



a arqui tectura como espaço modular

forma, tipologia, sustentabilidade,
flexibilidade, projecto

Dissertação de mestrado
Apresentada com vista à obtenção do
grau de Mestre em Arquitectura

Por
António José Neto Freire

Sob orientação da Prof. Doutora
Maria Candela Suárez

Universidade da Beira Interior

Agradecimentos

A todos aqueles que, directa ou indirectamente, contribuíram com o apoio, dedicação e paciência;

À professora Doutora Maria Candela Suárez, pela orientação, interesse, e disponibilidade sempre demonstrados;

Ao Arq. José Neves Dias pela paciência, correcção e animo.

Aos meus amigos Zé, Paula, Sara e Daniela pela ajuda, atenção e companheirismo ao longo de todo o curso de arquitectura.

Agradeço á minha família, pela tolerância, compreensão, carinho e dedicação que sempre tiveram, ao longo deste curso, por incutirem o amor à realização pessoal, e outros valores que regem a minha vida.

ÍNDICE

1.	FAMÍLIA	
1.1	Conceito geral de família	9
1.2	Breve conceito histórico de família	10
1.3	Estruturas e Funções da Família	12
1.4	A família Actual	15
1.5	Família, Abrigo, Arquitectura	18
1.6	Porque Novas Formas de Habitar?	22
1.7	Casos Práticos	23
2.	O HABITAR O ESPAÇO - Flexibilidade	
2.1	Tipologias	28
2.2	Flexibilidade	32
2.3	Modulação	40
3.	ESTUDO DE EXEMPLOS	
3.1	Casos de Estudo Internacional	
	Le Corbusier / Casas em Stuttgart Casas Wanner	
	Bloco habitacional de Marselha	44
	Steven Holl / Casas de Fukuoka	51
	Alejandro Aravena / Iquique, Santiago do Chile	54
3.2	Casos de Estudo Nacionais	
	Álvaro Siza Vieira / Malagueira, Évora	57
3.3	Casos de Estudo Locais	
	Covilhã	60
4.	ALVÉOLO	
4.1	Alvéolo / Projecto	64
5.	MEMÓRIA DESCRITIVA	71

6.	ORÇAMENTO	84
7.	RELATÓRIO ACTIVIDADES	91
8.	CONCLUSÃO	97
9.	BIBLIOGRAFIA	101
10.	ÍNDICE DE IMAGENS, GRÁFICOS E QUADROS	105

RESUMO

Num processo de urbanização, industrialização, comercialização e de fenómenos macro económicos de grande magnitude, único em toda a história do ser humano, os tempos de hoje aportam uma arquitectura contemporânea produtora de enormes infra-estruturas de difícil definição, que, no entanto, não deixa de atrair a atenção devido à sua escala urbana e habitacional.

O recente e rápido desenvolvimento da indústria da construção, a evolução dos mercados imobiliários, a facilidade de movimentação das pessoas e a ausência de referências baseadas em conceitos claros e num vocabulário próprio da arquitectura contemporânea, são factores que contribuem para pôr em causa a identidade da habitação.

Neste contexto, a flexibilidade da tipologia habitacional é de importância fulcral para o desenvolvimento da habitação urbana, tendo como base o conceito moderno da família e sua respectiva vivência por um lado, e uma análise do espaço arquitectónico ocupado no aglomerado urbano (cidade), por outro.

Este trabalho procura demonstrar a vitalidade e a capacidade de construção dos espaços semi-acabados e a mais-valia que estes podem representar ao longo da sua ocupação habitacional. Do mesmo modo, procura-se flexibilizar os espaços residenciais a partir do seu interior, tendo em atenção a estrutura da família, a sociedade onde esta se insere, o seu nível económico e cultural, bem como o espaço arquitectónico envolvente. A viabilidade das soluções preconizadas será demonstrada com o auxílio de elementos desenhados.

PALAVRAS CHAVE

Forma

Tipologia

Sustentabilidade

Flexibilidade

Projecto

Tema

O presente trabalho “A Arquitectura como espaço modular” propõe abordar o estudo do espaço habitacional – alvéolo¹, definidor da identidade e forma urbana da habitação, como referência para a arquitectura contemporânea. Esta obra é o produto de múltiplos significados, resultante das experiências e conhecimentos de outras obras, arquitectos e culturas, assim como é também um potencial modelo para posteriores projectos. Compreender a tipologia urbana implica perceber a história política, económica, social e cultural da cidade que lhe deu forma, uma vez que ela própria é caracterizadora da identidade da cidade.

Neste âmbito, a secção da família pretende descrever e caracterizar a evolução da família, relacioná-la com a tipologia arquitectónica familiar portuguesa, no contexto histórico, político, económico e social da cidade.

Pretende-se efectuar uma análise e uma avaliação dos factos arquitectónicos concretos de tipificação e dos vários modelos num determinado espaço habitacional considerado como alvéolo. Ao conjunto de alvéolos poderemos chamar de um bloco habitacional. Não se pretende desenvolver uma análise por semelhança de situações arquitectónicas, mas por semelhança de identidade de funções. Através da análise de um grupo seleccionado de espaços habitacionais, procura-se tirar conclusões sobre eventuais características próprias da família e da habitação na Covilhã, por forma a melhor adequar as propostas de uma estrutura mutável.

A tipologia residencial foi abordada pelos modernistas como o principal factor da estruturação da forma urbana das cidades. Nesta linha de pensamento, pretendo flexibilizar os espaços residenciais a partir do seu interior. Pretendo também, questionar o papel actual das suas premissas na definição do espaço doméstico segundo transformações sociais, culturais, tecnológicas, que definem o habitar de tendência global.

¹ Tendo em conta o caso de estudo realizado, alvéolo apresenta-se na sua definição como células habitacionais que formam o conjunto edificado.

A Arquitectura como espaço modular
forma, tipologia, sustentabilidade, flexibilidade, projecto

Família | 1

1.1 Conceito geral de Família

A família representa um grupo social primário que influencia e é influenciado por outras pessoas e instituições. É um grupo de pessoas, ou um número de grupos domésticos ligados por descendência (demonstrada ou estipulada) a partir de um ancestral comum, matrimónio ou adopção.

Dentro de uma família existe sempre algum grau de parentesco. Membros de uma família costumam partilhar do mesmo sobrenome, herdado dos ascendentes directos. A família é unida por múltiplos laços capazes de manter os membros moralmente, materialmente e reciprocamente durante uma vida e durante as gerações.

Podemos então, definir família como um conjunto invisível de exigências funcionais que organiza a interacção dos membros da mesma, considerando-a, igualmente, como um sistema, que opera através de padrões transaccionais. A família como unidade social, enfrenta uma série de tarefas de desenvolvimento, diferindo ao nível dos parâmetros culturais, mas possuindo as mesmas raízes universais.

Em Portugal e na época do Estado Novo, o conceito de família era considerado a célula irredutível da estrutura social, que encerrava duas vertentes: 1) uma vertente de características essencialmente ideológicas, que considerava e valorizava a família como a génese e salvaguarda das virtudes tradicionais da sociedade rural portuguesa, pelo que o Estado assumia a obrigação de protegê-la, criando as condições necessárias ao seu desenvolvimento natural; 2) uma segunda vertente, relacionava-se com os factores produtivos da estrutura cooperativa. Este conceito de família encontrava-se integrado na lógica corporativista, uma vez que a sua estrutura hierárquica, traduzia uma definição dos papéis de cada elemento no seu seio.

1.2 Breve conceito histórico de família

O termo família é derivado do latim *famulus*, que significa “escravo doméstico”. Este termo foi criado na Roma Antiga para designar um novo grupo social que surgiu entre as tribos latinas, ao serem introduzidas à agricultura e também a escravidão legalizada.

No direito romano clássico a *família natural* cresce de importância, pois é baseada no casamento e no vínculo de sangue. A família natural é o agrupamento constituído apenas pelos cônjuges e seus filhos. Tem por base o casamento e as relações jurídicas deles resultantes, entre os cônjuges, e entre pais e filhos.

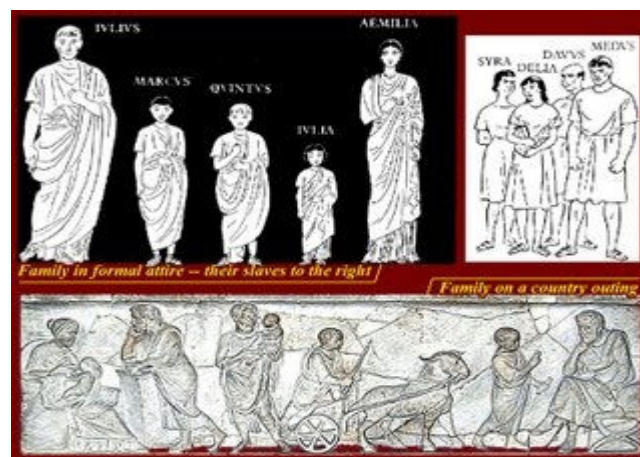


Fig.1 - Família Romana

Se nesta época predominava uma estrutura familiar patriarcal em que um vasto leque de pessoas se encontrava sob a autoridade do mesmo chefe, nos tempos medievais, os indivíduos começaram a estar ligadas por vínculos matrimoniais, formando novas famílias. Dessas novas famílias fazia também parte a descendência gerada que, assim, tinha duas famílias, a paterna e a materna.

Com a Revolução Francesa surgiram os casamentos laicos no Ocidente e, com a Revolução Industrial, tornaram-se frequentes os movimentos migratórios para cidades maiores, construídas em redor dos complexos industriais. Estas

mudanças demográficas originaram o estreitamento dos laços familiares e as pequenas famílias, num cenário similar ao que existe hoje em dia. As mulheres saem de casa, integrando a população activa, e a educação dos filhos é partilhada com as escolas. Na altura, a família era definida como um agregado doméstico composto por pessoas unidas por vínculos de aliança, consanguinidade ou outros laços sociais, podendo ser restrita ou alargada.

Nos tempos de hoje, as famílias evoluíram em termos da sua constituição, valores e culturas. As famílias não são formadas apenas por pais, mães e filhos. Existem diferentes núcleos. Existem os pais e mães solteiros, filhos que precisam conviver com novos parceiros dos pais, avós que criam netos, casais separados com filhos, entre outros. Relacionamentos, diálogo, trabalho, adolescência, perdas, sexualidade, orientação profissional, drogas, finanças e outras questões importantes, no que dizem respeito à convivência familiar, são alguns dos problemas que a família moderna tem que resolver. Além destes problemas os agregados familiares convivem com as mais variadas pressões: consumismo, valores errados, pressão pelo sucesso e drogas que acabam por afectar a convivência familiar.

Por estes factos, o conceito de família vem sofrendo mutações constantes. A família não se restringe a relações de laços sanguíneos e está bem mais particularizada nos laços de afectividade.

Tal família, fruto do Iluminismo, é caracterizada pelo predomínio dos valores democráticos e igualitários que tornaram possível, pelo menos ao nível das aspirações, a ideia de igualdade e dos direitos individuais entre homens e mulheres. Podemos supor que o consumo desenfreado, o individualismo e a busca pelo rápido bem-estar, se tornaram as marcas do nosso tempo.

A família evoluiu no seu conceito ao longo da história, apresentando-se numa fase pós-moderna descaracterizada dos princípios iniciais. A família é individualista, adaptada à sociedade em que vivemos, com todos os vícios que a sociedade nos cria. Procura conforto imediato e adapta-se ao momento, caracterizada por uma constituição volátil e insegura.

Poderá a família e as revoluções inerentes a estas evoluções caracterizar, como condição *sine quo non*, a arquitectura, a forma, a função, o espaço e o habitar?

1.3 Estruturas e Funções da Família

A família assume uma estrutura característica. Por estrutura entende-se, *uma forma de organização ou disposição de um número de componentes que se inter-relacionam de maneira específica e recorrente*². Deste modo, a estrutura familiar compõe-se de um conjunto de indivíduos com condições e em posições socialmente reconhecidas, e com uma interacção regular e recorrente também ela, socialmente aprovada.

A família pode então, assumir uma estrutura nuclear ou conjugal, que consiste num homem, numa mulher e nos seus filhos, biológicos ou adoptados, habitando num ambiente familiar comum. A estrutura nuclear tem uma grande capacidade de adaptação, reformulando a sua constituição, quando necessário.

A família é um sistema social uno, composto por um grupo de indivíduos³, cada um com um papel atribuído, que embora diferenciados, consubstanciam o funcionamento do sistema como um todo. O conceito de família, ao ser abordado, evoca obrigatoriamente, os conceitos de papéis e funções, como se têm vindo a verificar.

A estrutura da família moderna é de igualdade entre os membros que a constituem. Importantes fenómenos e movimentos sociais, tais como, a entrada das mulheres no mercado de trabalho e sua maior participação no sistema financeiro familiar acabaram por imprimir um novo perfil à família. Em muitas famílias já se percebe uma relativa divisão de tarefas, na qual pais e mães partilham aspectos referentes às tarefas educativas e organização do dia-a-dia da família.

Podemos afirmar que da sociedade moderna resultam estruturas familiares originais e reconstituídas. As famílias originais mantêm a sua origem clássica com a divisão das tarefas entre os seus membros. As famílias

² WHALEY e DONNA, Lucille F. e L. Wong, *Enfermagem Pediátrica: Elementos Essenciais À Intervenção Prática*, Guanabara 1989

³ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Fam%C3%ADlia>

reconstituídas possuem uma democratização das tarefas, e uma partilha das mesmas independentemente das responsabilidades que têm na família.



Fig. 2 e 3 - Família clássica e família actual

Tal como os papéis, as funções estão igualmente implícitas nas famílias, como já foi referido. As famílias como agregações sociais, ao longo dos tempos, assumem ou renunciam funções de protecção e socialização dos seus membros, como resposta às necessidades da sociedade pertencente. Nesta perspectiva, as funções da família regem-se por dois objectivos, sendo um de nível interno, como a protecção psicossocial dos membros, e o outro de nível externo, como a acomodação a uma cultura e sua transmissão. A família deve então, responder às mudanças externas e internas de modo a atender às novas circunstâncias sem, no entanto, perder a continuidade, proporcionando sempre um esquema de referência para os seus.

Identificam-se como funções familiares, as seguintes: 1) geradora de afecto, entre os membros da família; 2) proporcionadora de segurança e aceitação pessoal, promovendo um desenvolvimento pessoal natural; 3) proporcionadora de satisfação e sentimento de utilidade, através das actividades que satisfazem os membros da família; 4) asseguradora da continuidade das relações, proporcionando relações duradouras entre os familiares; 5) proporcionadora de estabilidade e socialização, assegurando a

continuidade da cultura da sociedade correspondente; 6) impositora da autoridade e do sentimento do que é correcto, relacionado com a aprendizagem das regras e normas, direitos e obrigações características das sociedades humanas.

A família tem a protecção como função primordial, já que possui potencialidades para dar apoio emocional, para a resolução de problemas e conflitos, funcionando como uma barreira defensiva contra agressões externas.

Deste modo, a família constitui o primeiro, o mais profundo e o mais importante grupo social de toda a pessoa, bem como o seu quadro de referência, estabelecido através das relações e identificações que a criança criou durante o desenvolvimento, tornando-a na matriz da identidade.

A família constitui, desde sempre, uma célula fundamental da sociedade e assume uma preponderância decisiva no desenvolvimento integral das pessoas, com repercussões no desenvolvimento harmonioso das comunidades em que se integram, sendo imperioso reconhecer as funções específicas que desempenha e estimular a realização plena dessas funções.

1.4 A Família Actual

A família moderna, conforme dissemos anteriormente, é fruto do iluminismo e marcada de valores muito individualistas. Nos dias de hoje a família apresenta-se bastante volátil na sua constituição como agregado familiar.

Por outro lado, o papel feminino divide-se entre o trabalho e a família. Toda esta transformação social ganha maior relevo com os desafios profissionais e sociais que hoje se enfrentam. A mulher de hoje acaba por privilegiar uma carreira profissional, constituindo família já numa idade mais avançada. A constituição de nova família deixa de ser uma prioridade imediata.

Outro factor que influencia as mudanças da família moderna é o económico. É ele que determina, em muitos casos, que casais separados continuem morando juntos, que noivos adiem o casamento até alcançarem a estabilidade financeira, que marido e mulher decidam não ter filhos. É importante lembrar que esses factores apenas tornam as relações familiares mais conflituosas. Não é possível isolar uma causa para as desavenças familiares; elas são multi-determinadas.⁴

A família portuguesa transformou-se intensamente no final do século XX, não apenas quanto aos valores, mas também quanto à sua composição. Segundo as Estatísticas Demográficas de 2003, verifica-se a tendência de casamento tardio.

Com menos de 25 anos de idade, casaram 36,6% das mulheres e 22,6% dos homens. Conforme se verifica no gráfico 3 o divórcio tem vindo a aumentar desde 1970. Verifica-se também que, nos últimos tempos, existe mais tendência para o adiamento da maternidade. Neste caso, 55,2% das parturientes tinham idades inferiores a 30 anos, 42,2% foram mães entre os 30 e os 39 anos e 2,6% tinham 40 ou mais anos. A percentagem de filhos nascidos fora do casamento com coabitação já é significativa, conforme se pode verificar no gráfico 1.⁵

⁴ MURDOCK, George, *Social Structure*, Free Press 1965

⁵ www.ine.pt, Estatísticas Demográficas - 2003

Verifica-se também que o número médio de pessoas da família tem vindo a diminuir progressivamente. *Em 1920 era de 4,2%; em 1930 baixou para 4,1%; em 1960 era já de 3,7%; baixou para 3,4% em 1980; em 1991 era de 3,1% e no último censo de 2001 situava-se em 2,8%.⁶*

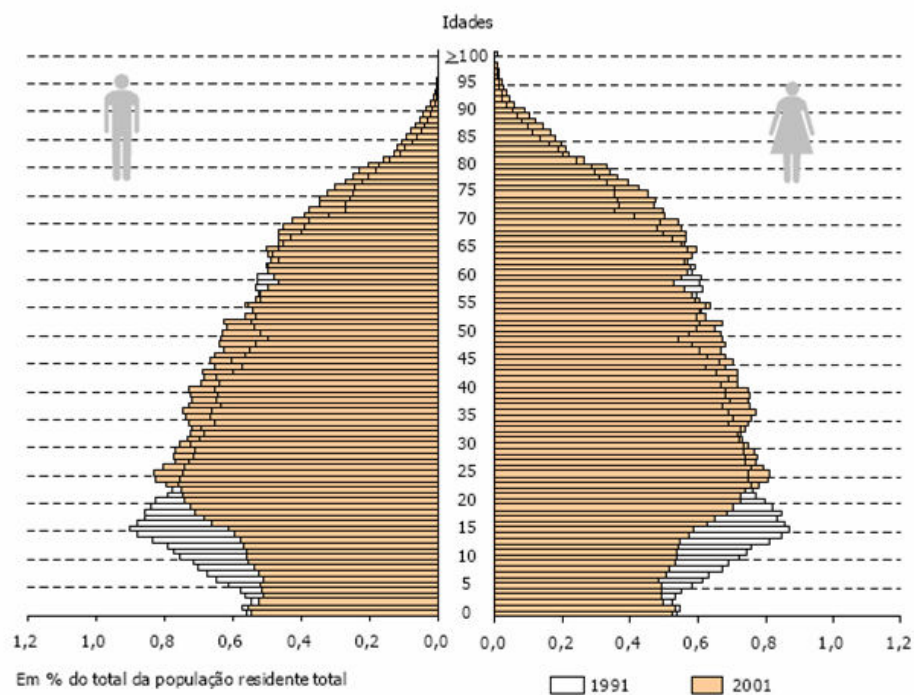
Esses dados demonstram que a família portuguesa actual, anteriormente radicada na estrutura patrimonial e biológica, está a desaparecer. A família está a adaptar-se às novas circunstâncias, assumindo um papel mais concentrado na qualidade das relações entre as pessoas e no desejo de cada uma. A família é menor, é nuclear, menos hierarquizada e contempla mais a dignidade profissional da mulher. A redução da taxa de fecundidade tem sido justificada pelo facto das famílias demonstrarem maior dedicação aos filhos.

Por um lado as vicissitudes da urbanização acelerada dos últimos tempos, e por outro, a emancipação feminina, principalmente económica e profissional, modificaram substancialmente o papel que era destinado à mulher no âmbito doméstico que originou uma mutação da estrutura da família. São estes os dois principais factores do desaparecimento da família patriarcal portuguesa.

No entanto em Portugal verifica-se que o número das famílias reconstruídas, parece estar em aumento, tendo-se registado em 2003 uma percentagem de 14,1% de casamentos com filhos não comuns ao casal.

Concluimos que a família actual em Portugal, se modifica no número do agregado familiar, no entanto são já significativas as famílias reconstruídas. Este facto carece de respostas habitacionais adaptadas a esta realidade.

⁶ Instituto Nacional de Estatística, *Censos de 2001: Resultados Definitivos*, Lisboa, INE, 2001



Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População, 1991 e 2001

Gráfico 1 - Representação gráfica percentual da população em 2001

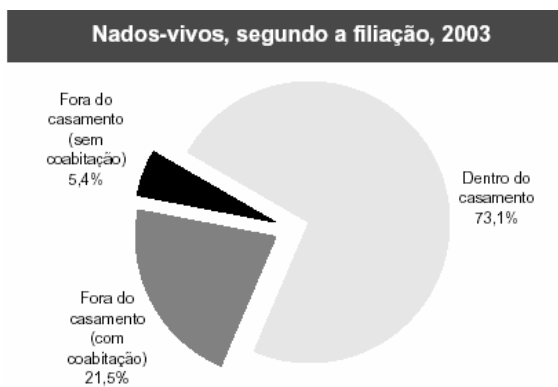


Gráfico 2 - Índice de nados-vivos, segundo a filiação, 2003

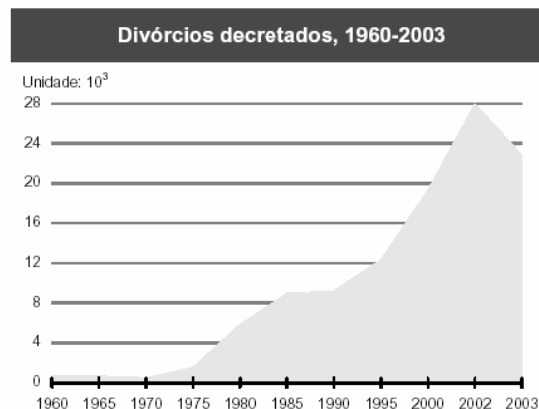


Gráfico 3 - Índice de divórcios entre 1960-2003

1.5 Família, Abrigo, Arquitectura

*Nesse sentido, sensibilizo as paredes do meu abrigo. Visto o meu abrigo, portanto (...). A casa será, pois, em certo sentido, o principal documento da minha história pessoal e, ao mesmo tempo o ser arquivo.*⁷

A casa como abrigo, é o primeiro centro de referência que o Homem, ao nascer e passar da escala do objecto para a escala do espaço, apreende a envolvência material. Esta casa é, além do primeiro abrigo⁸, do primeiro espaço protector – portanto, o que permite a vida – um mundo de descobertas e apropriação de sensações, desde o estímulo sensorial à capacidade de formular um qualquer juízo coerente, o espaço onde acontecem as primeiras relações com a arquitectura. A centralidade da casa como abrigo, em primeiro plano, é o seu ponto de referência e a criança adquire capacidade de expandir a centralidade a outros espaços que por ele são visitados e habitados e, com o crescimento, esses centros são expandidos a outra arquitectura.

A nossa casa não poderá nunca ser um abrigo qualquer, isto é, um abrigo circunstancial que nos defende somente das agressões do ambiente. Não, isso não é uma casa. Porque, se isso fosse uma casa, qualquer objecto – uma árvore ou uma simples reentrância numa rocha, por exemplo – poderia assumir esse papel com igual ou maior eficácia do que uma edificação concebida a partir dessa ideia. No entanto existem relações humanas que fundamentam a forma e a vivência da nossa casa. *Cada existência individual, cada indivíduo, organiza o conjunto de representações a partir do qual, para ele, o mundo se torna imagem.*⁹

Assim, a imagem transmite, conteúdos reconhecíveis, de representações que servem para matéria conceptual que utilizamos para interpretar o mundo e os factos que nele ocorrem. Portanto a minha casa é um depósito de memórias e de expectativas.

⁷ JORGE, Gorjão, *Lugares em Teoria*, Caleidoscópio, 2007

⁸ NEVES, Vítor, *O habitar*, Sebentas d'Arquitectura, 1999

⁹ JORGE, Gorjão, op. cit.

Gorjão Jorge mostra que essas impressões da casa primordial vão alimentar futuras memórias e formas de acomodar o espaço no próprio ser, até que este permita uma existência e modele o seu espaço, ganhando ao espaço circundante o seu próprio lugar. Aquilo que somos, somo-lo nalgum lugar, pois somos testemunhas do tempo que esse lugar, tal como é reconhecido por nós, permite evocar. Daí a necessidade de manter viva a memória, quando geograficamente mudamos a nossa morada.

*Esse primeiro lugar, geográfico e existencial na Terra é a casa primordial e, sendo este o lugar central da existência humana, é nesse espaço que o ser compreende o seu mundo, a partir do seu abrigo, de uma instituição que lhe assegura liberdade suficiente para experimentar o mundo.*¹⁰

O seu crescimento interior, com o preenchimento de mais profundas memórias, acaba por fazer com que este entenda a arquitectura – mais do que simplesmente habitá-la – e a faça sua, como ferramenta e como protecção.

Estas memórias de infância e do crescimento da casa, acrescentadas a outras futuras, mais maduras e críticas, impregnam o ser de uma capacidade única de vivenciar o espaço e interpretar muitos outros.

Através de hábitos de percepção do conceito de lar/abrigo e pelos rituais da tradição, existe um conceito de intimidade desenvolvido pelo conhecimento da casa, que será tão forte que irá acompanhar o habitante através da sua vida, através do arquétipo. Assim, é com o conceito primordial de arquitectura transmitido pela casa primordial (ou lar, em melhor aceção) que o ser irá interpretar e julgar qualquer forma arquitectónica.

Estas memórias serão o berço para capacidade da percepção do espaço que possibilita nele poder habitar, criando as suas relações, o seu juízo, sendo proprietário de uma informação que vai utilizar na construção da sua vida, dentro ou fora de quatro paredes. Quando as constrói, essas paredes estão já preenchidas de memórias, acorrentadas à sua vida. Se considerarmos que a identidade se constrói no modo como se habita poeticamente um lugar, ou seja, que habitar pressupõe a transformação de um lugar existencial, na medida que ele sustenta a construção de uma identidade (individual e

¹⁰ JORGE, Gorjão, *Lugares em Teoria*, Caleidoscópio, 2007

colectiva), então concluiremos que o (...) *valor da casa é não somente o de abrigar um corpo, mas ser um contentor de vidas.*¹¹

A casa como contentor de vidas, território de apropriação e transformação pelo indivíduo, como suporte de construção de uma identidade específica. A crescente frequência com que as pessoas mudam de casa, de local de trabalho, etc., a transitoriedade com que o habitar está confrontada neste progressivo nomadismo da cidade contemporânea, questionam a validade de ambientes hiperdefinidos que negam ao indivíduo o direito à sua especificidade, em suma, à sua identidade. Não precisamos de casa com estilo. Precisamos de casas que se habitem. *A intimidade da vida familiar reclama aconchego, pede isolamento, numa palavra exige a casa, a casa independente, a casa própria, a nossa casa.*¹²

As necessidades básicas, fazendo agora referência à pirâmide da hierarquia de necessidades de Maslow, têm como pressuposto que as de nível mais baixo devem ser satisfeitas antes das de nível mais alto. A pirâmide que se forma na base acarreta as necessidades mais básicas como comer, dormir, abrigo, etc., e à medida que se vai subindo na pirâmide, começam a aparecer outro tipo de necessidades, que só se concretizam quando as necessidades primárias estão concretizadas. Portanto o ser humano começa com o evoluir do tempo a criar, a pensar aprofundadamente, a formar-se como pessoas através dos conhecimentos que adquire com o decorrer da sua procura.

¹¹ MARQUES, João, *Máquinas de Habitar e Máquinas que Habitam*, Sebentas de Arquitectura nº II, Lisboa, 1999

¹² SALAZAR, Oliveira, *Discursos e notas políticas*, Coimbra Editora, 1935, Vol. I

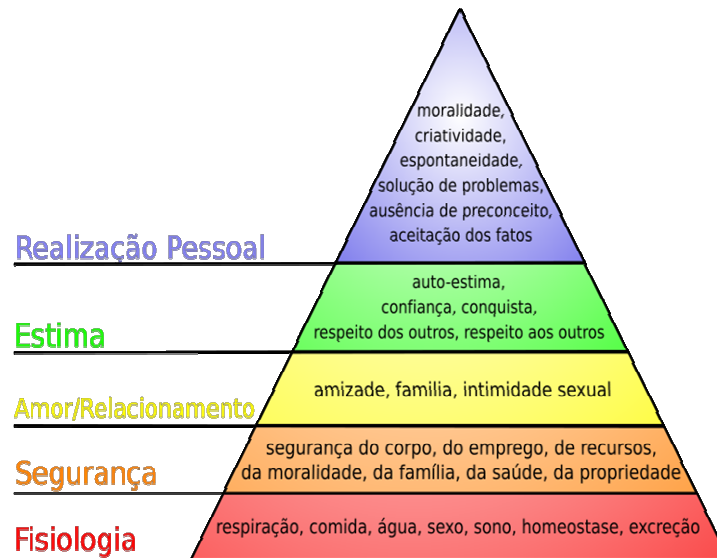


Fig. 4 - Pirâmide de Maslow

Diria assim que a fome, o frio, o sono, o medo, a violência são factores da consciência humana prioritários, mas que não se satisfazem unicamente isolados. Necessitam igualmente de paz, harmonia, dignidade, sensação de conforto, segurança; factores devem ser considerados com seriedade quando o bem-estar dos seres humanos está em causa.

Muitas vezes estas necessidades são descuradas, por se tratarem de requerimentos mentais, que não podem ser satisfeitas unicamente com um bom sistema de aquecimento, boas redes de esgotos, paredes de betão que formam uma caixa, onde simplesmente o ser humano se encaixa. Mas sim com a combinação adequada de diferentes tipos de luz, ordem visual, espaço proporcionado, cores adequadas, etc. Logo o interior da casa condiciona o espírito humano, tornando-se uma experiência exploratória para os sentidos.

1.6 Porquê Novas Formas de Habitar?

É verdade que as principais tipologias habitacionais, localizadas, por exemplo, nas periferias das grandes cidades do mundo inteiro, permanecem aproximadamente as mesmas desde há décadas. O Movimento Moderno europeu do entre-guerras estabeleceu o primeiro e único momento em toda a história da Arquitectura em que o desenho e a produção de espaços habitacionais foram integralmente revistos, analisados de acordo com critérios claramente formulados, cujos resultados nortearam - e ainda norteiam - boa parcela de projectos de habitação em todo o mundo ocidentalizado.

Segundo o ponto de vista de Marcelo Tramontano, os arquitectos modernos previam uma habitação prototípica, que correspondia a um homem, a uma cidade, a uma paisagem igualmente protótipos da sua formulação. Os horizontes apontavam na mesma direcção quando o assunto era a metrópole do século XXI: o seu habitante era um indivíduo que vive principalmente sozinho, que se agrupa eventualmente em formatos familiares diversos, que se comunica à distância com as redes às quais pertence, que trabalha em casa mas exige equipamentos públicos para o encontro com o outro, que busca a sua identidade através do contacto com a informação.

Desta inconstância de formatos familiares há uma necessidade, de criar uma “pele” ou um invólucro predefinido, que pode ser alterado pelo seu interior com flexibilidade e adaptabilidade.

Da necessidade de compreender estas formatações familiares, realiza-se estudo reflexivo de alguns casos práticos, tentando demonstrar as diferentes evoluções, que possam condicionar a organização e configuração do espaço.

1.7 Casos Práticos

De forma a concluir-se desta evolução e constituição familiar, pretende-se analisar algumas famílias de um bloco habitacional localizado na zona nova na cidade de Covilhã e outro na zona mais antiga da cidade. No primeiro caso as famílias são em geral mais recentes com os padrões de vida já definidos anteriormente, no segundo são famílias mais tradicionais com modelos mais conservadores.

Apresenta-se levantamento e evolução dos ocupantes do edifício do 1º caso (lote 3, Avenida da Anil, Covilhã). Estes ocupantes têm uma idade que varia entre 18 anos e 44 anos.

	Fracção	Tipologia	Áreas (m2)	F.Ocup.	NºOcup. 2003	NºOcup. 2006	NºOcup. 2009	Filhos
1	R/Chão Dir	T3	110,00	Família	3	3	3	1
2	R/Chão Fr.	T2	90,00	Alugado	2	2	2	
3	R/Chão Esq.	T3	110,00	Alugado	3	3	3	
4	1ºAndar Dir	T3	125,00	Família	2	3	4	2
5	1ºAndar Fr.	T2	95,00	Família	2	2	3	1
6	1ºAndar Esq.	T3	125,00	Família	3	3	4	2
7	2ºAndar Dir.	T3	125,00	Alugado	3	3	3	
8	2ºAndar Fr.	T2	95,00	Alugado	2	2	2	
9	2ºAndar Esq.	T3	125,00	Alugado	3	3	3	
10	3ºAndar Dir.	T3	125,00	Família	2	3	2	1
11	3ºAndar Fr.	T2	95,00	Família	1	1	2	
12	3ºAndar Esq.	T3	125,00	Alugado	3	3	4	

Quadro 1 – Nível de ocupação do Edifício Av. Da Anil, lote 3, Covilhã, entre 2003-2009

Do quadro apresentado, podemos verificar que devido á existência de uma universidade, existem muitos fogos alugados a estudantes. Neste caso o bloco é ocupado em cerca de 60% por estudantes.

Relativamente às famílias temos alguns casos interessantes e dos quais podemos retirar algumas conclusões. Verifica-se que desde 2003 as famílias, em geral, constituídas essencialmente por 2 ou 3 elementos evoluíram para 3 e 4 no ano de 2009. A família do 3ºAndar Direito era constituída por duas pessoas, marido e mulher no ano de 2003, quando da aquisição da habitação. Em 2006 o agregado familiar aumentou com mais um filho. Na data presente a habitação é ocupada pela mãe e filho, após um divórcio familiar, onde o marido optou por sair.

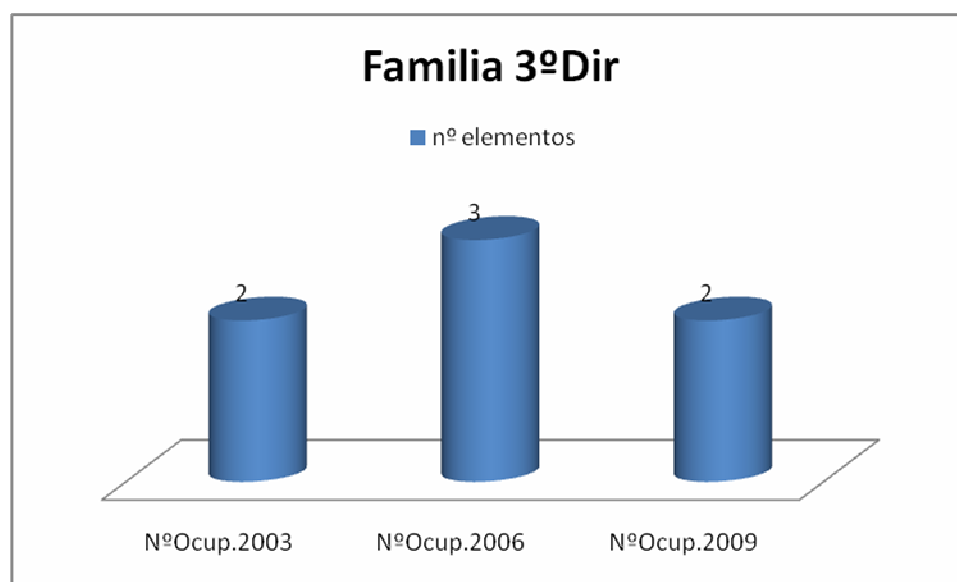


Gráfico 4 - Índice de ocupação no Edifício da Anil, Covilhã

No segundo caso, Rua do Rodrigo, nº10, verificamos que o edifício é de uma construção e ocupação datada dos fins dos anos 70. As áreas dos apartamentos são de uma grandeza superior ao caso anterior.

Edifício da Rua D. Sancho I nº10, Covilhã

Fracção	Tipologia	Áreas (m2)	F.Ocup.	NºOcup. 1980	NºOcup. 2000	NºOcup. 2009	Filhos
1 R/Chão Dir	T4	180,00	Família	4	3	2	2
2 R/Chão Esq	T3	160,00	Família	2	1	0	
3 1ºAndar Dir	T4	180,00	Família	4	3	2	3
4 1ºAndar Esq	T3	160,00	Escritório	2	2	0	2
5 2ºAndar Dir	T4	180,00	Família	2	1	1	2
6 2ºAndar Esq	T3	160,00	Família	2	2	0	1

Quadro 2 – Nível de ocupação do Edifício Av. Da Anil, lote 3, Covilhã, entre 1980-2009

Analisando o quadro verificamos que a ocupação por famílias decresce de uma forma acentuada e regular ao longo do tempo. Existem três apartamentos que se encontram á venda.

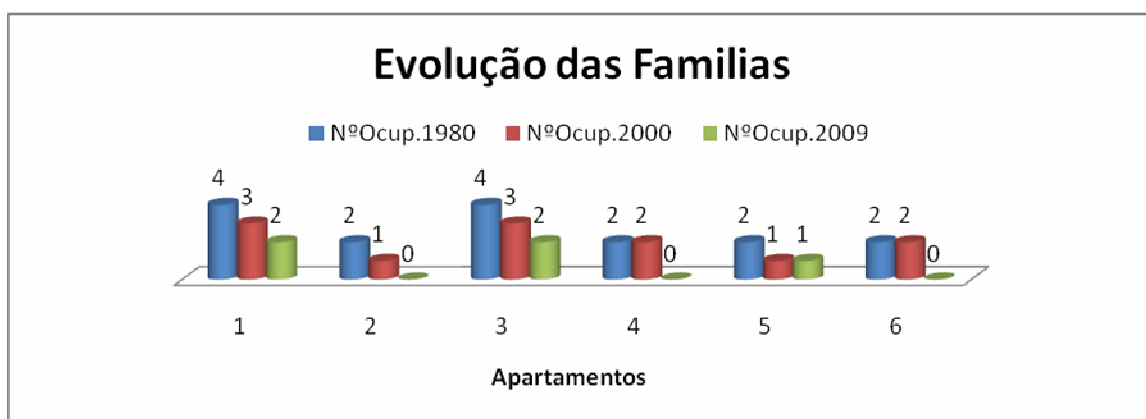


Gráfico 5 - Evolução da ocupação das famílias entre 1980-2009, Edifício da Anil, Covilhã

Concluimos que a família mais tradicional, mantém uma relação mais persistente, no entanto devido ao envelhecimento dos membros, decrescem e em alguns casos desaparecem.

O Habitar do Espaço

Flexibilidade | 2

2.1 Tipologias

*A palavra «tipo» não representa tanto a imagem de uma coisa que deve ser perfeitamente copiada e imitada, senão a ideia de um elemento que deve servir de regra ao modelo. [...] o tipo é um objecto de acordo com o qual cada um pode conceber obras que não se assemelharão em absoluto entre si. Tudo está dado e é preciso no modelo; tudo é mais ou menos vago no tipo.*¹³

Segundo Giulio Carlo Argan o conceito de tipo e tipologia parecem não existir na década de 1950, o período de triunfo da Arquitectura Moderna, onde cada edifício aspirava a ser uma nova criação. Afirmando que: *A maior parte da crítica moderna baseada no pensamento idealista nega todo o valor ao conceito da tipologia arquitectónica.*¹⁴

Numa série de ensaios realizados por Argan encontramos um conjunto de indicações sobre a posição da tipologia no processo de projecto, assim como sobre a construção do tipo:

*No processo de alinhar e sobrepor as formas individuais para a determinação do tipo, eliminam-se os caracteres específicos de cada edifício; e conservam-se apenas aqueles elementos que aparecem na totalidade da série.*¹⁵

Ainda relativamente aos mesmos estudos, Argan conclui:

O tipo se configura assim como um esquema, deduzido por meio do processo de redução de um conjunto de variáveis formais a base comum. Onde o tipo é assimilável numa forma base:

*A forma-base encontrada não pode ser entendida como mera trama estrutural, porém como estrutura interna da forma ou como princípio que implica em si a possibilidade de infinitas variantes formais e, talvez, a ulterior modificação estrutural do próprio tipo.*¹⁶

¹³ DURAND, J.N.L. *Précis de Leçons d'architecture*, Paris, 1819

¹⁴ ARGAN, Giulio Carlo, *Sul concetto di tipologia architettonica*, Progetto e destino, 1965

¹⁵ ARGAN, Giulio Carlo, op. cit.

¹⁶ ARGAN, Giulio Carlo, op. cit.

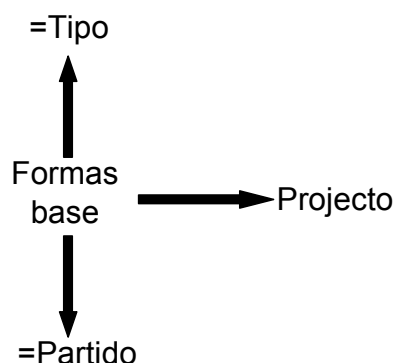


Fig. 5 - Criação de espaços

A tipologia, na área da arquitectura, é o estudo científico de diversos signos que constituem uma linguagem arquitectónica. A tipologia é um método de categorização comum aos estudos sistemáticos.

O estudo de tipologias em arquitectura caracteriza-se pelo estudo de tipos elementares que podem constituir uma regra. Embora em Portugal, seja vulgarmente utilizada a expressão para definir o número de quartos numa habitação, a tipologia pode referir-se ao estudo da composição dos edifícios (como na disposição das unidades de habitações e circulações) ou ainda nas regras inerentes à composição urbanística (edifícios em banda, quarteirões clássicos, etc.).

Segundo Rafael Moneo¹⁷, *a ideia de tipo que abertamente procura a ideia do individualismo retorna a ela quando em última instância se encontra com a obra concreta, específica e única*. O significado de tipo em arquitectura está relacionado com cada obra de arquitectura, pois cada uma delas é um significado de tipo, isto é, a obra de arquitectura deve de ser considerada, como algo com entidade singular. Mais afirma que [...] *o conceito de série tipológica depreende-se da relação que é preciso estabelecer entre os elementos e o todo*. Pretende-se que esta afirmação de Rafael Moneo, seja utilizada nas diferentes situações de compartimentação dos espaços a ampliar, remodelar ou converter, no caso de estudo, definindo para qualquer delas, uma tipologia específica.

¹⁷ MONEO, Rafael, *El Croquis*, 1967-2004

A esta flexibilidade de converter o espaço, influencia-nos para a produção em série de elementos arquitectónicos, que utilizados em diferentes locais do espaço, definem tipologias diferentes. Podemos afirmar que para as mesmas necessidades corresponde a mesma construção.

Como pode influenciar a forma e a tipologia no espaço habitacional? Qual a relação entre a forma e a tipologia?

Tipologia e forma estão intimamente ligadas, uma origina a outra, ou seja, parte-se do pressuposto que forma é «matéria prima» da tipologia, mas na prática, tipologia determinará diversos tipos de forma. Desenvolver o conceito tipológico do espaço, implica uma consciência da forma mutável. Logo perceber a forma é um passo fundamental ao desenvolvimento tipológico, nunca descurando a adequabilidade à proporção humana. *A qualidade da arquitectura será determinada pela habilidade do projectista em utilizar e relacionar esses elementos, tanto nos espaços internos quanto nos espaços ao redor dos edifícios.*¹⁸

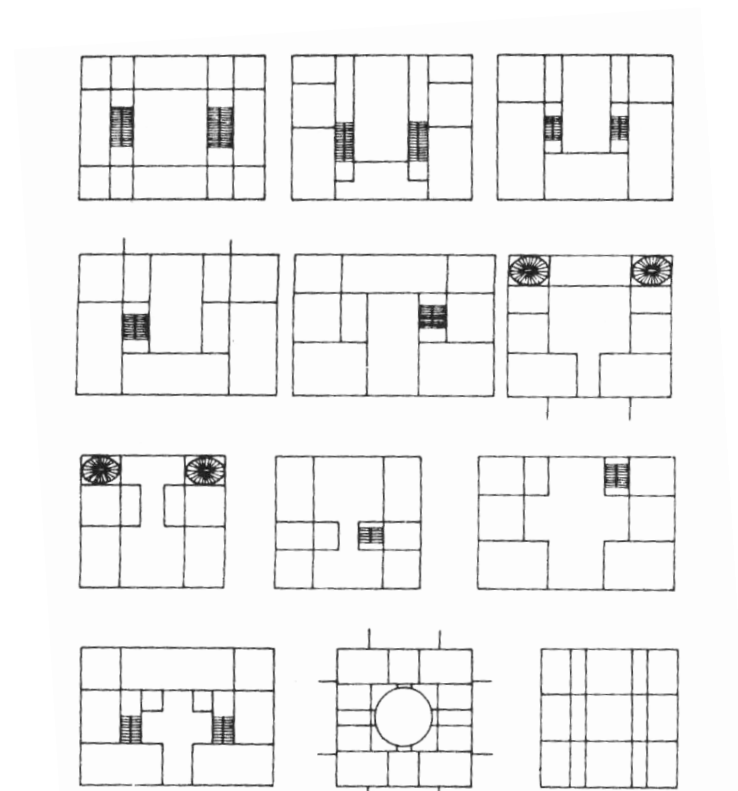


Fig. 6 - Série tipológica : os esquemas das vilas do Palladio. Rudolph Wittkower, 1950

¹⁸ CHING, Francis D. K., *Forma, Espaço e Ordem*, Martins Fontes

A “estrutura da forma” implica estudar metodicamente a subdivisão por partes dessa forma e procurar semelhanças não só na configuração geral, mas também nas conexões entre as partes: ou seja, ir mais além das analogias formais para identificar parentescos tipológicos entre conjuntos.

Em suma, como o físico, o arquitecto deve, em primeiro lugar, conhecer os elementos da matéria e do espaço. Só então pode idealizar e projectar um determinado espaço e construir um edifício, tendo sempre em consideração que a obra de arquitectura não pode ser considerada como um único eixo isolado, singular e irrepetível, uma vez que sabemos, quanto está condicionada, para o mundo que o rodeia.

Tem sentido hoje falar do conceito de tipologia, numa perspectiva da quantificação do número de quartos de uma habitação?

*Puede que se haya puesto de manifiesto que no tiene sentido el aplicar las viejas definiciones a las nuevas situaciones y que, por tanto, el concepto de tipo debe ser olvidado.*¹⁹

¹⁹ MONEO, Rafael, *El Croquis*, 1967-2004

Chega-se então à conclusão que o projecto possui, igualmente, forte capacidade de modificabilidade. A base da sua transformação reside nas divisórias deslizantes que se escondem nas paredes verticais fixas e se deslocam a qualquer altura em ambos os sentidos. Isto permite uma configuração rápida e facilitada, do espaço. Também significa que o seu poder de conversão não está limitado.

Em relação à elasticidade, esta é apenas no interior da casa, não podendo expandir para o exterior, a não ser quando ambos os lados estão completamente abertos, havendo continuidade entre o exterior e o interior, como um percurso.

O conceito de flexibilidade do espaço doméstico, pode ser entendido como a capacidade do espaço físico se adaptar ao processo dinâmico do habitar, isto é, uma condição inerente à própria forma arquitectónica. Implícito neste conceito está o entendimento de que o uso do espaço doméstico é um processo variável e dinâmico. Variável, porque os usos praticados estão relacionados com os estilos de vida dos moradores, com os seus valores, níveis culturais e singularidades, e portanto, não são universais. Dinâmico, porque os usos acompanham a evolução da sociedade e como tal não se mantêm fixos no tempo.

Este conceito tem vindo a ser interpretado de forma variada, associado a diferentes modos de adaptação do espaço arquitectónico. Tendo presente as dificuldades inerentes à própria viabilização do conceito de flexibilidade quando aplicado no quadro da produção de habitação colectiva, considera-se que a condição adaptativa do espaço físico da habitação resulta da aplicação de estratégias projectuais, tanto ao nível da organização espacial, como dos processos construtivos, sendo possível identificar cinco tipos distintos de estratégias de flexibilidade, que podem aplicar-se individualmente ou conjuntamente, tal como se verá no estudo dos alvéolos propostos:

- 1) Conversão por alteração na configuração espacial do fogo;
- 2) Polivalência sem alteração na configuração espacial do fogo;
- 3) Expansão por alteração dos limites do fogo, seja no sentido vertical ou horizontal, com aumento da área;

4) Multifuncionalidade por adaptação do espaço a vários usos (habitação, comércio, escritórios), podendo ocorrer ou não alterações na configuração espacial;

5) Diversidade pela variedade tipológica conjugada num edifício.

É a condição de independência estabelecida entre estes alvéolos que vai permitir que estes possam ser alvo de renovação, remoção ou reconstrução sem interferir com as restantes partes do edifício, ou com os sistemas de renovação mais lenta.

A arquitectura da habitação, como já foi referido, depara-se com problemas para pôr em prática as novas ideias de mutação, ligadas ao discurso arquitectónico contemporâneo, consequência da rapidez das alterações tecnológicas e da mobilidade urbana tal como eram entendidas até agora, isto é, de uma forma estanque e com conceitos pouco abrangentes.

Assim, pretende-se que as soluções preconizadas sejam baseadas neste conceito de flexibilidade, associado a uma maior polivalência e versatilidade do espaço habitado, de modo a adequar a habitação aos modos de vida dos utilizadores, dando resposta às suas diversas necessidades e aspirações e à vontade de intervir no seu habitat, tornando-o mais personalizado.

Com o desenvolvimento do tema de flexibilidade aparecem outras motivações em relação ao tratamento do espaço. Um espaço já não é algo pensado apenas para uma função, é antes um corpo em constante movimento que permite adaptar-se às nossas necessidades. O mesmo espaço pode servir para inúmeros fins, mesmo contraditórios.

O constante interesse pelo conceito da flexibilidade surge, entre outras razões, como uma forma de solucionar a falta de conexão entre os utentes e os projectistas. Estes passaram a perceber o espaço do ponto de vista de quem o usa, das necessidades a que está associado, da amplitude da obra, da facilidade de interacção com o espaço, da mobilidade, etc. Os edifícios devem poder adaptar-se a diferentes exigências no decurso da sua existência e, por isto, as tecnologias de construção devem ser flexíveis e cambiáveis, capazes de associar o lado físico (estrutura) com o lado humano, havendo diversos motivos que justificam o desenvolvimento destas soluções conceptuais que criam

espaços de características flexíveis. O conceito de flexibilidade está, assim, associado a motivos culturais, sociais, económicos, regulamentares e técnicos.

A principal vantagem da flexibilidade de um espaço é o aumento da possibilidade de escolha e da possibilidade do controle nos processos de transformação, ao contrário de um espaço estático que se apresenta completamente controlado e confinado àquilo para que foi criado. Não sendo possível determinar todas as necessidades que podem surgir no futuro, no decorrer de uma vida, a flexibilidade abre portas aos mais diversos requisitos espaciais, aos diferentes modos de vida, aos diferentes usos. *Espaços altamente flexíveis são mais vantajosos e desejados quanto se espera que uma mudança ocorra frequentemente.*²⁰

Contudo, outros aspectos, associados a este assunto, tornam o tema da flexibilidade mais complexo e interessante, pois é possível tirar proveito também a nível económico e social, duas questões muito pertinentes na nossa sociedade.

Deste modo, o factor económico tem, na questão a flexibilidade, uma mais valia. Na aplicação da flexibilidade, obtém-se multiplicidade funcional, os desperdícios tendem a ser mínimos, já que ao termos um espaço que se desdobra em diversas funções é mais rentável do que o espaço que, apesar de ocupar uma área maior, se torna mais compartimentado e mais restrito. Uma pequena área que cumpra os mesmos requisitos (ou ainda mais) que um espaço maior, estático e mais compartimentado, produz menos desperdício, tanto em área, como em materiais, tecnologia etc.

Imaginemos um espaço projectado com características flexíveis. Este possui a liberdade de, no futuro, receber uma função completamente oposta à inicial, pois foi concebido dotado de polivalência e versatilidade. Um mesmo espaço, estático, projectado para um único fim, não permite tão facilmente ser modificado. Contudo, é possível transformá-lo depois de novo pensamento conceptual e de novas técnicas aplicadas à sua estrutura inicial. Este processo cria, a nível económico, um custo muito mais elevado e um maior desperdício

²⁰ BALSER, Werner, *Mies van der Roche*, Martins Fontes, 2001

de materiais e recursos, que serão evitados com a aplicação do conceito na sua concepção original.

Em termos sociais, o tema da flexibilidade aparece mais ligada à habitação e às dinâmicas familiares. Havendo na mesma sociedade grupos diversificados, com modos de vida muito diferentes, a qualidade residencial pode ser traduzida em novas alternativas e novas soluções, permitindo adaptar o espaço a cada habitante e a cada forma de estar na vida. Esta flexibilidade possibilita uma maior liberdade do espaço que se transforma segundo os requisitos do utente.

Ao invés de se criarem guetos habitacionais dividindo os diferentes grupos sociais, as habitações flexíveis podem proporcionar, no mesmo tipo de habitação, uma adaptabilidade a cada necessidade, permitindo uma grande dinâmica social. As habitações não tem de ser, obrigatoriamente, iguais, podendo existir uma personalização, a baixo custo.

A ideia de conceber edifícios que se adaptem facilmente ao tipo de vida do Homem já não é recente. Na verdade, pode dizer-se que remonta às origens da arquitectura. Muito antes do século XIX, a arquitectura era construída pelos próprios utentes. Isto originava a personalização dos edifícios, adaptados a cada modo de vida e às necessidades de cada um. Existia, portanto, um equilíbrio entre as necessidades que possuíam e os meios de construção de que dispunham.

Na análise da evolução da flexibilidade, notam-se várias fases de maior vigor, contrastando com outras em que o tema não era discutido. Deste modo, entre 1900 e 1940, o conceito de flexibilidade foi tratado com algum ênfase, sendo a década de 20 o período de maior experimentação. Nesta década foram introduzidos os conceitos de flexibilidade. Até 1960, o tema foi ganhando maior importância e surgiram algumas teorias que ajudaram a desenvolver o conceito de flexibilidade. Contudo, a partir de 1975 este assunto teve o seu declínio e foi deixado um pouco de parte na concepção de novas soluções arquitectónicas. Actualmente, o estudo da flexibilidade e das teorias de décadas anteriores está novamente em discussão. A necessidade de resolver problemas ou a necessidade de conceber edifícios que permitam adaptar-se, em todos os momentos, a todos os tipos de vida, deve de ser algo constante já que tem por objectivo aumentar a qualidade de vida dos indivíduos.

Os verdadeiros modelos flexíveis aparecem no início da Revolução Industrial, ao mesmo tempo que as necessidades da população vão aumentando. Nesta época, o grande êxodo de população para os grandes centros urbanos, resulta na redução do espaço habitacional, permitindo desenvolver soluções nas quais era necessário sobrepor diferentes actividades no mesmo espaço. No livro, *La mecanizacion toma el mando*²¹ Siegfried Giedion afirma que a falta de espaço é a mãe da convertibilidade, sendo a emergência de novas necessidades que começa a exigir novas soluções.

Um exemplo claro desta afirmação é os apartamentos da Rua Franklin, em Paris, projectada por August Perret em 1902.

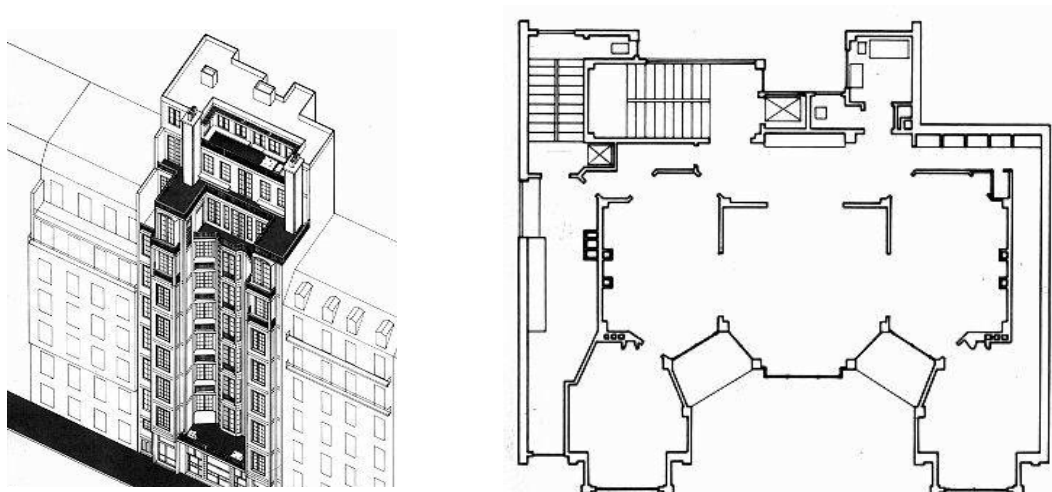


Fig. 9 e 10 - Apartamentos na rua Franklin, August Perret Paris, 1903. Axonometria e planta do edifício

A ambiguidade de usos definidos por uma compartimentação mais aberta aponta para algumas flexibilidade, embora sem necessidade de transformar os espaços. Esta concepção mais aberta aproximava-se do desenvolvimento posterior efectuado por Le Corbusier, quando introduziu os conceitos da planta livre.

Foi assim, com o Movimento Moderno, que o conceito de flexibilidade foi introduzido no debate de concepção de edifícios, normalmente através de pressupostos como a planta livre, as grandes dimensões, a separação da estrutura de suporte da distribuição interior e a fachada neutra. Juntamente com

²¹ GIEDION, Siegfried, *La mecanizacion toma el mando*, Paris 1948

Le Corbusier, também Frank Lloyd Wright e Mies van der Rohe contribuíram para o importante evoluir da arquitectura moderna.

Nesta época, como já foi referido, Le Corbusier foi um grande visionário que proporcionou o desenvolvimento de soluções inovadoras. Lançou as bases da arquitectura com características funcionalistas, dando um grande contributo à habitação com publicação da obra “Vers une architecture”²². Nesta, para além de exaltar as qualidades da máquina, faz uma analogia à arquitectura, propondo a consumo de casa em série. Um dos projectos mais marcantes, pelo impacto que causou, foi o projecto, Dom-ino²³. O esqueleto de vigas e pilares possibilitava inúmeras alterações no seu interior, independentemente dos usos que se pretendessem; um sistema no qual os espaços internos fossem livremente distribuídos.

Analizada toda esta estrutura interior baseada na flexibilidade e na adaptabilidade, impõe-se uma reflexão sobre a contextualização dos materiais e formas de construção. No que concerne à sustentabilidade, a arquitectura é uma disciplina que gera, muitas vezes, um grande impacto no meio que nos rodeia. Por esta razão vêm sendo estudadas novas formas de edificar visando minimizar o impacto sobre o meio ambiente sem perder o conforto de habitar.

A construção Sustentável refere-se à aplicação da sustentabilidade às actividades construtivas, sendo definida como a criação e responsabilidade de gestão do ambiente construído, baseado nos princípios ecológicos e no uso eficiente dos recursos. A escolha dos materiais poderá ser considerada um dos aspectos mais importantes na arquitectura. Mas, no contexto da sustentabilidade pode ser, simultaneamente, o melhor ou o mais vulnerável dos aspectos que caracterizam um projecto. Um edifício deverá resistir à passagem do tempo, adaptar-se a diferentes necessidades, permitir a continuidade da sua função e, eventualmente, comportar diferentes usos, integrando uma visão holística de sustentabilidade e incorporando em todo o processo uma gestão racional dos recursos, como a energia, a água e impacto dos materiais utilizados na construção.

²² LE CORBUSIER, *Por uma arquitetura*, São Paulo, Perspectiva, 1973

²³ LE CORBUSIER, *ibidem*.

Podemos concluir da importância que o arquitecto tem na execução dos projectos, com as diversas soluções e formas de compartimentação, materiais usados, recurso de mão-de-obra, consumo de energias tanto no fabrico dos materiais como na execução de obra, modelação do terreno, soluções construtivas, etc.

Na solução preconizada de alvéolo (ver projecto), considerando a sua flexibilidade de soluções de compartimentação, os materiais empregues e soluções construtivas, o conceito de sustentabilidade está presente.

Nos materiais utilizados, nomeadamente nas paredes cartonadas e/ou em “pladur”, preenchidas com lã mineral, poliuretano, placas de cortiça, ou outro tipo de isolamento acústico ou térmico são de fácil reciclagem, pouca mão-de-obra e de recursos energéticos diminutos no fabrico e transporte.

2.3 Modulação

A modulação é um instrumento geométrico, físico e económico que tem por fundo compatibilizar dimensionalmente os espaços de uma edificação, que como instrumento de projecto, pretende contribuir para a melhoria da qualidade do mesmo, facilitando a concepção, elaboração e construção das edificações. O uso da modulação é fundamental, dentro de uma prática modular para a habitação, integrando as diferentes fases da construção, com directrizes para a obtenção de sistemas modulares abertos. Enquanto a indústria procura os caminhos da flexibilidade através de novas tecnologias, o trabalho da construção civil (exemplo canteiro de obras), não pode ser realizado com métodos industriais utilizados nas linhas de produção em série. Para ser possível a utilização dos conceitos de modulação, de acordo com a visão da execução na construção civil, são necessárias mudanças na maneira de ver a própria construção. É importante, que os novos projectos voltados para a habitação contemplem, entre outras questões fundamentais, os materiais especificados em relação ao estudo dimensional, desenvolvidos na coordenação modular.

Pretende-se contribuir com soluções de flexibilidade na habitação, na perspectiva das alterações da família actual, sensibilizando para a implementação de novos sistemas construtivos, e processos de organização do espaço habitacional, utilizando o conceito de modulação, analisado sob a prática tradicional da construção civil da região da Covilhã.

Até meados do século XIX, a actividade da construção civil era caracterizada pela autoprodução, ou por iniciativa do governo, ou de particulares, com mais incidência na construção de equipamentos públicos, religiosos e habitação social, com o processo construtivo resumindo-se á elaboração de materiais locais reunidos para cada obra. Uma das primeiras alterações significativas no sector, ocorreu neste período, quando a produção deixou de ser realizada apenas para uso próprio e passou a preocupar-se com o mercado. Já no início do século XX, verifica-se que o uso de tijolos estruturais

nas alvenarias, são muitas vezes complementados por peças estruturais de betão armado. Segundo Vargas, os tijolos foram os primeiros materiais de construção industrializados, e substituíram o processo artesanal da taipa nas construções das paredes de edifícios, o conhecimento científico passou a ser aplicado na construção de edificações.

Na Europa e nos Estados Unidos, na década de 50, realizaram-se esforços importantes na tentativa de definir sistemas de coordenação modular que auxiliassem na produção maciça de construções habitacionais, principalmente pré-fabricadas e industrializadas.

Actualmente, a coordenação modular nos países desenvolvidos incorpora-se na prática construtiva e produtiva, assim como a preocupação pela compatibilização dimensional, em grande parte, devido ao esforço de incentivo à padronização e normalização, dirigida às habitações através de sistemas construtivos evoluídos. No início, o uso da modulação, ficou relacionada pejorativamente a construções económicas de baixa qualidade, no entanto, actualmente, devido às mudanças dos contextos económicos e financeiros da produção de edificações, os processos de racionalização e compatibilização construtiva e dimensional, voltam a ser considerados alternativos para a necessária redução de custos e o aumento de produtividade.

O desempenho modular é importante numa prática de adaptação ao uso, como número, tamanho, geometria e inter-relação, previsão de serviços e equipamentos, mobiliário e flexibilidade.

Pretende-se com a modularidade de um espaço habitacional, responder às várias necessidades das famílias, desde a compra da habitação, da decisão no processo de execução, da resposta às questões da diversidade e da adaptabilidade até à participação do utente no ambiente construído. O ambiente construído é apresentado, como um produto em constante mudança pela acção humana, com as características centrais do ambiente, resultando das decisões feitas em vários níveis, a fim de fornecer aos ocupantes, em perspectiva, a oportunidade de influenciar a sua habitação. Assim, algumas premissas da habitação modular vão envolver o utilizador nas decisões a respeito do ambiente, aumentar a adaptabilidade, ajudar no sentido das exigências da acessibilidade numa sociedade que vai envelhecendo, e

promover o desenvolvimento sustentável distinguindo as peças do edifício de acordo com as suas extensões de vida.

Nos casos de estudo, a modulação das habitações foi facilitada pela forma do espaço, apresentando uma malha regular, permitindo uma maior flexibilidade na sua utilização. Para tal é importante que a estrutura e outros elementos fixos, se encontrem localizados segundo uma determinada métrica, resultando compartimentos ou espaços habitacionais regulares. Pela análise dos apartamentos tipo da Covilhã, no alvéolo conseguido, resultou uma forma em L, na qual se verificaram as condições referidas.

Estudo de Exemplos | 3

3.1 Casos de Estudo da Arquitectura a nível Internacional

Le Corbusier | Casas em Stuttgart (1927) | Casas Wanner (1929) | Bloco habitacional de Marselha (1952)

Para uma eficaz análise do alvéolo, parece-me que é importante referir algumas obras, com características particulares, de alguns arquitectos recentes. Assim, não poderia deixar de salientar, Le Corbusier, que com a utilização de métodos arquitectónicos, baseados na geometria do Modulor, foi um grande propulsor da modulação na História da Arquitectura. Uma parte fundamental da importância de Corbusier reside no facto, de nunca ter produzido uma só obra que não contribuísse de algum modo para a solução de um problema mais amplo em arquitectura ou urbanismo.

Le Corbusier, foi um grande visionário que proporcionou o desenvolvimento de soluções inovadoras. Lançou as bases da arquitectura com características funcionalistas, dando um grande contributo à habitação com a publicação da obra *Por uma arquitectura*. Neste, para além de exaltar as qualidades da máquina, faz uma analogia à arquitectura, propondo a produção e consumo de casas em série. Um dos projectos mais marcantes, pelo impacto que causou, foi o projecto Dom-ino. O esqueleto de pilares e vigas possibilitava inúmeras alterações no seu interior, independentemente dos usos que se pretendessem; um sistema no qual os espaços internos fossem livremente distribuídos.

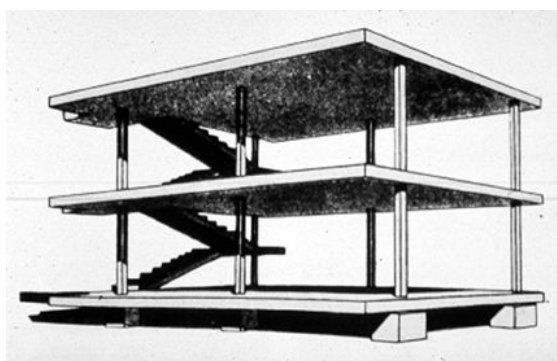


Fig. 11 – Blocos habitacionais Dom-ino, Le Corbusier

Ao ser analisada as casas por Le Corbusier em Stuttgart repare-se que a visualização, a forma das plantas, o modo como a luz é natural é trabalhada no espaço interior, evidenciavam já a arquitectura dos tempos modernos.

A forma primordial do projecto é definida por conceitos inovadores, onde o ar, o sol e o espaço aparecem como embrionários do conceito mor do sistema projectual. O aparecimento de novas materiais nomeadamente as estruturas metálicas, possibilitou a criação de novo mobiliário, assim como elementos móveis nas divisórias de habitações. Este tipo de móveis, em estrutura metálica, é mais aligeirados e portanto com maior potabilidade de modificação de espaços.

Conforme se pode verificar nas imagens, a compartimentação é modular, originando maior flexibilidade na ocupação dos diversos compartimentos. Este projecto teve, deste modo, o objectivo de permitir dividir os espaços consoante os requisitos dos utentes e mostrar técnicas construtivas mais adequadas. Neste caso, as paredes interiores fixas eram constituídas por painéis de gesso e as paredes móveis de aglomerado de madeira. O edifício em questão foi, então, considerado um protótipo de grande importância para o desenvolvimento do conceito de flexibilidade espacial, tendo influenciado vários países da Europa.

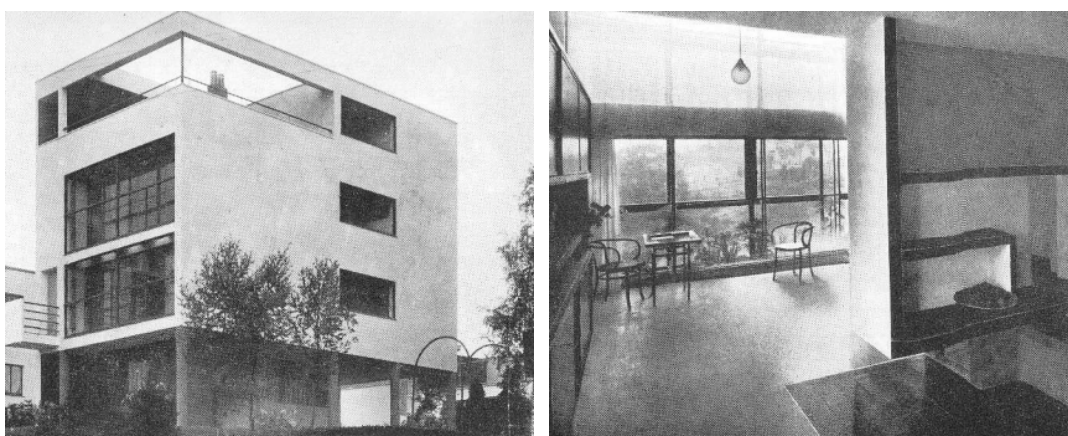


Fig. 12 e 13 - Plantas de blocos habitacionais Weissenhof de Le Corbusier, Stuttgart 1927

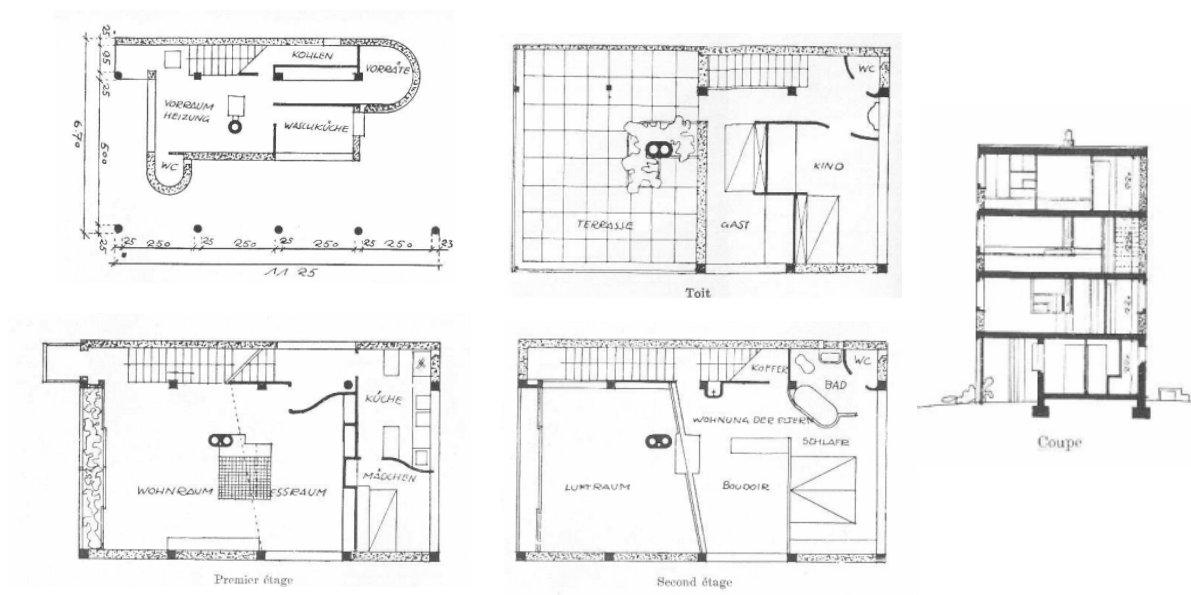


Fig. 14, 15, 16, 17 e 18 – Plantas de blocos habitacionais Weissenhof de Le Corbusier, Stuttgart 1927

Le Corbusier no projecto imobiliário de aluguer nas casas de Wanner procura a flexibilidade nas funções do mesmo espaço. Isto é, a grande sala é obtida por um “esconder” das paredes volantes, que se estende de um lado ao outro do apartamento (ver imagens 20 e 21). À noite, para dormir, as paredes compartimentam o espaço, dotando-o de um apartamento tipo “sleeping-car”, onde tudo se adapta para as funções de dormir. A instalação sanitária com acesso do corredor, é rígida na sua posição.



Fig. 19 – Blocos habitacionais Wanner de Le Corbusier, Genebra, 1929

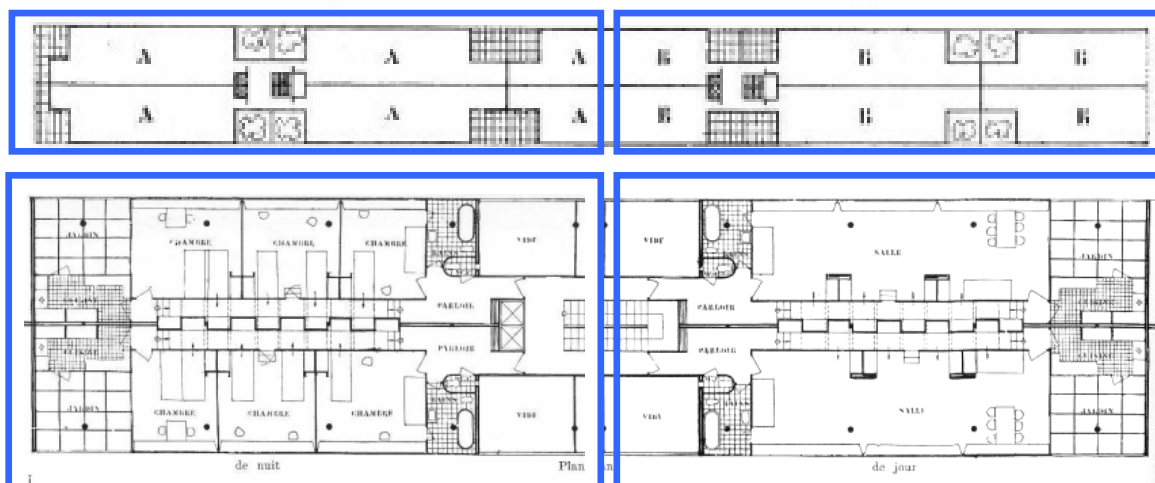


Fig. 20 e 21 - Blocos habitacionais Wanner de Le Corbusier, Genebra, 1929

A evolução da espacialidade, cujo conteúdo é facilmente transformável permitindo criar espaços de tamanhos variados. O seu mobiliário é mínimo e móvel, proporcionando uma versatilidade de espaços para as mais diversas actividades. Todos os espaços se transformam e manipulam devido à estrutura adaptável que existe de origem, logo estas denominações expressam apenas a situação espacial sem indicação de uma função em concreto, permitindo um desenho mais fluido e neutro.

Para Le Corbusier um dos principais aspectos do edifício de Marselha, era o facto de que o mesmo é completamente dimensionado de acordo com o sistema de proporções do Modulor. Na entrada do edifício, moldado numa laje de cimento, ostenta a figura Modulor de um homem com o braço levantado.

Perto, há um bloco de cimento no qual as proporções do Modulor usadas no edifício estão precisamente gravadas. Disse Le Corbusier, *É a momentos assim, que a arquitectura se eleva, deixando o brutal e o material para atingir a espiritualidade*. A forma matemática de projectar que Le Corbusier procurou introduzir na arquitectura pode, algum dia, ser considerada uma grande contribuição por ele feita à nossa cultura. *Quando são atingidas certas*

*relações, somos apreendidos pela obra. Arquitectura consiste em relações, é pura criação do espírito.*²⁴

No entanto, nas suas obras Le Corbusier preocupa-se particularmente com o conforto e com parâmetros relacionados com a manipulação da Luz. Realiza-se uma passagem da fachada completamente envidraçada para a criação de palas, denominadas de *brise soleil*, umas das inovações estruturais do séc. XX.

A Unité é uma evolução dos conceitos implícitos do modelo de vida e de cidade dos Immeuble villas, estes últimos fortemente inspirados no Cartujo de Galuzzo em Valle de Ema (Florença), que Le Corbusier visitou em 1907 a 1911. Esta influência cruza-se com outra, a da secção do edifício Narcofin de Moses Ginzburg, que se revelou determinante para a resolução do problema do acesso a cada uma das habitações na Unité d’Habitation de Marseille.

Assim esta obra reflecte todos os conceitos corbusianos. O edifício consiste num grande bloco habitacional com 135,00 m de comprimento, 24,50 metros de largura e 55,00 metros de altura, elevado por pilotis e contando com 337 apartamentos com 23 tipologias diferentes, destinadas a albergar 1800 habitantes. Este edifício de 18 andares possuía uma rua de comércio no sétimo e oitavo pisos, tal como equipamentos sociais desportivos e sociais na cobertura habitável.

As 23 tipologias variam entre pequenos apartamentos para casais sem filhos e apartamentos para numerosas famílias. A todos, Le Corbusier desejava “ providenciar, com silêncio e solidão, uma habitação que traduzisse o perfeito receptáculo para a família”.

Destas, destaca-se a tipologia “ tipo E superior 2”, para famílias mais comuns do pós guerra, ou seja, pais e dois filhos. Com 3.60 por 24.50 metros a célula habitacional de secção em L contava com uma sala de pé-direito duplo, fronteira, e os quartos na direcção oposta, permitindo dupla vista e ventilação transversal. Esta ventilação, tal como a vertical e extracção de fumos, são

24 LE CORBUSIER. *Por uma arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 1973

estudados pelo arquitecto, projectando grandes condutas que atravessavam os edifícios a toda a altura insuflando-o a partir da zona dos pilotis até á cobertura.



Fig. 22 e 23 - Bloco habitacional de Le Corbusier, Marselha, 1952

A sala era equipada por uma cozinha integrada, ou seja, “ bar/cozinha”, para servir a vida doméstica. Esta cozinha permitia dar funções ecológicas ao edifício, permitindo até o tratamento de lixos orgânicos.

No extremo oposto do apartamento, são de referir “ paredes utilitárias” deslizantes, completamente inovadoras e compostas por contraplacados e metais leves, apoiadas em calhas de baquelite, facilitando a limpeza e movimentação. As casas de banho, interiormente divididas em zonas de sujos e limpos, articuladas com armários e até uma tábua de engomar para racionar o espaço.

O Modulor foi o estudo que lhe permitiu, de forma matemática, proporcionar todo o sistema de tipo e tipologias da unidade de habitação. Esta unidade foi uma ilustração, a seu tempo, da preocupação do arquitecto pela escala humana, racionalização dos meios económicos, mas, mais importante, a modelação do espaço em diversas tipologias, para albergar diferentes constituições familiares.

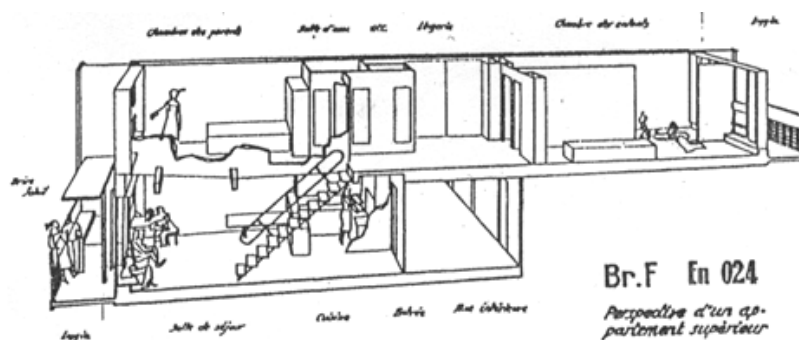


Fig. 24 - Perspectiva de um piso do bloco habitacional de Le Corbusier, Marselha, (1947-52)

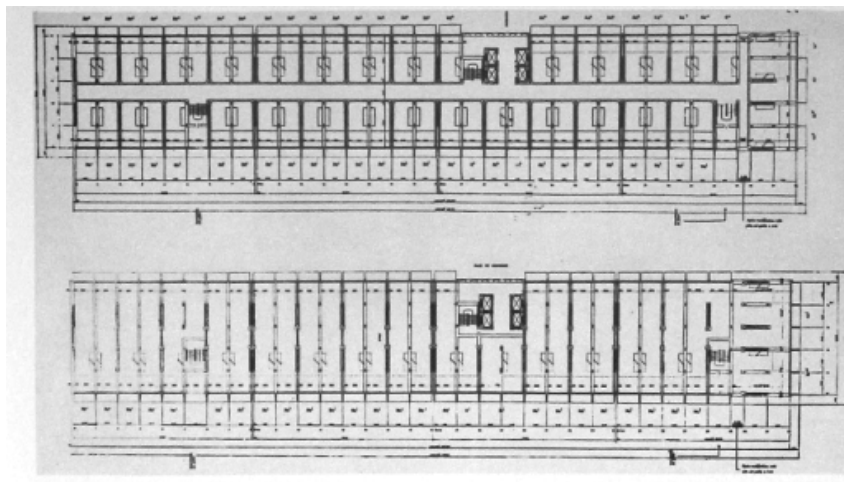


Fig. 25 - Plantas de Bloco habitacional de Le Corbusier, Marselha, 1952

As estratégias projectuais e as aproximações tipológicas descritas talvez desfaçam a oposição a partir da qual iniciamos a questão da composição: o confronto entre invenção e tradição, já mencionado como contraposição e equivalência entre tipo e partido. A modalidade projectual que aceita as preexistências tem, como dissemos, outros pressupostos; antes de tudo a continuidade da Arquitectura e, com ela, a preexistência ou a autonomia relativa das suas partes constituintes. No processo tradicional, a ideia está presente sob a forma de um ou mais tipos, supostos ou precisos. A descontinuidade entre as partes, em qualquer escala, é uma regra operativa razoável e não um pecado que revela fraqueza criativa. Nessa atitude, a combinação de partes prefiguradas, portadoras de significados prévios em estado latente, é a condição normal de composição.²⁵



Fig. 26, 27, 28 e 29 - Bloco habitacional de Le Corbusier, Marselha, 1952

²⁵ MARTINEZ, Alfonso Corona, *Ensaio sobre o projecto*, UnB, 2000

Steven Holl | Casas em Fukuoka

Steven Holl, arquitecto, projectou as Casas de Fukuoka, no Japão, onde se verificam diversas soluções de conversão espacial do espaço. O projecto de Steven Holl consiste em 28 apartamentos que, resumidamente se conformam a partir de uma sequência de pátios, de espaços vazios separam e articulam as diferentes habitações. Os apartamentos entrelaçam-se como uma complexa casa chinesa, todos diferentes, suportados por muros de carga em betão. Este bloco tem por objectivo a experimentação de prevalecer o espaço á própria construção, integrando-o na cidade e na própria comunidade, onde os seus habitantes inclusivamente mostram, numa festa, as suas próprias configurações do interior dos seus apartamentos. Diga-se que será uma **modelação tipológica individualista**. O conceito para o seu interior parte de uma interpretação contemporânea do “ Fusuma tradicional japonês”, este sistema é constituído por painéis verticais opacos que se deslocam para definir o espaço interior de uma divisão. São translúcidos e têm apenas dois ou três centímetros de espessura.

Estas casas, com portas, painéis e armários pivotantes e deslizantes, permitem variar ao longo do dia consoante as necessidades espaciais dos seus habitantes, sendo possível adicionar espaço, por exemplo, a área de estar durante o dia, adicionando-lhe as áreas dos quartos.

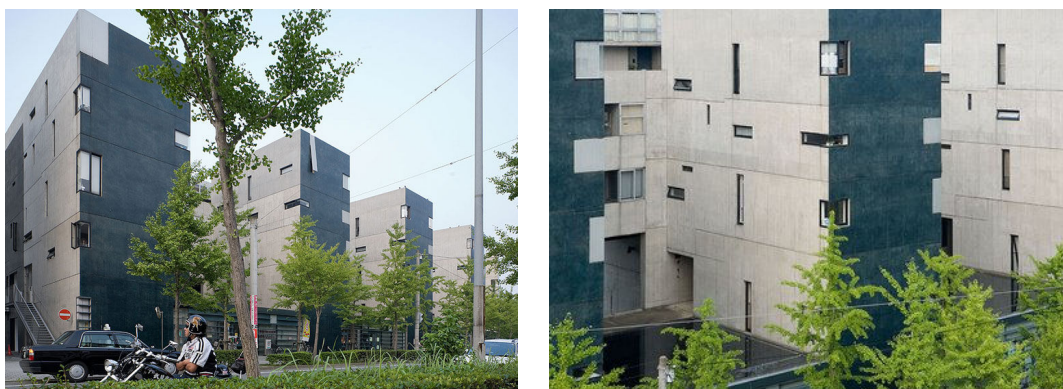


Fig. 30 e 31 - Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

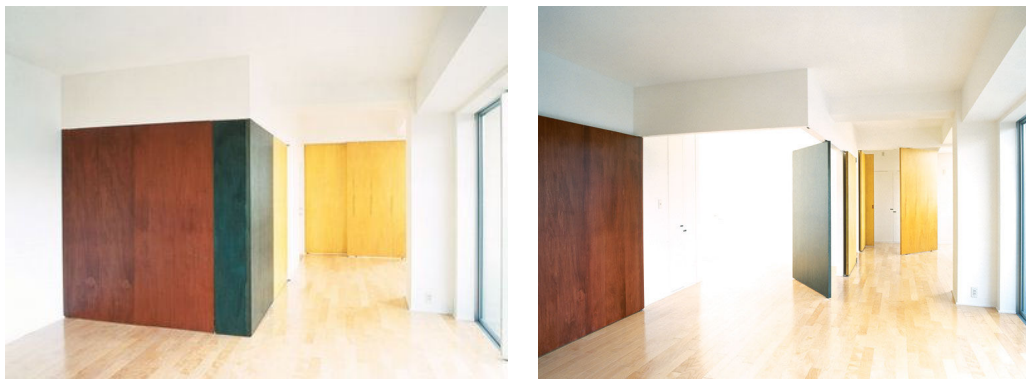


Fig. 32 e 33 – Interior das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Esta tipologia de casa enquadra-se no conceito “casa de pragmatismo de Iñaki Abalos (ver A Boa-Vida, do autor)”. Este espírito, pragmático, refere que tudo gira à volta do tempo presente, ou seja, o tempo da família e a configuração das suas necessidades ao longo do dia. Este pensamento pragmático foi também explorado por Rietveld, na casa Schroder, onde se mostram os mesmos painéis móveis, modelando a luz e o próprio espaço.



Fig. 34 e 35 – Interior das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991



Fig. 36 e 37 – Interior das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Como se pode verificar em planta, os elementos móveis podem «movimentar-se» em mais do que uma direcção, resultando diversos tipos de compartimentação.



Fig. 37, 38, 39 e 40 – Plantas das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Verifica-se também nos cortes as diversas possibilidades que os espaços podem adquirir, através da mobilidade que os elementos moveis permitem.

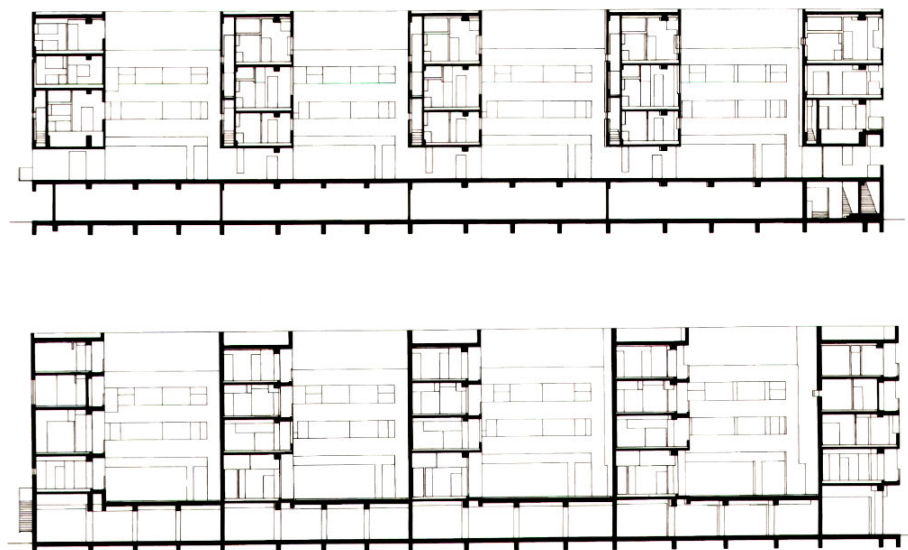


Fig. 41 e 42 – Vista em corte das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Alejandro Aravena | Moradias sociais em Iquique, Elemental Chile

Outro projecto de relevantes características, localizado em Iquique, Santiago do Chile, é desenvolvido num plano social, onde se verifica um maior vínculo a ampliação do espaço habitacional. Este projecto do arquitecto chileno Alejandro Aravena, tem como principal objectivo responder a um subsídio do Ministério Social do Chile reduzido, para famílias carentes construírem as suas próprias casas. Este arquitecto, da Elemental, verificou que apenas se poderia construir metade da casa, com as verbas disponíveis. Assim, foram construídos fogos de trinta metros quadrados, mas permitindo sempre, pelo uso de uma vazio contíguo, a ampliação da moradia por parte dos seus habitantes, variando as necessidades espaciais e familiares.

A tipologia adoptada em Iquique é também, fruto da necessidade de evitar edifícios altos, pois com estes não é possível aumentar a superfície original da moradia. Nascem assim edifícios com dois andares, divididos em quatro grupos. Cada um destes é composto por duas casas, uma no primeiro nível – ampliável num quintal de fundos e no espaço abaixo da laje que separa os dois níveis – e um apartamento duplex para crescer lateralmente.

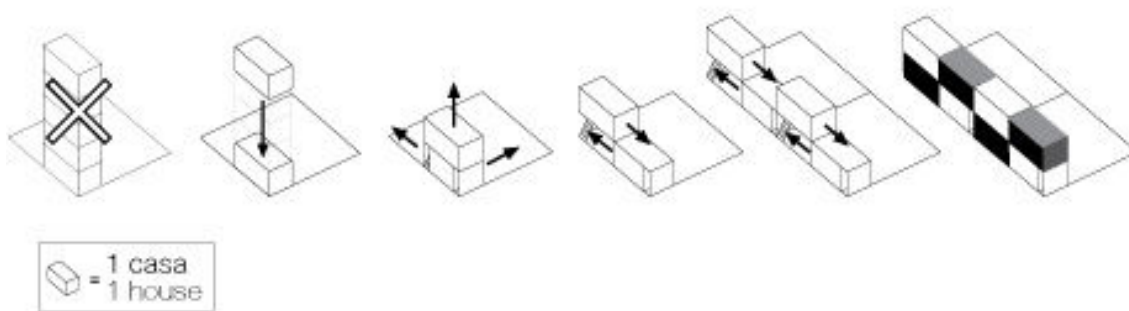


Fig. 43 – Explorar a forma da habitação, Elemental Chile

Assim, este projecto é uma ilustração da modelação tipológica social, ou seja, a habitação constrói-se e modela-se a partir da necessidade de aumento de espaço, pelo aumento da família, mas sempre a partir do cidadão que o habita, sem a intervenção do arquitecto e permitindo a livre modelação dentro dos parâmetros estipulados para o conjunto. É uma modelação exterior, que permite compartimentar o espaço, com uma relação profunda e marcante com a função a atribuir. O espaço não é nulo, mas um vazio sociológico.



Fig. 44, 45, 46 e 47 – Desenvolvimento do 3D para a forma da habitacional, Elemental Chile

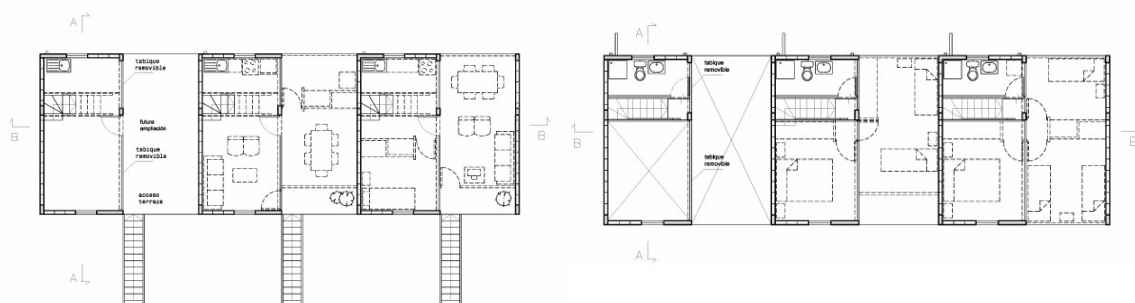


Fig. 48 – Plantas, Elemental Chile

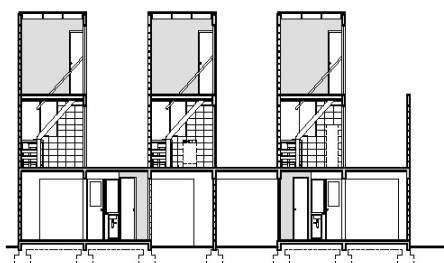


Fig. 49 – Corte, Elemental Chile

As regras de mercado condicionam e formatam o projecto?

A modulação, é muitas vezes encarada como contributo para a resolução de problemas de economia. As questões políticas e habitacionais repetem-se ciclicamente e os resultados destes ciclos são por vezes satisfatórias e outras vezes não.



Fig. 50, 51, 52, 53 e 54 – Habitação Social, Elemental Chile

3.2 Casos de Estudo Nacionais

Siza Vieira | Casas da Malagueira, Évora

Como na maior parte dos países europeus, a casa individual beneficia da preferência da maioria dos habitantes, onde a oposição entre os seus tipos (habitat individual ou colectivo), os estatutos residenciais (arrendatário ou proprietário) e a localização urbana (centro da cidade ou periferia), são problemáticas relacionadas com o habitat. A expansão das casas em banda, no âmbito das cooperativas, é interessante como tipo de habitat intermédio para as classes médias, mas que raramente dá lugar a um verdadeiro bairro.

Este tipo de habitação interpela particularmente o conceito antropológico de limites da contiguidade (isolado/vizinhança) e de identidade (o meu bairro/ a minha cidade), mas também o limite entre repetitividade produtora de unidade, de igualdade e de uma diversidade decorrente de apropriações individuais. No âmbito destas problemáticas destaca-se o caso da Malagueira, em Évora, um bairro de mil e duzentas casa em banda (ou geminadas), sob um terreno de 27 hectares, de concepção assegurada desde 1977 até hoje pelo arquitecto Álvaro Siza Vieira. A Malagueira é um bairro residencial periférico essencialmente mono funcional, dotado apenas de alguns comércio, cafés e restaurantes. Ainda se encontram muitos equipamentos públicos por executar, designadamente o centro cívico e comercial (Cúpula), uma clínica, um hotel residencial e um restaurante.

A composição urbana da Malagueira tem em atenção, de forma muito cuidada, o terreno, a paisagem e o tecido envolvente, com um discurso arquitectónico manifestamente moderno, racionalista, puro, introduzindo também no código arquitectónico moderno elementos tradicionais como a janela vernácula, a chaminé alta e a entrada em mármore.

Álvaro Siza Vieira, com a construção dos edifícios colectivos da Malagueira, leva ao limite a tipologia da casa individual, tentando conferir a cada pequena parcela, a maior individualidade possível com um reduzido

número de tipologias, dividindo os observadores sobre o efeito de monotonia ou de diversidade. Este projecto, datado de 1977, apresenta propostas inovadoras para a época (telhado em terraço, pátio para futura ampliação, subdivisão da compartimentação, etc.) quer no plano urbano (as galerias das infra-estruturas, a dimensão tipológica aberta), quer no plano arquitectónico (casa de desenho geométrico e neo-racionalista). Na Malagueira a morfologia do bairro e a tipologia da habitação, estão estreitamente relacionadas.



Fig. 55 e 56 – Plantas das Casas Da Malagueira, Évora

A concepção da Malagueira foi guiada por três intenções, que representaram, sob muitos aspectos, experimentações: a construção de casas, costas com costas ao longo de galerias de infra-estruturas; a adaptação de uma grelha urbana à topografia local; a tipologia evolutiva das casas, ela própria assente em inovações técnicas.

A galeria técnica (conduta), é a espinha dorsal da construção costas com costas das casas, (formando também a infra-estrutura necessária para a distribuição da água, electricidade, telefone e televisão). Toda a urbanização caracterizada por uma malha ortogonal, com arruamentos principais e secundários (4 a 6 metros). Os lotes apresentam uma dimensão de 8 por 12 metros. A harmonização dinâmica entre o espaço construído e as formas criadas pela natureza, caracteriza-se por ter em conta, por um lado, os caminhos existentes, os acidentes de relevo, as rochas, o lago, as árvores e, por outro, por estabelecer uma ligação com o já existente Bairro de Santa Maria.

O bairro é composto, essencialmente, por duas tipologias evolutivas do tipo A, com pátio frente e tipo B, com pátio atrás, variando do T2 ao T5 sobre a mesma parcela de 8 por 12 m. A transformação da construção original, no momento da obra, exprime as mais tangíveis manifestações da apropriação do espaço habitacional. As modificações e transformações mais usuais são as seguintes:

- Colocação de uma escada exterior de acesso directo ao terraço.
- Supressão do pequeno e pouco prático espaço triangular de arrumos localizado na sala de estar.
- Alargamento da sala de jantar nas casas tipo A, de longe as mais numerosas (418 exemplares).

A ampliação da casa, foi idealizada, através da concepção da tipologia evolutiva, onde os quartos adicionados posteriormente são ganhos sobre a área do terraço, ou seja, os quartos do T3, T4 e T5 conseguem-se sobre o terraço do T2.



Fig. 57, 58, 59 e 60 – Casas da Malagueira, Évora

3.3 Casos de Estudo Locais

Covilhã

A implantação dos blocos habitacionais da Covilhã, obedecem a um entendimento lógico da topografia e das possibilidades de enquadramento visual da paisagem, mas estas premissas são assumidas não como elaborações conceptuais (das quais decorre uma forma) mas antes como deliberados mecanismos de construção de um discurso autónomo, em que a concretização construtiva não é uma decorrência mas sim o processo em si mesmo. Na forma, devemos ter sempre presente o formato, o tamanho, a cor, a textura, a posição, a orientação e a inércia visual. Não descurando o referido e tendo como importante que a forma arquitectónica resulta de algo mais pessoal e poético, verificamos que os resultados geralmente conseguidos em tipologias de blocos habitacionais resultam de valores relacionados com aspectos económicos e de mercado.

Assim, as formas dos blocos habitacionais que se apresentam na cidade da Covilhã são condicionadas pelo atrás exposto, pela exposição, pelo relevo, pelo programa e pela configuração da zona urbana. Localizada na vertente sudeste da montanha designada por Serra da Estrela, a cidade apresenta altitudes que variam entre 450 a 800 metros.

A cidade apresenta-se com uma exposição solar directa que varia entre o nascente e o poente.

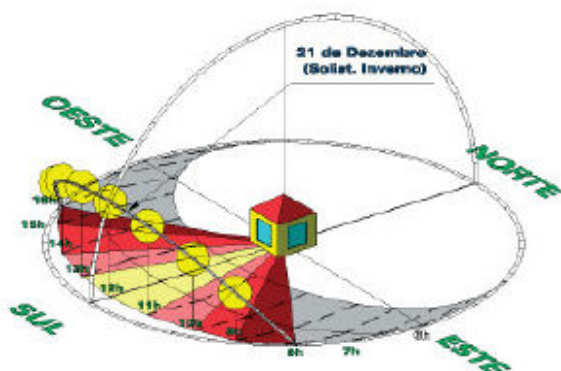


Fig. 61 – Gráfico exemplificativo da orientação solar da Covilhã

Do desnível da cidade e da forma das curvas de nível do relevo, associado á incidência solar directa, resulta uma forma de bloco habitacional muito regular e homogéneo. Assim, as aberturas (janelas), são predominantes nos alçados sudoeste, sul e sudeste, criando vantagens nas habitações quanto aos aspectos térmicos.

Com as diversas condicionantes apresentadas resultam blocos habitacionais regulares e contínuos ao longo dos arruamentos, normalmente sempre paralelos a estes, esquecendo as boas regras de implantação, assim como a óptima exposição solar de toda a cidade.

Verifica-se, que as formas das tipologias apresentadas resultam de soluções já impostas por formas geométricas dos blocos habitacionais. Neste caso contrariamos a verdadeira essência da obra da Arquitectura. Uma obra de Arquitectura só faz sentido quando é pensada nos termos da sua habitabilidade. Dessa forma, por mais pequeno e (aparentemente) simples que seja, o tema da casa familiar é uma questão central da prática e estudo da Arquitectura. Podemos afirmar que a ideia do arquitecto e o seu programa são limitados á forma do espaço proporcionado.



Fig. 62 – Extracto do Plano de Pormenor das Palmeiras, Covilhã



Fig. 63 – Vista da cidade da Covilhã

Pretendo, também elaborar uma análise sobre as áreas ocupadas pelas tipologias de alguns blocos localizados na zona referida, foram realizados gráficos à escala, que se relacionam entre si.

Verifica-se que as áreas das salas variam entre 25,0e 35,0m², dos quartos entre 10,0e 16,0m², as cozinhas entre 10,0e 15,0m² e as casas de banho entre 3,0e 7,0m². Estes dados são de extrema importância, são indicadores para que num processo de conversão, os mesmos espaços se relacionem.

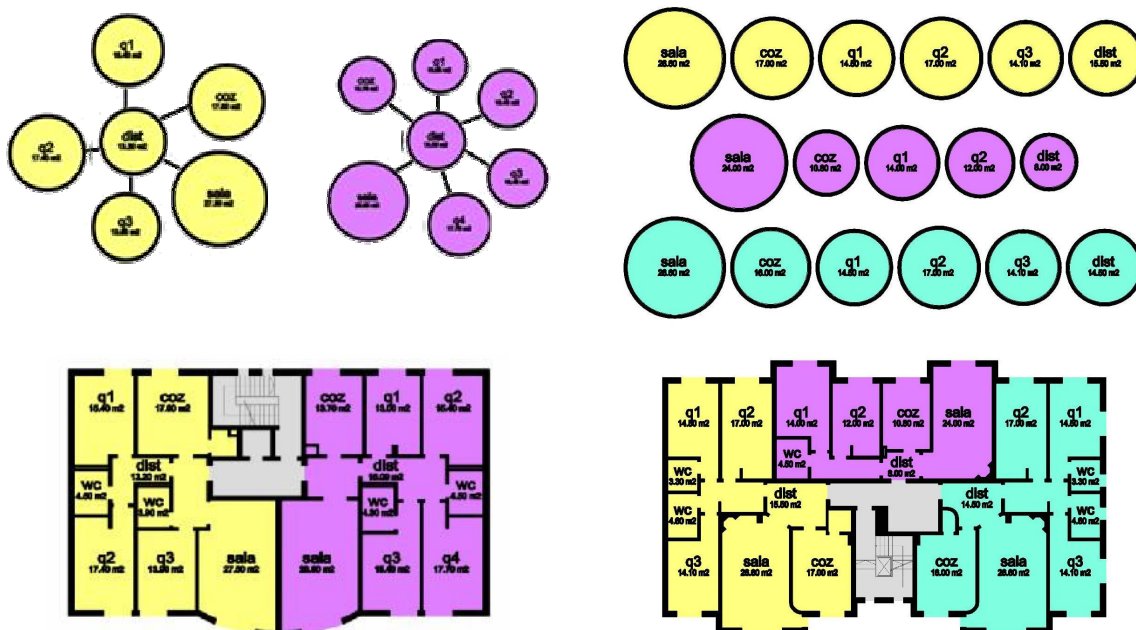


Fig. 64, 65, 66 e 67 – Diagramas da distribuição das áreas e plantas de três apartamentos, Palmeiras, Covilhã

A Arquitectura como espaço modular
forma, tipologia, sustentabilidade, flexibilidade, projecto

ALVÉOLO | 4

4.1 Alvéolo

Para o arquitecto, [...] porém, projectar, planejar, desenhar, devem significar apenas encontrar a forma justa, a forma correcta, a forma que realiza com eficiência e beleza a síntese entre o necessário e o possível, tendo em atenção que essa forma vai ter uma vida, vai constituir circunstância. ²⁶

Como já foi referido, a actual diversidade de hábitos e modos de vida da população urbana e consequente pluralidade de necessidades e preferências face ao espaço doméstico, conjuntamente com as rápidas alterações e instabilidade do modelo social contemporâneo, questionam os processos convencionais de produção de habitação em série e justificam a exploração de modelos alternativos.

Com efeito, às formas de promoção de habitação pede-se cada vez mais que sejam projectos de futuro - social, económica e ambientalmente duráveis - para contextos sócio-culturais cada vez menos previsíveis. É por isso essencial pensar a habitação como um sistema aberto à mudança, logo mais adaptável a uma maior diversidade sócio-cultural, mais durável e mais rentável. Ao procurar dotar o espaço da habitação de capacidade adaptativa à mudança, está a proporcionar-se uma habitação ajustada a um maior número de pessoas e ao mesmo tempo a contribuir para otimizar os recursos envolvidos, facultando-lhe um valor acrescido. A introdução de estratégias de flexibilidade na arquitectura doméstica colectiva pode constituir uma resposta a esta situação, tanto em termos de diversidade de oferta como de redução dos custos associados à sua produção e gestão.

Pretende-se com este caso de estudo apresentar metodologias de projecto inovadoras e processos construtivos flexíveis com recurso a sistemas pré-fabricados e modulares na concepção de espaços domésticos com capacidade de adaptação no tempo.

²⁶ TÁVORA, Fernando, *Da Organização do Espaço*, FAUP publicações, Porto, 2005

Para simplificar o projecto de arquitectura e facilitar as decisões de todas as partes envolvidas no processo construtivo, incluindo os futuros ocupantes, uma das opções é apresentar uma base, onde se pretendem explorar os conceitos de: alvéolo, grelha modular, zonas rígidas e a geração de variantes nas infra-estruturas. Outra opção é desenvolver a capacidade do projecto em dar resposta a várias possibilidades viáveis, através da elaboração de cenários. Isto significa que o projecto é deixado em aberto (como um tecido dinâmico) e que compete ao espaço físico a capacidade de acomodar alterações e variações na sua função ao longo do tempo.

É condição fundamental que exista entre os vários alvéolos uma independência estabelecida, que vai permitir, que estes possam ser alvo de renovação, remoção ou reconstrução sem interferir com as restantes partes do edifício, ou com os sistemas de renovação mais lenta. Entenda-se como alvéolo, um espaço habitacional com forma pré-definida, com identidade própria na configuração exterior.

Um alvéolo é composto por vários elementos - estrutura, pele, cenário, instalações e acessos - que podem exercer a função de elementos fixos ou residentes, dependendo das suas características e do papel que desempenham. Os elementos, considerados constituintes iniciais do alvéolo, são aqueles onde em princípio não serão feitas alterações mas que vão permitir a mudança nos outros elementos.

A partir da categorização proposta por Brand, distinguem-se seis “elementos arquitectónicos”, a serem considerados nas estratégias de flexibilidade de um alvéolo:

- 1) Envolvente – Localização e tipo de inserção urbana;
- 2) Estrutura – Fundações e elementos estruturais;
- 3) Invólucro exterior – Superfícies exteriores – fachadas e coberturas;
- 4) Serviços – Redes técnicas de águas e esgotos, electricidade, gás, AVAC (aquecimento, ventilação, ar condicionado), TV, telefones e Internet e respectivos equipamentos;
- 5) Acessos/circulação – Escadas, corredores, elevadores, galerias;
- 6) Configuração espacial – Elementos do interior (paredes, tectos, pavimentos, portas, etc.)

A concepção estrutural (dimensionamento e sistema utilizado) é essencial em relação a todos os tipos de estratégias de flexibilidade. As estratégias estruturais mais utilizadas são: configuração regular da estrutura; utilização de grandes vãos estruturais; concepção de modo a não criar obstáculos – estrutura associada à fachada; sobredimensionamento da estrutura relativamente às sobrecargas.

A concepção do invólucro exterior está directamente relacionada com as estratégias de conversão e com a multifuncionalidade. Ao possibilitar a alteração da configuração espacial do fogo (conversão), a fachada e a composição dos vãos, deve antecipar essa ocorrência. A estratégia auxiliar mais utilizada é a composição baseada numa métrica regular, ou irregular, que pelo seu dimensionamento não põe em causa futuras configurações espaciais.

A concepção das redes técnicas (água e esgotos, gás, luz, electricidade, telefone, TV, Internet) dos equipamentos (ar condicionado, caldeiras, etc.) e dos serviços (cozinha e instalações sanitárias) é de grande relevância em todas as estratégias de flexibilidade, uma vez que estes são ainda, na maior parte dos casos, os elementos fixos de construção. Conforme se descreve no capítulo das infra-estruturas, as estratégias auxiliares mais utilizadas em relação aos serviços são: agrupamento dos serviços em blocos ou bandas; instalação estratégica de redes nos tectos falsos, tectos ou paredes de fácil acesso e possibilidade de alteração, ou numa área que não interfira com as possíveis alterações; localização estratégica de condutas verticais; ausência de redes técnicas nas paredes ou elementos que podem ser alterados.

A concepção da circulação e dos acessos é essencial em soluções de conversão e em muitos casos está associada aos serviços. As principais estratégias auxiliares são: localização concentrada dos acessos/circulação; concepção do espaço de circulação como elemento “rótula” (espaço de distribuição para os possíveis futuros compartimentos).

A configuração espacial do interior do edifício tem de prever possíveis alterações no sentido de criar um sistema aberto à modificação. As suas possibilidades podem ser limitadas ou não. As estratégias auxiliares de projecto relativas a este elemento arquitectónico estão essencialmente relacionadas com

situações de conversão e de polivalência, e incidem sobre os seguintes aspectos: utilização de elementos divisórios independentes da estrutura; utilização de elementos amovíveis; configuração espacial ambígua; configuração espacial livre (*open floor plan*). Na concepção espacial são também de extrema importância os sistemas ou materiais utilizados, uma vez que podem pôr em risco o sucesso da estratégia. É essencial considerar o modo de ligação entre as paredes e os pavimentos ou tectos, de forma a permitir a fácil alteração da compartimentação. Os sistemas mais adequados são as paredes divisórias leves, constituídas por elementos modulares pré-fabricados ou não. Os tectos falsos e os pavimentos elevados, pertencentes a este grupo, são de grande importância em relação à integração das redes técnicas e sua futura alteração.

A finalidade é a construção de diversos cenários, que são elaborados tendo em conta o ciclo de vida da estrutura, requisitos para abranger outras funções que não apenas a inicial, e em relação a cada função determinar quais os parâmetros a obedecerem. No caso específico das funções domésticas devem ser definidas as necessidades do(s) ocupante(s) formalizadas em vários cenários, que dizem respeito às diferentes necessidades dos ciclos de vida familiares, dependendo do seu tamanho, educação, ocupação, estatuto económico, etc..

Como já foi referido, na concepção, são importantes os processos construtivos indutores de flexibilidade. Os conceitos base referem a estratificação das competências, isto é, a sistematização dos vários componentes do edifício de modo a que não haja sobreposição de responsabilidades. Esta simplificação do processo construtivo vai facilitar tanto a sua execução, como futuras alterações, manutenção e administração.

Para o efeito, e como base de estudo, foram analisados alguns blocos habitacionais, na nova zona residencial da Covilhã (Zona da Anil), seleccionando aqueles que apresentavam uma amostragem base e definidora das formas e áreas de cada alvéolo.

Assim, conforme se pode verificar das figuras 64 a 67, e após a análise de algumas plantas no piso dos blocos habitacionais da zona referida, verifica-se que as formas que constituem os alvéolos propostos definem dois tipos

usuais de configuração. Uma, na forma regular de um rectângulo, com áreas entre 80,00 m² e 100,00 m², e outra com forma de um L, com áreas entre 100,00 m² e 130,00 m².

Estas formas, resultam da geometria regular das formas dos blocos habitacionais, e dependem da colocação da caixa de escada na zona central. Foi também tido em atenção a orientação solar dos blocos das escadas a Norte, facilitando assim, nas zonas públicas dos patamares intermédios o acesso às habitações e proporcionando uma melhor orientação dos apartamentos mais pequenos. Nestes verifica-se que existem somente aberturas numa fachada.

Verifica-se que as configurações espaciais e tipológicas são idênticas entre si, nos casos apresentados.

É condição fundamental, e porque se procura uma definição clara do espaço de cada alvéolo, manter a sua envolvente como elemento rígido e definidor da área de intervenção. A área a flexibilizar, é sómente o seu interior.



Fig. 68, 69, 70, 71, 72 e 73 – Extração da forma de alvéolo comum (em quatro casos de estudo)
nos edifícios da zona das Palmeiras, Covilhã

Da análise anterior, pode-se concluir, que as formas mais usuais na nova zona da cidade da Covilhã ocupadas por cada apartamento - alvéolo - são as apresentadas. Poderíamos optar também, pelo estudo de outra forma, mas pretende-se posteriormente elaborar diversas compartimentações interiores, resultando assim soluções possíveis para casos conhecidos.

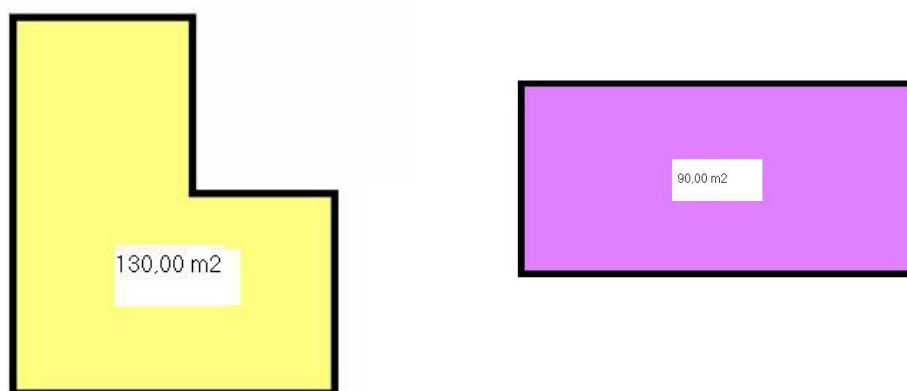


Fig. 74 e 75 – Áreas representativas de dois apartamentos num dos blocos habitacionais da zona das Palmeiras, Covilhã

O objectivo é, apresentar possíveis evoluções de compartimentação, assim como, pormenores construtivos ou ilustrativos de cada solução projectada, descrevendo em capítulo próprio os materiais utilizados. O projecto apresentado desenvolve-se, tendo como base a forma em L, por ser a mais usada e a que se entende melhor se adapta á evolução da família actual.

Memória Descritiva | 5

Memória descritiva e justificativa

Pretende-se, com esta memória, descrever todo o processo organizacional do espaço habitacional em estudo, assim como, todas as soluções construtivas adoptadas nas diversas hipóteses apresentadas. Posteriormente, será abordada a questão das infra-estruturas, com soluções técnicas possíveis, tendo em atenção á flexibilidade de cada hipótese de projecto.

O alvéolo (1 fogo) resulta de uma fracção de um bloco habitacional com 12 fogos, onde se prevêem 3 fogos por piso.



Fig. 76 – Edifício habitacional (base de estudo do alvéolo), Avenida da Anil, Covilhã

A forma tipo de habitação apresentada no projecto, surge de uma análise realizada ao sistema familiar e habitacional de quatro blocos de apartamentos, localizados na Covilhã.

O diagrama que origina estes espaços habitacionais de estudo só subsiste quando tem em conta as formas aditivas que o complementam, de acordo com a natureza da relação que existe entre as formas componentes, assim como as suas configurações globais. A divisão de apartamentos praticada origina três formas predominantes.

Verifica-se que a forma central exige um predomínio visual geometricamente regular, tendo assim uma propriedade auto centralizadora. Surge como uma estrutura livre e isolada do seu contexto, não sendo possível neste caso a captação solar por todos os lados do mesmo.

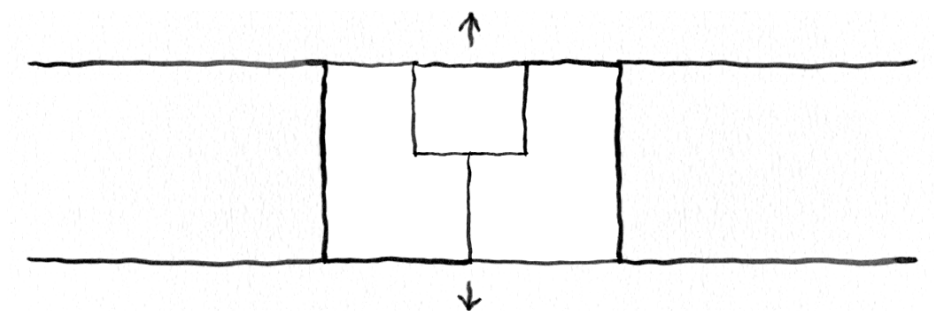


Fig. 77 – Esquema de enquadramento do bloco habitacional na Avenida da Anil, António Neto Freire, 2009

A forma de estudo surge como uma superfície que não se apresenta na sua totalidade rígida, embora não tenha a regularidade geométrica e a natureza introvertida das formas centralizadas. Esta forma, além de realizar a captação da luz solar através do alçado frontal e posterior, permite uma organização interior flexível, suficiente para incorporar formas de vários formatos, tamanhos e orientação na sua estrutura.

A organização do bloco habitacional apresentada por distribuições hierárquicas, manifesta formas específicas, algumas com maior capacidade de flexibilidade. A forma dominante obteve-se tendo em conta aspectos como: maior captação de luz solar, predominância do agregado familiar da Covilhã, modulação e a possibilidade de no seu interior criar diversas hipóteses de espaços flexíveis. É neste ponto que surge a forma dominante - L.

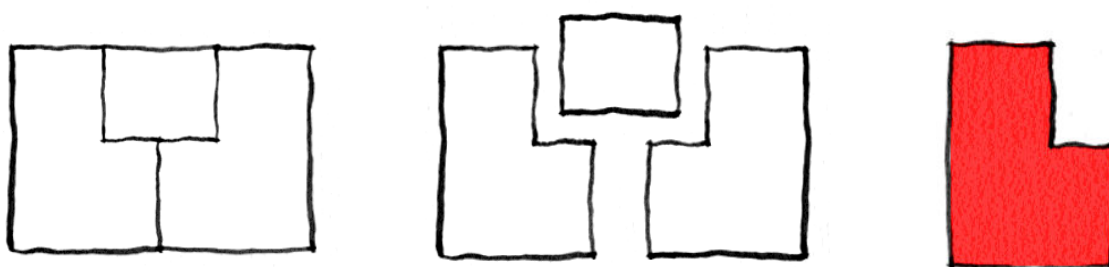


Fig. 78, 79 e 80 – Esquema de «explosão» do bloco habitacional na Avenida da Anil, António Neto Freire, 2009

No caso em estudo, esta forma não sofre mutações a nível das paredes exteriores, porta de entrada (resultante da localização da caixa de escada e elevador), instalações sanitárias e estrutura (pilares interiores) do edifício habitacional.

As instalações sanitárias localizam-se no alvéolo, numa área central e «cega» (sem qualquer abertura para o exterior), com sistema de ventilação forçada, não obstruindo assim a ocupação com iluminação e ventilação directa dos restantes espaços dominantes da casa, os quais em termos de legislação o exige.

No entanto, numa solução em que as instalações sanitárias se projectam noutra local espacial do fogo, desta solução resulta um espaço transversal de maiores dimensões e portanto com uma utilidade diferenciada às soluções propostas.

Este estudo de flexibilidade interior explora a mobilidade das áreas sociais e privadas. Com um sentido de unir a funcional á harmonia da casa, as instalações sanitárias apresentam-se com paredes fixas, devido não só ao facto da legislação em vigor o obrigar, mas no sentido de não fazer interferência nas redes de água e esgotos. Foram colocadas numa área central da habitação, contigua ao prédio vizinho, evitando assim obstruções de vãos pelos quais é realizada a entrada de luz natural.

A forma dominante é explorada de modo a se obterem diversas soluções de polivalência, expansão e conversão. A exploração destes estudos foi desencadeada na perspectiva de as agrupar em três tipos distintos de estratégias de flexibilidade, e sua caracterização, nomeadamente:

Conversão: por alteração na configuração espacial do fogo. Foram cinco estudos de flexibilidade espacial tendo em conta o sistema de conversão dos quais se apresentam os quatro mais relevantes.

Estas hipóteses possibilitam a utilização de espaços que à partida estão destinados a um uso e que se podem transformar num novo espaço, nomeadamente criando áreas em *open space*. Áreas de circulação e quartos, podem facilmente modificar o uso a que estão propostos e poderem fazer parte também do espaço sala. A zona social (se assim o habitante o desejar) fica então exposta à parte integrante da casa, formando um todo aberto.

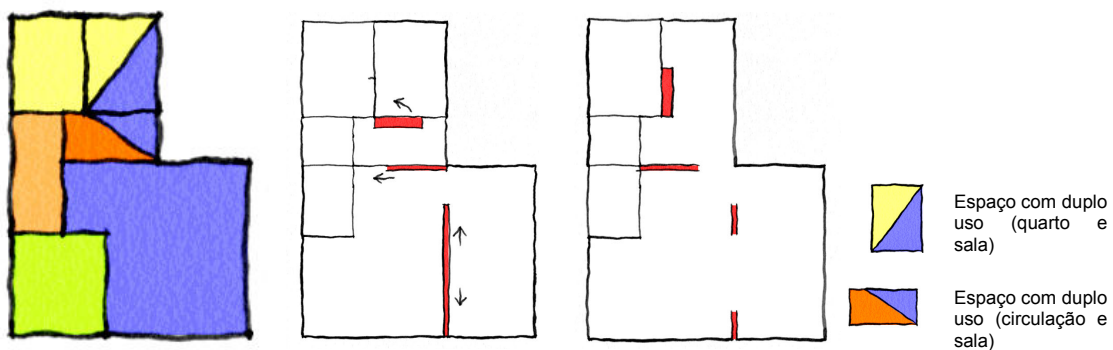


Fig. 81, 82 e 83 – Primeiros estudos de conversão, António Neto Freire, 2009

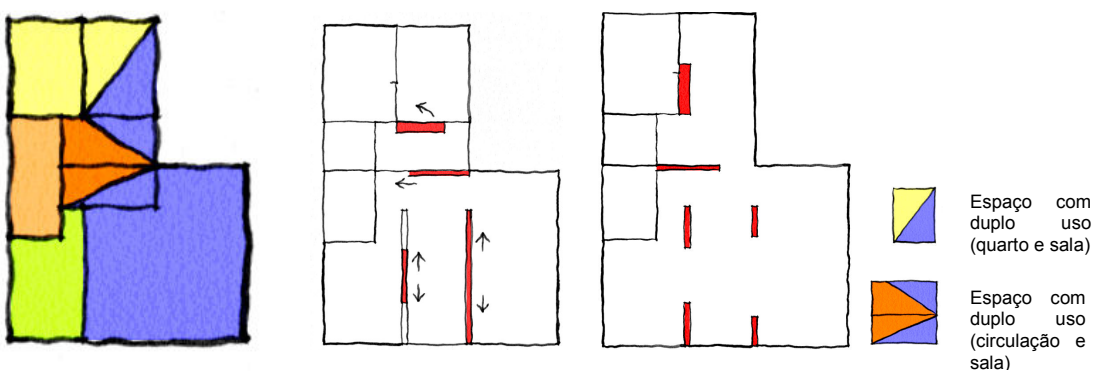


Fig. 84, 85 e 86 – Segundos estudos de conversão, António Neto Freire, 2009

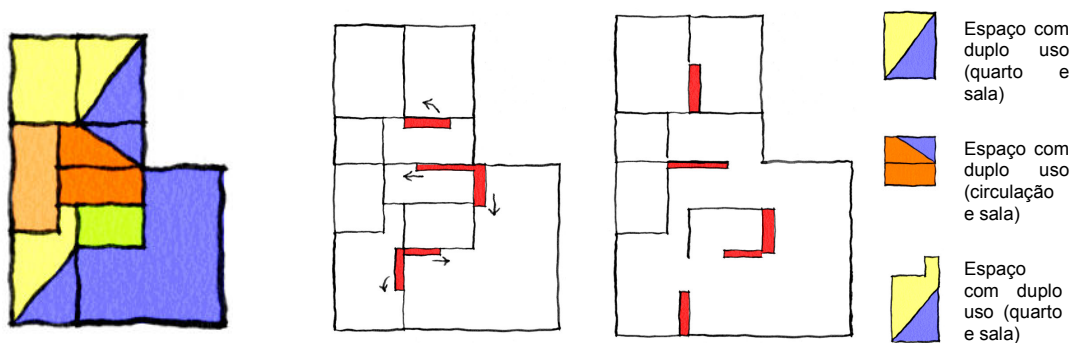


Fig. 87, 88 e 89 – Terceiros estudos de conversão, António Neto Freire, 2009

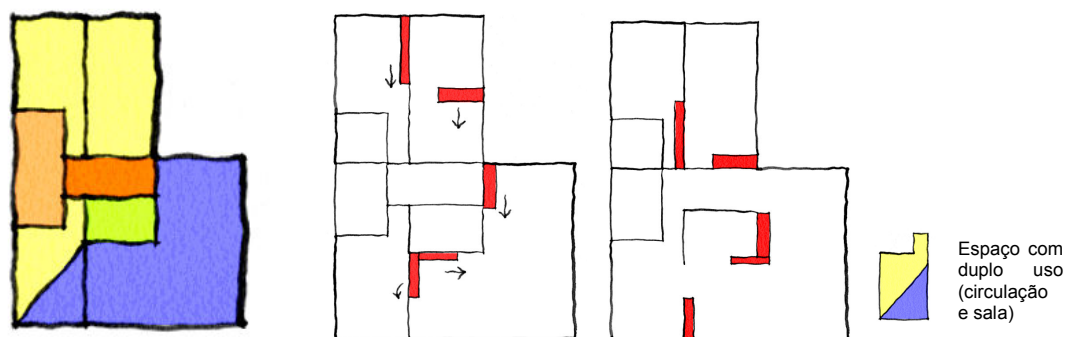


Fig. 90, 91 e 92 – Quartos estudos de conversão, António Neto Freire, 2009

A alteração espacial do fogo é executada à base de equipamentos fixos e equipamentos móveis. Dos primeiros evidenciam-se as paredes divisórias em pladur, equipamento sanitário, equipamento da cozinha e móveis fixos. Nos equipamentos móveis foram adoptados sistemas de portas deslizantes e pivotantes, móveis que rodam sobre um eixo fixo, paredes deslizantes e divisórias em «skyfold».

Entre as soluções apresentadas resultam diversas configurações espaciais conforme a disposição dos elementos móveis, adaptando-se assim a uma utilização de acordo com o agregado familiar.

Polivalência: sem alterar a configuração espacial do fogo. Relativamente à polivalência foi elaborado um estudo, tendo em análise a função habitacional e de serviços. Onde por exemplo uma determinada área da habitação se transforma num escritório. Esta mutação é realizada por um jogo de painéis, paredes e móveis amovíveis.

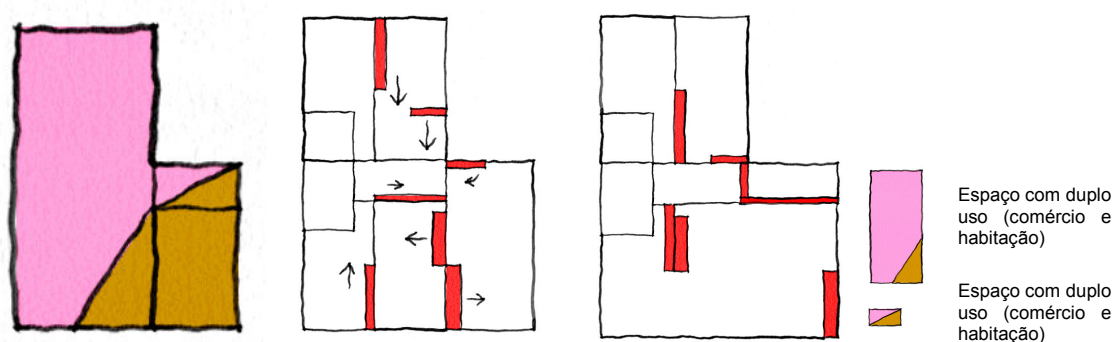


Fig. 93, 94 e 95 – Estudos realizados de polivalência, António Neto Freire, 2009

Neste exemplo existem também equipamentos fixos, nomeadamente: paredes em pladur e/ou viroc, móveis fixos e armários de parede. Os equipamentos móveis deste estudo são bastante significativos, são utilizadas essencialmente paredes móveis e móveis deslizantes. Tratando-se de duas funções no mesmo espaço, esta solução de divisionamento vem dotar o espaço de dúbia utilização. O hall de entrada apresenta-se contínuo e fechado numa utilização de habitação e completamente em *open space*, numa utilização de serviços de escritório, dando a sensação de que o espaço não é contínuo e completamente autónomo. Esta solução enquadra-se num

agregado familiar, composto por um dos elementos que exerça uma profissão liberal.

Expansão: por alteração dos limites do fogo no sentido vertical, com aumento de área. Neste caso de estudo o alvéolo localiza-se no último piso do edifício habitacional, criando assim a possibilidade de expansão de área para o sótão. Este possui a liberdade de, no futuro, receber uma função completamente oposta á inicial, pois foi concebido dotado de polivalência e versatilidade. Um mesmo espaço, estático, projectado para um único fim, não permite tão facilmente ser modificado. Contudo é possível transformá-lo, depois de novo pensamento conceptual e de novas técnicas aplicadas à sua estrutura inicial.

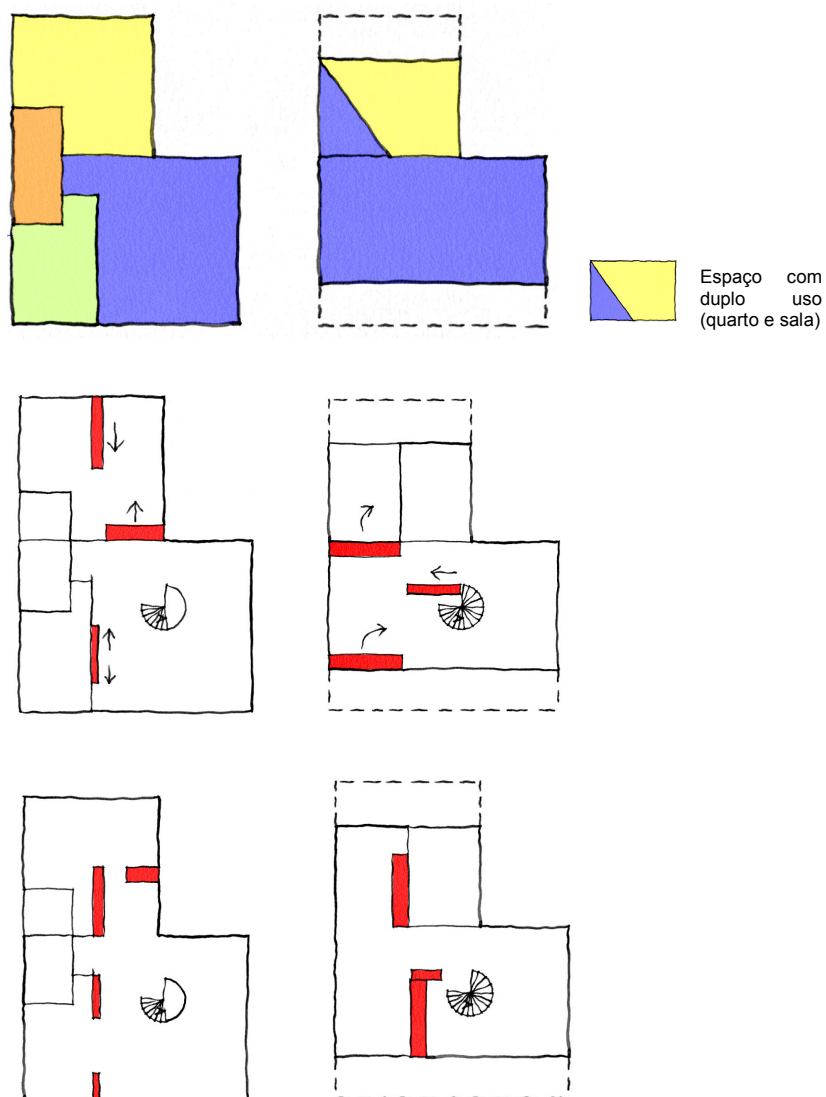


Fig. 96, 97 e 98 – Estudos realizados de expansão, António Neto Freire, 2009

Os equipamentos móveis são mais significativos na nossa de expansão em virtude da mesma se pretender para diversos e distintos usos.

Os equipamentos fixos são concretizados á base de paredes em pladur, móveis fixos e equipamentos sanitários. Nos equipamentos móveis á a salientar as paredes deslizantes e pivotantes, assim como os móveis e portas deslizantes. Na zona de expansão a iluminação natural é zenital e portanto foram utilizados entre a compartimentação proposta, nomeadamente, portas móveis, tipo «Fusuma», criando assim um ambiente proporcionado por uma iluminação difusa.

A arquitectura organizacional deste alvéolo é bastante distinta das soluções anteriores apresentadas, porque permite manter a área habitacional existente e criar outros espaços com outras valências. Podia-se ter optado por criar um pátio exterior na zona de expansão, melhorando assim a habitabilidade e o contacto com o exterior. Esta poderá ser realizada por intermédio de uma superfície envidraçada e móvel.

Soluções Construtivas | Infra-estruturas

O alvéolo ou pele, do espaço a remodelar, é construído segundo todos os parâmetros exigidos pela legislação em vigor, inseridos num bloco habitacional, que no seu todo, resulta uma obra acabada pelo seu exterior.

Portanto as paredes exteriores poderão ser finalizadas em sistema capoto, reboco ou esboço, as caixilharias (PVC, alumínio, ferro, etc.) com corte térmico, a cobertura plana impermeabilizada e com os isolamentos acústicos, térmicos e mecânicos. As soluções construtivas exteriores são fixadas em função dos compromissos da verificação energética, acústica, estrutural e arquitectónica.

As infra-estruturas a ter em consideração nos alvéolos em estudo estão relacionadas com a Estrutura, Rede de Águas, Rede de Esgotos, Rede de Águas Pluviais, Rede de Incêndios, Rede de Intrusão, Rede Eléctrica, Rede de Comunicações, Rede de Gás, Domótica, Acústica, Térmica e Certificação Energética.

Nesta área, pretende-se que o alvéolo seja autónomo. Isto é, que se apresente munido de todas as infra-estruturas já referidas, e respectivas certificações legais.

Estrutura: Os edifícios habitacionais são, em regra, estruturas reticuladas de betão armado, com vigas, pilares e lajes. Nos dias de hoje, o seu cálculo é tridimensional, tendo em atenção todas as variáveis de cargas a dimensionar.

Nos casos práticos, todos os elementos estruturais fazem parte do espaço considerado rígido e ocupado. Isto é, os elementos horizontais (lajes e vigas) constituem também a fronteira rígida do alvéolo considerado. Relativamente aos elementos verticais, constituídos por paredes exteriores e pilares, este contornam e “atravessam”, fazendo, estes últimos, parte fixa e interna do alvéolo.

Rede de Águas: A água domiciliária passa por diversas fases, desde a captação até ao seu consumo.

Nos edifícios uni familiares a água para uso doméstico é contabilizada por contador sempre instalado no limite do lote, de forma a facilitar as leituras por

parte da fiscalização dos Serviços adequados. Nos blocos habitacionais os contadores são colocados no hall de entrada. A distribuição de cada apartamento é realizada por tubagem dimensionada para o efeito até a porta de entrada, onde é colocada uma torneira de corte.

No sistema convencional, a rede interna da habitação é ramificada, tanto na rede de água quente como na rede de água fria e encontra-se instalada no respectivo pavimento da habitação. Nos casos propostos toda a tubagem será colocada no tecto. É importante referir que a rede tem uma distribuição de água em pressão e que em geral varia entre 3 a 4 kg/cm², situação que não condiciona a localização da rede.

Rede de Esgotos: Um sistema de esgotos é composta por uma rede que recolhe o esgoto dentro da habitação, uma rede composta por colectores nos arruamentos e uma estação de tratamento (ETAR). Trata-se de um escoamento por gravidade e escoar dentro das tubagens no máximo 75% da sessão dos tubos, ou seja, eles não preenchem todo o conteúdo da canalização.

Nas habitações de um bloco habitacional a rede de esgotos é composta por um sistema de tubagem iniciada com diâmetros de pequenas dimensões (40 a 50 mm), em geral PVC. Até atingir as cotas do arruamento existem tubos de queda.

Esta infra-estrutura obriga à colocação de diversos pontos de recolha (tubos de queda) em qualquer alvéolo em estudo. Para o efeito, serão colocados em todos os elementos rígidos do alvéolo, ductos para esgotos. Todos os pilares e paredes exteriores com continuidade estrutural.

Rede de Águas Pluviais: Este sistema é constituído por uma rede de tubagem e compreende a recolha das águas das chuvas das coberturas das edificações. Utilizando um sistema de tubagens enterradas no arruamento público, a água das chuvas é encaminhada para uma linha de água.

Este sistema pouco afecta o estudo do alvéolo, já que se trata de uma infra-estrutura que está relacionada com o todo do edifício.

Rede de Intrusão: Este sistema é constituído por uma rede de fios eléctricos ligados a uma central de comando que se encontra instalada junto à porta de entrada do alvéolo. É dimensionada tendo em atenção a um número máximo de detectores.

Estas centrais de detecção podem ligar-se aos postos de comando da polícia de segurança pública e aos telemóveis pessoais.

Esta tubagem é instalada no alvéolo sob os tectos falsos e interior das paredes divisórias.

Rede de Comunicações: Esta rede compreende toda a tubagem para telefones, vídeo e Internet, que também servirá de suporte à Domótica. Toda esta rede tem início no exterior do edifício e será conduzida até à entrada da habitação por condutas existentes nos espaços comuns do edifício, chegada à entrada da habitação esta será distribuída conforme as necessidades do caso em estudo. Toda esta rede de cabos, tubos e fios não possui qualquer condicionante, podendo ser executado por dentro das paredes e dos tectos, possibilitando que esta chegue a qualquer ponto da habitação.

Rede Eléctrica: Esta infra-estrutura é em tudo muito semelhante à rede de comunicações, neste caso permite a instalação de energia eléctrica e iluminação em toda a habitação, obtendo-se assim a possibilidade de ligação de todos os equipamentos desejados e iluminação necessária para o bom uso de todas as divisões em qualquer altura do dia ou ano. No entanto em termos da sua execução é exactamente igual à rede de comunicações, não oferecendo qualquer resistência de aplicação aos nossos casos.

Rede de Gás: Da mesma forma que a rede de comunicações, que a rede eléctrica, também esta não nos oferece qualquer resistência no que diz respeito à sua flexibilidade, isto é, ela entrará dentro do edifício até à porta do fogo através de condutas e espaços comuns, a partir do interior da habitação esta poderá andar em paredes, em tectos, não havendo qualquer obstáculo para o local onde esta poderá ser levada. Deste modo, esta será mais uma infra-estrutura perfeitamente adaptável aos nossos casos de estudo.

Domótica: é um sistema que permite a gestão de todos os recursos habitacionais. Através das novas tecnologias conseguimos rentabilizar todo o “sistema” habitacional, simplificando a vida diária das pessoas, satisfazendo as suas necessidades de comunicação, de conforto e segurança. Inicialmente com a domótica pretendia-se controlar a iluminação, condições climáticas, a segurança e a interligação entre os 3 elementos.

Hoje em dia, o conceito assenta sobre a mesma ideia, no entanto a diferença é o contexto para o qual o sistema está pensado: já não um contexto militar ou industrial, mas doméstico. Apesar de ainda ser pouco conhecida e divulgada, mas pelo conforto e comodidade que pode proporcionar, a domótica promete vir a ter muitos adeptos.

Desta forma permite o uso de dispositivos para automatizar as rotinas e tarefas de uma casa. Normalmente são feitos controlos de temperatura ambiente, iluminação e som, distinguindo dos controlos normais por ter uma central que comanda tudo, que as vezes é acoplada a um computador e/ou internet.

O projecto de automação prevê todos os pontos de comunicação (Internet, telefone e TV), todos os pontos de áudio (som ambiente e home theater), todas as cargas que deverão ser controladas (luzes, cortinas, etc.), a posição de todos os quadros de controle, lógicos e de automação, a posição de todas as tomadas e da central de aspiração, entre muitos outros itens que são estabelecidos com base na pesquisa de interesses realizada com sua família antes da execução do projecto.

Não esquecendo que com este conceito conseguimos controlar, além dos elementos de conforto e bem estar mencionados anteriormente, também conseguimos controlar os elementos de segurança, tais como possíveis fugas de gás, de água, problemas eléctricos, de telefones, todos aqueles que são considerados essenciais aos dias hoje.

Nos nossos casos práticos nada podia ser mais flexível e adaptativo, permitindo alterar a seu funcionamento, conforme o funcionamento da “família”.

Acústica: Um elemento constituído por diversos materiais, direccionado para o conforto acústico dos habitantes de cada habitação e dentro desta de cada compartimento. Os diferentes materiais são aplicados conforme o elemento que se encontram a isolar, quer seja uma parede exterior, uma parede interior, um tecto ou pavimento onde temos uma outra habitação por cima ou por baixo, ou caso tenhamos apenas uma garagem ou sótão. Podemos distinguir o aglomerado de cortiça, a lã de rocha, a lã de vidro, e muitos outros aglomerados, uma vez que é uma indústria em expansão e a cada dia que passa surgem novos componentes e novas soluções.

A grande vantagem que todos possuem, para que possam ser aplicados aos nossos casos de estudo, é que são materiais leves e de fácil aplicação, sendo que os que limitam as quatro paredes, o pavimento e o tecto, serão sempre fixos. No entanto no interior qualquer alteração que seja necessária é facilmente executável.

Térmica: Neste elemento da construção, para respeitarmos a legislação que se encontra em vigor, temos que pensar em vários aspectos ao mesmo tempo, rede de águas, equipamentos de aquecimento/arrefecimento da habitação, condições climatéricas exteriores, elementos de aquecimento às águas quentes sanitárias (painéis solares), isolamento das paredes exteriores, e todos eles têm que funcionar e colaborar em conjunto para que a habitação obtenha uma boa eficiência térmica. No entanto nenhum deles é condicionante aos nossos casos de estudo, visto que, tal como a acústica o seu isolamento é feito todo pelo exterior da habitação, não condicionado as divisões da mesma, e em relação a todos os outros elementos estão todos relacionados com a rede de águas e esta já vimos que funciona pelo tecto, novamente, não afectando qualquer tipo de compartimentação desejada.

Orçamento | 6

Orçamentos

É importante e fundamental que qualquer solução arquitectónica seja viável na sua realização, no que diz respeito ao seu custo de execução. Para o efeito foi realizado um orçamento sobre uma das soluções de conversão, a qual se apresenta na imagem seguinte.

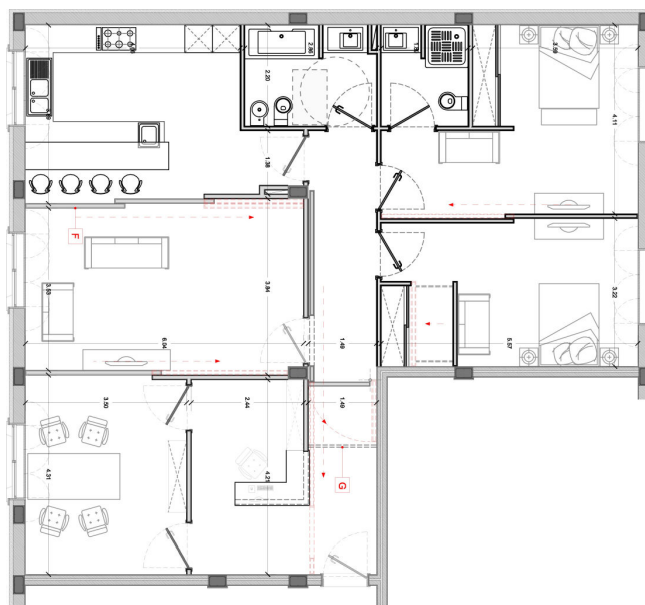


Fig. 99 – Caso de estudo de orçamento

Para a orçamentação considerou-se um alvéolo onde é possível a implantação de dois tipos de utilização, de habitação e comércio. De forma a verificar e comparar os valores em questão relativamente às transformações a adoptar no alvéolo, apresentam-se algumas opções de orçamento.

Não foram considerados alguns factores indirectos que condicionam essencialmente as soluções tradicionais em alvenaria (opção 1). O factor tempo condiciona também as soluções tradicionais, sendo benéfica para as soluções flexíveis. As soluções tradicionais obrigam também a um faseamento organizacional mais complexo tendo em atenção a natureza dos trabalhos, isto é nestas soluções tem-se uma lista de tarefas, relativamente grande, a serem realizadas, enquanto que na solução flexível para que a transformação se

efectue basta uma pequena mudança, todas as infra-estruturas e acabamentos não sofrem qualquer tipo de alteração que dê azo à criação de algum tipo de lista de tarefas a executar, exceptuado – talvez – algum tipo de arrumação de pequenos móveis, no que diz respeito à decoração do espaço.

1.ª opção – Solução rígida – Alvenaria de tijolo com estuque

Nesta opção iremos realizar o divisionamento através da construção tradicional, isto é, com paredes de alvenaria.

Será considerado a seguinte compartimentação:

Comércio: 1 hall/recepção e uma sala de reuniões / trabalho.

Habitação: Tipologia T2, com sala, cozinha, 2 wc's, 2 quartos

1ª Solução				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Total
Demolições de paredes em alvenaria de tijolo. Incluindo limpeza e remoção de produtos de demolição a vazadouro.				
Execução de paredes em alvenaria de tijolo.	120,70	m2	22,00 €	2.655,40 €
Abertura de roços em paredes de alvenaria, incluindo reboco para o seu tapamento, após execução das infra-estruturas.	1,00	v.g.	1.000,00 €	1.000,00 €
Execução de paredes em pladur, incluindo isolamento em lã-de-rocha.				
Fornecimento e aplicação de paredes móveis, incluindo todos os acessórios necessários para a sua fixação e devido funcionamento.				
Execução de infra-estruturas.	1,00	v.g.	1.500,00 €	1.500,00 €
Reparação de tectos e pavimentos.	1,00	v.g.	500,00 €	500,00 €
Aplicação de estuque em paredes de alvenaria de tijolo.	120,70	m2	8,00 €	965,60 €
Pintura de paredes, com tinta plástica, em 3 demãos.	120,70	m2	12,00 €	1.448,40 €
Fornecimento e aplicação de portas interiores, "tipo" Vicaíma.	9,00	un.	180,00 €	1.620,00 €
Fornecimento e aplicação de porta/parede, "tipo" Skyfold.				

TOTAL 9.689,40 €

Quadro 3 – Primeira proposta para orçamento, com solução rígida em alvenaria de tijolo com estuque

2.ª Opção – Solução semi-rígida – Paredes em gesso cartonado

Nesta opção iremos realizar o divisionamento através da construção de paredes em gesso cartonado, sem elementos móveis.

Ficando com a seguinte compartimentação:

Comércio: é adaptado a nova função do alvéolo.

Habitação: Tipologia T1, com sala, cozinha, 2 wc's, 1 quarto amplo

2ª Solução				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Total
Demolições de paredes em alvenaria de tijolo. Incluindo limpeza e remoção de produtos de demolição a vazadouro.				
Execução de paredes em alvenaria de tijolo.				
Abertura de roços em paredes de alvenaria, incluindo reboco para o seu tapamento, após execução das infra-estruturas.				
Execução de paredes em pladur, incluindo isolamento em lã-de-rocha.	120,70	m2	30,00 €	3.621,00 €
Fornecimento e aplicação de paredes móveis, incluindo todos os acessórios necessários para a sua fixação e devido funcionamento.				
Execução de infra-estruturas.	1,00	v.g.	1.500,00 €	1.500,00 €
Reparação de tectos e pavimentos.	1,00	v.g.	500,00 €	500,00 €
Aplicação de estuque em paredes de alvenaria de tijolo.				
Pintura de paredes, com tinta plástica, em 3 demãos.	120,70	m2	12,00 €	1.448,40 €
Fornecimento e aplicação de portas interiores, "tipo" Vicaima.	9,00	un.	180,00 €	1.620,00 €
Fornecimento e aplicação de porta/parede, "tipo" Skyfold.				
TOTAL				8.689,40 €

Quadro 4 – Segunda proposta para orçamento, com solução semi rígida em paredes de gesso cartonado

3.ª opção – Solução flexível com paredes em gesso cartonado e elementos móveis

Nesta opção iremos realizar o divisionamento através da construção de paredes interiores em gesso cartonados (fixos) e elementos móveis

Será considerado a seguinte compartimentação:

Comércio: 1 hall/recepção e uma sala de reuniões / trabalho.

Habitação: Tipologia T2, com sala, cozinha, 2 wc's, 2 quartos

3ª Solução				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Total
Demolições de paredes em alvenaria de tijolo. Incluindo limpeza e remoção de produtos de demolição a vazadouro.				
Execução de paredes em alvenaria de tijolo.				
Abertura de roços em paredes de alvenaria, incluindo reboco para o seu tapamento, após execução das infra-estruturas.				
Execução de paredes em pladur, incluindo isolamento em lã-de-rocha.	79,00	m2	30,00 €	2.370,00 €
Fornecimento e aplicação de paredes móveis, incluindo todos os acessórios necessários para a sua fixação e devido funcionamento.	41,70	m2	170,00 €	7.089,00 €
Execução de infra-estruturas.	1,00	v.g.	1.500,00 €	1.500,00 €
Reparação de tectos e pavimentos.	1,00	v.g.	400,00 €	400,00 €
Aplicação de estuque em paredes de alvenaria de tijolo.				
Pintura de paredes, com tinta plástica, em 3 demãos.	79,00	m2	12,00 €	948,00 €
Fornecimento e aplicação de portas interiores, "tipo" Vicaima.	8,00	un.	180,00 €	1.440,00 €
Fornecimento e aplicação de porta/parede, "tipo" Skyfold.	1,00	un.	350,00 €	350,00 €
TOTAL				14.097,00 €

Quadro 5 – Terceira proposta para orçamento, com solução flexível em paredes de gesso cartonado e elementos móveis

4.ª Opção – Solução rígida com obras tradicionais

Nesta opção iremos realizar o divisionamento através da construção de paredes interiores em alvenaria de tijolo e respectiva alteração pelo mesmo método de uma solução proposta.

Comércio: 1 hall/recepção e uma sala de reuniões / trabalho.

Habitação: Tipologia T2, com sala, cozinha, 2 wc's, 2 quartos

4ª Solução				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário	Total
Demolições de paredes em alvenaria de tijolo. Incluindo limpeza e remoção de produtos de demolição a vazadouro.	1	v.g.	1.000,00 €	1.000,00 €
Execução de paredes em alvenaria de tijolo.	79,00	m2	22,00 €	1.738,00 €
Abertura de roços em paredes de alvenaria, incluindo reboco para o seu tapamento, após execução das infra-estruturas.	1,00	v.g.	1.000,00 €	1.000,00 €
Execução de paredes em pladur, incluindo isolamento em lã-de-rocha.				
Fornecimento e aplicação de paredes móveis, incluindo todos os acessórios necessários para a sua fixação e devido funcionamento.	41,70	m2	170,00 €	7.089,00 €
Execução de infra-estruturas.	1,00	v.g.	1.500,00 €	1.500,00 €
Reparação de tectos e pavimentos.	1,00	v.g.	600,00 €	600,00 €
Aplicação de estuque em paredes de alvenaria de tijolo.	79,00	m2	8,00 €	632,00 €
Pintura de paredes, com tinta plástica, em 3 demãos.	79,00	m2	12,00 €	948,00 €
Fornecimento e aplicação de portas interiores, "tipo" Vicaima.	8,00	un.	180,00 €	1.440,00 €
Fornecimento e aplicação de porta/parede, "tipo" Skyfold.	1,00	un.	350,00 €	350,00 €
TOTAL				16.297,00 €

Quadro 6 – Quarta proposta para orçamento, com solução rígida com obras tradicionais

Em análise destes orçamentos verifica-se que:

- A 4ª opção é a mais usual nas construções da nossa região. Razão pela qual se apresenta uma hipótese da alteração da solução apresentada. Esta opção torna-se a mais onerosa pela dificuldade de a dotar de maior flexibilidade do que, por exemplo, a 2ª opção (gesso cartonado). A solução acaba por ser afectada de trabalhos preparatórios complementares, como as demolições e pequenas reparações de adaptação.
- A 3ª opção torna-se onerosa comparativamente à 1ª opção e 2ª opção, pois tem em consideração os elementos moveis, que de momento, por não serem ainda muito utilizados, são de valor bastante elevado.
- Comparativamente a todas as opções, a 3ª opção que adapta o alvéolo, a mais do que uma solução de compartimentação, não deve de uma forma directa, ser avaliada somente pelo custo final dos restantes orçamentos estudados.

Relatório de Actividades | 7

A vontade de perceber, de tentar compreender o modo como é possível introduzir a flexibilidade na composição do espaço arquitectónico, desenvolvendo o pensamento no acto de projectar da modulação interior na arquitectura, em particular no espaço habitacional. A experimentação e observação direccionada em alguns aspectos da relação entre a flexibilidade e a arquitectura partem como premissa para as minhas pesquisas e relevâncias para as reflexões apresentadas.

- Este trabalho foi iniciado por uma pesquisa sobre o agregado familiar, depois da leitura de diversos extractos documentais sobre a constituição, e suas funções. Procedeu-se posteriormente a uma análise dos censos portugueses de 2003, para demonstrar esta constituição e suas evoluções. Foi também estudado o comportamento e mutações, de doze famílias com idades compreendidas entre 20-40 anos e mais seis famílias entre 40-70 (na sua maioria). De forma de recolher a informação necessária ao desenvolvimento deste trabalho, foi necessário realizar algum trabalho de campo, que consistiu em deslocar-me aos locais, e proceder em regime de entrevista a história evolutiva de cada família. Foram realizados gráficos representativos dessas amostras, realçando os casos mais significativos relativamente às mutações familiares.

- Ao longo do trabalho realiza-se também uma base de estudo abrangendo questões e meditações em relação à interpretação da flexibilidade numa base teórica, tendo como ponto de partida o estudo do agregado familiar, como funciona e que mutações sofre ao longo do tempo; abordando aspectos relacionados a tipologias, flexibilidade, modulação, nestas apresentando partes mais técnicas. É realizada uma reflexão e análise incidindo particularmente na arquitectura moderna e contemporânea, e especificamente o ponto de vista, reflexões e estratégias utilizadas por alguns arquitectos, como: Le Corbusier, Steven Holl, Alejandro Aravena e Álvaro Siza Vieira.

- Para a reflexão dos casos internacionais e nacionais apresentados foi essencialmente referidas as soluções arquitectónicas desenvolvidas, tendo em atenção às alterações da família por razões de ordem económica, social e

cultural. Sendo assim a forma vigente, o modo como se ajustam todas as informações e é trabalhado conceptualmente o desenvolvimento deste trabalho, tem-se como base a família «molde» da Covilhã.

- Para a concretização de este estudo concreto abordei a necessidade de articular, descodificando as diferentes particulares do alvéolo habitacional, partindo do princípio indispensável que é necessário a concretização de um estudo real, que represente algumas possibilidades de mutação no espaço interior. A análise realizou-se a partir do estudo realizado a quatro apartamentos e tendo em conta as funções necessárias, abordando-se a relação de áreas e formas entre estes – surge uma forma base em L com 130,00 m², sob esta forma e esta área foram realizados os diversos divisionamentos do espaço. Optou-se por esta forma e por esta área, visto que em termos de características era a que mais se adaptava aos parâmetros arquitectónicos da zona, às necessidades dos utentes e à possibilidade de encaixar de forma subtil todas as divisões pretendidas.

- O caso de estudo específico, concebido com preocupações a nível da modulação e flexibilidade no espaço interior de um apartamento de um edifício localizado na Avenida da Anil, Covilhã.

- Da forma base, são introduzidas possibilidades de variação, da modulação interior, tendo sempre como apoio os indícios documentais analisados, as novas tecnologias de sistemas móveis que possibilitam a concretização dos protótipos criados.

- Em todas as soluções apresentadas as instalações sanitárias forma colocadas de modo fixo, dispostas num ponto central do apartamento, o qual não interfere com a entrada de luz natural no espaço. Esta opção vem melhorar a distância entre este compartimento e os restantes, possibilitando o melhor encaixe de diversificadas áreas no espaço. Também melhora a colocação das infra estruturas necessárias e de apoio a este equipamento. Outra das razões importantes na decisão deste local para as instalações sanitárias prende-se por se tratar de uma parede contigua e estrutural ao edificio lateral, sem qualquer

tipo de aberturas. No entanto não significa que esta escolha seja uma imposição ao funcionamento do espaço da forma.

- A caixa de escada e o elevador do edifício condicionou a localização da porta de entrada do alvéolo.

- As paredes exteriores e os vão pertencentes à mesma são elementos fixos, pois pretendeu-se com este estudo demonstrar a modulação e a flexibilidade da compartimentação interior.

- O projecto possui, igualmente, forte capacidade de modificabilidade. A base da sua transformação reside nas divisórias deslizantes que se escondem nas paredes verticais fixas e se descolam a qualquer altura em ambos os sentidos, através de eixos ou de pivots que além de poderem efectuar o deslize, permitem também a rotatividade dos painéis. Isto permite uma configuração rápida e facilitada, do espaço. Também significa que o seu poder de conversão não está limitado.

- Relativamente às bases documentais desta tese, resultam de um processo de pesquisa dos livros apresentados na bibliografia e da análise do contacto directo com as famílias dos edifícios apresentados como exemplo.

- Em termos sociais, o tema da flexibilidade aparece mais ligada à habitação e às dinâmicas familiares. Havendo na mesma sociedade grupos diversificados, com modos de vida muito diferentes, a qualidade residencial pode ser traduzida em novas alternativas e novas soluções, permitindo adaptar o espaço a cada habitante e a cada modo de estar na vida. Esta flexibilidade possibilita uma maior liberdade do espaço que se transforma segundo os requisitos do utente.

- Os estudos realizados demonstram as diversas possibilidades de modificar a nível da flexibilidade, o espaço interior da forma base - o L. O espaço permite uma variedade de novas áreas diferentes, apontando para outra característica já antes referida, a versatilidade. Não só se podem espaços em *open space*, mas também uma variedade de áreas que resultam da combinação entre eles, como áreas quadrangulares de maiores dimensões, áreas rectangulares de

diversas dimensões ou áreas não lineares definidas por algumas divisórias. Transformações que dão ao utente uma enorme flexibilidade de acções, permitindo em cada espaço criado adequar a função que se pretende. Áreas de circulação e quartos, podem facilmente modificar o uso a que estão propostos e poderem fazer parte também do espaço sala. A zona social (se assim o habitante o desejar) fica então exposta à parte integrante da casa, formando um todo aberto.

- As hipóteses apresentadas em estudo exploram a utilização de espaços a nível da conversão, polivalência e expansão.

- Os estudos realizados por conversão representam uma alteração espacial do fogo, ou seja, o espaço pode adquirir novas funcionalidades. Um espaço que está inicialmente destinado a uma função, tem a possibilidade de adquirir outra através de sistemas móveis. As áreas e as funções modificam-se assim consoante as necessidades.

- Por polivalência como o nome próprio indica, permite que no interior da casa seja criada uma zona completamente independente da casa, que pode por exemplo no caso da sala ser transformada num escritório onde o utente desenvolve a sua profissão. A casa tem a possibilidade de através dos vários elementos móveis permitir ainda uma determinada amplitude de abertura para os diferentes espaços.

- A expansão que por alteração dos limites do fogo, seja no sentido vertical ou horizontal, permite que a habitação se expanda para outras áreas. No caso estudado, é apresentada uma situação, em cuja habitação se amplia para o sótão. Contendo esta também espaços que podem ter duplas funções.

- Para estas soluções apresentadas é realizado um estudo para as soluções construtivas. Este estudo abrange a estrutura, rede de águas, rede de esgotos, rede de águas pluviais, rede de intrusão, rede de comunicações, rede eléctrica, rede de gás, domótica, acústica e térmica.

- Os projectos em estudo apresentam-se no final, tal como as notas conclusivas que se tornam cruciais á percepção e análise de todo o trabalho.

Conclusão | 8

Conclusões e Notas Finais

“Habitar é o objectivo e a justificação existencial da Arquitectura”²⁷

A casa, desde sempre se formulou como princípio primordial da Arquitectura, transformando lugares, evidenciando culturas e justificando-se em si própria na sua função de habitar. Deste modo, o habitar encontra-se na génese da arquitectura, implicando assim uma circunscrição de um espaço, gerador de uma dualidade interior e exterior. A habitação define-se, portanto, não como um mero refúgio, mas como um espaço que permite a permanência e a vida.

Entender as necessidades do ser humano como núcleo da sociedade, e criar para ele espaços de máxima qualidade arquitectónica, é possivelmente um dos desafios mais ambiciosos da arquitectura. O processo de desenho exige um alto nível de compromisso por parte do arquitecto, já que se trata de indagar dentro da intimidade dos membros de uma família: entender como comem, como dormem, como ocupam os seus tempos livres. Valorizar todos estes aspectos e contextualizá-los dentro das particularidades de cada encomenda é uma das situações mais interessantes com que um arquitecto se depara.

Não se deve banalizar esta arte que constrói o nosso mundo, que define a nossa maneira de viver / Habitar. Faz parte das nossas vidas enquanto seres vivos, transcende a materialidade humana vivem para lá do lógico, do real e da razão. Nasce, vive e permanece em constante desafios, sobre a sua verdadeira essência. É questionada pela sua veracidade e pela sua razão de existir, permanece imortal através da sua presença não só física mas espiritual.

A casa é o lugar da família, espaço de encontro privado e de fraca permanência, em contraste com as ruas e praças que tomam um carácter cada vez mais colectivo. Existe, portanto, uma correspondência biunívoca entre a casa e a família.

27

Concluimos que a família inicialmente matrimonializada e com um enfoque eminentemente patriarcal, passou a ser considerada um agrupamento aberto, plural, multifacetado, personalista, irradiador da felicidade de cada um dos seus membros, onde o afecto é o seu solitário requisito de constituição. Nesse sentido, percebe-se que as relações familiares se tornam muito mais verdadeiras, porque são construídas (e não impostas) por quem integra o instituto (e não por um terceiro, um elemento estranho, como o legislador). O ser, finalmente, supera o ter, fazendo com que o afecto se torne o elemento irradiador da convivência familiar.

O relacionamento entre os familiares, portanto, ganha uma nova roupagem. Passa a ser muito mais aberto, democrático e plural, permitindo que cada indivíduo venha a obter, de fato, a realização da sua felicidade particular. Isso porque, se a Constituição consagrou a dignidade da pessoa humana como super princípio, assim o fez por ter encontrado na família pós-moderna um forte (talvez o principal) meio de sua propagação, pois é no âmbito familiar que o indivíduo cresce e adquire suas habilidades para a convivência social.

Nesta mutação constante da família, é importante que a casa, ou espaço vivido, se adapte às estruturas familiares do momento. É nesta perspectiva de modernidade, flexibilidade e sustentabilidade que se pretende apresentar uma nova forma de construir ou, melhor afirmando, uma nova forma de adaptar um espaço existente a qualquer mutação/transformação familiar.

A flexibilidade, vem dotar a obra de arquitectura, de meios de construção completamente inovadores, facilitando assim o mercado imobiliário, com a apresentação de um grande número de soluções de ocupação do espaço.

Em relação à elasticidade esta é feita apenas no interior da casa, não podendo expandir-se para o exterior, a não ser quando ambos os lados estão completamente abertos, havendo uma polivalência, a habitação expande-se para diferentes espaços, mas nunca ultrapassando o limite interior.

A principal vantagem de um espaço ser flexível é o aumento da possibilidade de escolha e possibilidade do controle nos processos de transformação do

espaço, ao contrário de um espaço estático que se apresenta completamente controlado e confinado aquilo para que foi criado. Não sendo possível determinar todas as necessidades que podem surgir no futuro, no decorrer de uma vida, a flexibilidade abre portas aos mais diversos requisitos espaciais, aos diferentes modos de vida, aos diferentes modos de vida, aos diferentes usos, etc.

Um espaço já não é algo pensado apenas para uma função, é antes de um corpo em constante movimento que nos permite adaptar as nossas necessidades. O mesmo espaço pode servir para inúmeros fins, mesmo contraditórios.

Bibliografia | 9

Bibliografia

ARGAN, Giulio Carlo, *Sul concetto di tipologia architettonica, Progetto e destino*, 1965
, Guanabara 1989

ÁBALOS, Iñaki, *A boa-vida*, **Gustavo Gili, Barcelona, 1989**

ALMEIDA, Pedro Vieira, *Apontamentos para uma Teoria da Arquitectura*, Livros Horizonte, 2008

ALVES, José Carlos Moreira, *Direito Romano*. Rio: Forense, 1977.

AMADO, Miguel Pires, *Planeamento Urbano Sustentável*, **Caleidoscópio**, 2005

ARGAN E FAGIOLO, Giulio Carlo e Maurizio, *Guia de História da Arte*, Editorial Estampa, 1994

ARGAN, Giulio Carlo, *Arte e Crítica de Arte*, Editorial Estampa, Lisboa, 1988

ARGAN, Giulio Carlo, *Sul concetto di tipologia architettonica, Progetto e destino*, 1965

CANOTILHO, Pedro, *Habit Architecture e a Problemática da Habitação*, **Coimbra, 2008**

CHING, Francis D. K., *Arquitectura Forma, Espaço, e Ordem*, Martins Fontes, São Paulo, 2005

CURTIS, William J. R., *Le Corbusier Ideas and Forms*, Phaidon, 1996

DENIS, Anriet, *Le Corbusier*, HK, 2003

DURAND, J.N.L. *Précis de Leçons d'architecture*, Paris, 1819.

HOLL, Steven, *El Croquis*, El Croquis Editorial, 2008

JORGE, Gorjão, *Lugares em Teoria*, **Caleidoscópio**, 2007

LE CORBUSIER, *Precisões*, Cosac & Naify, 2004

MARQUES, João, *Máquinas de Habitar e Máquinas que Habitam*, **Sebentas de Arquitectura nº II**, Lisboa, 1999

MARTINEZ, Alfonso Corona, *Ensaio sobre o Projecto*, UnB, 2000

MINUCHIN, Salvador – *Famílias: Funcionamento & Tratamento*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1990. p. 25-69.

MONEO, Rafael, *El Croquis*, 1967-2004

MONEO, Rafael, *El Croquis*, El Croquis Editorial, 1967-2004

MUGA, Henrique, *Psicologia da Arquitectura*, Gailivro, 2005

MURDOCK, George, *Social Structure*, Free Press 1965

NEVES, Vitor, *O Habitar, Sebentas D'Arquitectura*, Lisboa, 1999

PIÑÓN, Helio, *Teoria do Projecto*, Livraria do Arquitecto, 2006

RODRIGUES, Maria João Madeira, *O que é Arquitectura*, Quimera, 2002

SALAZAR, Oliveira, *Discursos e notas políticas*, Coimbra Editora, 1935, Vol. I

SARACENO, Chiara – *Sociologia da Família*, Lisboa: Estampa, 1997.

STANHOPE, Marcia – *Teorias e Desenvolvimento Familiar*. In STANHOPE, Marcia ; LANCASTER, Jeanette – *Enfermagem Comunitária: Promoção de Saúde de Grupos, Famílias e Indivíduos*. 1.^a ed. Lisboa : Lusociência, 1999

TÁVORA, Fernando, *Da Organização do Espaço*, FAUP publicações, Porto, 2005

TIETZ, Jurgen, *História da Arquitectura Contemporânea*, H.F.Ullmann, 2008

WHALEY e DONNA, Lucille F. e L. Wong, *Enfermagem Pediátrica: Elementos Essenciais À Intervenção Prática*

ZUMPTHOR, Peter, *Pensar a Arquitectura*, Gustavo Gil AS, 2004

Pesquisa na Internet

www.ine.pt

www.arcoewb.com.br

www.vitruvius.com.br

www.pt.wikipedia.org

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

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Fam%C3%ADlia>

<http://architect.architecture.sk/le-corbusier-architect/le-corbusier-architect.php>

www.labola.wordpress.com

<http://alvarosizavieira.com/>

www.unchs.org

www.elementalchile.cl

www.the-return-of-the-previ.blogspot.com

www.bdonline.co.uk

www.shigerubanarchitects.com

ÍNDICE de Imagens, Quadros e Gráficos | 10

ÍNDICE | Imagens, Quadros e Gráficos

Imagens

Figura 1 Família Romana

Figura 2 a 3 Família clássica e família actual

Figura 4 Pirâmide de Maslow

Figura 5 Criação de espaços

Figura 6 Série tipológica: os esquemas das vilas do Palladio. Rudolph Wittkower, 1950

Figura 7 “Nine Square Grids House”, Shigeru Ban, 1997 Estudos e plantas

Figuras 9 a 10 Apartamentos na rua Franklin, August Perret Paris, 1903. Axonometria e planta do edifício

Figura 11 Blocos habitacionais Dom-ino, Le Corbusier

Figuras 12 a 13 Plantas de blocos habitacionais Weissenhof de Le Corbusier, Stuttgart 1927

Figuras 14 a 18 Plantas de blocos habitacionais Weissenhof de Le Corbusier, Stuttgart 1927

Figura 19 Blocos habitacionais Wanner de Le Corbusier, Genebra, 1929

Figuras 20 a 21 Blocos habitacionais Wanner de Le Corbusier, Genebra, 1929

Figuras 22 a 23 Bloco habitacional de Le Corbusier, Marselha, 1952

Figura 24 Perspectiva de um piso do bloco habitacional de Le Corbusier, Marselha, (1947-52)

Figura 25 Planta do Bloco habitacional de Le Corbusier, Marselha, 1952

Figuras 26 a 29 Bloco habitacional de Le Corbusier, Marselha, 1952

Figuras 30 a 31 Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Figuras 32 a 33 Interior das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Figuras 34 a 35 Interior das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Figuras 36 a 37 Interior das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Figuras 37 a 40 Plantas das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Figuras 41 a 42 Vista em corte das Casas de Fukuoka, Japão, Steven Holl, 1991

Figura 43 Explorar a forma da habitação, Elemental Chile

Figuras 44 a 47 Desenvolvimento do 3D para a forma da habitacional, Elemental Chile

Figura 48 Plantas, Elemental Chile

Figura 49 Corte, Elemental Chile

Figuras 50 a 54 Habitação Social, Elemental Chile

Figuras 55 a 56 Plantas das Casas Da Malagueira, Évora

Figuras 57 a 60 Casas Da Malagueira, Évora

Figura 61 Gráfico exemplificativo da orientação solar da Covilhã

Figura 62 Extracto do Plano de Pormenor das Palmeiras, Covilhã

Figura 63 Vista da cidade da Covilhã

Figuras 64 a 67 Diagramas da distribuição das áreas e plantas de três apartamentos, Palmeiras, Covilhã

Figuras 68 a 73 Extracção da forma de alvéolo comum (em quatro casos de estudo) nos edifícios da zona das Palmeiras, Covilhã

Figuras 74 a 75 Áreas representativas de dois apartamentos num dos blocos habitacionais da zona das Palmeiras, Covilhã

Figura 76 Edifício habitacional (base de estudo alvéolo), Avenida da Anil, Covilhã

Figura 77 Esquema de enquadramento do bloco habitacional na Avenida da Anil, António Neto Freire, 2009

Figuras 78 a 80 Esquema de «explosão» do bloco habitacional na Avenida da Anil, António Neto Freire, 2009

Figuras 81 a 83 Primeiros estudos de conversão, António Neto Freire, 2009

Figuras 84 a 86 Segundos estudos de conversão, António Neto Freire, 2009

Figuras 87 a 89 Terceiros estudos de conversão, António Neto Freire, 2009

Figuras 90 a 92 Quartos estudos de conversão, António Neto Freire, 2009

Figuras 93 a 95 Estudos realizados de polivalência, António Neto Freire, 2009

Figuras 96 a 98 Estudos realizados de expansão, António Neto Freire, 2009

Figura 99 Caso de estudo de orçamento

Quadros

Quadro 1 Nível de ocupação do Edifício Av. Da Anil, lote 3, Covilhã, entre 2003-2009

Quadro 2 Nível de ocupação do Edifício Av. Da Anil, lote 3, Covilhã, entre 1980-2009

Quadro 3 Primeira proposta para orçamento, com solução rígida em alvenaria de tijolo com estuque

Quadro 4 Segunda proposta para orçamento, com solução semi rígida em paredes de gesso cartonado

Quadro 5 Terceira proposta para orçamento, com solução flexível em paredes de gesso cartonado e elementos móveis

Quadro 6 Quarta proposta para orçamento, com solução rígida com obras tradicionais

Gráficos

Gráfico 1 Representação gráfica percentual da população em 2001

Gráfico 2 Índice de nados-vivos, segundo a filiação, 2003

Gráfico 3 Índice de divórcio entre 1960-2003

Gráfico 4 Índice de ocupação no Edifício da Anil, Covilhã

Gráfico 5 Evolução das famílias entre 1980-2009, edifício da Anil, Covilhã