simples que definam espaços amplos e livres de restrições vai potenciar o uso de elementos divisórios leves e móveis. O recurso a pré-fabricação é igualmente essencial para assegurar os custos económicos da construção.

Compartimentação flexível na habitação é o exemplo mais prático do equilíbrio entre o que é fixo e permanente e o que é alterável e temporário.

Já abordado anteriormente, Steven Holl desenvolve um complexo de apartamentos em que a compartimentação flexível é o ponto chave em cada habitação. Ao utilizar painéis pivotantes leves e simples como forma de distribuição espacial, o arquiteto potencia a divisão e união de espaços (figura 45). Se, durante o dia o arquiteto permite a existência de um espaço único, amplo e comum, durante a noite é reestabelecida a divisão entre os espaços íntimos (quartos).

Estes painéis, distintos em dimensões e orientação e sem nenhuma restrição funcional (não definem antecipadamente a função do espaço que criam) vão permitir ao habitante unir e dividir a sua habitação de acordo com a sua vontade e necessidades, sejam elas esporádicas ou mais permanentes.

Neste caso, apesar de haver uma pré definição de todas as combinações criadas pelos painéis pivotantes, o bom desenho desses mesmos painéis, aliados e variações formais, vão potenciar ao máximo a transformação formal do espaço doméstico sem necessariamente limitar as suas funcionalidades, que era o caso da *Maison Loucheur*.

Quando a adaptação formal da habitação se realiza no contexto dos seus limites é uma flexibilidade formal distinta e vai exigir diferentes técnicas e estratégias para que seja uma possibilidade de habitação flexível praticável.

Este tipo de habitação flexível na sua forma está maioritariamente relacionado, não com alterações espontâneas que se podem dar a qualquer momento, mas com o acompanhamento do progresso do agregado familiar, ou seja, alterações mais lentas e de cariz evolutivo. Quando se refere a este tipo de habitação, que é projetada com a possibilidade de ser gradualmente melhorada, usa-se o termo de Habitação evolutiva.

António Batista Coelho e António Reis Cabrita afirmam que que o conceito de evolução nas habitações permite o melhoramento gradual do espaço doméstico de acordo com as mudanças das necessidades e modos de vida dos respetivos habitantes.<sup>54</sup> Estes podem, por conseguinte, proceder a esses melhoramentos de forma progressiva.

Também Avi Friedman defende a projeção de habitações evolutivas como uma boa estratégia a nível de redução de custos, uma vez que permite um maior controlo na construção adicional que eventualmente será realizada realizada.<sup>55</sup>

Habitação evolutiva, geralmente, é associada a habitação unifamiliar, pela facilidade de expansão da construção original (figura 47), dentro do seu próprio lote, visto não haver as mesmas restrições estruturais inerentes a um edifício de habitação coletiva.

Existem, no entanto, restrições e determinadas condições bases a seguir. Adições à construção original, se esta não for sensível a evoluções formais e se não forem estrategicamente planeadas e projetadas, podem afetar elementos como a circulação, os serviços, a ventilação e mesmo a iluminação.<sup>56</sup>

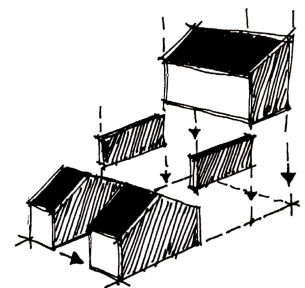


FIG.47. Simplificação formal e construtiva de acréscimos.

54 Coelho, A. B., Cabrita, A. R. (2015). *Habitação evolutiva e adaptável*. (3ª ed.) Lisboa: LNEC, p.11

55 Friedman, A.(2001). *The Grow Home*. Montreal: McGill-Queen's University Press. p. 18

56 Idem, Ibidem. p.19

É importante que a habitação na sua fase inicial tenha as condições mínimas necessárias para que seja suficiente no seu estado mais simples, ou seja, serviços como cozinha e casas de banho (que dependem de ligações de abastecimento de água), são elementos definidos de forma permanente no projeto mais básico da habitação.

De novo, é fundamental haver uma certa predefinição e antecipação da evolução que a habitação original pode sofrer, para que essa evolução não ponha em causa a sua integridade estrutural e seja facilmente absorvida, mantendo a qualidade e funcionalidade do espaço doméstico. Todavia, se forem adotadas certas estratégias construtivas, não é necessário que haja uma antecipação exaustiva de todas as possibilidades da evolução física da habitação. Se a construção for simplificada o suficiente, é possível os habitantes definirem os novos espaços de acordo com as suas vontades.

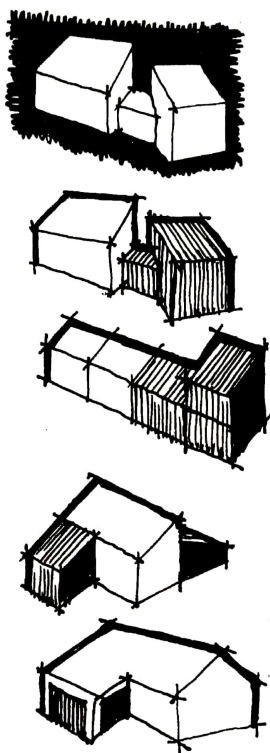


FIG.48. Diferentes formas de extensão habitacional.

Para facilitar o processo evolutivo são utilizadas estratégias a nível construtivo como a utilização da pré-fabricação (fácil montagem), simplificação da estrutura do edifício através do recurso a malhas estruturais regulares e proporcionais e a construção modular, tornando a agregação, junção e extensão facilitadas pelo uso de módulos independentes (figura 48).

A evolução por extensão acaba por ser a mais utilizada em habitações unifamiliares, principalmente no contexto da autoconstrução, devido à sua clareza a nível estrutural e espacial.

A extensão pode ser conseguida através da articulação entre volumes, da variação volumétrica dentro de um espaço modulado (recurso a malha estrutural e módulos predefinidos), da junção de volumes complementares ao núcleo base da habitação e do encerramento de espaços previamente construídos e preparados para tal.<sup>57</sup>

<sup>57</sup> Coelho, A. B., Cabrita, A. R. (2015). *Habitação evolutiva e adaptável*. (3ª ed.) Lisboa: LNEC. p..222.

Nas casas *Diagoon*, de Herman Hertzberger, o terraço é deixado incompleto, dando a possibilidade aos habitantes de o cobrirem da forma como desejarem e até construir um novo espaço dentro dos limites desse mesmo terraço (figura 49). O mesmo acontece com os espaços de garagem que, tanto podem ter essa funcionalidade como podem ser fechados, aumentando o espaço doméstico útil.

Neste caso não há uma antecipação das alterações físicas que a habitação poderá sofrer, mas sim um planeamento formal a nível de estruturas e elementos construtivos, que permitem essas alterações.

Um exemplo bastante prático da vantagem da pré-fabricação e da utilização de módulos é o da casa *Zip Up*, de Richard Rogers (figura 50).

A casa *Zip Up* foi um projeto do arquiteto Richard Rogers não construído, concebido para a *Ideal Home Competition* de 1969, e teve também colaboração do engenheiro Tony Hunt.

Incentivado pelo interesse em arranjar formas mais eficientes de construir habitações na época, o projeto *Zip Up*, representava o ponto de vista de Rogers na importância da construção em massa e produção industrial de habitações.<sup>58</sup> Esta casa manifesto apelava à adaptabilidade, flexibilidade e autonomia pela forma como a sua estrutura foi pensada.

O objetivo era utilizar painéis estruturais de alumínio, em forma de anéis, possibilitando a junção desses anéis através do uso de fechos de neopreno. Esta estratégia inovadora de construção facilitaria o processo de extensão por módulos (anéis) da habitação e teoricamente de forma ilimitada (figura 51). O interior da habitação, totalmente desimpedido a nível estrutural, seria o menos definido possível, permitindo a escolha da compartimentação pelo habitante. A divisão da habitação por componentes (portas e janelas funcionavam como elementos autónomos) possibilitava ainda a combinação flexível de fachadas, tanto na fase de conceção como na fase de melhoramento após a construção.

<sup>58</sup> Rogers, R. G. (1996). *Richard Rogers Partnersip: Works and Projects*. Monacelli Press: New York. p.42



FIG.49. Casas *Diagoon*, Herman Hertzberger. Adaptação dos terraços por parte dos habitantes.

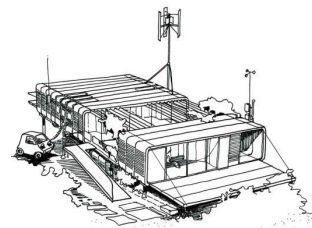


FIG.50. Casa *Zip Up*, Richard Rogers.

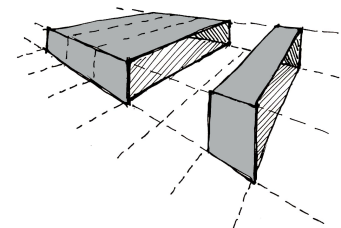
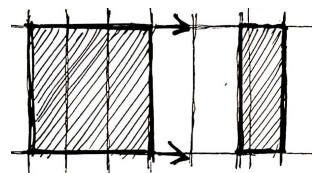


FIG.51. Esquema do funcionamento dos anéis estruturais na extensão da habitação. Desenhos do autor.

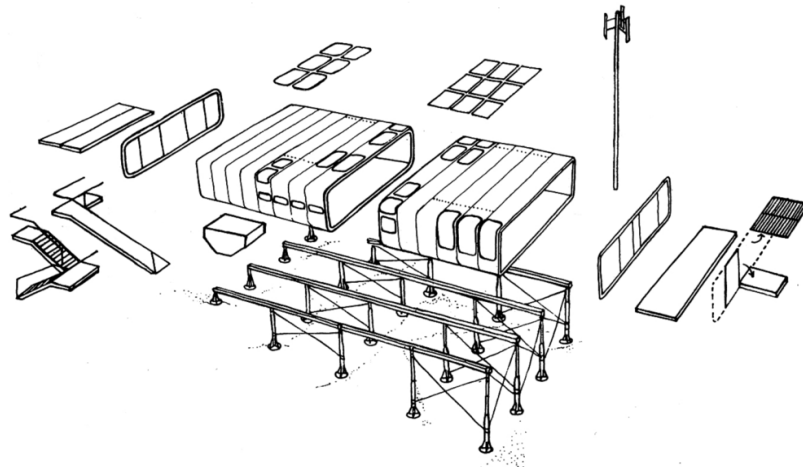


FIG.53. Componentes autónomas da casa *Zip Up*.

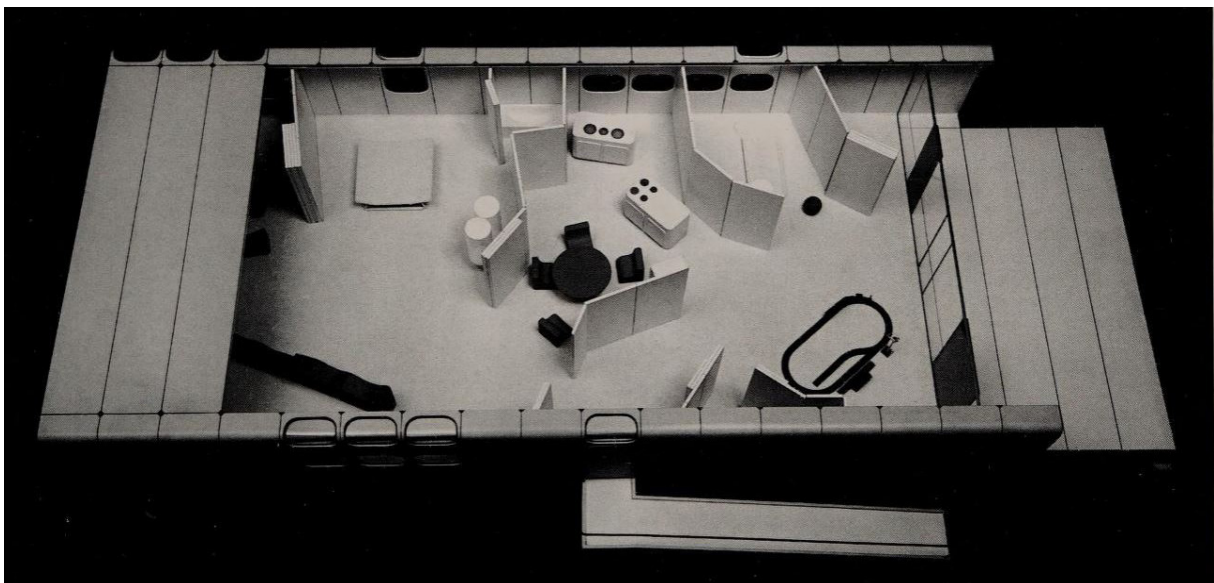
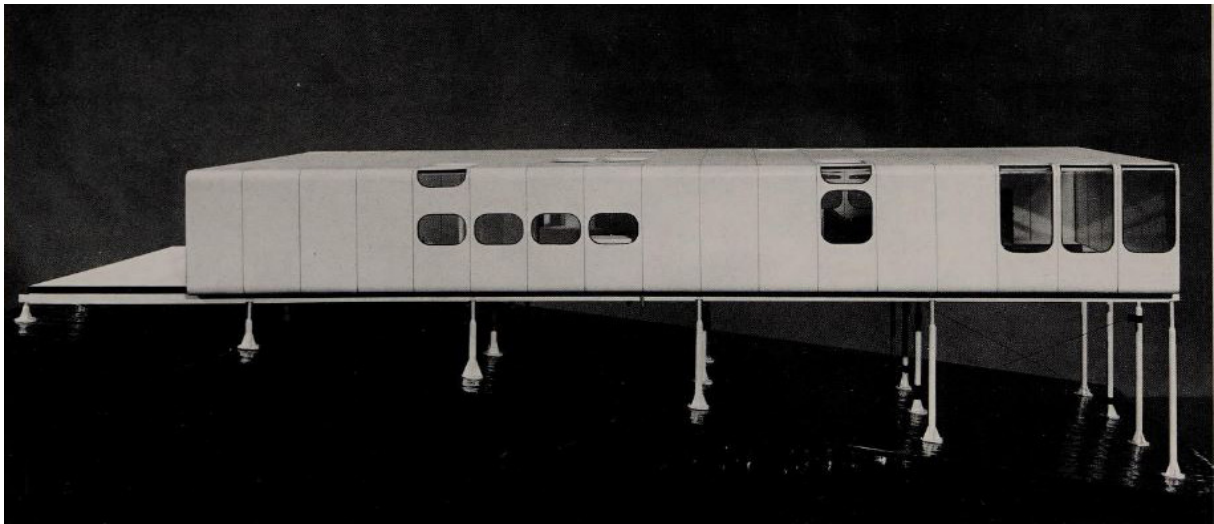


FIG.52. Maquete da casa *Zip Up*, representando a fachada e o interior, respetivamente.

No caso da extensão do mesmo piso, na longitudinal, existe uma simplicidade inerente ao facto do crescimento ser mais intuitivo, permitindo, à partida, mais liberdade de escolha na organização e funcionalidade interna, que é o caso da *Zip Up*.

Quando a extensão da habitação é na vertical, a predefinição modular dos espaços a serem construídos posteriormente facilita o planeamento do resto da habitação de maneira a que esses módulos sejam bem absorvidos a nível estrutural e de forma a que o espaço doméstico seja fluído.

Neste caso, a diversificação da funcionalidade espacial vai depender mais da possibilidade de escolha durante a fase projetual, ou seja, o arquiteto prevê os espaços, podendo oferecer mais do que uma possibilidade. Isto porque esses espaços passam a estar dependentes de outras componentes construtivas como acessos verticais e zonas de serviços entre pisos.

Um exemplo prático da expansão modular vertical são as várias obras concebidas pelo arquiteto Alejandro Aravena e pelo seu escritório ELEMENTAL no contexto de habitação social. Este é ainda um bom exemplo da validade da participação dos habitantes na fase projetual, principalmente nos casos de habitação social, dando a devida importância ao valor da comunidade.

Quinta *Monroy* foi um projeto desenvolvido no contexto de um programa governamental chileno, o qual pretendia instalar 93 unidades de habitação destinadas a um grupo de famílias, sendo que estas viviam em condições de pobreza. O objetivo era o terreno ser o mesmo onde as famílias já se encontravam, para não ser necessário o realojamento de um local para outro.<sup>59</sup>

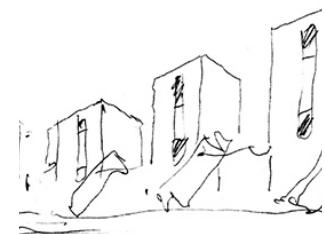


FIG.54. Quinta *Monroy*, Alejandro Aravena (ELEMENTAL).

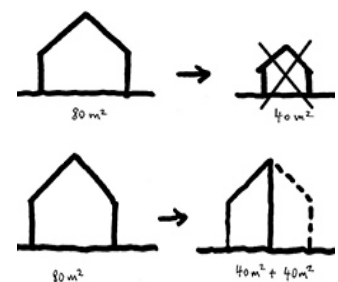


FIG.55. Estratègia para potenciar a àrea util.

59 (2016). Quinta Monroy housing, Iquique. AV MONOGRAFÍAS: *ELEMENTAL 185*, 16-21. Consultado em <https://arquitecturaviva.com/works/viviendas-quinta-monroy-1>

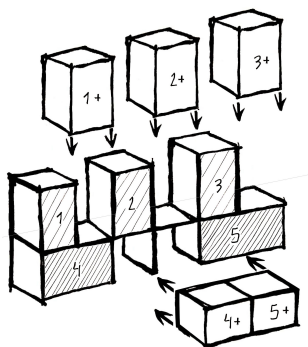
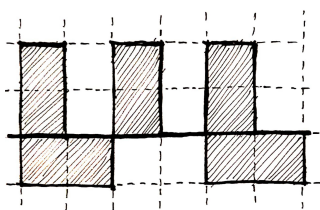


FIG.56. Esquema modular das habitações e da relação entre módulos fixos e módulos de extensão (associação de diferentes habitações por números). Desenhos do autor.



FIG.57. Comparação entre as habitações antes e após ocupação e extensão, respetivamente.



Visando contornar os orçamentos reduzidos para cada habitação, os arquitetos responsáveis procuraram uma solução tipológica que permitisse a extensão física da habitação de forma a manter um uso eficiente do terreno disponível.

A solução passa por oferecer uma habitação incompleta aos habitantes, equipada com o mínimo necessário, e fornecer suporte técnico para que os próprios habitantes possam, com tempo, evoluir as suas habitações (figura 55).

As habitações funcionam como um conjunto de módulos, aliados a espaços vazios, onde as futuras extensões serão suportadas. Após ocupação, os habitantes tinham a possibilidade de escolher seguir o projeto com as definições dos arquitetos ou reestruturar a organização interna, bem como a localização de serviços como cozinha e casas de banho.

O fornecimento de todos os registos como promenores construtivos, plantas e cortes, foi crucial para que os habitantes pudessem construir o resto das suas habitações sem que estas perdessem qualidade formal e funcional.

Neste caso, apesar de ter havido predefinição espacial na fase de projeto, tanto nas habitações base como nas possíveis extensões, a organização estrutural e simplicidade da construção possibilitava diferentes espaços, tanto na sua função como na sua dimensão (dentro de certos limites). Isto permitiu a existência de uma enorme variedade de habitações, que foi possível analisar até pela diversidade das fachadas (figura 58).

A própria comunidade viria a ser também reforçada, levando as pessoas a adaptar espaços, destinados inicialmente às habitações e convertendo-as em convívio comunitário.



FIG.58. Diferentes apropriações do espaço exterior, após ocupação.



FIG.59. Quinta da Malagueira, Siza Vieira.

Outro caso de evolução por extensão em habitação social é a quinta da Malagueira.

Executada predominantemente por cooperativas habitacionais, a quinta da Malagueira destaca-se pela forma como se tenta destacar da conceção mais típica de habitação social.<sup>60</sup>

No que toca às habitações em si, Siza Vieira baseou-se em conceitos como a padronização e produção em massa de habitações. No entanto, de forma a lutar contra resultados excessivamente uniformes, o arquiteto optou por projetar várias composições tipológicas dentro do conceito de habitação evolutiva. Isto permitia que os próprios habitantes pudessem escolher a tipologia que mais se adequasse às suas necessidades.

Não só Siza Vieira desenhou tipologias do T1 ao T5, partindo dum núcleo mínimo comum, como também partiu de dois tipos de habitação: tipo A e tipo B. Estas variavam na posição do pátio interior (figura 60 e 61), que ditava o crescimento da habitação.

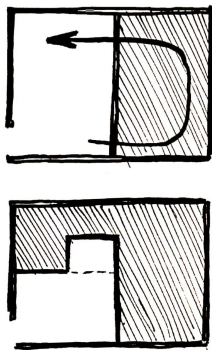


FIG.60. Planta piso térreoda habitação tipo A, do T1 e T5, respetivamente. Sentido da evolução da tipologia. Desenhos do autor.

No caso da Malagueira a flexibilidade está no fornecimento de variadas tipologias e, ao mesmo tempo, várias combinações entre habitações tipo A e tipo B. O desenho cuidado da evolução da habitação parte de uma certa antecipação funcional dos espaços, criando a divisão entre zonas comuns e zonas íntimas. Flexibilidade formal, referente à alteração de limites, é uma flexibilidade mais indireta mas mesmo assim pertinente. Atribuir a uma habitação capacidade de crescer, dividir ou separar permite-lhe uma maior continuidade no tempo, já que a sua evolução física acompanha a evolução familiar.

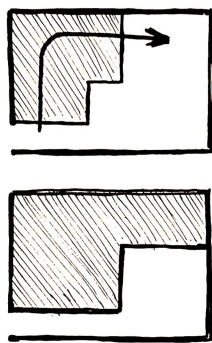


FIG.61. Planta piso térreo da habitação tipo B, do T1 e T5, respetivamente. Sentido da evolução da tipologia. Desenhos do autor.

Apesar das restrições a nível construtivo, que dificultam o desenho de uma evolução qualificadora do espaço, e apesar de existirem projetos e habitações que, com o tempo, acabaram por falhar (devido às suas aspirações inalcançadas ou fragilidades construtivas), olhar para uma habitação como um objeto inacabado que tenderá para uma melhoria ajuda a anular a efemeridade tão falada na arquitetura habitacional.

<sup>60</sup> Siza Vieira, A.(2000) *Imaginar a Vivência*. Lisboa: Edições 70, p.111.





### 3. HABITAÇÃO FLEXÍVEL E AS SUAS VARIANTES

#### A FUNÇÃO



FIG.62. *Naked House*, Shigeru Ban, 2000.

*“Dwellers make more or less successful attempts to appropriate their physical setting. This is a process of identification through appropriation, where they see themselves, more or less clearly, in the built setting.(...) Architecture, building, as well as dwelling, are forever unfinished. This unfinishedness allows for the possibility of appropriation.”<sup>61</sup>*

<sup>61</sup> Lerup, L. (1977). *Building the unfinished: architecture and human action*. California: Sage Publications, p.166.

É certo que alterações físicas no interior da habitação representam a estratégia mais óbvia da flexibilidade. A simples existência de paredes móveis, que possam ser manipuladas a qualquer momento pelos habitantes ou a existência de variadas combinações interiores valida determinado nível de flexibilidade espacial.

Visto ser praticamente impossível prever o uso dos espaços domésticos com o passar do tempo, havendo então o risco do programa funcional se tornar obsoleto, para além de promover a variação da compartimentação interior, é igualmente importante que os espaços sejam capazes de assumir diferentes funções na habitação. A polivalência dos espaços pode ser atingida de forma diferente, sendo que o ponto chave é não haver diferenciação espacial e restrições funcionais.

Xavier Monteys e Pere Fuertes, no livro *Casa Collage* afirmam que com o “*aumento da especialização dentro da casa e o desaparecimento gradual de peças indefinidas, a flexibilidade no espaço doméstico foi-se perdendo cada vez mais.*”<sup>62</sup>

Também Robert Venturi defendia a ambiguidade válida na habitação, afirmando que espaços genéricos, em vez de espaços específicos, potenciavam uma flexibilidade perceptiva em lugar da flexibilidade física.<sup>63</sup>

Em contraste com o termo *Hard space/use*, já abordado, o termo *Soft space/use*, de acordo com Tatjana Schneider e Jeremy Till, está relacionado com a indeterminação e vai exigir que não haja hierarquização dos espaços, de forma a poderem adotar diferentes funções. O termo assume a existência de compartimentações, no entanto estas devem ser neutras e com pouca variação dimensional, tornando a mudança funcional mais fácil e livre, de acordo com a vontade dos habitantes.<sup>64</sup>

---

62 Monteys, X., Fuentes, P. (2001) *Casa Collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p.46.. Tradução da autora

63 Venturi, R.(1974) *Complejidad y contradicción en la arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, p.53. Citado por Idem, *Ibidem*, p. 46

64 Schneider, T., Till, J. (2005). Flexible housing: The means to an end. *Architectural Research Quarterly*, 9 (3/4), p. 292

Um exemplo de *Soft Space/use* é o complexo de apartamentos *Weissenhofsiedlung* de Mies Van Der Rohe (figura 63).

O complexo é desenhado como um espaço amplo e descaracterizado, dando a escolher ao habitante as possibilidades de compartimentação interna, durante a fase de conceção. O uso de materiais leves na compartimentação permite que alterações funcionais e espaciais possam ser feitas após a ocupação das habitações.

No caso do complexo de apartamentos *Weissenhofsiedlung*, a estrutura simples e a localização estratégica das colunas, dentro de um esquema modular, potenciam uma compartimentação neutra e descaracterizada a nível funcional. A localização dos serviços (mínimos) e dos acessos (ao centro), facilitam também a indefinição dos espaços, pois evita haver muitas restrições técnicas. São todas estas técnicas construtivas que fazem com que seja uma habitação flexível, atendendo que promove a polivalência dos espaços.

Flexibilidade por indeterminação funcional e ambiguidade pode portanto abranger compartimentação interna, desde que resulte em espaços não hierarquizados (de dimensões idênticas, por exemplo). A transformação interna (compartimentação), em vez de ser potenciadora da flexibilidade, serve apenas como componente auxiliar ao exercício da habitação flexível (figura 65).

A *Nine Square Grid House*, de Shigeru Ban é um bom exemplo de uma habitação com compartimentação neutra.

Construída em 1997, a habitação funciona num único plano. Os únicos elementos definidos em todo o espaço são as zonas de serviço (casa de banho e cozinha) e as zonas de arrumação, que se restringem a duas paredes laterais, equipadas com armários.



FIG.63. Fachada do complexo de apartamentos *Weissenhofsiedlung*, Estugarda.

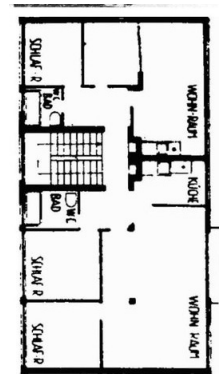


FIG.64. Planta de um apartamento.

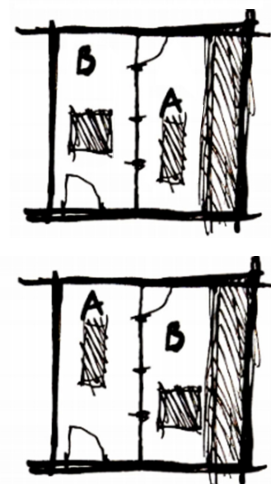


FIG.65. Compartimentação neutra, que possibilita a alteração funcional dos espaços (A e B). Desenhos do autor.



FIG.66. *Nine Square Grid House*, Shigeru Ban. Variação do mesmo espaço através da manipulação das paredes móveis,



Inspirado na arquitetura tradicional japonesa, o arquiteto desenha seis planos verticais, de paredes móveis que possibilitam a divisão do espaço entre zonas mais íntimas e zonas comuns. Dentro de uma malha que define a métrica de toda a habitação, as paredes têm a particularidade de dividirem todo o espaço útil em nove compartimentos exatamente iguais nas suas dimensões e valor espacial (figura 68). É possível visualizar essa modulação nos caixilhos do chão, quando as paredes estão recolhidas (figura 66).

Ao utilizar esta técnica de composição interior, Shigeru Ban permite que os habitantes definam a compartimentação desejada, bem como as funcionalidades de cada compartimento.

Tal como Gustau Gilli Galfetti e outros arquitetos afirmaram, a alteração física ou compartimentação neutra, apesar de válida, não é obrigatoriamente necessária para que uma habitação se possa qualificar como flexível, ou seja, um espaço flexível não assume automaticamente partes potencialmente alteráveis.

Flexibilidade também é ambiguidade total espacial e deixar em aberto para o habitante se apropriar da habitação, o mais livre possível (figura 69).

A flexibilidade por indefinição espacial vai de encontro à ideia de deixar a habitação, como projeto, inacabada, fortemente apoiada pelo arquiteto Herman Hertzberger, mencionado anteriormente.

Hertzberger acreditava que o papel do arquiteto era oferecer uma estrutura viável e um espaço inacabado e pouco especializado, deixando essa tarefa a quem o ocupasse.<sup>65</sup>

Esta flexibilidade funcional tem como ponto de partida a planta livre, no sentido de oferecer um espaço único e genérico, destinado a toda a habitação.

De novo, é possível exemplificar flexibilidade funcional por espaço genérico com Shigeru Ban.



FIG.67. *Nine Square Grid House*, Shigeru Ban.

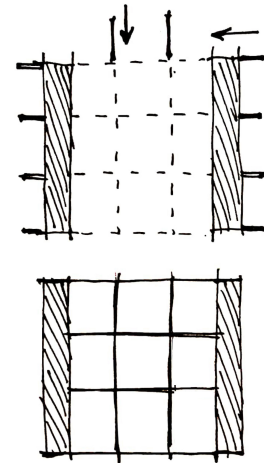


FIG.68. Esquema da planta. Composição modular dos painéis de compartimentação. Desenhos do autor.

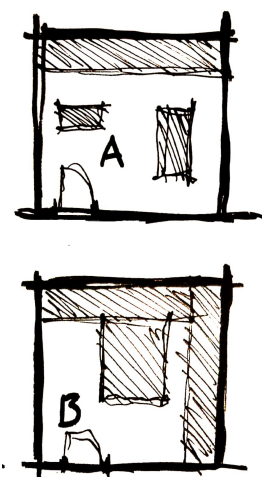


FIG.69. Polivalência do espaço, que possibilita alteração funcional (A e B). Desenhos do autor.

65 Herzberger, H. (2005). *Lessons for Students in Architecture*, Rotterdam: 010 Publishers. p. 146



FIG.70. *Naked House*, Shigeru Ban.

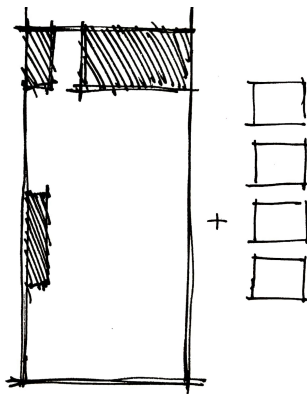


FIG.71. Esquema da localização dos serviços na planta e blocos adicionais. Desenhos do autor.

Construída entre 1999 e 2000, a *Naked House* (figura 70) é notória pela sua conceção do espaço como elemento único. <sup>66</sup>

Sendo a cozinha e casas de banho as únicas funções com localização definida, o espaço doméstico aparenta estar inacabado, ficando apenas completo após ocupação.

A habitação é ainda dotada de quatro volumes móveis, iguais em dimensões, que funcionam como compartimentos, possibilitando a existência de zonas mais íntimas.

De forma semelhante à flexibilidade formal, estratégias construtivas como simplificação da estrutura, diminuição de divisórias rígidas e a localização estratégica de acessos e serviços vão facilitar a libertação do espaço e, conseqüentemente, potenciar a polivalência funcional através da indeterminação.

Se na habitação unifamiliar não existem tantas restrições a nível construtivo, facilitando a conceção de um espaço amplo e neutro, na habitação coletiva esse exercício é mais complexo. Para atingir essa libertação espacial são exigidos certos requisitos, maioritariamente relacionados com a estrutura base e a relação de elementos técnicos e construtivos entre apartamentos.

Em teoria, uma habitação indefinida a nível espacial, vai necessitar apenas de especialização dos serviços, sendo assim a conceção estratégica e adequada desses mesmos o ponto de partida mais crucial para atingir o conceito de planta livre.

Como já foi abordado, a conceção dos serviços e equipamentos mínimos, de forma a libertar espaço, poder ser feita, maioritariamente, em banda ou em bloco.

<sup>66</sup> (2017) *Naked House*, Kawagoe. *AV MONOGRAFÍAS: Shigeru Ban Social Beauty 195*, 44-47. Consultado em <https://arquitecturaviva.com/works/naked-house-2>

Um exemplo mais notório de serviços em banda é o *Domus Demain* de Yves Lion, de 1984 (figura 74).

Ao concentrar as zonas de serviço ao longo da fachada, criando uma banda técnica, torna-se possível libertar o resto do espaço de restrições funcionais, obtendo mais área útil e, em consequência, facilitando também futuras manutenções.

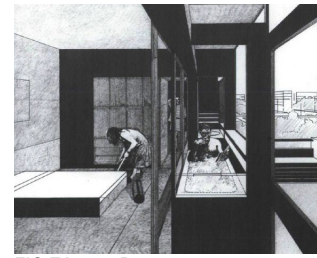


FIG.74. Banda de serviços na fachada, *Domus Demain*, Yves Lion, 1984.

Outro exemplo reside nos projetos de Lacourde e Delsalle (figura 72) e de Equipo Pouvoir, para o concurso PAN 14 (figura 73), separadamente.<sup>67</sup>

No primeiro caso, o projeto consistia na concentração, tanto de serviços como de arrumação, nas paredes laterais da habitação, opostas paralelamente. Ao restringir as funções mínimas necessárias em duas bandas, é possível libertar o resto do espaço doméstico de especialização funcional, o que permite uma apropriação ou compartimentação livre, de acordo com as necessidades do habitante.

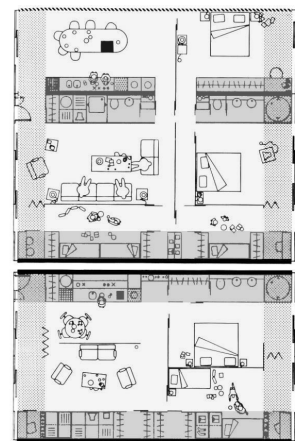


FIG.72. Bandas de serviços e mobiliário paralelas (a escuro), de Lacourde e Delsalle, para o concurso PAN 14, 1987.

No segundo caso os serviços são encostados às esquinas dos limites da habitação, libertando ao máximo o espaço mais central. Este espaço pode funcionar como um vazio ou como compartimentos interligados.

Apesar desta estratégia construtiva de concentrar os serviços numa área específica seja mais evidente em habitação coletiva, face à restrição vertical desses equipamentos, é também uma técnica potenciadora de espaço amplo em habitação unifamiliar, podendo ser aplicada de igual forma.

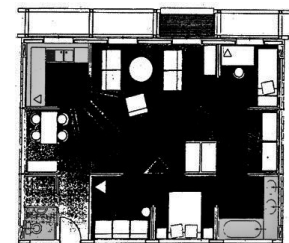


FIG.73. Localização de serviços nas esquinas, Equipo Pouvoir, PAN 14, 1987.

A casa *Latapie*, do escritório dos arquitetos Anne Lacaton e Jean-Philippe Vassal, foi construída em 1993 para uma família, com um orçamento relativamente baixo.

<sup>67</sup> Paiva, A.L.S.A (2002) *Habitação flexível: Análise de conceitos e soluções*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, p. 14



FIG.75. Casa Latapie, Lacaton & Vassal. Flexibilidade das fachadas,

A habitação é um volume retangular simples, de dois andares, dividindo as áreas comuns das áreas íntimas.

A habitação é fortemente marcada pelas suas fachadas flexíveis, compostas de portadas, que tanto abriam como fechavam toda a habitação numa frente, e pelo simples mas imponente conservatório no jardim, concebido de forma a adaptar-se facilmente às estações do ano e funcionando como área habitável.<sup>68</sup>

O interior da habitação é tratado como um espaço único, fluido e sem compartimentações internas.

Dado que a diferença de pisos já funciona como separador físico do comum e do íntimo, o único elemento que pode ser considerado como elemento parcialmente divisório é o bloco central, onde se encontram os serviços e o acesso vertical (figura 76).

Ao concentrar os únicos elementos que definem uma determinada função num só bloco, todo o espaço restante deixa de ficar restringido a uma determinada função, podendo então ser apropriado livremente pela família

A localização desse bloco de serviços ao centro cria uma relação proporcional entre os espaços do piso de baixo e os espaços do piso de cima. Desta forma a habitação possui uma enorme fluidez espacial, tanto na relação interior/interior como na relação interior/exterior.

A flexibilidade associada à função prova que oferecer um espaço vazio para uma ocupação livre de restrições físicas e formais, ou seja, o desenho mínimo de uma habitação é também uma forma válida de flexibilidade. O habitante é completamente livre de decidir como usar cada canto da sua habitação.



FIG.76. Corredores demarcados pelo bloco de serviços em ambos os pisos, Casa *Latapie*, Lacaton & Vassal.

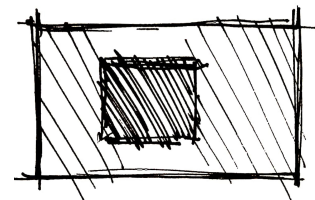


FIG.77. Esquema da localização, em planta, do bloco de serviços. A sua posição determina o resto do espaço. Desenhos do autor.

68 Consultado em <https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=25#>



### 3. HABITAÇÃO FLEXÍVEL E AS SUAS VARIANTES

#### A MUTAÇÃO

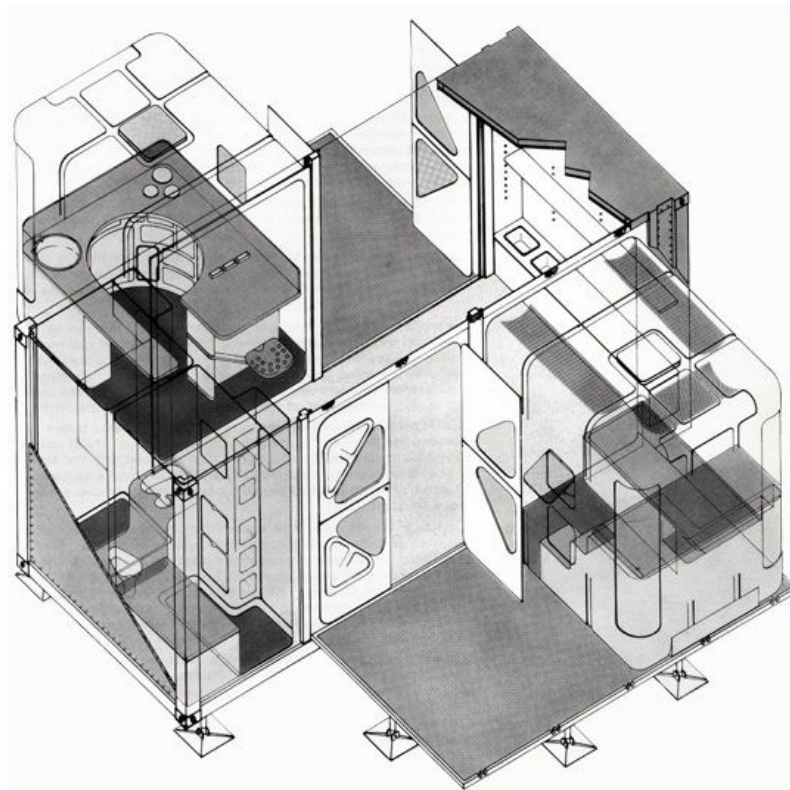


FIG.78. *Mobile Housing Unit, "The New Domestic Landscape", Marco Zanuso.*

*"If our home were to become our refuge, we would be obliged to face the daily nightmare of integration with the world outside. Thus arises the necessity for a dwelling unit to cater for the realities of life today and tomorrow, ever closer to the requirements of the inhabitant, and thus less restricting and less representative of personal tastes, prestige, etc. The dwelling should be adapted more and more to the man, and never the contrary."<sup>69</sup>*

69 Colombo, J. *Total Furnishing Unit*. The Museum of Modern Art. (1972, May 26 - September 11). *Italy: The New Domestic Transformer*, p.2. Consultado em: [https://www.moma.org/momaorg/shared/pdfs/docs/press\\_archives/4818/releases/MOMA\\_1972\\_0047\\_41.pdf](https://www.moma.org/momaorg/shared/pdfs/docs/press_archives/4818/releases/MOMA_1972_0047_41.pdf)

Até agora foram analisados os conceitos de habitação flexível na forma: quando as estratégias de flexibilidade possibilitam a transformação física do espaço, seja a variedade de organizações internas ou a possibilidade de extensão dos limites físicos da habitação; e de habitação flexível na função: quando as estratégias de flexibilidade permitem libertar o espaço de restrições técnicas, tornando-o adaptável e polivalente através da indefinição, dando essa tarefa ao habitante.

E se a flexibilidade da habitação estiver inteiramente dependente da sua mutabilidade instantânea?

Em semelhança à habitação flexível na função, a habitação flexível na mutação baseia-se na multifuncionalidade e polivalência do espaço doméstico.

No entanto, ao contrário da polivalência espacial por indeterminação funcional, que depende da percepção e interpretação do espaço pelo habitante, a habitação mutável promove essa multifuncionalidade de forma direta e rápida, estando diretamente dependente da concepção prévia de operadores de flexibilidade, ou seja, mecanismos e tecnologias que potenciem de forma ativa essa polivalência funcional.

O espaço, em vez de ser definido por elementos verticais que separam e unem (forma), em vez de ser definido pela sua indefinição, através da percepção livre (função), é definido pelo movimento e mutabilidade de peças autónomas (mutação).

Este tipo de habitação flexível mutável vai então exigir uma predeterminação e racionalização funcional, buscando influências aos estudos domésticos feitos no Movimento Moderno, bem como aos ideais da habitação mínima, o que por si só pode tornar-se contraditório ao conceito de flexibilidade.



Um dos pontos chave que marcou a flexibilidade do movimento moderno foi a racionalização elevada das atividades domésticas, o que acabou por se mostrar um ponto frágil pois apenas espelhava a vontade de controlar como se habitava a casa moderna por parte dos arquitetos.

A casa Schroder acaba por ser um bom exemplo dessa racionalização funcional. A utilização apenas de mobiliário móvel que podia ser rebatido não era uma ferramenta totalmente flexível, visto que acabava por limitar certas funcionalidades domésticas à localização específica desses elementos flexíveis.

No entanto, nos anos seguintes, continuou a experimentar-se habitação funcionalmente especificada, aliada ao papel cada vez maior da tecnologia dentro das habitações.

Inspirados nos trabalhos utópicos de Buckminster Fuller<sup>70</sup>, que se focavam em soluções universais para problemas sócio-habitacionais e no aproveitamento máximo de espaços reduzidos, Alison e Peter Smithson propõem um projeto utópico para a casa do futuro em 1956, para a exposição *Ideal Home Exhibition* organizada pelo Daily Mail.

Focados em representar um habitar futurista e hipotético, onde, possivelmente, as normas domésticas não seriam as mesmas que as tradicionais a nível social e espacial, a casa do futuro funciona como uma versão orgânica da casa pátio do movimento moderno.

O espaço é caracterizado por possuir zonas e equipamentos altamente especializados para as diversas funções domésticas, conectados entre si pelo pátio interior, criando uma circulação fluida e contínua, retirando as hierarquias tradicionais associadas às funcionalidades e compartimentações internas da habitação.<sup>71</sup> (figura 79).

70 Richard Buckminster Fuller foi um designer, arquiteto e inventor, cujas obras se focavam em obter soluções de baixo custo e ecologicamente eficientes que resolvessem problemas socioeconómicos. Valorizava muito o papel da tecnologia na procura dessas soluções.

71 Zeinstra, J. (2008). Houses of the Future. 25 years of Critical Reflection on Architecture, *OASE*, 75, p.205. Consultado em <https://www.oasejournal.nl/en/Issues/75/HousesOfTheFuture>

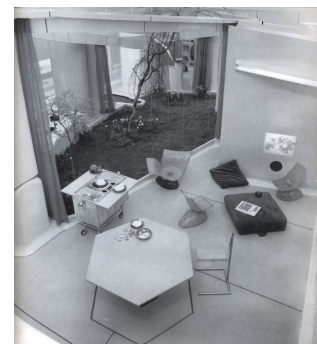


FIG.79. Casa do Futuro, The Smithsons. Espaços e as suas funcionalidades distintas,

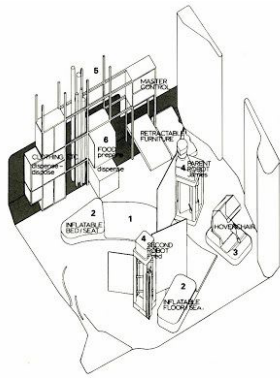


FIG.80. Axonometria do *Living 1990*, constituído por robots domésticos, Archigram.

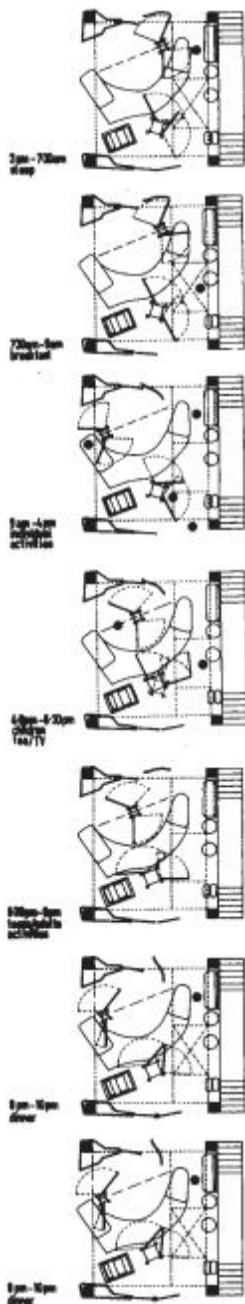


FIG.81. Esquema da variação interna do projeto.

Em 1967 o grupo Archigram teve a oportunidade de, dentro das mesmas condições, repetir a experiência dos Smithsons, ou seja, conceber uma casa para o ano 1990 .

O projeto utópico do grupo baseia-se numa casa robot (figura 80), em que todos os elementos ,desde o pavimento ao mobiliário, se encontram em constante movimento e fluidez, ligados entre si por painéis de controlo. O objetivo é que estes elementos sejam temporários e que se transformem de acordo com determinados intervalos temporais.

Dentro da habitação existem robots móveis que controlam a compartimentação interior.

Pelas próprias palavras do grupo, este projeto, *Living 1990*, tinha como objetivo mostrar uma habitação capaz de responder de forma imediata ao habitante e às suas vontades e necessidades, através do uso da tecnologia avançada e da mobilidade como ferramenta.<sup>72</sup>

Todos os vestígios de organização arquitetónica estática, evidente na casa do Futuro dos Smithsons, foram rigorosamente eliminados, deixando espaço para o movimento livre do habitante, ou seja, tornando o espaço doméstico mais flexível.

Neste caso, apesar de haver na mesma elementos com funcionalidades específicas que ditam as atividades domésticas, estes possuem uma certa adaptabilidade, através da sua autonomia e inteligência tecnológica, em parte fictícia, inerente ao projeto.

Tal como já foi mencionado, a flexibilidade mutável baseia-se na polivalência e multifuncionalidade de elementos autónomos da habitação.

Se, no lugar de equipamentos funcionalmente determinados e distintos entre si sejam concebidos equipamentos multifuncionais, ou seja, que tenham capacidade de se transformar em diversas funções, de acordo

72 Zeinstra, J. (2008). Houses of the Future. 25 years of Critical Reflection on Architecture, OASE, 75, p.218. Consultado em <https://www.oasejournal.nl/en/Issues/75/HousesOfTheFuture>

com a vontade do habitante, então a flexibilidade na habitação fica garantida.

A mutabilidade, de acordo com Gerhard Kalhöfer, vai permitir que funcionalidades, que se encontravam separadas pelo processo de especialização, sejam reintegradas sem necessariamente perderem as suas características inerentes. A mutabilidade do espaço permite a coexistência de diferentes funcionalidades, independentemente da que estiver a ser posta em prática.<sup>73</sup>

Em semelhança aos blocos serventes, que concentravam as zonas de serviço e até mesmo acessos e arrumação num só núcleo ou banda, os equipamentos podem ser tratados da mesma forma, concentrando ao máximo as necessidades básicas para uma habitação. Desta forma, o desenho e posicionamento estratégico destes equipamentos permite centralizar várias atividades domésticas em locais da habitação definidos, libertando na totalidade o restante espaço doméstico.

A arquitetura, o design de produto e a tecnologia passam então a trabalhar em conjunto nesta variante da flexibilidade.

Joe Colombo, um designer industrial italiano, projetou nos anos 70 um módulo habitacional, mínimo e transportável que, de certa forma, veio desvincular a ideia de habitação com a ideia de lugar.

A *Total Furnishing Unit* consiste num móvel compacto que serve as variadas funções de uma habitação através de volumes altamente equipados e definidos, que possuem a capacidade de serem mutáveis.

O seu desenho estratégico permite que a transformação do móvel seja dinâmica e explore ao máximo as funcionalidades domésticas e a organização da área envolvente, de forma fluida e contínua.

---

73 Kalhöfer, G. (2012). Mobile architecture. In C. Schittich (Ed.), *In Detail, Small Structures: Compact dwellings, Temporary structures, Room modules* (pp.38-49). München: Birkhäuser, p.41. Consultado em <https://books.google.pt/books?id=GyLTAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>

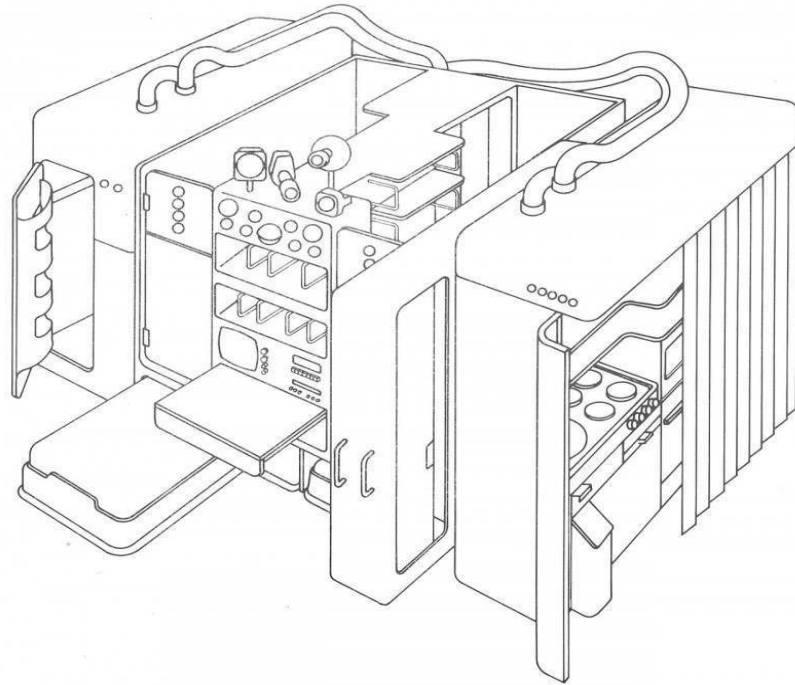


FIG.82. Axonometria do *Total furnishing Unit*, Joe Colombo.



FIG.83. *Total furnishing unit*, Joe Colombo.

Possuindo quatro unidades diferentes, sendo estas a cozinha, os armários, a casa de banho e a zona de camas (figura 84), ao concentrar todas as funções primárias a um único móvel, este, em teoria, podia ser implantado em espaços variados, fossem estes destinados à habitação ou não.

O projeto de Joe Colombo, para além de apresentar um móvel onde todas as funcionalidades foram concentradas, possibilita uma certa separação física entre atividades, através da possibilidade de estender e abrir certos volumes, o que permite a existência de variadas disposições físicas dentro do espaço envolvente (figura 85). O artista apresenta um esquema de variações espaciais do móvel, limitado por uma área específica, provando a sua flexibilidade mutável. Isto é possível de ser observado através dos esquemas realizados pelo artista, das diversas variações espaciais do móvel dentro de um limite espacial específico, provando assim a flexibilidade mutável do projeto.

Quando os equipamentos ou móveis, para além de multifuncionais e de fácil utilização forem providos de mobilidade, vão potenciar a polivalência do espaço envolvente e vão também promover uma organização interna e compartimentação física totalmente personalizável, de acordo com as necessidades e vontades do habitante.

Em 1990, Allan Wexler<sup>74</sup> desenvolve o projeto de uma unidade habitacional a pedido da galeria da University of Massachusetts., atualmente em exposição num museu em Hagen, Alemanha.

A *Crate House* consiste num volume cúbico e quatro volumes mais pequenos, em caixote (figura 86). Cada caixote é desenhado e definido para servir uma determinada função, provido de todos os elementos necessários. Este projeto, para além de seguir a ideia da existência de um equipamento que concentra todas as funções domésticas, assenta também na mobilidade desses equipamentos.

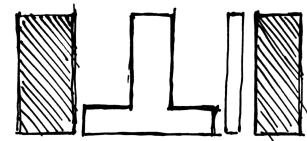


FIG.84. Esquema dos blocos que constituem o projeto. Os serviços encontram-se nos blocos laterais. Desenhos do autor.

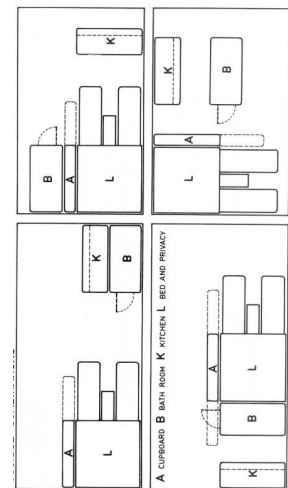


FIG.85. Esquema de variações espaciais.

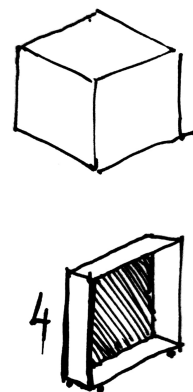


FIG.86. Esquema da composição da *Crate House*, um Wvolume cúbico e 4 caixotes. Desenhos do autor.

<sup>74</sup> Allan Wexler é um artista e já trabalhou em arquitetura, design e nas artes. Os seu trabalhos exploram as atividades humanas e ambientes artificiais.



FIG.87. *Crate House*, Allan Wexler.

O volume cúbico maior tem a capacidade espacial de albergar os quatro caixotes ao mesmo tempo, ocultando assim todas ou determinadas funcionalidades de forma instantânea, de acordo com a utilidade que estiver a ser dada ao espaço. Estes caixotes, dotados de rodas, podem também deslocar-se livremente por todo o espaço, funcionando como elementos divisórios, dinamizando a habitação, tanto com a relação entre caixotes como com o resto de área útil envolvente (figura 88).

A mobilidade atribuída a este projeto torna possível um maior aproveitamento espacial, bem como uma certa compartimentação interior, resolvendo problemas como falta de privacidade e divisão entre o comum e o íntimo que este tipo de equipamentos acaba por, em alguns casos, não conseguir resolver.

No entanto, equipamentos deste género, que permitem a sua manipulação pelo espaço, precisam de ser aliados a técnicas construtivas que facilitem essa mobilidade sem pôr em causa ligações e redes técnicas. Soluções construtivas que permitem a mobilidade dos equipamentos assentam na instalação das redes sobre tetos falsos ou por baixo de pavimentos flutuantes, permitindo uma maior flexibilidade e diversidade de ligações.

A mutação do espaço doméstico apresenta uma junção entre a racionalização e definição funcional máxima de forma a que seja possível a existência de espaço indefinido e apropriação livre pelos habitantes, através da compactação de todas as funcionalidades num único equipamento ou através da mobilidade dos mesmos.

Esta variante de flexibilidade habitacional vai facilitar a resolução de questões como falta de espaço devidamente preparado para habitação, questões de habitação mínima e também redução de custos de obra, sem pôr em causa a apropriação livre e o papel do habitante na conceção da sua habitação.

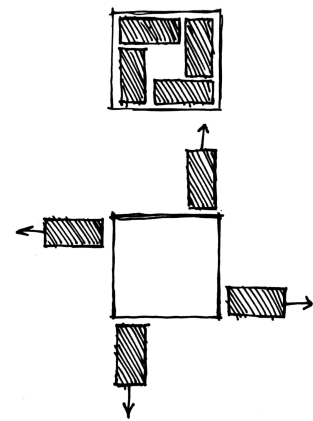


FIG.88. Esquema da mobilidade dos caixotes. Desenhos do autor.

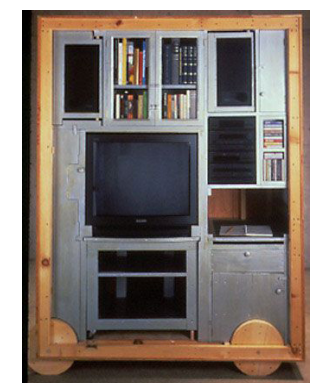


FIG.89. 3 dos 4 caixotes sobre rodas e as suas respetivas funções.





## **4. CASOS DE ESTUDO**

Analisar a flexibilidade de uma habitação pode tornar-se um exercício dificultado pela subjetividade do espaço e a sua flexibilidade palpável, no que toca às experiências dos próprios habitantes.

No entanto é possível fazer uma análise objetiva da flexibilidade se esta for desmantelada em pontos chave, que por sua vez vão permitir a própria caracterização da habitação como flexível.

Até agora foram analisadas as diversas formas de entender o que torna uma habitação flexível, bem como os momentos em que essa flexibilidade é tomada como ponto de partida, ou seja, se é a vontade do arquiteto ou se é a apropriação do habitante. Ficou também provado que a flexibilidade vai exigir determinadas condicionantes que garantam a sua viabilidade no espaço doméstico.

Dentro dessas condicionantes temos questões espaciais como a manipulação de limites, configuração interna, multifuncionalidade indefinida ou explícita e até mesmo estratégias a nível construtivo, mais específicos do exercício prático da arquitetura, como a definição estrutural e a projeção planeada de componentes auxiliares da flexibilidade.

Partindo das três variantes da habitação flexível anteriormente analisadas, resultado da especificação dos conceitos mais gerais e estratégias da flexibilidade na habitação, serão estudadas três obras, cada uma referente a uma variante (forma, função e mutação).

Após o estudo separado de cada obra, os resultados serão confrontados entre si, não com o objetivo de separar a flexibilidade, mas de forma a entender como a ambiguidade do tema acaba por permitir que várias estratégias e conceitos sejam aplicados em simultâneo, sem necessariamente se anularem uns aos outros.





## 4. CASOS DE ESTUDO

### A CASA EXPANSÍVEL: *EVOLUTIONARY HOUSING*



FIG.90. *Evolutionary Housing*, Renzo Piano.

*“ ‘Before I started to work with Richard, I thought that flexibility was a technical issue but then I understood it was a question of ethics’ he says. Hence flexibility is not just the ability to change and adapt, but also provides distinction between the fundamental constructional elements of the building and what might be seen as the functionalising elements. In this way the concept of flexibility deals with both the idea of change and with architectural expression.”<sup>175</sup>*

175 Renzo Piano sobre flexibilidade na arquitetura. Chipperfield, D. (2020). Renzo Piano: flexibility is “a question of ethics” rather than a technical issue. *Domus 1045*. Consultado em <https://www.domusweb.it/en/speciali/guest-editor/david-chipperfield/gallery/2020/04/07/renzo-piano-flexibility-is-a-question-of-ethics-rather-than-a-technical-issue.html>

A tipologia mais simples da *Evolutionary Housing* consiste num T1 em mezzanine.

No piso térreo encontra-se a área comum, com um bloco servente (casa de banho e cozinha) que separa a área interior do piso de um pátio coberto. Toda a habitação possui um pé direito duplo, à exceção do quarto no piso superior.

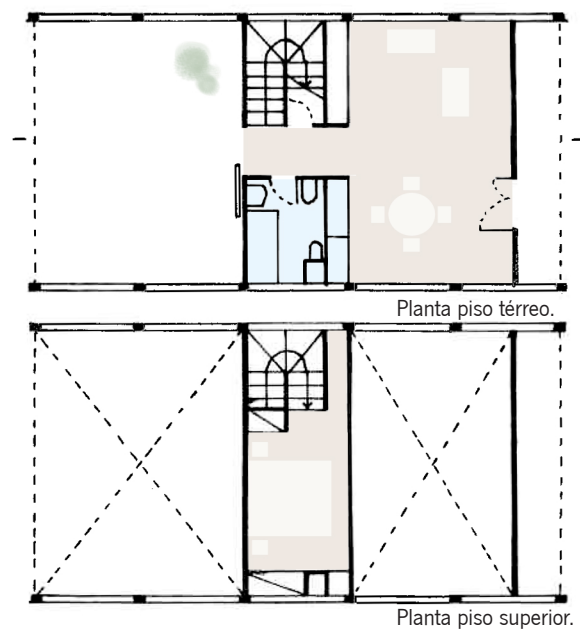
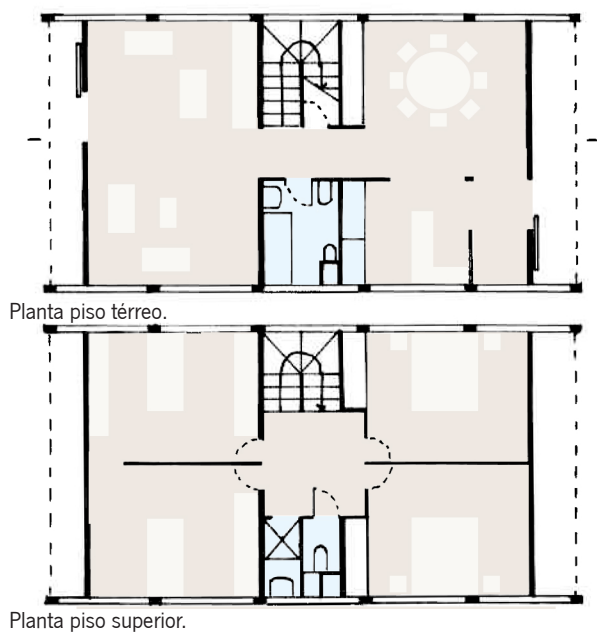


FIG.91. T1, *Evolutionary Housing*, Renzo Piano. Esc. 1:200. Desenhos do autor.



Uma das tipologias mais complexa da *Evolutionary Housing* consiste num T4.

No piso térreo, o pátio do T1 é fechado, aumentando a área comum da habitação.

O bloco servente é prolongado na vertical, servindo o piso superior de uma casa de banho de apoio aos quartos.

Nas plantas originais era possível verificar que os quartos tanto podem ser separados como podem também possuir apenas uma divisória parcial, rementendo para a facilidade de alteração física da habitação.

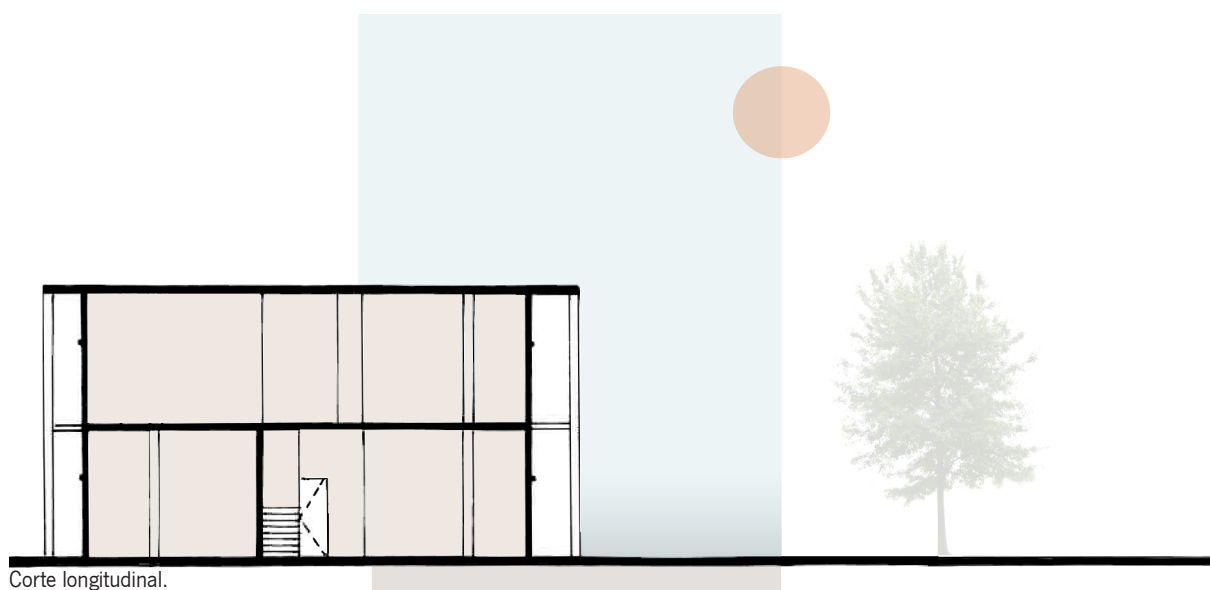


FIG.92. T4, *Evolutionary Housing*, Renzo Piano. Esc. 1:200. Desenhos do autor.

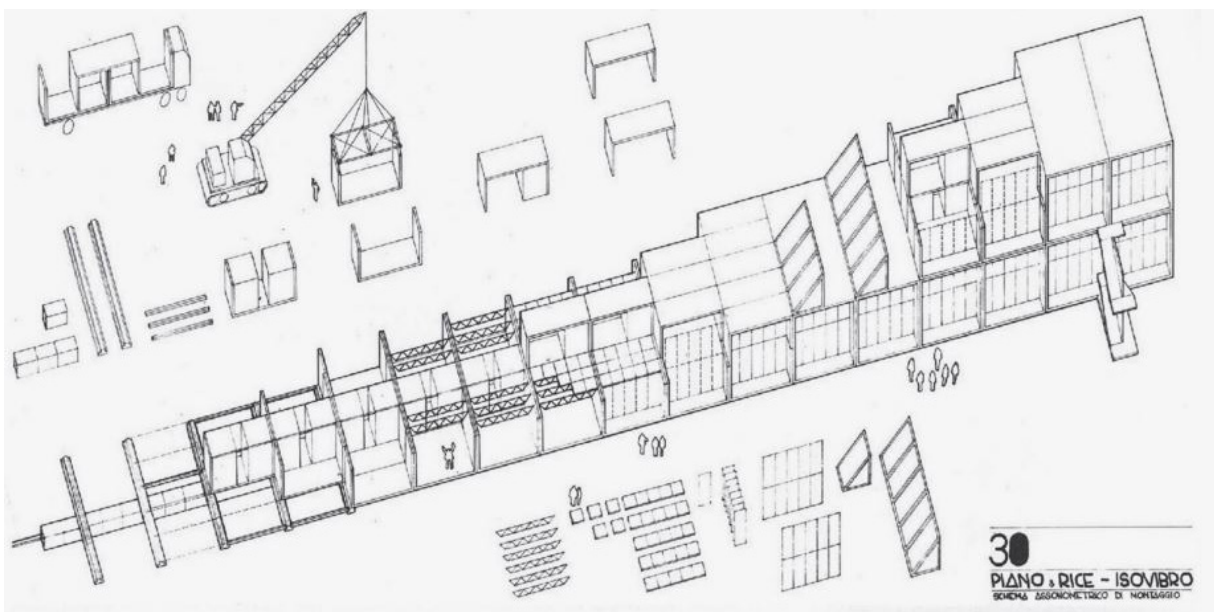
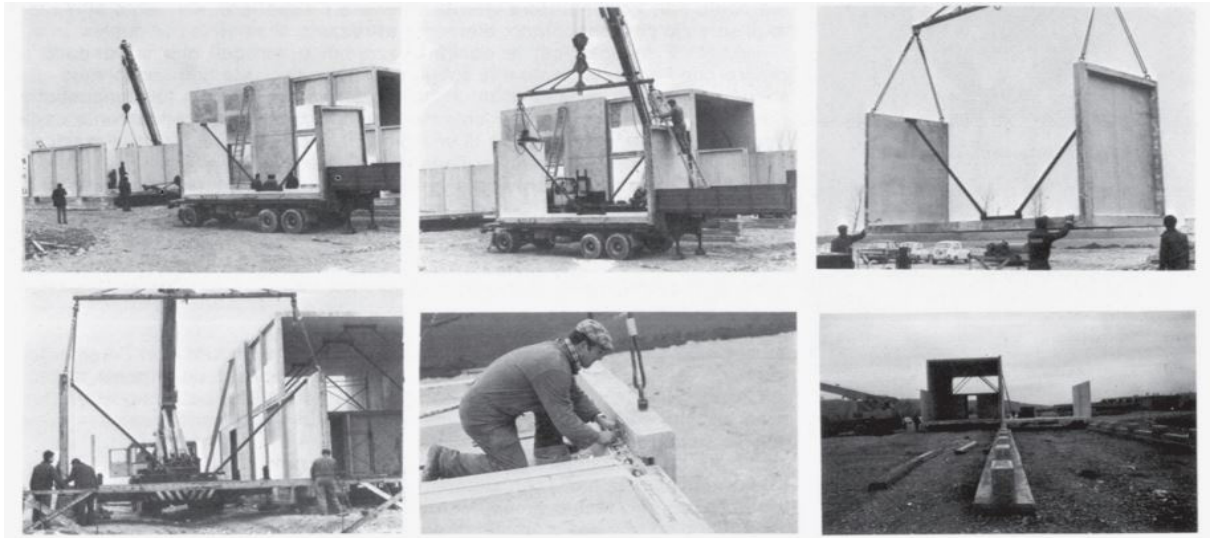


FIG.93. Processo de montagem, através de elementos pré fabricados.



Em 1977 é anunciada uma competição para a projeção de sistemas de construção para a reconstrução de Friuli enquanto respeitando as necessidades e tradições habitacionais do território<sup>76</sup>, na sequência de um terramoto que destruiu a província de Udine em Itália.

Em sequência dessa competição, em 1978, é desenvolvido o protótipo da Evolutionary Housing de Renzo Piano, em colaboração com Peter Rice, com o objetivo de fazer parte de um planeamento público (habitação em banda) de uma centena de residências para situações de emergência.

Desenvolvido em parceria com uma companhia de vibro cimento em Perugia, o protótipo da casa consiste numa estrutura antissísmica de perfis de betão reforçado em forma de C, montados de maneira a criar uma espécie de caixa, formando o pavimento térreo, as paredes laterais e a cobertura. Estas caixas seriam posteriormente encaixadas entre si, constituindo toda a estrutura base da casa, seguindo então um sistema modular (figura 94).

O espaço podia ser dividido em dois pisos, facilitado pela existência de vigas metálicas colocadas perpendicularmente às caixas de betão, que sustentariam o pavimento.

A competição exigia aos participantes certas diretrizes a serem cumpridas que recaíam na necessidade de ter em consideração questões de adaptabilidade da habitação, tanto na flexibilidade funcional, através de configuração interna variável, como na flexibilidade de extensão, através da possibilidade de alteração física dos seus limites, de forma a que as habitações pudessem receber habitantes de diferentes contextos sociais e culturais, dando-lhes a possibilidade de adaptarem facilmente a habitação em função das suas necessidades.



FIG.95. Protótipo da Evolutionary Housing construído.

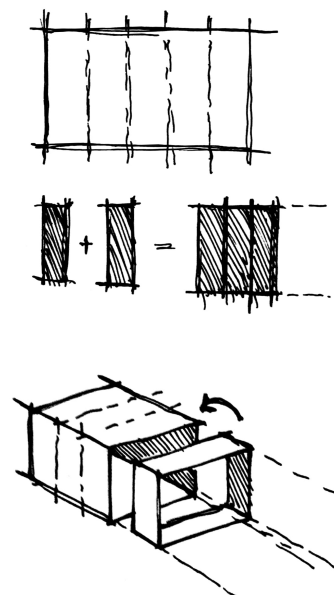


FIG.94. Esquema da evolução estrutural modular, a partir da definição de uma malha. Desenhos de autor.

76 Nozza, C. (2016). "EH, Evolutionary Building" Prototype Housing at Solomeo by R. Piano & P. Rice Engineers and Architects with Gruppo Isovibro Perugia: Architectural Study and Guidelines for Conservation and Reuse. *Docomomo Journal: Housing Reloaded* 54, 36-43, p.37. Consultado em <https://www.docomomo.pt/articles/eh-evolutionary-building-prototype-housing-at-solomeo-by-r-piano-p-rice-engineers-and-architects-with-gruppo-isovibro-perugia-architectural-study-and-guidelines-for-conservatio>





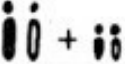
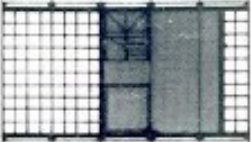
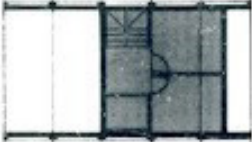
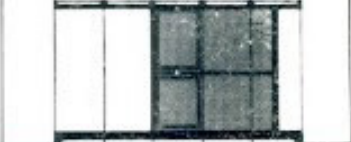
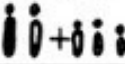







	PIANO INFERIORE	PIANO SUPERIORE	SEZIONE LONGITUDINALE
UNITA' ABITATIVA DUPLEX FASE 'A' MQ 56 			
UNITA' ABITATIVA DUPLEX FASE 'B' MQ 81 			
UNITA' ABITATIVA DUPLEX FASE 'C' MQ 106 			
UNITA' ABITATIVA DUPLEX FASE 'D' MQ 131 			

FIG.96. Esquema de diferentes tipologias, distintas para cada agregado familiar.

Sendo que o protótipo de Renzo Piano já seguia o conceito de pré construção e fácil montagem, então a flexibilidade na forma fica garantida pelo sistema construtivo.

A hierarquia racional entre elementos estruturais e não estruturais do protótipo garante a libertação do espaço útil, dando mais liberdade na escolha de configurações internas.

A intenção da estrutura em módulo da casa era assegurar a possibilidade de aumentar ou diminuir a área útil da habitação de forma relativamente simples e rápida, sem por em risco a estrutura base. Desta forma era possível uma variação de área entre 50 e 120 metros quadrados (de um T1 para um T5).

A variação tipológica do protótipo é apresentada pelo arquiteto e a sua respetiva equipa (figura 96) e facilita a possibilidade de escolha antes da ocupação ou após ocupação, caso seja intenção do habitante alterar a habitação ao longo do tempo.

Como estratégia facilitadora da variação tipológica, as tubagens dos serviços e os acessos verticais foram concentrados a uma área central da habitação, ou seja, foi definido um bloco servente (figura 97). Desta forma o resto do espaço pode crescer em volta desse bloco, mais livremente e sem tantas restrições funcionais. As variações tipológicas seguem, de certa forma, um sistema de módulos que vão ser agregados a esse bloco servente, criando uma enorme variação de volumes espaciais na vertical (figura 98).

O resto do espaço acaba por ser tratado como open space, enquanto que a divisão entre o comum e o íntimo fica garantida entre pisos.

Conforme a tipologia da habitação evolui, o espaço vai sendo cada vez mais especificado na sua função e menos neutro, fazendo com que o aparecimento de corredores de ligação entre compartimentos (principalmente entre espaços íntimos) seja inevitável.

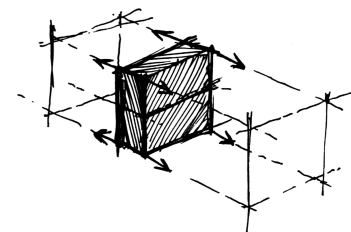


FIG.97. Evolução espacial partindo do bloco servente. Desenhos do autor.



FIG.98. Variações da evolução espacial partindo do bloco servente, da forma mais simples à mais completa, em corte. Desenhos do autor.

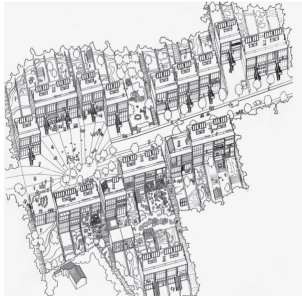


FIG.99. *RIGO housing state.*

Entre 1980 e 1982, após a competição, a equipa de Renzo Piano e Peter Rice recebe a comissão para construir o *RIGO housing state* em Corciano (figura 99), um bairro constituído por várias tipologias do protótipo *Evolutionary Housing* em banda.

Quando deixou de ser uma questão de habitação de emergência mas sim de habitação social a baixo custo, deram-se algumas alterações a nível da construção. A estrutura modular em betão foi substituída por lajes de betão armado, visto que a original dificultava o processo de transporte para o local.<sup>77</sup> Os envidraçados modulares da fachada foram também substituídos por envidraçados fixos.

Pode dizer-se que o protótipo da *Evolutionary Housing* de Renzo Piano foi pioneiro na utilização da pré construção para atingir e facilitar a flexibilidade habitacional, no que toca à formalidade e evolução da mesma.

---

77 Nozza, C. (2016). "EH, Evolutionary Building" Prototype Housing at Solomeo by R. Piano & P. Rice Engineers and Architects with Gruppo Isovibro Perugia: Architectural Study and Guidelines for Conservation and Reuse. *Housing Reloaded* 54, 36-43, p.41. Consultado em <https://www.docomomo.pt/articles/eh-evolutionary-building-prototype-housing-at-solomeo-by-r-piano-p-rice-engineers-and-architects-with-gruppo-iovibro-perugia-architectural-study-and-guidelines-for-conservatio>





## 4. CASOS DE ESTUDO

### A CASA NEUTRA: *NEMAUSUS*



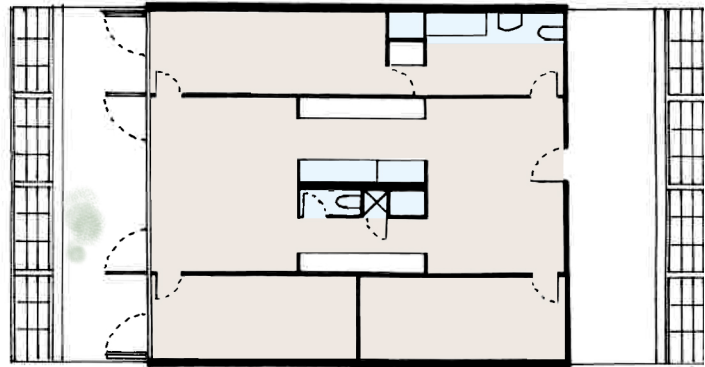
FIG.100. *NEMAUSUS*, Jean Nouvel.

*“A good room, for just about everybody, means a big room. A good apartment, above all else, means a big apartment. In this project, basic but forgotten principles have been resurrected and clearly applied. Norms of social housing have been dropped in a bid to overcome the fate that leads to this churning out of apartments, all virtually identical, that only spread sadness – the sadness of a social condition that tends to confuse person and number, norm and quality, model and identity.”<sup>78</sup>*

---

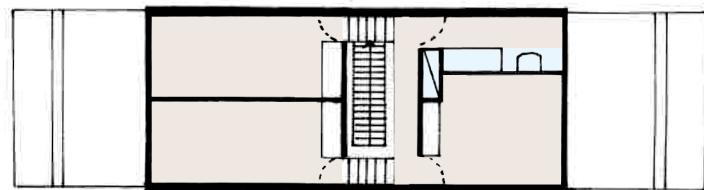
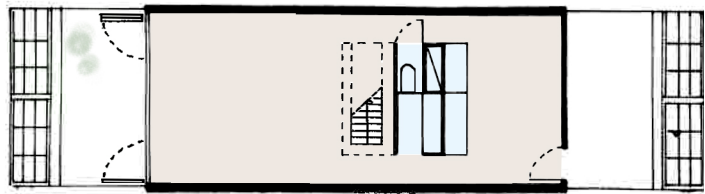
<sup>78</sup> Nouvel, J. Consultado em <http://www.jeannouvel.com/en/projects/nemausus/>

No Simplex o bloco servente encontra-se ao centro de toda a área (zona de cozinha), definindo corredores de circulação interior. Os compartimentos são distribuídos nas laterais do apartamento, com acesso direto à área comum. A casa de banho encontra-se anexada a um dos compartimentos.



Planta simplex, 108m<sup>2</sup>

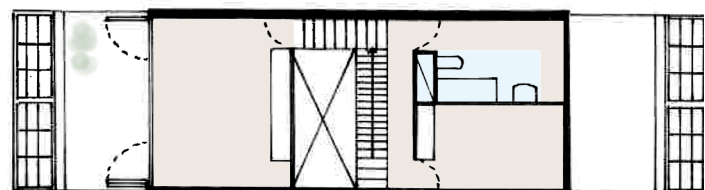
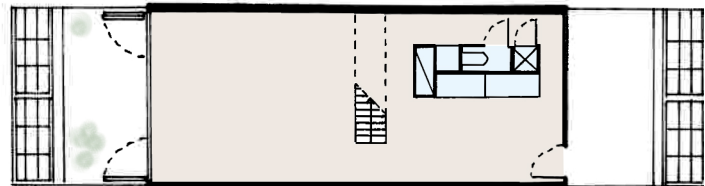
No Duplex, o bloco servente encontra-se ao centro, concentrando a casa de banho e a cozinha. O acesso vertical, também anexado ao bloco servente, direciona para o piso superior, onde se encontram os compartimentos e mais um casa de banho, distinguindo os espaços comuns e íntimos por pisos.



Planta duplex ap. B (piso inferior e superior), 103m<sup>2</sup>

Em semelhança ao Duplex, também o Triplex possui o bloco servente com casa de banho e cozinha no primeiro piso, no entanto não tão ao centro.

o acesso vertical, distribuído no mesmo sentido do duplex, direciona para os dois pisos superiores, onde se encontram os compartimentos mais íntimos e, também, uma casa de banho. O terceiro piso tem a característica de possuir um terraço, em semelhança ao piso de acesso do apartamento.



Planta Triplex ap. A (piso inferior e superiores), 116m<sup>2</sup>

FIG.101. Plantas de apartamentos do *NEMAUSUS*. Esc. 1:200. Desenhos do autor.



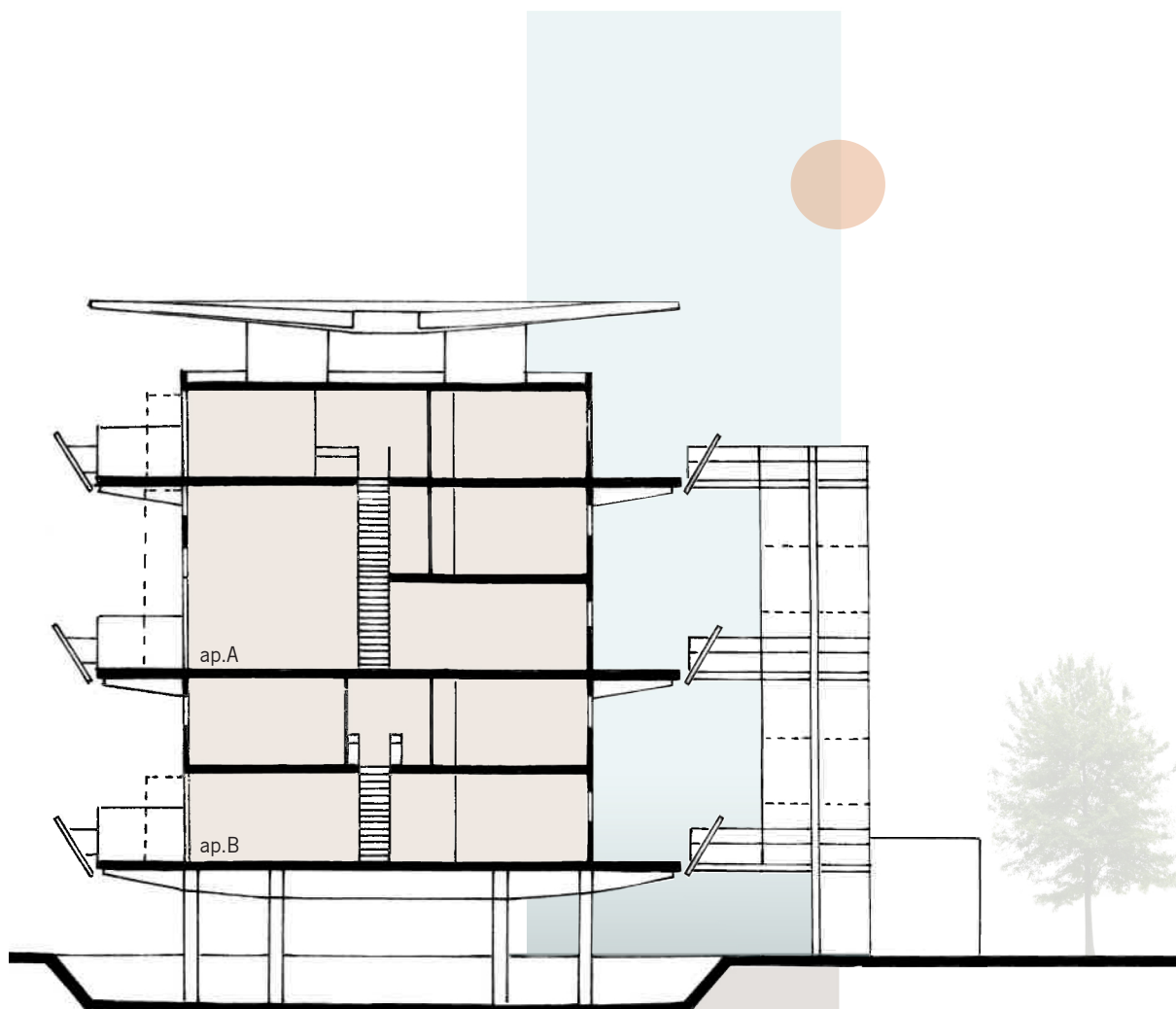


FIG.102. Corte transversal do *NEMAUSUS*. Esc. 1.200. Desenho do autor.

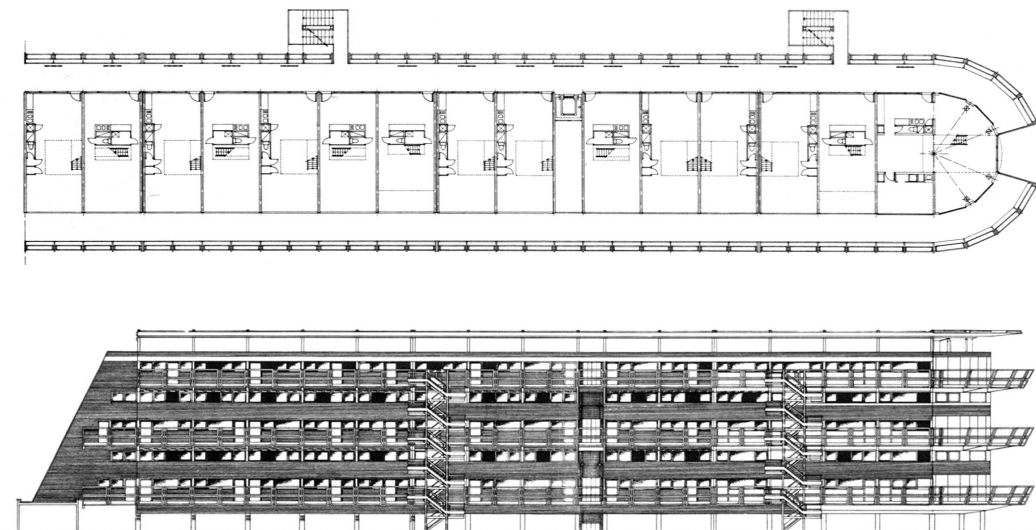


FIG.103. Planta e alçado de um dos volumes do *NEMAUSUS*.



FIG.104. Vista frontal dos dois volumes do *NEMAUSUS*.



FIG.105. Os dois volumes do *NEMAUSUS*, separados por uma galeria de árvores.

Em 1984, o arquiteto Jean Nouvel foi solicitado pela cidade de Nîmes (França) para desenhar um programa de habitação social num terreno situado na fronteira entre o centro da cidade e periferia.

Em 1987 o projeto *NEMAUSUS*, de Jean Nouvel, ficou concluído, como uma proposta inovadora de habitação coletiva.

Sendo um projeto de habitação social, Jean Nouvel fez questão de ir contra as regras de habitação mínima dos anos 20 e 30, conceito originado pela necessidade da época de reduzir o espaço útil das habitações ao mínimo necessário como resposta aos baixos investimentos destinados à habitação de cariz social.

Jean Nouvel criou, então, o *NEMAUSUS* como forma de quebrar as normas prestabelecidas na habitação social, ao devolver espaço útil às habitações.<sup>79</sup>

O projeto é constituído por dois edifícios paralelos entre si com 17 unidades habitacionais distintas, variando de simplex a triplex (figura 103, 104 e 105).

Os acessos às habitações são feitos por galerias nas laterais do edifício, consideradas ruas altas pelas suas dimensões, permitindo a interação entre habitantes. Estas galerias encontram-se nas extremidades dos edifícios, servindo de acesso aos apartamentos. Do lado oposto, servem de terraços privados.

Cada edifício possui também um nível semi-subterrâneo de garagens, conseguido pelo aproveitamento do espaço criado pelos pilares de suporte.

O ponto chave era definir apartamentos com qualidade espacial e boas dimensões e que respondessem facilmente às necessidades da sociedade em constante transformação. A importância destes conceitos na projeção do edifício resultou em apartamentos simples a nível formal mas espaçosos.

<sup>79</sup> Nouvel, J. (2002). *Jean Nouvel*. New York: Düsseldorf. p.14



FIG.106. Galerias de acesso e terraços.



FIG.107. Galeria de acesso.



FIG.108. Utilização das galerias como forma de convívio entre habitantes.

O *NEMAUSUS* possui na sua totalidade 114 apartamentos, havendo uma variação em média de 90 metros quadrados de espaço útil por apartamento, uma área bastante superior às áreas mais comuns e padronizadas da habitação social.

A estrutura do edifício é bastante simplificada e funcional.

O edifício é constituído por paredes autoportantes de 5 em 5 metros, perpendiculares às galerias. Os apartamentos são então distribuídos como módulos por todo o volume do edifício, sendo definidos pelos intervalos entre paredes, ou seja, pela malha estrutural (com modelação de 5 em 5 metros).

Em determinados apartamentos, mais especificamente os simplex, que exigiam mais espaço, eram combinados dois módulos estruturais, de forma a obter mais área em planta, sem quebrar com a modulação original. De forma simplificada, os Simplex ocupavam o espaço de dois duplex ou triplex juntos (figura 109).

A pré-fabricação é também um ponto de partida muito importante neste edifício. Para além da composição material ser bastante radical, através do uso de materiais industriais de fácil montagem e manutenção com o objetivo de poupar custos, o interior dos apartamentos é também fora do padrão da época.

Os únicos elementos funcionalmente definidos no interior dos apartamentos é o bloco servente, que concentra a zona de cozinha e casas de banho, e os acessos verticais, caso sejam necessários (figura 110). O resto do espaço fica por definir, sendo tratado como um espaço vazio, aberto a qualquer tipo de apropriação por parte dos futuros habitantes.

Ao desenhar o interior desta forma o arquiteto retira todas as restrições funcionais possíveis ao espaço, dando um caráter polivalente à habitação. É, por conseguinte, um exemplo de habitação flexível no ato da ocupação, pois dá liberdade de uso aos futuros habitantes.

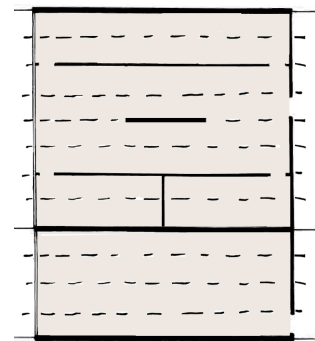


FIG.109. Esquema da modulação estrutural em planta, de um simplex e duplex anexados, respetivamente. Desenho do autor.



FIG.110. Definição reduzida do espaço e utilização de materiais industriais.



FIG.111. Diferentes apropriações e configuração dos acessos verticais.



FIG.112. Diferentes apropriações, vista para o terraço.



Os blocos serventes variam na sua posição (figura 113) mas maioritariamente encontram-se ao centro ou em banda, encostados a uma parede estrutural. No caso dos blocos serventes se encontrarem centralizados então os acessos verticais são agregados a esse espaço, deixando livre o resto da área envolvente.

No caso dos serviços em banda, que se localizam nas extremidades da habitação, os acessos são colocados no lado oposto, paralelamente à banda servente, libertando o espaço central na sua totalidade.

É este jogo entre elementos definidos e indefinidos que permite que os apartamentos sejam flexíveis na sua função interna.

De certa forma os apartamentos não possuem uma compartimentação interior diferenciada. Os únicos momentos de compartimentação são dados entre zonas íntimas, que, no caso dos duplex e triplex, são distribuídas nos pisos superiores. No entanto pode afirmar-se que estes elementos de compartimentação são bastante neutros, pois criam espaços idênticos nas suas dimensões ou proporcionais, de forma a não atribuir indiretamente nenhuma função específica aos compartimentos. Estes elementos de divisão interna são também constituídos por materiais leves, de fácil montagem.

O projeto *NEMAUSUS*, foi, dentro de todas as suas abordagens políticas e arquitetónicas, um marco no que toca à quebra com as ideias preestabelecidas da habitação coletiva de cariz social até à data. Veio provar que estratégias de projeção e construção flexíveis podem potenciar, não só a qualidade espacial como a liberdade de apropriação por parte dos habitantes, através da ambiguidade e polivalência da habitação.

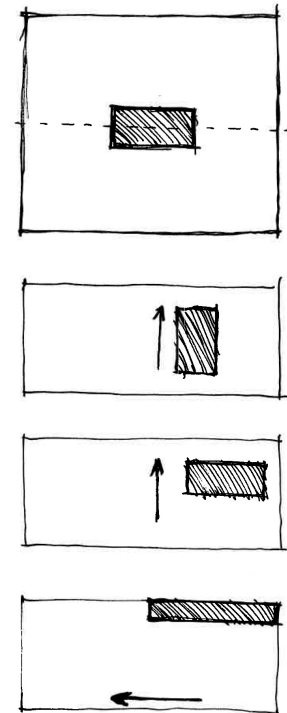


FIG.113. Esquema das combinações de localização dos blocos/bandas serventes e acessos verticais. Desenhos do autor.



FIG.114. Habitações após ocupação.







## 5. CASOS DE ESTUDO

### A CASA MÓVEL: *DOMESTIC TRANSFORMER*

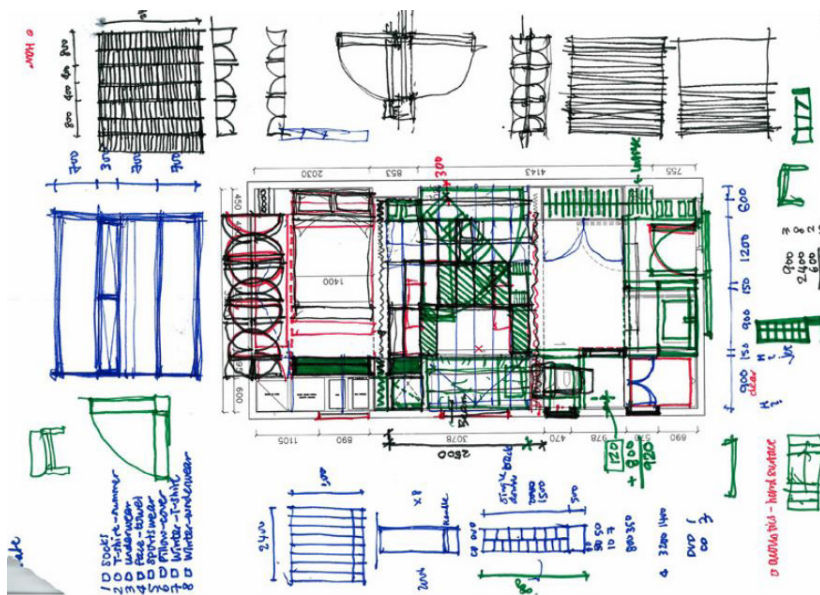


FIG.115. Desenhos experimentais do *Domestic Transformer*, Gary Chang.

*"I don't mean this from an angle of eco-design, but somehow we touch on that by simple reduction. How big do you need a volume at different times? This is a very good example of flexibility in the sense of blurring the boundary of public and private, or simply [architecture as] a device able to adapt for change."<sup>80</sup>*

80 Gary Chang citado por Menocal, C. G. (2013) *gary chang on urbanism and his metamorphic apartment*. Consultado em <https://www.designboom.com/architecture/gary-chang-on-urbanism-and-his-metamorphic-apartment/>

1976.

Gar Chang tinha 14 anos e vivia com duas irmãs e os pais.

O apartamento consiste em dois quartos e um compartimento mais reduzido, uma pequena cozinha e casa de banho e um sofá cama no corredor da entrada.

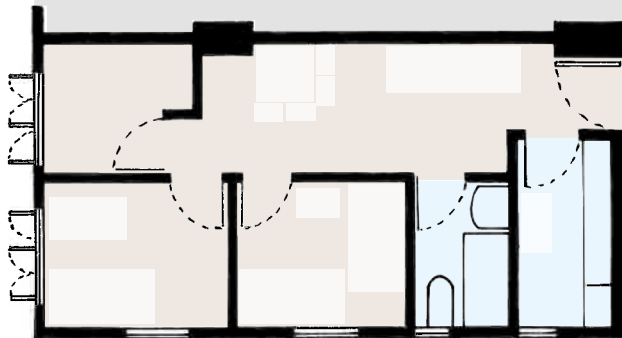
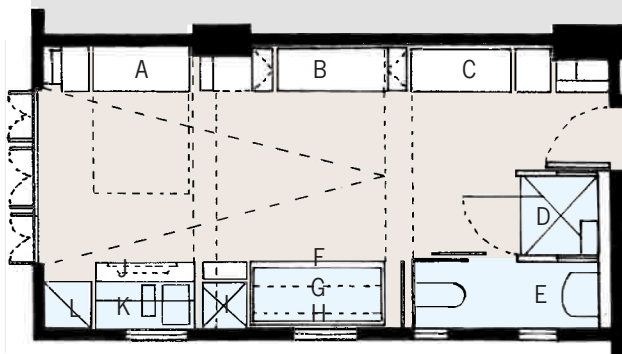


FIG.116. Planta do apartamento em 1976. Esc. 1:100.



- A. sofá cama
- B. secretária móvel
- C. armário
- D. chuveiro
- E. WC
- F. prateleiras CD/DVD
- G. banheira
- H. cama retrátil
- I. lavandaria
- J. parede TV
- K. cozinha
- L. frigorífico

2007

Gary Chang tem 43 anos e já vive sozinho.

O apartamento sofre alterações. A cozinha e casa de banho são concentradas na parede lateral, aumentando a área restante do apartamento. Já não existem paredes divisórias e mobília solta mas sim elementos móveis.

FIG.117. Planta do apartamento em 2007. Esc. 1:100.

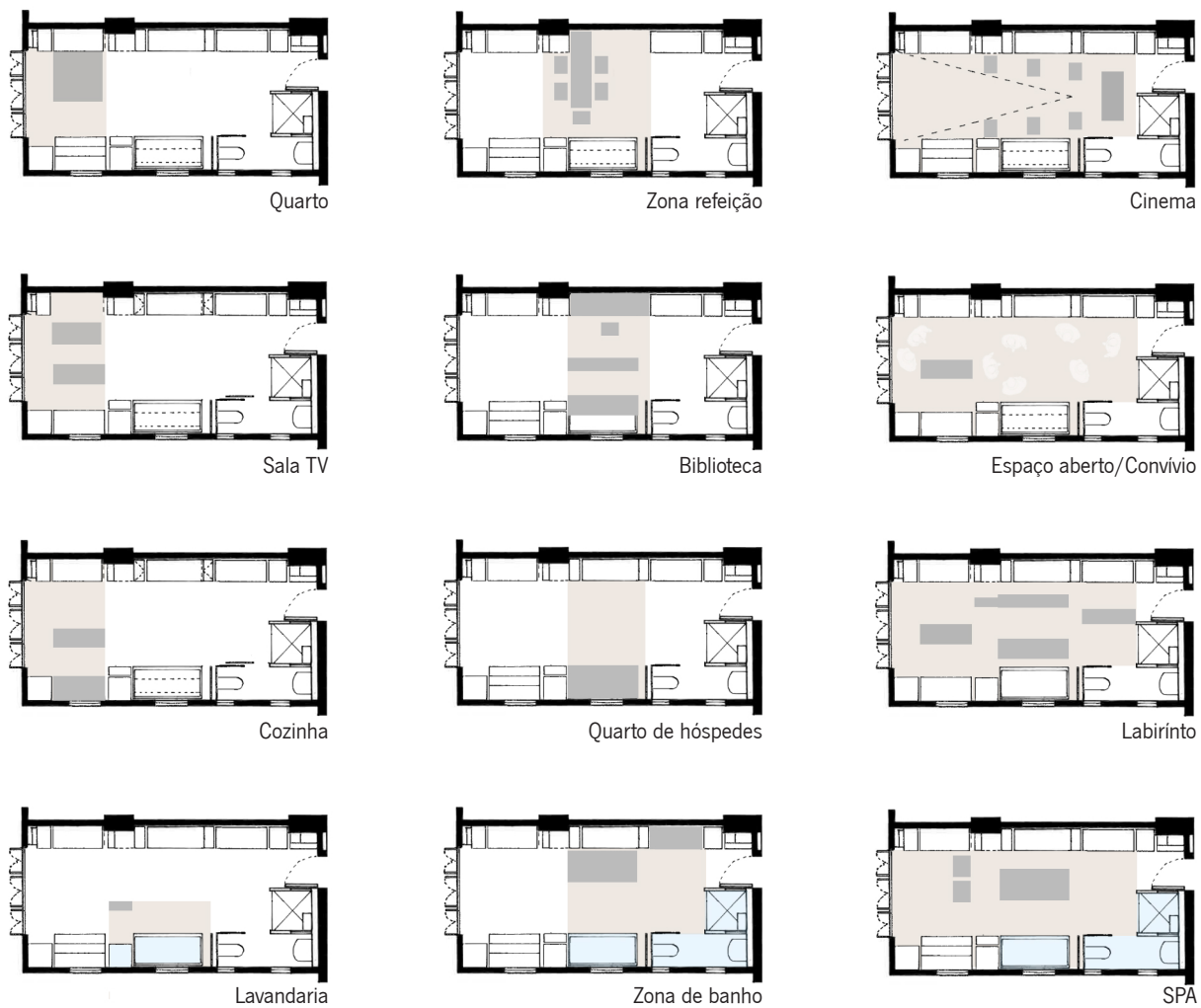


FIG.118. Diferentes combinações do interior do apartamento, de acordo com o uso específico de determinados elementos móveis e mobiliário. Desenhos do autor.

O projeto de vida de Gary Chang, designer de arquitetura chinês, a qual o próprio intitulou de *Domestic Transformer*, consiste na experimentação arquitetônica do apartamento onde este vive desde os 14 anos.

O apartamento onde vive desde 1976, em Hong Kong, consiste numa unidade habitacional das 370 de um edifício de 17 andares (figura 118). Sendo Hong Kong uma cidade com uma densidade demográfica bastante elevada, a habitação mínima acaba por ser a solução mais eficaz face à falta de espaço para a construção de novas habitações, caracterizando a arquitetura da cidade como densa e compacta.

Com apenas 32 metros quadrados, o apartamento servia para toda a família de Gary Chang, sendo ao todo 6 habitantes (o próprio, os seus pais e as suas três irmãs). Com o passar dos anos, tanto as suas irmãs como os seus pais foram saindo de casa e em 1988 Gary Chang compra o apartamento para si. A partir deste ano o designer decide começar a experimentar novas configurações e alterações formais dentro do seu apartamento, de forma a otimizar ao máximo a pouca área útil do mesmo.

De 1988 até 2007 o apartamento sofreu cerca de 4 renovações que consistiram na remoção de todas as paredes divisórias e experimentação com diferentes elementos flexíveis e temporários, como móveis transformáveis e várias cortinas.

A solução final do apartamento consiste num sistema altamente dinâmico e mutável, através do uso e combinação de elementos inteligentes e autónomos que, não só transformam o espaço na sua organização física interna através da sua mobilidade como também compactam ao máximo todas as funcionalidades necessárias numa habitação.

A habitação é então considerada flexível pela capacidade de alteração rápida e instantânea do espaço, a nível formal e funcional, potenciada por elementos mutáveis evoluídos e autónomos que permitem essas transformações, tornando a habitação num espaço multifuncional de forma inteligente e otimizada.



FIG.119. Fachada do apartamento de Gary Chang

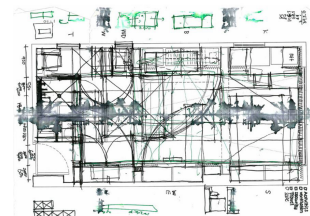


FIG.120. Desenhos experimentais, Gary Chang

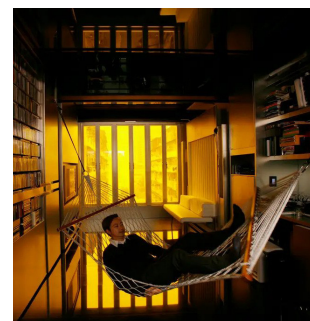


FIG.121. Gary Chang dentro do apartamento.



FIG.122. Manipulação do espaço interior através do deslizamento dos elementos verticais móveis e mutáveis.



Gary chang acaba por se focar na libertação espacial, criando um espaço genérico e único que, através da manipulação dos elementos mutáveis e uso de cortinas, pode ser subdividido em três áreas principais, proporcionais entre si.

No que toca à reorganização dos serviços como cozinha e casa de banho, Gary Chang tenta arrumar essas funções a uma só parede, em banda, de forma a que estas ocupem o mínimo de espaço necessário sem que afete a sua qualidade funcional e tendo em consideração que este tipo de instalações estão dependentes das ligações prediais originais (figura 122).

Os volumes inteligentes que constituem a habitação deslizam pelo espaço através de sistemas de rodas e calhas de aço, instaladas no teto, que Gary Chang escolheu ocultar com a colocação de espelhos ao longo de todo o teto (figura 121). No total, o apartamento pode transformar-se em 24 combinações distintas, de acordo com o uso que estiver a ser dado ao espaço. Estas 24 combinações incluem uma cozinha totalmente funcional, um quarto de hóspedes, um espaço de refeições, um escritório e até mesmo uma mini sala de cinema.

O *Domestic Transformer* é um exemplo de flexibilidade por mutação, potenciada por elementos ativos e autónomos, que dinamizam ao máximo o ato de habitar o espaço. A habitação mínima neste caso de estudo é inevitável, pois é uma necessidade do contexto urbano. Dentro de noções de flexibilidade, Gary Chang foi capaz de, através do desenho especificado e meticuloso de elementos divisórios móveis, mutáveis e multifuncionais, transformar o seu mini apartamento numa habitação otimizada e inteligente, capaz de se adaptar conforme a sua utilização de forma instantânea, sendo possível rentabilizar ao máximo um espaço bastante reduzido.

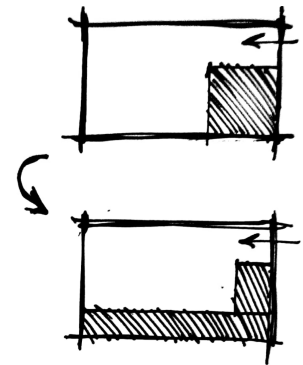


FIG.123. Reorganização dos serviços. Estes passam a concentrar-se na parede lateral do apartamento. Desenhos do autor.



FIG.124. Gary Chang dentro do chuveiro.

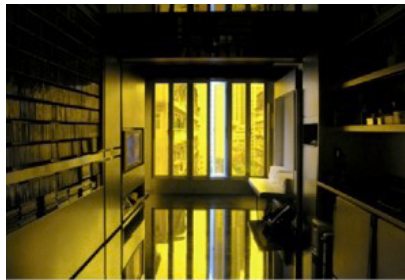
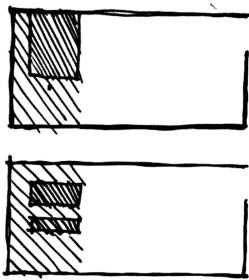


FIG.125. Variação de sala de estar/TV para quarto de dormir. Desenhos do autor à esquerda.

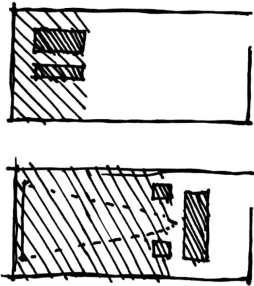


FIG.126. Variação de sala de estar/TV para cinema. Desenhos do autor à esquerda.

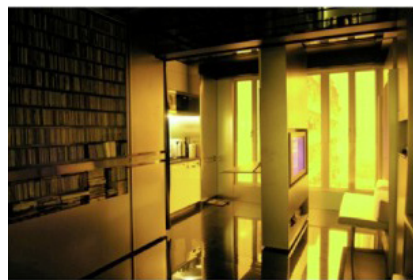
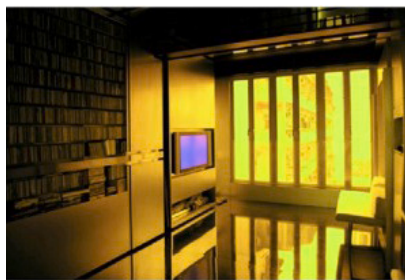
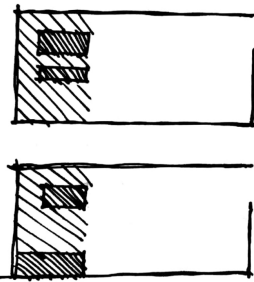


FIG.127. Variação de sala de estar/TV para cozinha. Desenhos do autor à esquerda.

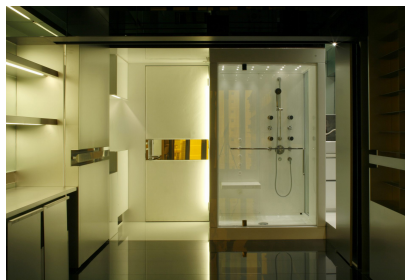
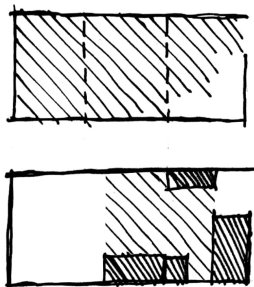


FIG.128. Variação do hall de entrada para zona de banho/de vestir. Desenhos do autor à esquerda.

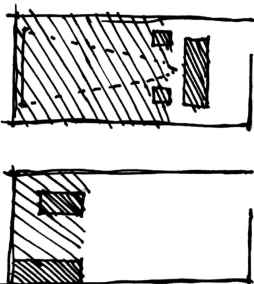


FIG.129. Variação de cinema para espaço de convívio, com cozinha e sala de estar/TV. Desenhos do autor à esquerda.





# **CASOS DE ESTUDO**

## **ANÁLISE COMPARATIVA**

As três obras analisadas são exemplos de habitação flexível, seja esta unifamiliar (*Evolutionary housing*) ou habitação coletiva (*Domestic Transformer* e *NEMAUSUS*, de cariz social).

No entanto, através da análise feita, estes casos de estudo não são flexíveis da mesma forma, ou seja, a flexibilidade varia na maneira como é aplicada, quando é aplicada e de que forma vai permitir uma apropriação livre por parte dos habitantes.

*Evolutionary Housing* é um caso de flexibilidade evolutiva, ou seja, é flexível na sua forma, enquanto que o *NEMAUSUS* é um caso de flexibilidade por indefinição funcional. *Domestic Transformer*, de Gary Chang é um exemplo na mutação do espaço, que está intrinsecamente dependente de elementos autónomos e evoluídos para que a habitação possa ser flexível.

*Evolutionary Housing* tem a característica de oferecer uma variedade de tipologias ao futuro habitante antes da ocupação da habitação. Neste caso o arquiteto antecipou todas as evoluções internas espaciais possíveis, dando a escolher a que melhor se adequa ao habitante. Pode dizer-se que é um exemplo de flexibilidade inicial. No entanto a estrutura da habitação permite também um certo nível de evolução formal após a ocupação, pela facilidade de montagem dos elementos construtivos.

No caso *NEMAUSUS*, onde o ponto chave da habitação é a indefinição espacial, a flexibilidade é permanente pois visa depender da forma como cada habitante vai apropriar o espaço após ocupação. Jean Nouvel oferece um espaço o mais genérico possível, trazendo uma certa polivalência. O facto de a habitação possuir tão poucas restrições funcionais possibilita uma apropriação livre que, com o tempo, pode sofrer variações, de acordo com a evolução das necessidades dos habitantes, sem que a formalidade do espaço tenha de ser alterada.

concluindo, trata-se de um exemplo de flexibilidade permanente.

*Domestic Transformer* é também um exemplo de flexibilidade permanente, pois as suas características físicas e funcionais permitem uma transformação espacial constante e instantânea durante a sua ocupação.

Tanto *Evolutionary Housing* como *NEMAUSUS* seguem regras de modelação estrutural com recurso a malhas, de forma a simplificar ao máximo a estrutura e obter espaços úteis mais amplos e libertos. No caso *Evolutionary Housing*, esta modelação vai facilitar a extensão do espaço conforme se torne necessário.

A importância da planta livre na conceção de habitação flexível é reforçada pelo facto de que os três casos de estudo, de certa forma, funcionam como espaços amplos e pouco restritos a nível formal, mesmo que projetados de forma distinta.

Esta característica tem a vantagem de permitir a existência de diversas composições internas, sejam estas variações entre compartimentos específicos ou apenas zonas diferenciadas funcionalmente. Esta vantagem, no que toca à organização interior das habitações, é potenciada pelas estratégias de conceção estrutural já mencionadas.

A conceção de um espaço genérico vai definir também a forma como é organizada a circulação interior. Em *NEMAUSUS*, os únicos elementos que definem a circulação interior são as escadas (no caso em que é necessário haver acessos verticais), e as zonas de serviço que, conforme a sua localização, vão demarcar certas ligações entre os espaços. Tanto em *Evolutionary Housing* como em *Domestic transformer*, a circulação interior vai ser tão limitada quanto a especificação do espaço. Do T1 para o T5 em *Evolutionary Housing* vão ser definidos corredores de acesso interior, pois o espaço torna-se mais limitado e existem mais compartimentos. No entanto estes corredores encontram-se concentrados no bloco servente central. No caso de *Domestic Transformer*, a circulação vai sempre ser definida pela forma como os elementos móveis se relacionam entre si no espaço.

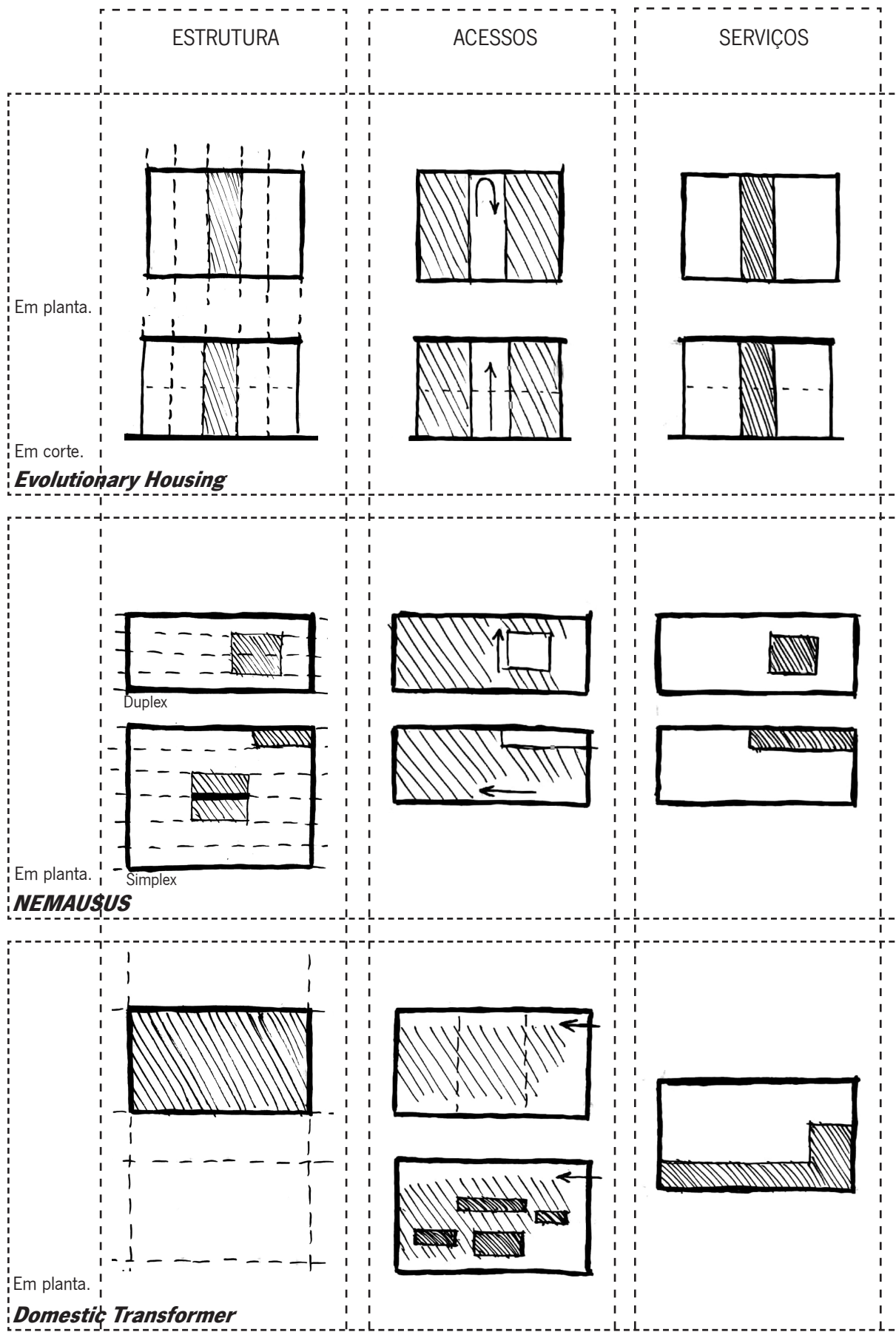


FIG.130. Esquema de relação entre casos de estudo, a nível da estrutura, acessos e serviços. Desenhos do autor.



Em todos os casos de estudo é possível concluir que um dos maiores pontos de partida para atingir a flexibilidade foi a adoção de estratégias de concentração dos serviços.

Sendo que o objetivo era atingir liberdade espacial, nos três casos de estudo existem blocos ou bandas serventes, cujo objetivo é concentrar ao máximo os serviços e ligações prediais, de forma a “arrumar” todas as restrições funcionais inevitáveis numa habitação. Em *Evolutionary Housing* e em *NEMAUSUS*, os acessos verticais são também concebidos em conjunto com os blocos serventes, de forma a desimpedir o resto do espaço.

Esta análise conjunta dos três casos de estudo serve para concluir que a flexibilidade pode absorver diferentes estratégias de conceção e construção, sem que nenhuma anule a outra.

A problemática chave de cada projeto é bastante distinta. Enquanto que Renzo Piano procurava um solução com diversas combinações, assumindo a evolução dos agregados familiares, Jean Nouvel pretendia atingir qualidade espacial dentro de custos limitados. Já Gary Chang pretendia conseguir tirar o máximo de partido de um espaço reduzido e limitado.

Independentemente das intenções dos arquitetos na projeção das suas obras, a flexibilidade é encontrada como ferramenta comum, potenciadora do espaço, sem necessariamente ser o tema chave do projeto. Isto prova que pode ser uma expressão por si só, mas também pode ser utilizada em segundo plano, auxiliando os arquitetos a atingir os resultados finais desejados.

A flexibilidade habitacional pode assumir diversos pontos de partida e também resultados distintos. No entanto, pelo caminho, obtém-se uma habitação flexível, intencionalmente ou não. A flexibilidade na habitação permite também que seja atribuído o devido protagonismo ao agregado familiar ou ao habitante como indivíduo, anónimo ou não, assumindo a complexidade de ambos.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS



FIG.131. Quinta da Malaguera, Álvaro Siza Vieira.

Desde o início que assumimos a complexidade e a magnitude da flexibilidade como tema.

Um olhar sobre estes últimos anos permite-nos concluir que os modos de habitar são inevitavelmente inconstantes.

O recolher obrigatório por que passamos, como consequência da pandemia (COVID 19), na realidade, veio mudar a dinâmica entre as pessoas, como habitantes, e as suas casas. Ser obrigado a viver dentro das mesmas quatro paredes, dia após dia, sem possibilidade de sair á rua, permitiu identificar mais facilmente o que realmente resulta ou não nas nossas casas. De repente, faz falta um escritório ou um quarto de brincar. De repente, a casa é demasiado espaçosa ou demasiado sufocante. De repente, é preciso mais divisões, mais janelas, mais mobiliário. De repente, os espaços comuns deixam de servir e falta mais privacidade. De repente...

Impulsionados, indiretamente, pelas circunstâncias da realidade em que vivemos hoje, quisemos indagar mais sobre este tema e o seu valor na arquitetura habitacional. Mas, do mesmo modo que a flexibilidade não deve ser encarada como uma resposta única e universal para todas as problemáticas que surgem no mundo da habitação, o nosso objetivo com este trabalho não foi apresentar uma solução específica para a minha realidade mas, sim, mostrar, através de uma interpretação do tema durante o século XX, que a flexibilidade é um tema do nosso passado, do nosso presente e, inevitavelmente, do nosso futuro. A nossa função foi a de atribuir o devido valor à habitação flexível como uma resposta válida, atual e potenciadora do espaço pela forma como valoriza a existência de uma incerteza inerente à nossa sociedade e à nossa identidade pessoal. O objetivo foi facilitar, em simultâneo, a leitura de uma habitação flexível na sua formalidade e expressão. Assim, defino um pensamento constante à volta do tema , na sua importância, pertinência e viabilidade.

O foco do tema sobre a habitação foi intencional, pelo facto de esta ser a vertente mais íntima e pessoal da arquitetura.

Na primeira fase do trabalho, é definida a ideia de que uma habitação estática não vai impedir que os habitantes a transformem de acordo com as suas vontades e necessidades. Vai dificultar, no entanto, a produção de resultados de qualidade espacial e arquitetónica, contribuindo para a desvalorização dessa habitação com o passar do tempo. Mas, no entanto, anexo adicionado não vai aguentar a degradação trazida pelo passar do tempo. A parede que separa o que outrora foi uma divisão não é eficaz no isolamento térmico. Com o crescimento do agregado familiar, o sótão não vai ser suficientemente espaçoso,

O problema não é a definição de uma habitação para um determinado intervalo de tempo, o problema é que, se a mutabilidade do espaço não for assumida como um dado adquirido, então, a habitação não será capaz de acompanhar a família sem se tornar desatualizada e insuficiente. É preciso assumir ferramentas que potenciem direta ou indiretamente essas transformações. Assim, a habitação durará mais tempo.

O Movimento Moderno foi um momento crucial no crescimento do conceito de Flexibilidade como tema na arquitetura, principalmente na habitação. As circunstâncias do contexto social e espacial permitiram aos arquitetos virar a página da arquitetura tradicional e definir uma outra forma de construir o habitar.

Apesar das fortes críticas à padronização e predefinição excessiva que este movimento gerou, bem como a vontade crescente dos arquitetos de manterem o controlo sobre a arquitetura após construção e ocupação, foram as inovações teóricas e práticas deste período que foram permitindo a solidificação da flexibilidade como conceito – cada vez mais presente.

Enquanto que o estudo da habitação mínima levou à solidificação de espaços multifuncionais, o *Dom-ino*, os cinco pontos da arquitetura de Le Corbusier e as estruturas em ferro foram, aos poucos, libertando o espaço, levando à valorização da qualidade espacial doméstica e da apropriação na arquitetura habitacional.

Ao longo do século XX, a flexibilidade foi ganhando mais espaço de discussão.

Se, por um lado, se criticam as formalidades da flexibilidade do Movimento Moderno, por outro procura-se olhar para esta como forma de aproximar o futuro habitante da sua habitação, definindo o papel do arquiteto de intermediário e não apenas de criador. As inovações tecnológicas na construção, durante estes anos, caminham para uma certa libertação entre o que pode ser fixo e o que pode ser deixado em aberto, permitindo que os futuros habitantes possam escolher e finalizar o seu próprio espaço doméstico.

Tirando situações de encomenda direta, os arquitetos não têm como conhecer o habitante. Podem prever, através da generalização dos valores sociais da época, mas nunca irão conseguir realmente identificar quem vai viver aquela casa e como é que a vai usar.

Se olharmos para a arquitetura habitacional como algo inacabado, que apenas se conclui após ocupação por um habitante desconhecido, o espaço doméstico pode ser visto da mesma forma, assumindo-se a importância da indefinição para a projeção da habitação, como um tipo de flexibilidade. Habitação flexível deixa de ser apenas a cama rebatível e a parede deslizante do Movimento Moderno. Passa também a ser o espaço amplo e polivalente, o espaço vazio.

Com o passar dos anos, a flexibilidade, como solução universal, deu lugar à flexibilidade como expressão ética. O habitante e todo o seu individualismo passou a ser o sujeito principal a ser servido pela arquitetura habitacional. O próprio arquiteto deixa de ser apenas o artista, o artesão, ganhando um papel muito mais ativo na sociedade.

A apresentação dos diversos conceitos e estratégias que a flexibilidade assume serviu para comprovar a sua abrangência no exercício da arquitetura habitacional. Não existe flexibilidade certa ou errada. Existem, sim, vários conceitos e significados, que variam no impacto formal que têm sobre a habitação. A apresentação de estratégias e operadores de

flexibilidade específicos, selecionados de um conjunto vasto de técnicas construtivas, teve como objetivo proporcionar os conhecimentos básicos para identificação e entendimento do impacto que cada um tem no espaço doméstico.

A categorização da habitação flexível por variantes serviu para exemplificar tipos de habitação flexível e formalidades distintas na sua conceção e pensamento, acompanhando o capítulo anterior.

Se os casos de estudo provaram alguma coisa foi que, mesmo recorrendo a estratégias de flexibilidade semelhantes na sua qualificação espacial, os três espaços domésticos estudados são notoriamente distintos.

Partindo de problemáticas diferentes, condicionadas também pelos anos em que foram construídas como contexto social, estas habitações resultaram em expressões arquitetónicas bastante diferentes. No entanto, a flexibilidade está presente em todas: num pavimento que pode ser ampliado, num escritório que passe a servir de quarto de dormir, numa parede que oculte ou revele o quotidiano do habitante.

Este capítulo final comprova que a flexibilidade assume vários significados, promovendo uma leitura abrangente do tema na habitação. Não há uma habitação flexível mais certa ou errada que outra. O que existe são níveis de flexibilidade diferentes, promovidos pelo uso em conjunto ou separado das estratégias construtivas.

Concluindo, a flexibilidade vai permitir o diálogo entre o arquiteto e o habitante, cada vez mais anónimo e volátil, assegurando sempre a qualidade espacial e o individualismo. Vai permitir a existência de apropriações singulares e distintas, seja de forma progressiva ou instantânea. Sem esquecer, vai potenciar a diversidade na arquitetura habitacional, espelhando, da melhor forma, o seu habitante como indivíduo e como membro de uma sociedade complexa.

Podemos e devemos atingir flexibilidade para que vários habitantes passem por uma única habitação ou para que várias combinações da mesma habitação sirvam um único habitante.





## BIBLIOGRAFIA

### Monografias

Brandão, C.A.L.(2016). *Arquitetura, Humanismo e República: a atualidade do De re aedificatoria*. Belo Horizonte: Editora UFMG.

Brand, S.(1994). *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*. (3rd ed.). New York: Viking.

Brown, T. M.(1958). *The Work of G. Rietveld architect*. Massachusetts: Cambridge M.I.T Press.

Coelho, A. B., Cabrita, A. R.(2015). *Habitação evolutiva e adaptável*. (3ª ed.) Lisboa: LNEC.

Eleb Vidal, M., Chatelet, A.M., Mandoul, T.(1990). *Penser l'habité: Le logement en questions*. Belgica: Pierre Mardaga.

Engels, F.(1984). *A origem da Família. Da Propriedade Privada e do Estado*. (9ªed.). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Flandrin, J.L.(1979). *Families in Former Times: Kinsip, Household and Sexuality*. New York: Cambridge University Press.

Frampton, K.(2003). *História Crítica da Arquitetura Moderna*. São Paulo: Martins Fontes.

Friedman, A.(2001). *The Grow Home*. Montreal: McGill-Queen's University Press.

Galfetti, G. G.(1997). *Pisos piloto : células domésticas experimentales*. Barcelona : Gustavo Gili.

Herzberger, H.(2000). *Space and the Architect: Lessons in Architecture* 2. Rotterdam: 010 Publishers.

Herzberger, H.(2005). *Lessons for Students in Architecture*. Rotterdam: 010 Publishers.

Kopp, A.(1990). *Quando o moderno não era um estilo mas sim uma causa*. São Paulo: Nobel Edusp.

Lerup, L.(1977). *Building the unfinished : architecture and human action*. California: Sage Publications.

Montaner, J. M.(1999). *Despues del movimiento moderno: arquitectura de la segunda mitad del siglo XX*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Monteys, X., Fuentes, P.(2001) *Casa Collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Neumeyer, F.(1995). *Mies Van Der Rohe. La palabra sin artificio. Reflexiones sobre arquitectura 1922-1968*. Barcelona: El Croquis Editorial.

Nouvel, J.(2002). *Jean Nouvel*. New York: Düsseldorf.

O.M.A, Koolhaas, R., Mau, B.(1995). *S, M, L, XL*. New York: The Monacelli Press.

Rybczynski, W.(1991). *La Casa, Historia De Una Idea*. Buenos Aires: Emecé Editores.

Rogers, R. G.(1996). *Richard Rogers Partnersip: Works and Projects*. New York: Monacelli Press.

Teige, K.(2002). *The minimum dwelling*. Cambridge: The MIT Press.

Vieira, A. S.(2000) *Imaginar a Vivência*. Lisboa: Edições 70.

Vranckx, B.(2008). *Small and chic: high style for small spaces*. New York: Universe.

## Dissertações

Gonçalves, D. F. C. (2016). *Habitat Urbano Flexível e Adaptável: Projetar Para o Presente e para o Futuro*. Dissertação de mestrado, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal.

Guedes, S. V. (2016). *Lote da Estação Velha: Ensaio sobre Arquitetura evolutiva, flexível e adaptável*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

Kim, Y, J. (2008). *Organism of Options: A Design Strategy for Flexible Space*. Degree of Master of Architecture, Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, USA.

Lopes, A. G. S. B. (2013). *Flexibilidade no Espaço Habitado: Complexo Habitacional Convento de Santo António dos Capuchos*. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Paiva, A.L.S.A (2002) *Habitação flexível: Análise de conceitos e soluções*. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Pinto, I. A. S. V. (2012). *Habitação responsiva: Uma abordagem alternativa à problemática da pré-determinação funcional moderna na habitação colectiva contemporânea*. Dissertação de Mestrado, Universidade técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Rodrigues, A. L. M. (2008). *A habitabilidade do espaço doméstico: O cliente, o arquitecto, o habitante e a casa*. Dissertação de doutoramento, Universidade do Minho, Braga, Portugal

Silva, A. C. B (2013). *A organização interna da casa: Entre a rigidez e as possibilidades funcionais da habitação*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

Valagão, J. M. L. (2016). *A flexibilidade na Arquitetura: Proposta de uma unidade multifuncional no intendente*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

## Outros formatos

Diéz-Blanco, M. T. (2018). Steven Holl: From the Hinged Space to the Chromatic Space. Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica. In Castaño Perea E., Echeverría Valiente E.(eds). *EGA 2016: Architectural Draughtsmanship* (pp. 971–982) Springer.

Friedman, A. (1997). Design for Flexibility and Affordability: Learning from the Post-War Home. *Journal of Architectural and Planning Research* 2, 150-170

Kronenburg, R.(2004). Flexible Architecture: The Cultural Impact of Responsive Building. In *10th International Conference on Open Building*. France: CIOB.

Leupen, B. (2004). The frame and the Generic Space, A New Way Of Looking To Flexibility. In S. Kendall (Ed.), *Open building and sustainable environment* (pp.1-9). US: Ball State University.

Maccreehan, G. (1998). Adaptabilidad in *A+T 12 :Housing and flexibility*

Schneider, T., Till, J. (2008). The case for Flexible housing. In Schneider, T., Till, J. *Flexible Housing*. (pp. 35-52). London: Routledge.

Schneider, T., Till, J. (2005). Flexible housing: The means to an end. *Architectural Research Quarterly*, 9 (3/4), 287-296

Schneider, T., Till, J. (2005). Flexible housing: opportunities and limits. *Architectural Research Quarterly*, 9(2), 157-166

## Webgrafia

Chipperfield, D. (2020). Renzo Piano: flexibility is “a question of ethics” rather than a technical issue. *Domus* 1045.

Consultado em: <https://www.domusweb.it/en/speciali/guest-editor/david-chipperfield/gallery/2020/04/07/renzo-piano-flexibility-is-a-question-of-ethics-rather-than-a-technical-issue.html>

Colombo, J. Total Furnishing Unit. *The Museum of Modern Art*. (1972, May 26 - September 11). *Italy: The New Domestic Transformer*.

Consultado em: [https://www.moma.org/momaorg/shared/pdfs/docs/press\\_archives/4818/releases/MOMA\\_1972\\_0047\\_41.pdf](https://www.moma.org/momaorg/shared/pdfs/docs/press_archives/4818/releases/MOMA_1972_0047_41.pdf)

Kalhöfer, G. (2012). Mobile architecture. In C. Schittich (Ed.), *In Detail, Small Structures: Compact dwellings, Temporary structures, Room modules* (pp.38-49). München: Birkhäuser.

Consultado em: <https://books.google.pt/books?id=GYLTA AAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>

Menocal, C. G. (2013). *Gary Chang on urbanism and his metamorphic apartment*.

Consultado em: <https://www.designboom.com/architecture/gary-chang-on-urbanism-and-his-metamorphic-apartment/>

(2017) Naked House, Kawagoe. *AV MONOGRAFÍAS: Shigeru Ban Social Beauty* 195, 44-47.

Consultado em: <https://arquitecturaviva.com/works/naked-house-2>

Nozza, C. (2016). “EH, Evolutionary Building” Prototype Housing at Solomeo by R. Piano & P. Rice Engineers and Architects with Gruppo Isovibro Perugia: Architectural Study and Guidelines for Conservation and Reuse. *Docomomo Journal: Housing Reloaded* 54, 36-43.

Consultado em: <https://www.docomomo.pt/articles/eh-evolutionary-building-prototype-housing-at-solomeo-by-r-piano-p-rice->

[engineers-and-architects-with-gruppo-iso vibro-perugia-architectural-study-and-guidelines-for-conservatio](#)

(2016). Quinta Monroy housing, Iquique. *AV MONOGRAFÍAS: ELEMENTAL* 185, 16-21.

Consultado em: <https://arquitecturaviva.com/works/viviendas-quinta-monroy-1>

Zeinstra, J. (2008). Houses of the Future. 25 years of Critical Reflection on Architecture, *OASE*, 75, 204-225.

Consultado em: <https://www.oasejournal.nl/en/Issues/75/HousesOfTheFuture>

<https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=25#>

<https://www.designboom.com/architecture/gary-chang-on-urbanism-and-his-metamorphic-apartment/>

<http://www.allanwexlerstudio.com/projects/crate-house>

<http://www.jeannouvel.com/en/projects/nemausus/>

## LISTA DE FIGURAS

FIG.1. *Plug In City*, Peter Cook, Archigram.

Fonte: <https://www.architectsjournal.co.uk/news/opinion/archigrams-radical-designs-are-part-of-our-architectural-heritage~>

FIG.2. *Walking City*, Peter Cook, Archigram.

Fonte: <https://arquiscopio.com/archivo/2012/07/01/ciudad-caminante/?lang=pt>

FIG.3. *Instant City*, Peter Cook, Archigram.

Fonte: Elflin, R. (2016). The Dematerialization of Architecture: Toward a Taxonomy of Conceptual Practice. *Journal of the Society of Architectural Historians*. 75. 201-223, p. 207.

FIG.4. *A family Gathering*, Joseph Clark, 1834.

Fonte: <https://iamachild.wordpress.com/2010/09/15/joseph-clark-1834-1926-english/amp/>

FIG.5. A Yurta era um tipo de tenda transportável, utilizada pelos povos nômadas da Ásia Central.

Fonte: <https://www.realmofhistory.com/2019/01/25/mongols-nomads-largest-land-empire/>

FIG.6. Maru (espaço de estar) da arquitetura coreana vernacular ,que se abria conforme a sua funcionalidade.

Fonte: <https://imgur.com/NGOEEiq?r>

FIG.7. Madang (pátio) da arquitetura vernacular coreana, que servia diversas funções, como por exemplo eventos culturais e, casamentos.

Fonte: [https://www.antiquealive.com/Blogs/Hanok Traditional Korean House.html](https://www.antiquealive.com/Blogs/Hanok%20Traditional%20Korean%20House.html)

FIG.8. Fotografia oficial do grupo CIAM I, La Sarraz, 1928.

Fonte: Khosravi, H.(2019).CIAM Goes East: The Inception of Tehran's Typical Housing Unit. *Urban Planning*, 4, 154-166, p.157.

FIG.9. Reorganização das disposições funcionais domésticas - dormir, cozinhar, estar- de Karol Honzik.

Fonte: Teige, K.(2002).*The minimum dwelling* Cambridge: The MIT Press, p.216.

FIG.10. Cozinha racionalizada, que fecha como um armário, Moisei Ginzburg.

Fonte: Teige, K.(2002).*The minimum dwelling*. Cambridge: The MIT Press, p.244.

FIG.11. Cozinha compacta. Franz Schuster.

Fonte: Teige, K.(2002).*The minimum dwelling*. Cambridge: The MIT Press, p.243.

FIG.12. Sistema *Dom-Ino*, Le Corbusier, 1914.

Fonte: Beisi, J. (1995). Adaptable Housing or Adaptable People? Experience in Switzerland gives a new answer to the questions of housing adaptability. *Architecture & Comportement/Architecture & Behaviour*, 11, 139-162, p. 140.

FIG.13. Casa Schroder. Piso superior com painéis abertos.

Fonte: <https://casa-abierta.com/post.php?t=5a560e0bb3904>

FIG.14. Casa Schroder. Piso superior com painéis fechados.

Fonte: <https://casa-abierta.com/post.php?t=5a560e0bb3904>

FIG.15. *Centraal Beheer Apeldoorn*, Herman Hertzberger, 1968-72.

Fonte: <https://www.dezeen.com/2011/12/06/key-projects-by-herman-hertzberger>

FIG.16. Esquema da Unidade de Habitação de Marselha, Le Corbusier (encaixe do apartamento tipo).

Fonte: <https://cibuildsllc.wordpress.com/category/design/>

FIG.17. Unidade de Habitação de Marselha, Le Corbusier (fachada).

Fonte: <https://arteforadomuseu.com.br/unite-dhabitation/>



FIG.18. Unidade de Habitação de Marselha, Le Corbusier.(cobertura).

Fonte:[https://www.archdaily.com/85971/ad-classics-unite-d-habitation-le-corbusier/5037e7e728ba0d599b0003b5-ad-classics-unite-d-habitation-le-corbusier-photo?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/85971/ad-classics-unite-d-habitation-le-corbusier/5037e7e728ba0d599b0003b5-ad-classics-unite-d-habitation-le-corbusier-photo?next_project=no)

FIG.19. *Central Beheer offices*, Herman Hertzberger, Apeldoorn, Holanda, 1974 (planta).

Fonte: <https://hiddenarchitecture.tumblr.com/post/166534326265/herman-hertzberger-centraal-beheer-apeldoorn>

FIG.20. *Central Beheer offices*, Herman Hertzberger, Apeldoorn, Holanda, 1974 (corte perspético do interior: escritórios).

Fonte: <https://archjourney.org/projects/office-building-centraal-beheer/>

FIG.21. Teoria de suportes, em corte. John Habraken.

Fonte:<https://vitruvius.com.br/revistas/read/entrevista/13.052/4542?page=4>

FIG.22. Variação esquemática, em planta, de disposições funcionais, organizadas por zonas. Teoria de suportes, John Habraken.

Fonte:<https://marq.etsav.masters.upc.edu/en/subjects/electives/communicatingarchitecture>

FIG.23. Domus Demain, Yves Lion, 1984.

Fonte: <http://hiddenarchitecture.net/domus-demain/>

FIG.24. *La Téléparoi*, do grupo Télémaque. Introdução das tecnologias na habitação.

Fonte: Gonçalves, D. F. C. (2016). *Habitat Urbano Flexível e Adaptável: Projetar Para o Presente e para o Futuro*. Dissertação de mestrado, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal. p.23.

FIG.25. Planta de um apartamento tipo. Concentração das águas nos corredores laterais.

Fonte: <http://hiddenarchitecture.net/domus-demain/>

FIG.26. Desenho do interior, pelo arquiteto.

Fonte: <http://hiddenarchitecture.net/domus-demain/>

FIG.27. Axonometria tipo. “Wet Wall” ao centro da habitação.

Fonte: [https://undiaunaarquitecta.wordpress.com/2015/09/06/margreet-duinker-1953/magreet-duinker\\_dapperbuurt-axonometria-de-una-unidade-de-vivienda\\_pagina-oficial-dvdt-1988/](https://undiaunaarquitecta.wordpress.com/2015/09/06/margreet-duinker-1953/magreet-duinker_dapperbuurt-axonometria-de-una-unidade-de-vivienda_pagina-oficial-dvdt-1988/)

FIG.28. Complexo de apartamentos em Fukuoka, Steven Holl.

Fonte: <https://www.stevenholl.com/project/fukuoka-housing/>

FIG.29. Interior do apartamento, com painéis abertos e fechados, respetivamente.

Fonte: <https://www.stevenholl.com/project/fukuoka-housing/>

FIG.30. Plantas do apartamento tipo, com o espaço aberto, parcialmente fechado e totalmente fechado, respetivamente.

Fonte: <https://cdesqueeze.files.wordpress.com/2016/08/holl-pres.pdf>

FIG.31. A Zero Star Hotel, The Why Factory, 2017.

Fonte: <https://thewhyfactory.com/news/the-wego-workshop-results/>

FIG.32. Esquema que relaciona os tipos de flexibilidade de Alexandra Paiva, Gustau Galfetti e Bernard Leupen, até aqui analisados. Esquema do autor.

FIG.33. Teoria de camadas de Stewart Brand.

Fonte: Brand, S.(1994). *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*. (3rd ed.). New York: Viking, p.17.

FIG.34. A moldura e o espaço genérico. Desenhos do autor.

FIG.35. As 5 camadas, de acordo com Bernard Leupen: a estrutura, a pele, o cenário, os serviços e os acessos (de cima para baixo, respetivamente). Desenhos do autor.

FIG.36. Residências para Jovens, Pàmpols Arquitecte. Uso de paredes e blocos móveis.

Fonte: <https://www.archdaily.com/133269/19-subsidized-dwellings-for-young-people-at-the-old-town-center-in-lleida-pampols-arquitecte>

FIG.37. *The Naked House*, Shigeru Ban. Habitação que funciona como um espaço vazio, ambíguo.

Fonte: <http://nakedhousecasestudy.blogspot.com/p/overview.html>

FIG.38. *Bonjour Tristesse*, Álvaro Siza Vieira. Composição de fachada com vãos todos iguais.

Fonte: <https://www.archdaily.com/photographer/flickr-user-hen-s-march>

FIG.39. *Delta Shelter*, Olson Kundig. Uso de portadas móveis, criando uma fachada flexível.

Fonte: <https://www.dezeen.com/2007/02/01/tom-kundigs-delta-shelter/>

FIG.40. *Las Anacuas Housing*, Alejandro Aravena, ELEMENTAL. Habitações projetadas para receberem adições espaciais posteriores.

Fonte: <https://divisare.com/projects/266016-elemental-alejandro-aravena-las-anacuas-housing>

FIG.41. Quinta da Malagueira, esquiços do arquiteto Álvaro Siza Vieira.

Fonte: <https://www.monadebooks.com/archive/jgs>

FIG.42. *Maison Loucheur*, Le Corbusier.

Fonte: <http://www.fondationlecorbusier.fr>

FIG.43. Esquema da disposição de duas habitações *Maison Loucheur*. Desenhos do autor.

FIG.44. Planta da compartimentação espacial durante a noite e durante o dia (respetivamente), da *Maison Loucheur*.

Fonte: <https://plansofarchitecture.tumblr.com/post/102157162644/le-corbusier-maison-loucheur-1928-1929-unbuildt>

FIG.45. Comparação do espaço unido (painéis abertos) com o espaço dividido (painéis fechados).

Fonte: <https://www.pinterest.pt/pin/395190936021340842/>

FIG.46. Esquema em planta dos movimentos pivotantes dos painéis e paredes do apartamento. Desenhos do autor.

FIG.47. Simplificação formal e construtiva de acréscimos.

Fonte: Coelho, A. B., Cabrita, A. R. (2015). *Habitação evolutiva e adaptável*. (3ª ed.) Lisboa: LNEC, p.41.

FIG.48. Diferentes formas de extensão habitacional.

Fonte: Coelho, A. B., Cabrita, A. R. (2015). *Habitação evolutiva e adaptável*. (3ª ed.) Lisboa: LNEC, p.222.

FIG.49. Casas *Diagoon*, Herman Hertzberger. Adaptação dos terraços por parte dos habitantes.

Fonte: <https://www.hertzberger.nl/images/nieuws/DiagoonHousingDelft2016.pdf>

FIG.50. Casa *Zip Up*, Richard Rogers.

Fonte: [https://www.researchgate.net/publication/328853474\\_The\\_emergency\\_architecture\\_The\\_qualitative\\_aspects\\_of\\_a\\_temporary\\_settlement](https://www.researchgate.net/publication/328853474_The_emergency_architecture_The_qualitative_aspects_of_a_temporary_settlement)

FIG.51. Esquema do funcionamento dos anéis estruturais na extensão da habitação. Desenhos do autor.

FIG.53. Componentes autónomas da casa *Zip Up*.

Fonte: <https://images.lib.ncsu.edu/luna/servlet/view/all/who/Rogers%252C%2BSu/what/Architecture/>

FIG.52. Maquete da casa *Zip Up*, representando a fachada e o interior, respetivamente.

Fonte: Rogers, R. G.(1996). *Richard Rogers Partnersip: Works and Projects*. Monacelli Press: New York, p.43-45

FIG.54. Quinta *Monroy*, Alejandro Aravena (ELEMENTAL).

Fonte: <https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-quinta-monroy>

FIG.55. Estratégia para potenciar a área útil.

Fonte: <https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-quinta-monroy>

FIG.56. Esquema modular das habitações e da relação entre módulos fixos e módulos de extensão (associação de diferentes habitações por números). Desenhos do autor.

FIG.57. Comparação entre as habitações antes e após ocupação e extensão, respetivamente.

Fonte: <https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-quinta-monroy>

FIG.58. Diferentes apropriações do espaço exterior, após ocupação.

Fonte: <https://www.architectural-review.com/buildings/housing/revisit-quinta-monroy-by-elemental?tkn=1>

FIG.59. Quinta da Malagueira, Siza Vieira.

Fonte: [https://www.archdaily.com.br/br/01-49523/classicos-da-arquitetura-quinta-da-malagueira-alvaro-siza/49523\\_49543](https://www.archdaily.com.br/br/01-49523/classicos-da-arquitetura-quinta-da-malagueira-alvaro-siza/49523_49543)

FIG.60. Planta piso térreoda habitação tipo A, do T1 e T5, respetivamente. Sentido da evolução da tipologia. Desenhos do autor.

FIG.61. Planta piso térreo da habitação tipo B, do T1 e T5, respetivamente. Sentido da evolução da tipologia. Desenhos do autor.

FIG.62. *Naked House*, Shigeru Ban, 2000.

Fonte: <https://archeyes.com/naked-house-shigeru-ban/>

FIG.63. Fachada do complexo de apartamentos *Weissenhofsiedlung*, Estugarda.

Fonte: [https://ownetic.com/wydarzenia/2009/05/bauhaus-xx-xxi-dziedzictwo-wciaz-zywe/apartment\\_house\\_weissenhof\\_estate/](https://ownetic.com/wydarzenia/2009/05/bauhaus-xx-xxi-dziedzictwo-wciaz-zywe/apartment_house_weissenhof_estate/)

FIG.64. Planta de um apartamento.

Fonte: Fonseca, J., P. (2011). The Minimum Cell as a House: ideas and forms in social housing in search of a Home. *Journée Jeunes Chercheurs, New Housing Researchers' Day (NHR Day)*. France. Consultado em: <https://zenodo.org/record/2554254#.Yqd0pBrMKUk>

FIG.65. Compartimentação neutra, que possibilita a alteração funcional dos espaços (A e B). Desenhos do autor.

FIG.66. *Nine Square Grid House*, Shigeru Ban. Variação do mesmo espaço através da manipulação das paredes móveis.

Fonte: <https://ofhouses.com/post/189639843347/743-shigeru-ban-nine-square-grid-house>

FIG.67. *Nine Square Grid House*, Shigeru Ban.

Fonte: <https://ofhouses.com/post/189639843347/743-shigeru-ban-nine-square-grid-house>

FIG.68. Esquema da planta. Composição modular dos painéis de compartimentação. Desenhos do autor.

FIG.69. Polivalência do espaço, que possibilita alteração funcional (A e B). Desenhos do autor.

FIG.70. *Naked House*, Shigeru Ban.

Fonte: <https://tectonica.archi/projects/naked-house/>

FIG.71. Esquema da localização dos serviços na planta e blocos adicionais. Desenhos do autor.

FIG.74. Banda de serviços na fachada, *Domus Demain*, Yves Lion, 1984.

Fonte: <http://hiddenarchitecture.net/domus-demain/>

FIG.72. Bandas de serviços e mobiliário paralelas (a escuro), de Lacourde e Delsalle, para o concurso PAN 14, 1987.

Fonte: Pereira, D., D., A. (2013). *Uma habitação transportável e flexível: Archigram como ponto de partida*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal. p.33.

FIG.73. Localização de serviços nas esquinas, Equipo Povoair, PAN 14, 1987.

Fonte: Paiva, A., L., S., A (2002). *Habitação flexível: Análise de conceitos e soluções*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, p.195.

FIG.75. Casa *Latapie*, Lacaton & Vassal. Flexibilidade das fachadas.

Fonte: <https://arquitecturaviva.com/works/casa-latapie-8>

FIG.76. Corredores demarcados pelo bloco de serviços em ambos os pisos, Casa *Latapie*, Lacaton & Vassal.

Fonte: <https://arquitecturaviva.com/works/casa-latapie-8>

FIG.77. Esquema da localização, em planta, do bloco de serviços. A sua posição determina o resto do espaço. Desenhos do autor.

FIG.78. *Mobile Housing Unit*, em *The New Domestic Landscape*, Marco Zanuso.

Fonte: <https://richardsapperdesign.com/products/mobile-housing-unit/>

FIG.79. Casa do Futuro, The Smithsons. Espaços e as suas funcionalidades distintas.

Fonte: <https://www.oasejournal.nl/en/Issues/75/HousesOfTheFuture>

FIG.80. Axonometria do *Living 1990*, constituído por robots domésticos, Archigram.

Fonte: [https://ccpai.files.wordpress.com/2013/12/archigram-living-1990\\_1.jpg](https://ccpai.files.wordpress.com/2013/12/archigram-living-1990_1.jpg)

FIG.81. Esquema da variação interna do projeto.

Fonte: <https://www.oasejournal.nl/en/Issues/75/HousesOfTheFuture>

FIG.82. Axonometria do *Total furnishing Unit*, Joe Colombo.

Fonte: <https://blog.design-market.fr/joe-colombo-une-etoile-filante-du-design-italien-dapres-guerre/total-furnishing-unit-project/>

FIG.83. *Total furnishing unit*, Joe Colombo.

Fonte: <https://www.houseandgarden.co.za/design/industrial-designer-cesare-joe-colombo-will-be-celebrated-with-an-exhibition-at-milan-design-week-b30fc995-5365-4c75-b87d-658ad21f9cd0>

FIG.84. Esquema dos blocos que constituem o projeto. Os serviços encontram-se nos blocos laterais. Desenhos do autor.

FIG.85. Esquema de variações espaciais.

Fonte: <https://rudygodinez.tumblr.com/post/61669132556/joe-colombo-total-furnishing-unit-1971>

FIG.86. Esquema da composição da *Crate House*, um volume cúbico e 4 caixotes. Desenhos do autor.

FIG.87. *Crate House*, Allan Wexler.

Fonte: <http://www.allanwexlerstudio.com/projects/crate-house>

FIG.88. Esquema da mobilidade dos caixotes. Desenhos do autor.

FIG.89. 3 dos 4 caixotes sobre rodas e as suas respectivas funções.

Fonte: <http://www.allanwexlerstudio.com/projects/crate-house>

FIG.90. *Evolutionary Housing*, Renzo Piano.

Fonte: [https://www.docomomo.pt/wp-content/uploads/2019/04/DocomomoJournal54\\_2016\\_CNozza.pdf](https://www.docomomo.pt/wp-content/uploads/2019/04/DocomomoJournal54_2016_CNozza.pdf)

FIG.91. T1, *Evolutionary Housing*, Renzo Piano. Esc. 1:200. Desenhos do autor.

FIG.92. T4, *Evolutionary Housing*, Renzo Piano. Esc. 1:200. Desenhos do autor.

FIG.93. Processo de montagem, através de elementos pré fabricados.

Fonte: [https://www.docomomo.pt/wp-content/uploads/2019/04/DocomomoJournal54\\_2016\\_CNozza.pdf](https://www.docomomo.pt/wp-content/uploads/2019/04/DocomomoJournal54_2016_CNozza.pdf)

FIG.95. Protótipo da *Evolutionary Housing* construído.

Fonte: [https://www.docomomo.pt/wp-content/uploads/2019/04/DocomomoJournal54\\_2016\\_CNozza.pdf](https://www.docomomo.pt/wp-content/uploads/2019/04/DocomomoJournal54_2016_CNozza.pdf)

FIG.94. Esquema da evolução estrutural modular, a partir da definição de uma malha. Desenhos de autor.

FIG.96. Esquema de diferentes tipologias, distintas para cada agregado familiar.

Fonte: <https://casa-abierta.com/atributo.php?t=19>

FIG.97. Evolução espacial partindo do bloco servente. Desenhos do autor.

FIG.98. Variações da evolução espacial partindo do bloco servente, da forma mais simples à mais completa, em corte. Desenhos do autor.



FIG.99. *RIGO housing state*.

Fonte: [https://www.docomomo.pt/wp-content/uploads/2019/04/DocomomoJournal54\\_2016\\_CNozza.pdf](https://www.docomomo.pt/wp-content/uploads/2019/04/DocomomoJournal54_2016_CNozza.pdf)

FIG.100. *NEMAUSUS*, Jean Nouvel.

Fonte: <http://www.jeannouvel.com/en/projects/nemausus/>

FIG.101. Plantas de apartamentos do *NEMAUSUS*. Esc. 1.200. Desenhos do autor.

FIG.102. Corte transversal do *NEMAUSUS*. Esc. 1.200. Desenho do autor.

FIG.103. Planta e alçado de um dos volumes do *NEMAUSUS*.

Fonte: <https://www.atlasofplaces.com/architecture/nemausus/>

FIG.104. Vista frontal dos dois volumes do *NEMAUSUS*.

Fonte: <https://www.atlasofplaces.com/architecture/nemausus/#figure-12>

FIG.105. Os dois volumes do *NEMAUSUS*, separados por uma galeria de árvores.

Fonte: <http://www.jeannouvel.com/en/projects/nemausus/>

FIG.106. Galerias de acesso e terraços.

Fonte: <https://www.nimes.fr/fileadmin/directions/culture/Nemausus.pdf>

FIG.107. Galeria de acesso.

Fonte: <http://www.jeannouvel.com/en/projects/nemausus/>

FIG.108. Utilização das galerias como forma de convívio entre habitantes.

Fonte: <https://www.nimes.fr/fileadmin/directions/culture/Nemausus.pdf>

FIG.109. Esquema da modulação estrutural em planta, de um simplex e duplex anexados, respetivamente. Desenho do autor.

FIG.110. Definição reduzida do espaço e utilização de materiais industriais.

Fonte: <https://www.atlasofplaces.com/architecture/nemausus/>

FIG.111. Diferentes apropriações e configuração dos acessos verticais.

Fonte: <https://www.nimes.fr/fileadmin/directions/culture/Nemausus.pdf>

FIG.112. Diferentes apropriações, vista para o terraço.

Fonte: <http://www.jeannouvel.com/en/projects/nemausus/>

FIG.113. Esquema das combinações de localização dos blocos/bandas serventes e acessos verticais. Desenhos do autor.

FIG.114. Habitações após ocupação.

Fonte: <http://moremorexless.blogspot.com/2017/06/industrialized-system-nemausus-housing.html>

FIG.115. Desenhos experimentais do *Domestic Transformer*, Gary Chang.

Fonte: <https://www.designboom.com/architecture/gary-chang-on-urbanism-and-his-metamorphic-apartment/>

FIG.116. Planta do apartamento em 1976. Esc. 1:100. Desenho do autor.

FIG.117. Planta do apartamento em 2007. Esc. 1:100. Desenho do autor.

FIG.118. Diferentes combinações do interior do apartamento, de acordo com o uso específico de determinados elementos móveis e mobiliário. Desenhos do autor.

FIG.119. Fachada do apartamento de Gary Chang.

Fonte: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2/chang-00>

FIG.120. Desenhos experimentais, Gary Chang.

Fonte: <https://www.designboom.com/architecture/gary-chang-on-urbanism-and-his-metamorphic-apartment/>

FIG.121. Gary Chang dentro do apartamento.

Fonte: <https://www.businessinsider.com/gary-chang-transforming-apartment-hong-kong2016-5>

FIG.122. Manipulação do espaço interior através do deslizamento dos elementos verticais móveis e mutáveis.

Fonte: <https://www.metalocus.es/en/news/a-tiny-apartment-transforms-24-rooms>

FIG.123. Reorganização dos serviços. Estes passam a concentrar-se na parede lateral do apartamento. Desenhos do autor.

FIG.124. Gary Chang dentro do chuveiro.

Fonte: <https://www.designboom.com/architecture/gary-chang-on-urbanism-and-his-metamorphic-apartment/>

FIG.125. Variação de sala de estar/TV para quarto de dormir. Desenhos do autor à esquerda.

Fonte: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2/chang-07?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2/chang-07?next_project=no)

FIG.126. Variação de sala de estar/TV para cinema. Desenhos do autor à esquerda.

Fonte: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2/chang-11?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2/chang-11?next_project=no)

FIG.127. Variação de sala de estar/TV para cozinha. Desenhos do autor à esquerda.

Fonte: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2/chang-08?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-31943/gary-chang-la-vida-en-32-mt2/chang-08?next_project=no)

FIG.128. Variação do hall de entrada para zona de banho/de vestir. Desenhos do autor à esquerda.

Fonte: <https://www.archilovers.com/projects/177324/domestic-transformer-gallery?1558984>

FIG.129. Variação de cinema para espaço de convívio, com cozinha e sala de estar/TV. Desenhos do autor à esquerda.

Fonte: <https://www.archilovers.com/projects/177324/domestic-transformer-gallery?1558996>

FIG.130. Esquema de relação entre casos de estudo, a nível da estrutura, acessos e serviços. Desenhos do autor.

FIG.131. Quinta da Malagueira, Álvaro Siza Vieira.

Fonte: <https://espacodearquitetura.com/projetos/bairro-da-malagueira/>

