



Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Setor de Tecnologia
Curso de Arquitetura e Urbanismo



QUEFREN ELISA KOSOWSKI DE MACEDO

HABITAÇÃO FLEXÍVEL

CURITIBA

2013

QUEFREN ELISA KOSOWSKI DE MACEDO

HABITAÇÃO FLEXÍVEL

Monografia apresentada a disciplina de Orientação e Pesquisa (TA059) como requisito parcial para a conclusão do curso de graduação e Arquitetura e Urbanismo, Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná – UFPR.

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Paulo Marcos Mottos Barnabé

CURITIBA

2013

FOLHA DE APROVAÇÃO

Orientador(a):

Examinador(a):

Examinador(a):

Monografia defendida e aprovada em:

Curitiba, _____ de _____ de 2013.

Este trabalho é dedicado aos meus pais.

Agradeço este trabalho a Deus; à minha família; ao meu orientador Prof. Paulo Barnabé, pela paciência e apoio; ao Thiago Escobar.

“A casa relaciona-se com a vida e em si mesma tem algo vital que a distancia de um objeto comum. Nossas vidas são inevitavelmente ligadas a casa, já que ela é o cenário do drama cotidiano” (Eduardo Scriste).

RESUMO

Esta monografia trata de um estudo técnico e teórico sobre a habitação flexível e seus benefícios para a sociedade contemporânea. A investigação instrumentaliza o pesquisador para o futuro desenvolvimento do projeto arquitetônico. Com análise de obras correlatas e da realidade, o trabalho busca relacionar elementos que permitam a concretização específica de um espaço flexível.

ABSTRACT

This work stands the technical and theoretical study on flexible housing and their benefits to the contemporary society. The research gives support to future development of the architectural project. Using similar pieces due to reality, this investigation seeks to list the element that will allow creating a flexible space.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema Estrutural de Planta Livre da Casa Domino de Le Corbusier. ...	29
Figura 2: Conceito de neutralidade exemplificado pelas várias possibilidades de utilização de um mesmo cômodo, com módulo de 13,13 m ² de área útil.	30
Figura 3: Utilização de divisórias móveis na habitação em Fukuoka de Steven Holl.	31
Figura 4: Painéis individuais que podem ser levados ao longo dos trilhos e posicionados em pontos alternativos a fim de permitir diversas configurações de ambientes.	31
Figura 5: Utilização de estantes e armários na divisão de ambiente. Residência Sagaponac de Shigeru Ban.	32
Figura 6: Agrupamento de serviços de forma linear.	33
Figura 7: Agrupamento de serviços na porção central do edifício Suíte Vollard.	33
Figura 8: Utilização de armários embutidos na Casa Raul, de Mathias Klotz.	34
Figura 9: Esquema de circulação alternativa do pavimento térreo da Casa Rietveld Schroder.	35
Figura 10: Casa Rietveld Schroder.	38
Figura 11: Planta pavimento térreo da Casa Rietveld Schroder.	41
Figura 12: Planta do primeiro pavimento da Casa Rietveld Schroder.	41
Figura 13: Planta do primeiro pavimento da Casa Rietveld Schroder.	42
Figura 14: Esquema de circulação alternativa do pavimento térreo da Casa Rietveld Schroder.	42
Figura 15: Vista Interna do Piso Superior com os painéis móveis parcialmente abertos.	44
Figura 16: Vista Interna do Piso Superior com os painéis móveis totalmente abertos.	44
Figura 17: Elevação esquerda.	46
Figura 18: Elevação principal.	46
Figura 19: Elevação direita.	46
Figura 20: Habitações em Fukuoka.	47
Figura 21: Espaços vazios inundados de água no edifício em Fukuoka.	48
Figura 22: Esquema de plantas do edifício em Fukuoka.	50

Figura 23: Detalhe Primeiro Pavimento.....	51
Figura 24: Detalhe Segundo Pavimento.....	51
Figura 25: Detalhe Terceiro Pavimento.....	52
Figura 26: Detalhe Quarto Pavimento.....	52
Figura 27: Divisórias móveis fechadas em Fukuoka..	54
Figura 28: Divisórias móveis fechadas em Fukuoka..	54
Figura 29: Esquema de Corredores do Edifício Fukuoka.....	55
Figura 30: Residência Domestic Transformer.....	56
Figura 31: Esquema de painéis móveis e mobiliários transformáveis na Residência Domestic Transformer.....	57
Figura 32: Diferentes configurações em planta da Domestic Transformer.....	58
Figura 33: Interior da Residência Domestic Transformer.....	59
Figura 34: Movimentação de painéis móveis na Residência Domestic Transformer	59
Figura 35: Movimentação de painéis móveis na Residência Domestic Transformer.....	60
Figura 36: Mesmo ambiente da imagem anterior transformado em sala de estar....	60
Figura 37: Casa Butantã.....	61
Figura 38: Planta Pavimento Térreo Casa Butantã.....	63
Figura 39: Planta Primeiro Pavimento Casa Butantã.....	63
Figura 40: Concepção estrutural da Casa Butantã.....	65
Figura 41: Instalação hidráulica aparente.....	66
Figura 42: Zenitais e Divisórias da Casa Butantã.....	67
Figura 43: Divisórias á meia altura da Casa Butantã.....	67
Figura 44: Projeto de Habitação Sustentável em Recife.....	68
Figura 45: Habitações Neumausus de Jean Nouvel.....	69
Figura 46: Planta Pavimento Tipo.....	70
Figura 47: Edifício Suite Volland.....	73
Figura 48: Planta Pavimento Tipo Edifício Suite Volland.....	74
Figura 49: Planta Pavimento Tipo Edifício Phoenix.....	76
Figura 50: Lotes mínimos das zonas residenciais ZR1, ZR2, ZR3 e ZR4, definidos pelo Plano Diretor de Curitiba.....	80
Figura 51: Carta bioclimática de Curitiba.....	83
Figura 52: Zona de Massa térmica.....	85

Figura 53: Massa térmica para aquecimento.	86
Figura 54: Zona de Aquecimento Solar.....	86
Figura 55: Aquecimento Solar.....	87
Figura 56: Zona de Ventilação.	87
Figura 57: Espaços fluídos que permitem a circulação do ar de forma cruzada no interior do ambiente.....	88
Figura 58: Utilização de basculantes para renovação do ar em períodos frios.....	88

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	CONCEITUAÇÃO TEMÁTICA	15
2.1	HABITAR	15
2.2	ALTERAÇÕES SOCIAIS E FAMILIARES	16
2.3	FLEXIBILIDADE NA ARQUITETURA	18
2.4	HABITAÇÃO FLEXÍVEL:	20
2.5	EVOLUÇÃO DA HABITAÇÃO FLEXÍVEL:	20
3	FLEXIBILIDADE NA HABITAÇÃO	26
3.1	TIPOS DE FLEXIBILIDADE	26
3.1.1	Espaços neutros	26
3.1.2	Espaços em bruto	27
3.1.3	Flexibilidade inicial	27
3.1.4	Mudanças ao longo do dia/noite	27
3.1.5	Possibilidade de subdividir/integrar espaços	28
3.2	ELEMENTOS FACILITADORES DA FLEXIBILIDADE	28
3.2.1	Concepção Estrutural	28
3.2.2	Modulação	30
3.2.3	Divisórias Móveis	30
3.2.4	Mobiliário como divisória	32
3.2.5	Agrupamento dos serviços	32
3.2.6	Armários Embutidos	34
3.2.7	Circulação Alternativa	34
3.2.8	Espaço Aberto	35
4.	ESTUDOS DE CASO	37
4.1	RESIDÊNCIA RIETVELD SCHRODER:	37
4.2	HABITAÇÕES EM FUKUOKA	47
4.3	DOMESTIC TRANSFORMER	56
4.4	CASA BUTANTÃ	61
4.5	VENCEDOR DO SEGUNDO CONCURSO INTERNACIONAL LIVING STEEL PARA HABITAÇÃO SUSTENTÁVEL	68

4.6 EDIFÍCIO SUITE VOLLARD	72
4.7 EDIFÍCIO PHOENIX	75
4.8 QUADRO SÍNTESE ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIDADE/CORRELATOS	76
5 INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE	77
5.1 TERRENO	80
5.2 USUÁRIO	82
5.3 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	82
6 DIRETRIZES GERAIS DE PROJETO	90
6.1 PROGRAMA.....	90
6.2 PARÂMETROS DE PROJETO	91
REFERÊNCIAS.....	93
WEBGRAFIA	95
FONTE DE ILUSTRAÇÕES.....	97

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo constitui uma reflexão acerca da temática da flexibilidade na habitação, enfatizando a sua importância no contexto atual em vista de uma sociedade com hábitos múltiplos e em constante mutação. Essas alterações estruturais da sociedade contemporânea levarão a uma transformação inevitável da arquitetura residencial, que poderá vir a comportar novas funções, como por exemplo, o trabalho e novas dinâmicas e relações familiares.

Essa temática ganhou expressão com o Movimento Moderno, e recentemente se tornou fundamental na arquitetura, pois é um dos requisitos para alcançar uma construção sustentável. A flexibilidade viabiliza o uso múltiplo de determinado espaço e aumenta a vida útil da edificação permitindo que esta seja utilizada para várias atividades, sem a necessidade de se fazer grandes intervenções físicas no mesmo.

Com base no estudo das considerações teóricas e análises de habitações flexíveis, realizou-se uma síntese de toda informação recolhida, da qual resultou em uma relação de elementos facilitadores da flexibilidade, que não se limitam ao simples movimento de algumas paredes, mas ao emprego de novas soluções relacionadas com a construção do espaço habitacional. Neste contexto procura-se investigar as formas construtivas e técnicas que possibilitarão a concretização efetiva de um espaço flexível.

Mais do que conceituação teórica, o trabalho busca traçar diretrizes para o desenvolvimento de um modelo de casa flexível a ser implantada em terrenos tipos de Curitiba, com o viés temático da flexibilidade, para atender a variabilidade de utilização das famílias atuais no tempo, permitindo a livre expressão do homem como indivíduo. A tipologia deve também respeitar as condicionantes locais, a fim de estabelecer uma arquitetura eficiente e sustentável.

Pretende-se aqui, portanto, que, pela pesquisa bibliográfica, qualitativa e de dados, se produza um trabalho de base técnica e teórica para o desenvolvimento do

projeto da disciplina TA060, do Curso de Arquitetura da Universidade Federal do Paraná.

O documento está organizado em seis capítulos. Após a introdução, no segundo capítulo, faz-se uma revisão dos conceitos teóricos eminentes ao habitar flexível, seguido, no terceiro capítulo, por uma análise dos tipos de flexibilidade e elementos que possibilitam a construção de uma habitação flexível. Após os estudos de caso, relacionados no quarto capítulo, será realizada a interpretação da realidade local no capítulo cinco. O sexto capítulo buscará descrever as diretrizes projetuais adotadas para a realização do futuro projeto.

2 CONCEITUAÇÃO TEMÁTICA

O capítulo dois transcorrerá sobre temáticas inerentes à compreensão do que pode ser considerado um habitar flexível. O habitar, as alterações sociais que levam a uma nova produção arquitetônica, a arquitetura flexível e sua evolução histórica são conceitos que se pretende abordar de forma sumaria, com o principal objetivo de mostrar a importância do tema escolhido no cenário mundial atual.

2.1 HABITAR

“A minha primeira casa foi uma mulher. (...) Tive sorte com a minha primeira casa, (...) fico feliz sempre que vejo as fotografias da minha mãe, com trinta e seis anos, uma mulher de uma pacífica beleza solar, e penso que vivi ali. Incrível, não é? Eu habitei-a” (José Eduardo Agualusa, apud PAIVA, 2002 p.113).

A crônica de José Eduardo Agualusa contém uma ideia implícita que expressa a ambiguidade da palavra habitar. Seu sentido vai além de um simples morar, residir, mas destaca, sobretudo, a própria dimensão existencial do Homem.

“Parece que só é possível habitar o que se constrói. Este, o construir, tem aquele, o habitar, como meta. Mas nem todas as construções são habitações. Na autoestrada, o motorista de caminhão está em casa, embora ali não seja a sua residência; na tecelagem, a tecelã está em casa, mesmo não sendo ali a sua habitação. Na usina elétrica, o engenheiro está em casa, mesmo não sendo ali a sua habitação. Essas construções oferecem ao homem um abrigo. Nelas, o homem de certo modo habita e não habita, se por habitar entende-se simplesmente possuir uma residência” (Heidegger, 1954)

Em seu influente ensaio *Construir, habitar, pensar*, o filósofo alemão Martin Heidegger (1951) descreve como os seres humanos reconhecem e estabelecem um sentido de lugar. A crença de Heidegger é que os lugares começam a existir por algo mais que o simples ato de construir, mas é a identidade estabelecida entre a pessoa e o espaço que o caracteriza como lugar.

Para habitar, é necessário criar essa identidade. Não basta apenas uma construção, mas um espaço que ofereça a qualidade de lugar, que permita a livre expressão do homem como indivíduo.

“(...) a casa pode ser um quarto ou uma habitação completa... e também pode ser um estado de espírito. Sentir-se em casa é sentir-se confortável, à vontade, rodeado, talvez, por aqueles que realmente nos percebem e se preocupam conosco. Para o homem-santo errante, estar em casa pode ser estar em qualquer parte do mundo, em quaisquer condições. Mas para a maioria de todos nós, seres humanos menos evoluídos, a existência de uma habitação permanente, onde nos possamos enraizar é tanto uma componente necessária de segurança física, como uma expressão psicológica muito significativa de quem nós somos” (Claire Cooper Marcus, apud PAIVA,2002, p.115)

O ato de construir é a forma mais importante de criar uma sensação de morada no mundo. Para todas as pessoas, o ato de criar uma casa, um lugar onde trabalhar ou onde descansar é um ato de desenvolvimento contínuo. Segundo o alemão Günter Nitschke (1993), lugar é o produto do espaço e do tempo vivido. Isto sugere que o indivíduo necessita de edifícios que respondam a suas necessidades e, por isso, seria melhor que se adaptassem ao usuário e tivessem um grau significativo de flexibilidade e mudança.

2.2 ALTERAÇÕES SOCIAIS E FAMILIARES

Ao longo dos últimos tempos observou-se uma alteração nos padrões de vida das sociedades urbanas. Essas alterações procuram respostas arquitetônicas adequadas, e se confrontam com a atual heterogeneidade das realidades, culturais e sociais, visto que a produção da habitação tem que abrigar um grande número de pessoas, todas elas com situações vivenciais diferentes.

“Chegamos a um ponto crucial. Constatamos que já não existe nem família padrão, nem necessidades tipo. As necessidades variam de grupo social para grupo social e expressam-se de formas diversas. Não conhecemos os habitantes. Isto significa que as regras segundo as quais concebemos os nossos projetos perdem importância, que devemos abandonar umas regras que remontam aos anos vinte: se desconhecemos as necessidades dos habitantes, não podemos pretender que os nossos projetos dêem resposta às suas necessidades. Temos que nos dotar de novas regras. Isto nos permite

considerar as coisas de uma maneira totalmente diferente” (Roger Diener, apud PAIVA, 2002, p.9).

Existem também novos hábitos e valores na sociedade em geral. A partilha de informação e conhecimento intensificou-se de forma determinante com a evolução tecnológica.

As tecnologias, principalmente sistemas como a internet, televisão e computador, desempenham um papel fundamental levando a certa homogeneização de práticas e atividades que conduz à globalização. Contudo, esta rede de informação faz com que existam mais expressões individuais, únicas e diversas que advêm do conhecimento, da partilha e da ligação entre lugares e culturas, criando necessidades, interesses e características distintas em cada indivíduo. Estes novos processos transformam também os parâmetros convencionais de trabalho, permitindo que este se desenvolva cada vez mais ligado ao domicílio (PAIVA, 2002).

Segundo Paiva (2002), estas novas funções e realidades inseridas na sociedade e na habitação, apoiadas na tecnologia, podem conduzir a uma “cidade virtual” de futuro. Nesta cidade virtual a habitação permitiria a realização de um conjunto de atividades que, até recentemente, se realizavam no exterior da mesma. A casa poderá ser entendida como um centro de operações a partir da qual se trabalha, se transaciona e adquire produtos e serviços, e a cidade física passará a ser secundária. As relações humanas também se alteram neste novo mundo que proporciona ligações e interações entre indivíduos, sem a presença física, através de redes sociais, chats ou mensagens.

Estas alterações estruturais da sociedade contemporânea levarão a uma transformação inevitável da arquitetura de habitação. A produção da habitação poderá acompanhar estas alterações. Por um lado, com a procura de novas alternativas, passíveis de modificações, para abrigar melhor o novo habitante, que, face à globalização, adquire força individual e tende a fazer distinguir-se como um ser único, incomparável e com necessidades e aspirações que vão muito além das previsíveis e, por outro, estimular a participação do habitante no processo de produção e concepção de sua habitação.

2.3 FLEXIBILIDADE NA ARQUITETURA

A necessidade de mudar o desenho do edifício ocorreu devido às mudanças na vida cotidiana causadas pelos avanços tecnológicos, diferentes formas de trabalhos, modificação no tamanho das famílias, isto é, fatores gerados pela globalização. O homem passa por transformações físicas (internas e externas), psicológicas e socioculturais que afetam seu estilo de vida. Deve-se pensar em uma arquitetura que se adapte às alterações tanto a longo prazo (alterações na legislação, no uso, culturais, tecnológicas, na demanda e no ambiente), quanto alterações a curto prazo, uma arquitetura flexível (TEIXEIRA, 2011).

Visto que as necessidades dos seres humanos estão em constante mudança, seria interessante se o projeto arquitetônico mostrasse um leque de possibilidades de acomodações no espaço, ao invés de procurar uma solução ideal, sem deixar de levar em consideração o local e a região em que serão trabalhados, principalmente os aspectos culturais.

“A arquitetura flexível se adapta a novos usos, responde as mudanças em lugar de estagnar-se e apresenta elementos móveis mais que estáticos. Trata-se de uma forma de desenho que por sua própria natureza é multidisciplinar e multifuncional. E por isso é inovadora e um modo de expressão do desenho contemporâneo. Entender sua concepção, seu desenho, sua construção e o uso ao qual se destina ajuda a compreender seu potencial para resolver problemas presentes e futuros, associados às mudanças tecnológicas, sociais e econômicas” (KRONENBURG, 2007, p.11).

Para o arquiteto Teixeira (2011), a flexibilidade não é um conceito inserido, mas um conceito pensado e planejado durante o processo projetual, prevendo futuras mudanças e aumentando assim a vida útil da edificação, sendo mais durável. Tal conceito, que recentemente se tornou fundamental na arquitetura, vem sendo um dos requisitos para alcançar uma arquitetura sustentável. A tecnologia contribui com esse tipo de arquitetura e facilita a sua aplicação.

“Como a construção de complexos de edifícios é o maior investimento que sustenta a atividade humana, o desenvolvimento arquitetônico e a reurbanização devem ser o mais eficaz possível. Por isso, a capacidade de adaptarem-se as mudanças poderia ser o

fator mais importante para determinar o benefício econômico, assim como o rendimento, na questão de sustentabilidade” (KRONENBURG, 2007, p.12).

A participação da flexibilidade em uma arquitetura sustentável faz viabilizar o uso múltiplo de um determinado espaço, na medida em que possibilitam que um mesmo ambiente possa ser utilizado para várias atividades, sem a necessidade de fazer grandes intervenções físicas no mesmo. Nesse sentido, pode-se afirmar que a flexibilidade elimina custos com reformas para adaptar um determinado espaço.

Os benefícios esperados na aplicação desta estratégia de projeto não se resumem às questões econômicas somente. As questões de ordem operacionais são potencializadas pela facilidade de transformação que estes espaços oferecem, bem como nas de ordem ambiental, por não gerarem entulhos, algo que é inerente a qualquer reforma de espaços concebidos de forma convencional.

“A sociedade nunca é estática, a civilização humana tem uma tendência essencial para a mudança, normalmente para o progresso e melhoria das condições de existência humana. Como consequência, o impacto no meio construído é manifesto: as estradas são ampliadas, os serviços são reparados, melhorados e reabilitados, e os edifícios são derrubados e reconstruídos. Neste turbilhão de mudanças, existe uma tendência natural pela busca de estabilidade, no entanto, a estabilidade é relativa. Ainda que percebamos o edifício como a manifestação mais durável da atividade humana, também estão em constante mudança a um custo elevado, já que isso requer sua destruição. Isso supõe um desperdício dos recursos da construção, que resulta em prejuízos financeiros e ecológicos” (KRONENBURG, 2007, p.16 e17).

Atualmente, existe uma consciência crescente de que o que o homem faz agora afetará o seu futuro. A legislação nacional e mundial está pressionando para que exista uma maior adesão aos critérios ecológicos e sustentáveis durante o desenvolvimento de projeto e construção dos edifícios. O tema de como a humanidade habita o mundo e como faz uso de seus recursos limitados é hoje de suma importância no desenvolvimento da arquitetura.

2.4 HABITAÇÃO FLEXÍVEL:

A definição geral de “habitação flexível”, segundo Correa (2011), corresponde à habitação que pode ser ajustada consoante as necessidades ou padrões de mudança, quer social quer tecnológica.

“O conceito de flexibilidade do espaço doméstico pode ser entendido como a capacidade do espaço físico de se adaptar ao processo dinâmico do habitar, uma condição inerente à própria forma arquitetônica. 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 de cultura e singularidades e, portanto, não são universais. Dinâmico porque os usos acompanham a evolução da sociedade e como tal não se mantém fixo no tempo” (ABREU; HEITOR, 2007).

A habitação flexível tem como potencial a diversidade na organização interna dos espaços, possibilitando aos habitantes o ajuste da habitação ao longo do tempo. A habitação flexível permite ao habitante ocupar sua casa de maneiras diversas, não havendo vinculação a espaços com designação específica e possibilitando sempre adaptações nas habitações.

Segundo Jeremy Till e Tatjana Schneider (2007), existe uma associação simples entre a flexibilidade e o progresso: uma coisa que se pode mover escapa ao entrave que a tradição pode ser, uma coisa que pode mudar é sempre nova.

2.5 EVOLUÇÃO DA HABITAÇÃO FLEXÍVEL:

Depois da Primeira Guerra Mundial, a Europa foi confrontada com uma procura por habitação urbana sem precedentes, destinada majoritariamente as classes trabalhadoras. O aumento desmedido da população levou à degradação e insuficiência do parque habitacional nas cidades, impondo a sua renovação rápida e econômica, tendo em conta, também, as condições de vida da época.

Devido a estas mudanças, planos anteriores de habitação urbana, baseados em blocos de apartamento destinados à burguesia, ou moradias unifamiliares, não iam de encontro às necessidades econômicas, de densidade e escala.

“(…) a procura de uma forma de habitar mais livre e individual, associada às necessidades de limitar ao essencial tanto o espaço doméstico como os recursos financeiros utilizados, levou muitos arquitetos a explorar o tema da casa flexível. Os espaços de uso não específico, a planta livre independente da estrutura (Corbusier, Maison Dominó, 1914), a variação de esquemas tipológicos e a possibilidade de diferentes combinações espaciais através da variação no afastamento dos eixos dos pilares, foram algumas das estratégias propostas” (ABREU, 2005, p.27).

Estas estratégias começaram a ser desenvolvidas, científica e tecnicamente, durante o Movimento Moderno que afirmou, no seu conjunto, a eficácia de novos materiais, de novos métodos e meios construtivos.

Ao aplicar novos critérios mais racionalistas e funcionalistas, o Movimento Moderno caminhou no sentido de uma nova concepção espacial, que procurou responder a um modo de vida de um novo tempo. A intenção geral da Arquitetura Moderna foi proporcionar ao Homem uma nova habitação que satisfizesse as suas necessidades de conforto, identificação e compreensão do espaço, e que fosse a expressão de harmonia entre o Homem e a sua envolvente.

A Arquitetura Moderna definiu novas concepções do espaço e da forma. Essas concepções tiveram origem na arquitetura do ferro e do vidro do século XIX e foram referidas por Frank Lloyd Wright antes de 1900, quando tentava estabelecer uma gramática coerente para os seus projetos. Em 1914, Le Corbusier projetou a Casa Domino, concedendo-lhe uma estrutura de esqueleto, com intenção de liberar o espaço das paredes estruturais e permitir inúmeras combinações de distribuições interiores e de fachadas (CORREA, 2011).

Em 1926, Le Corbusier estabeleceu “Os cinco pontos da Nova Arquitetura”, definindo as suas ideias contributivas para o Movimento Moderno. Entre os cinco pontos encontra-se a “planta livre”, um termo que desde então tem tido uma importância fundamental na teoria da Arquitetura Moderna.

A planta livre era a materialização de uma nova concepção do espaço. Ainda que fosse um conceito novo, as suas raízes fundavam-se no passado. O desenvolvimento da organização espacial proveniente de outras culturas, como a casa tradicional japonesa, apontava para a origem da planta livre e para o início da exploração do tema da flexibilidade.

A casa tradicional japonesa constitui um dos primeiros exemplos de flexibilidade na arquitetura da habitação. Com base na estratégia da polivalência, seus espaços encontram-se ligados fisicamente, não tendo qualquer especificação em termos de uso. Para obterem a divisão de espaços os usuários japoneses recorrem a mobiliários, assim como biombos, alternando, assim, as configurações espaciais ao longo do dia.

A partir do modelo da casa tradicional japonesa começou-se a explorar o conceito da permeabilidade espacial e a estudar as possíveis configurações espaciais que o uso de painéis móveis viria a permitir (ABREU, 2005).

Esta nova concepção dos espaços veio responder aos novos padrões de vida impostos pelo fim da Primeira Guerra Mundial. A necessidade fez com que os padrões espaciais fossem reduzidos drasticamente e tornados matéria de legislação, recebendo assim a atenção de muitos arquitetos europeus.

O segundo congresso do CIAM em Frankfurt, em 1929, teve como tema a Habitação Mínima a Custo Baixo, e nele foram debatidas soluções que dessem resposta aos novos padrões de espaço mínimo. Uma das respostas foi a introdução da noção de flexibilidade. Se há menos espaço, então que esse espaço seja usado de forma mais eficiente e flexível possível. Isto levou a que os arquitetos desenvolvessem novas formas de organização espacial e novas tipologias, muitas das quais com elementos móveis. A mutabilidade dos interiores das habitações foi a chave para este trabalho, conduzido pelo desejo de projetar habitações de dimensões mínimas, o mais econômicas possível e com qualidade (CORREA, 2011).

Entre muitas propostas apresentadas, pode referir-se a proposta de Rietveld cujo projeto aplicava os princípios de elementos móveis na busca da flexibilidade. Na casa Schroder, Rietveld adaptou as premissas da flexibilidade aos constrangimentos do espaço mínimo (SHENEIDER & TILL, 2007).

Plantas versáteis e flexíveis, para os arquitetos e utilizadores, significaram o verdadeiro início do modernismo, impulsionadas pela necessidade e pela forte crença de que estas plantas trariam liberdade. O edifício, bem como as unidades residenciais individuais, foi também abordado como algo que poderia e deveria mudar ao longo do tempo. Assim, a flexibilidade tornou-se uma das muitas ferramentas da Arquitetura Moderna, assinalando um desafio progressivo.

A implantação da flexibilidade, no que viria a ser conhecido como habitação mínima, enveredou por dois caminhos: primeiro, a noção de que a flexibilidade poderia ser alcançada através da provisão de espaços cujo uso é indeterminado. Em vez de serem prescritos certos usos a espaços específicos, como acontecia nas casas destinadas à burguesia, estas plantas permitiam que fosse o habitante a decidir como a sua casa seria ocupada. O segundo método para alcançar a flexibilidade na habitação mínima moderna seria através de elementos arquitetônicos que dessem respostas a diferentes necessidades dentro do mesmo espaço. Móveis que dobravam, inicialmente desenhados para cabines em comboios ou barcos, eram agora incorporados às habitações. Diferentes funções foram impostas ao mesmo espaço, e aquilo que seria uma sala de estar durante o dia poderia tornar-se, através da mutabilidade mecânica, um quarto durante a noite (CORREA, 2011).

Enquanto a industrialização teve um profundo efeito na vida do século XIX, o seu emprego na habitação foi largamente atrasado até o início do século XX. No entanto, expandir a capacidade técnica juntamente com a crescente procura de habitação, levou ao aumento do interesse na standardização da produção habitacional. Confrontando com a crise habitacional do Pós Primeira Guerra, os arquitetos começaram a desenvolver projetos para habitação que pudessem ser produzidos massivamente, por meio da pré-fabricação industrial.

A partir de 1914, Le Corbusier, um dos arquitetos mais fervorosos da produção industrial, começou a desenvolver projetos que poderiam ser produzidos em série: Maison Donino (1914), Maison Voisin (1920), Maison Citrohan (1922), e depois as Maisons Loucheur (1928). A produção massiva destas habitações prendeu-se com o argumento de que elas eram inerentemente flexíveis, especialmente a Maison Donino e as Maisons Loucheur (CORREA, 2011).

No entanto, a motivação fundamental por trás do conceito de standardização na produção da habitação não foi apenas o desafio de encontrar meios técnicos para resolver a crise da habitação, mas sim o desafio intelectual e criativo inerente ao desenho da habitação em si.

A relação da flexibilidade com os muitos sistemas pré-fabricados foi baseada no princípio de que os componentes poderiam, potencialmente, ser organizados de infinitas maneiras. Para o arquiteto da habitação flexível, esta era uma vantagem óbvia durante a fase de projeto.

Habraken (apud ABREU, 2005) defendia que a solução dos problemas da habitação passava pelas soluções tecnológicas que possibilitavam a construção em massa e que ao mesmo tempo permitiam dar ao futuro habitante um papel mais ativo no processo de decisão. Isto queria dizer que a tecnologia da construção poderia oferecer uma grande variedade de soluções de uma forma racionalizada, industrializada e com qualidade.

A partir do final de 1960 em diante, existia um crescente número de projetos que desenvolveram os princípios da habitação flexível no contexto da participação do habitante. O objetivo maior foi proporcionar uma habitação que possibilitasse ao utilizador fazer modificações, tanto no processo de projeto, com o arquiteto, como durante a vida útil da habitação, tendo por base as premissas deixadas pelo arquiteto.

Atualmente, de acordo com novos padrões de vida, instáveis e em constante mudança, com a crescente heterogeneidade social e com as diferentes

necessidades de expressão individual, é cada vez mais necessário encontrar uma resposta para todas estas variáveis.

Com o avanço da ciência e da tecnologia, as possibilidades de aplicação da flexibilidade na habitação têm aumentado, no entanto, estas possibilidades também se veem condicionadas por fatores mais fortes como as questões econômicas, sociais, culturais e até estéticas.

3 FLEXIBILIDADE NA HABITAÇÃO

A questão da flexibilidade na arquitetura envolve tanto procedimentos projetuais e construtivos, derivados do sistema de projeto adotado, quanto os conceitos e soluções relativas à forma de utilização do espaço pelas diferentes conformações familiares. Outro fator relevante é a própria natureza do objeto arquitetônico, a própria imobilidade intrínseca a um edifício, que é geralmente fixo por natureza. Apesar disso, uma obra arquitetônica pode passar a ser um objeto mutável, transformável, adaptável, se tornando flexível a partir do emprego de certos elementos que facilitem e possibilitem que isso ocorra.

3.1 TIPOS DE FLEXIBILIDADE

3.1.1 Espaços neutros

Segundo a arquiteta Catarina Correa (2011), a neutralidade espacial traduz-se em espaços que não têm um uso definido específico, ou seja, que possuem um caráter genérico.

Na habitação recorrente, os espaços são desenhados de acordo com as especificidades de cada função, ou seja, são constantemente “rotulados”. Ao remover a hierarquia contida nos espaços “rotulados”, cada espaço adquire uma identidade independente não caracterizada, que permite a sua utilização de acordo com as necessidades de cada habitante, e que pode ser alternada ao longo do tempo.

Para a arquiteta Alexandra Paiva, a estratégia de neutralidade espacial pode desenvolver-se em duas vertentes: a “(...) libertação da generalidade do espaço interior da habitação (...), e a “(...) modulação da compartimentação que, pelas suas características espaciais, dimensionais ou de distribuição, está liberta de uma composição funcionalista e de um uso específico associado” (PAIVA, 2002, p.188).

Considerando a segunda vertente, definida anteriormente, esta estratégia consiste em proporcionar espaços de dimensões semelhantes, que se desenvolvem em torno de um espaço central de distribuição e circulação.

3.1.2 Espaços em bruto

Para a arquiteta Catarina Correa (2011), o espaço em bruto é um espaço que ainda não foi desenvolvido. É um espaço que ainda não sofreu modificações e que através da estrutura do edifício recebe pistas antecipatórias, mais sugestivas que determinantes, e relativas às futuras formas de ocupação.

Não se trata apenas de um espaço aberto ou neutro, mas sim de um espaço cuja estrutura ajuda a definir a forma espacial, e cujo interior vai ser alvo de uma produção partilhada entre o arquiteto e o habitante. Este último decide o uso do espaço durante a vida útil do edifício.

3.1.3 Flexibilidade inicial

Nesse grupo estão os projetos frequentemente encontrados nas ofertas de mercado, principalmente nas obras que se utilizam de paredes divisórias internas com construção a seco – gesso acartonado. Nesse tipo de obra, o que ocorre é uma oferta inicial de flexibilidade, pois o usuário opta quando compra o apartamento, ainda em planta, pela distribuição interna de sua preferência. Este grupo se constitui, num primeiro passo rumo a uma habitação flexível, pois admite a possibilidade de escolha apenas inicial. Para executar modificações futuras na unidade, é necessário ao usuário realizar reformas.

3.1.4 Mudanças ao longo do dia/noite

Flexibilidade que propicia alterações nos espaços dentro da unidade com a chegada do dia ou da noite. Possibilita que a área da habitação destinada a dormir, durante o período da noite, possa ser mais bem aproveitada durante o dia, por exemplo, como local para estudo ou lazer. Tal alternativa faz uso de divisórias

móveis e mobiliários transformáveis como algumas das estratégias de flexibilidade (FINKELSTEIN, 2009).

3.1.5 Possibilidade de subdividir/integrar espaços

A possibilidade de subdividir ou integrar espaços permite que o ambiente se adapte tanto às alterações a longo prazo, como mudanças na estrutura familiar no decorrer do tempo, quanto a curto prazo, permitindo um dinamismo nas mudanças de atividades no interior da casa (FINKELSTEIN, 2009).

Este tipo de flexibilidade oferece um leque de possibilidades de acomodações no espaço através de algumas estratégias de flexibilidade como uso de divisórias móveis, por exemplo, eliminando assim, custos com reforma para adaptar um determinado espaço, além de não gerar entulhos, algo que é inerente a qualquer reforma de espaços concebidos de forma convencional.

3.2 ELEMENTOS FACILITADORES DA FLEXIBILIDADE

O presente estudo enumera a seguir os elementos facilitadores da flexibilidade considerados de relevância para o projeto de uma habitação unifamiliar flexível.

Estes elementos utilizados isoladamente não asseguram transformações espaciais. Mas um projeto torna-se mais flexível na medida em que mais elementos facilitadores de flexibilidade ele apresentar.

3.2.1 Concepção Estrutural

A construção da habitação flexível aceita que uma determinada solução arquitetônica a certa altura seja modificada. Em vez de trabalhar a partir do específico, a construção flexível começa a partir do comum a todos os edifícios, ou seja, a estrutura. Conceitualmente e do ponto de vista da estrutura, esta deve ser

sempre separada das paredes, quer interiores e exteriores, das divisórias, serviços e acabamentos.

A estrutura é concebida como um elemento permanente, enquanto os outros elementos têm diferentes períodos de vida útil e podem ser adaptados ao longo do tempo, ou mesmo, totalmente substituídos (SHENEIDER&TILL, 2007).

Uma característica fundamental da estrutura é que esta possibilita que as paredes sejam libertas do seu caráter de elementos portantes e possam ser posicionadas livremente dentro do espaço, de modo que este se torne mais flexível.

“As estratégias estruturais podem ter um grande peso na definição ou implementação de flexibilidade, uma vez que esta serve de suporte para qualquer tipo de transformação que o edifício possa sofrer ao longo da sua vida útil. Projetar uma estrutura neutra é a base para a construção de qualquer edifício flexível (PAIVA, 2002, p.206)”.

As possibilidades que surgiram com a estrutura independente foram primordiais e precursoras de uma nova visão da moradia, da fluidez do espaço interno.

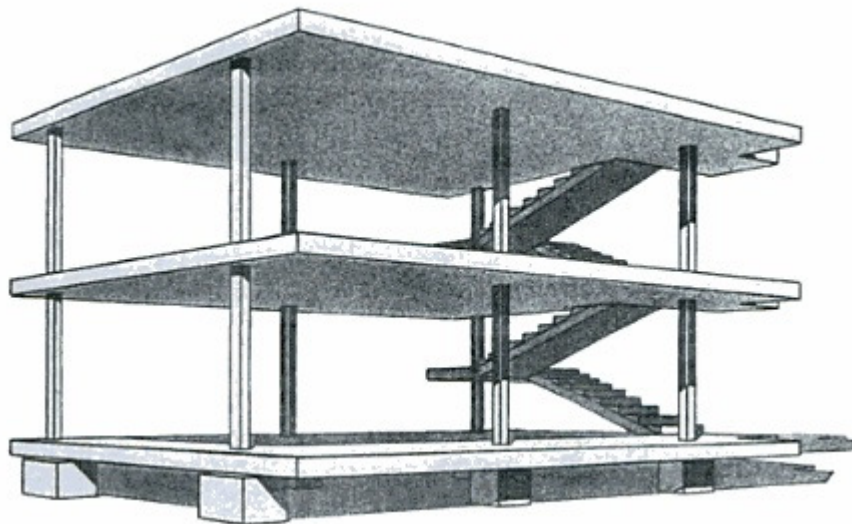


Figura 1: Esquema Estrutural de Planta Livre da Casa Domino de Le Corbusier.

Fonte: pmiltonarquitectura.wordpress.com.

3.2.2 Modulação

A modulação aparece em projetos de arquitetura como um elemento de repetição, tantas vezes quantas forem necessárias para a conformação e representação de um espaço arquitetônico.

O uso do módulo propicia o estabelecimento de uma arquitetura neutra, com espaços de dimensões semelhantes. Uma unidade habitacional que consiste numa sucessão de espaços de dimensões semelhantes não definidos convida a diferentes interpretações sociais e possibilita uma melhor e mais fácil apropriação do espaço por parte do usuário (FINKELSTEIN, 2009).

“O módulo é o elemento imprescindível em um projeto que pretende levar em consideração a pré-fabricação, a estandardização e a redução de custos, já que é o elemento que torna possível a compatibilização entre os diferentes sistemas e elementos presentes em uma obra” (FINKELSTEIN, 2009, p.69).

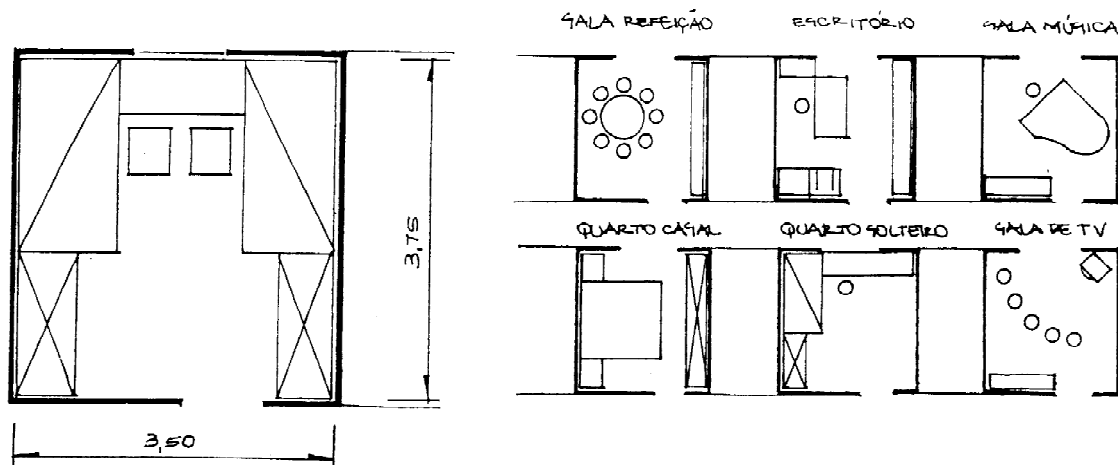


Figura 2: Conceito de neutralidade exemplificado pelas várias possibilidades de utilização de um mesmo cômodo, com módulo de 13,13 m² de área útil. **Fonte:** TRIEBEL, 1980.

3.2.3 Divisórias Móveis

A utilização de divisórias móveis, fáceis de deslocar, de correr ou de encolher, permite à habitação ser modificada em qualquer momento, segundo as atividades desejadas. A deslocação rápida de paredes móveis permite ampliar e subdividir o

espaço em operações efetuadas rapidamente, várias vezes ao dia e nunca de forma irreversível. Este tipo de flexibilidade deve ser extremamente simples na sua concepção e funcionamento (PAIVA, 2002).

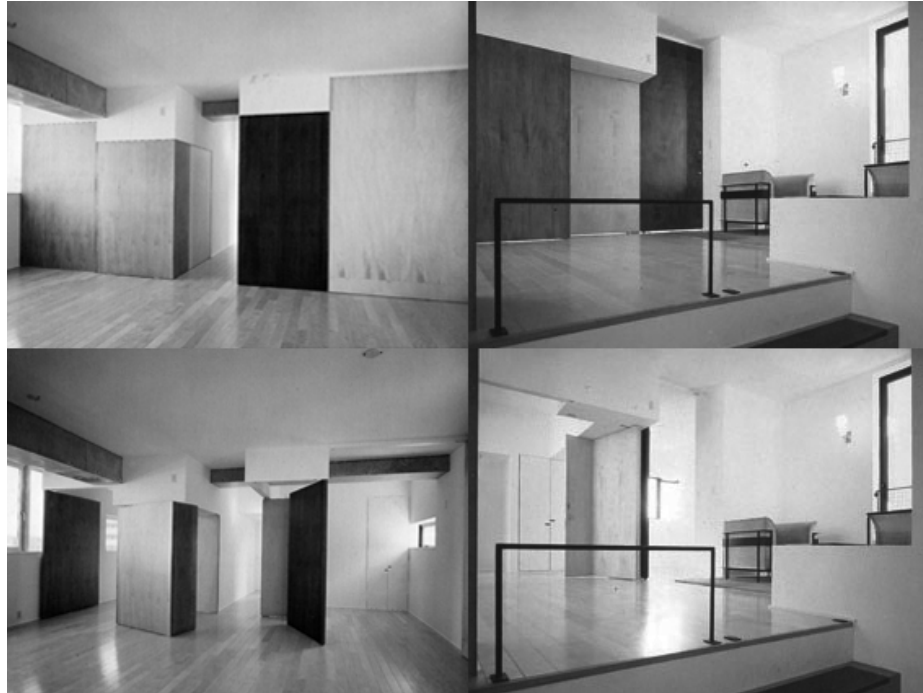


Figura 3: Utilização de divisórias móveis na habitação em Fukuoka de Steven Holl.

Fonte: HOLL, 1996.

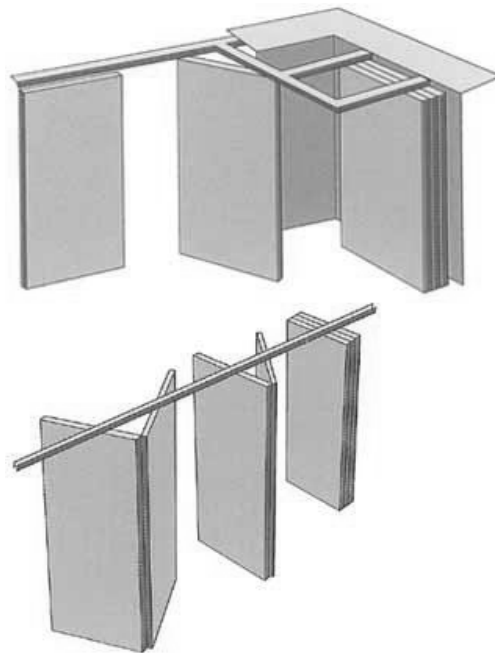


Figura 4: Painéis individuais que podem ser levados ao longo dos trilhos e posicionados em pontos alternativos a fim de permitir diversas configurações de ambientes. **Fonte:** arcoweb.com.br.

3.2.4 Mobiliário como divisória

O uso do mobiliário como divisória de espaços, além de ser um elemento de fácil adaptação, auxilia na economia de área em habitações de dimensões reduzidas. A substituição de paredes de alvenaria por mobiliário, além de flexibilizar os usos interiores do espaço, permite aumentar o ganho de área de arrumação, proporcionando economia e um elevado grau de funcionalidade para as famílias residentes. O mobiliário se confunde com a parede e torna-se polifuncional. No caso de ser necessário mudar a distribuição do layout da moradia, basta adaptar-se o mobiliário divisório a novas demandas (FINKELSTEIN, 2009).

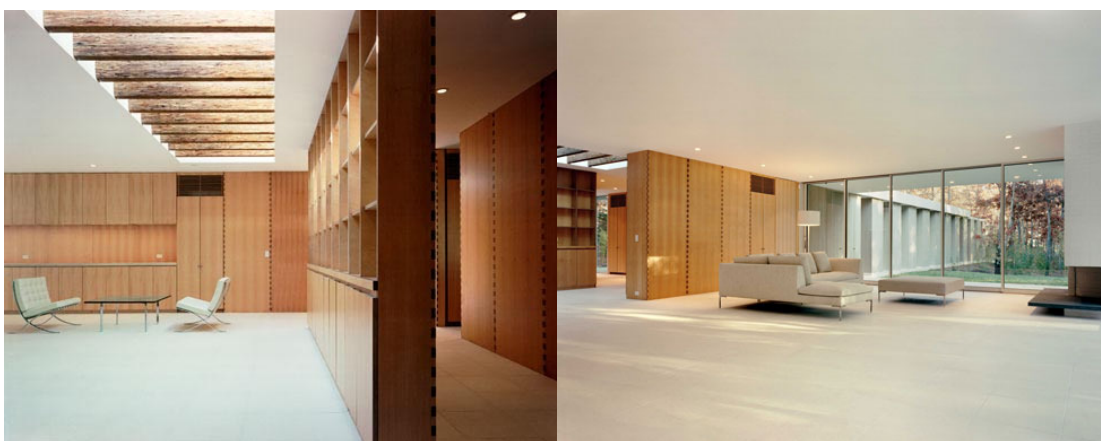


Figura 5: Utilização de estantes e armários na divisão de ambiente. Residência Sagaponac de Shigeru Ban. **Fonte:** shigerubanarchitects.com.

3.2.5 Agrupamento dos serviços

A junção de atividades que requeiram instalações de infraestrutura como canalizações hidráulicas, esgoto e elétrica, com o objetivo de formar um núcleo, ao longo do tempo, vem mostrando ser de melhor eficiência econômica e construtiva em uma unidade residencial. Isso vem ocorrendo em projetos de moradias desde os exemplos paradigmáticos de Mies Van der Rohe e de outros mestres, quando utilizavam esse recurso para liberarem o restante da planta para outros usos. Esta ideia modifica a disposição dos serviços, os quais podem estar agrupados de uma maneira linear ou pontual. Os equipamentos formam um volume servidor e aparecem dissociados das distribuições tradicionais.

“A combinação de equipamentos e instalações de forma regrada e controlada poderá conduzir a flexibilidade interior, também associada à noção de reciclagem e de manutenção das mesmas, quando pela sua localização permitem a sua fácil substituição ou alteração, em caso de obsolescência” (PAIVA, 2002 p155).

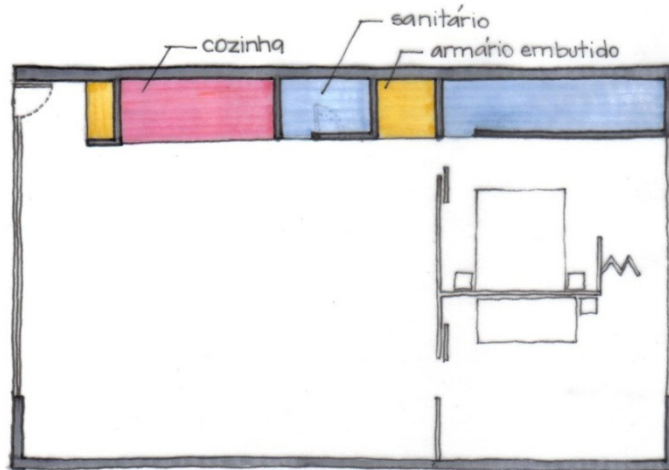


Figura 6: Agrupamento de serviços de forma linear. **Fonte:** Croqui do autor.

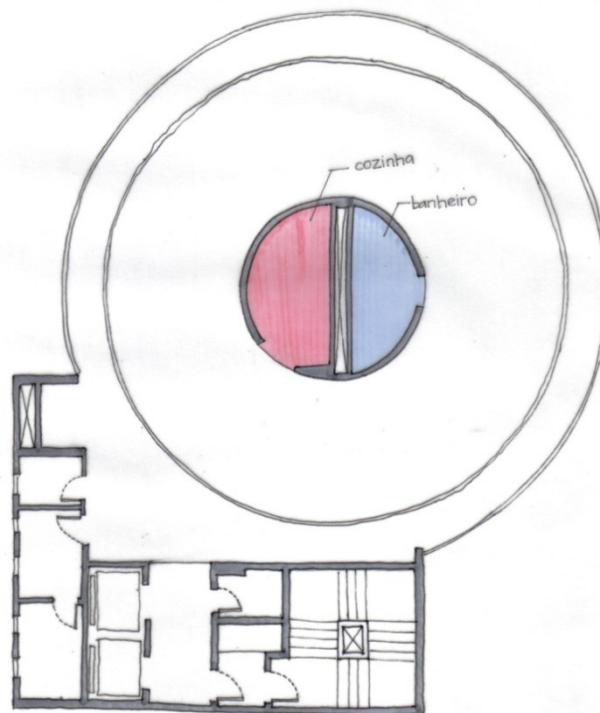


Figura 7: Agrupamento de serviços na porção central do edifício Suíte Volland.

Fonte: Croqui do autor.

3.2.6 Armários Embutidos

Estes mobiliários são incorporados ao projeto, e quando planejados de maneira eficaz, podem liberar o restante do espaço para que o usuário possa fazer uso do mesmo de maneira mais eficiente (FINKELSTEIN, 2009).

Para esses elementos, muitas vezes, são destinados locais residuais da planta, assim, pode-se diminuir, ou até mesmo eliminar, outros tipos de armários em áreas nobres da edificação.

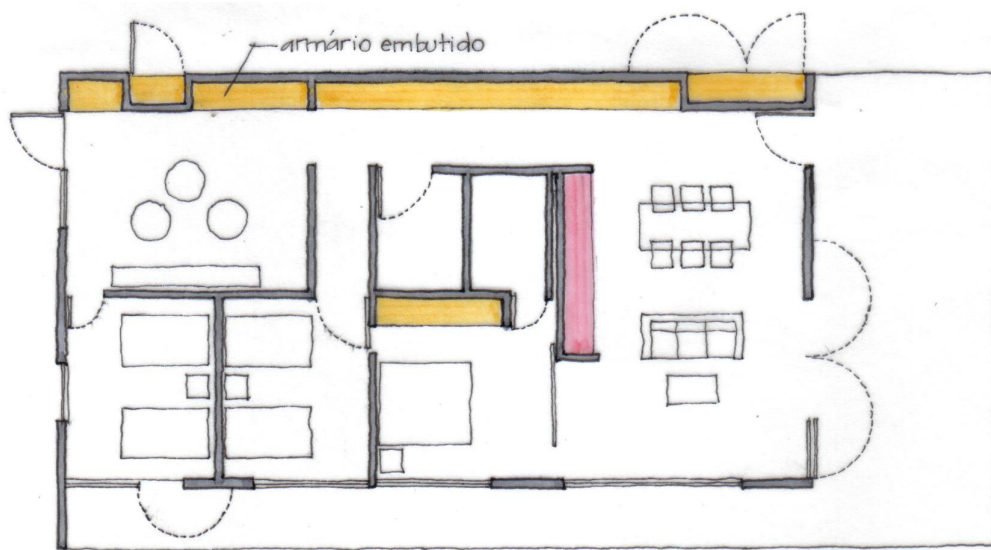


Figura 8: Utilização de armários embutidos na Casa Raul, de Mathias Klotz.

Fonte: Croqui do autor.

3.2.7 Circulação Alternativa

“A circulação alternativa pode ser considerada uma estratégia para implementar a flexibilidade na habitação, na medida que permite a cada compartimento vários tipos e graus de privacidade, que não impliquem determinados usos dos espaços. Esta forma de circulação pode melhorar a qualidade funcional da habitação, uma vez que permite a existência de diversas ligações entre os vários espaços que a constituem: pode-se passar de uma zona da habitação para outra, ou de um compartimento para outro, percorrendo dois ou mais caminhos diferentes” (PAIVA, 2002, p.185)

A dupla ou múltipla circulação conduz a uma maior flexibilidade porque possibilita a redução de certos percursos, permite que não se circule por

compartimentos com usos privados ou usos específicos, e que os compartimentos ou espaços habitacionais tenham maior flexibilidade de uso, podendo mudar de função em caso de necessidade, uma vez que o seu acesso não é restrito a um só percurso.

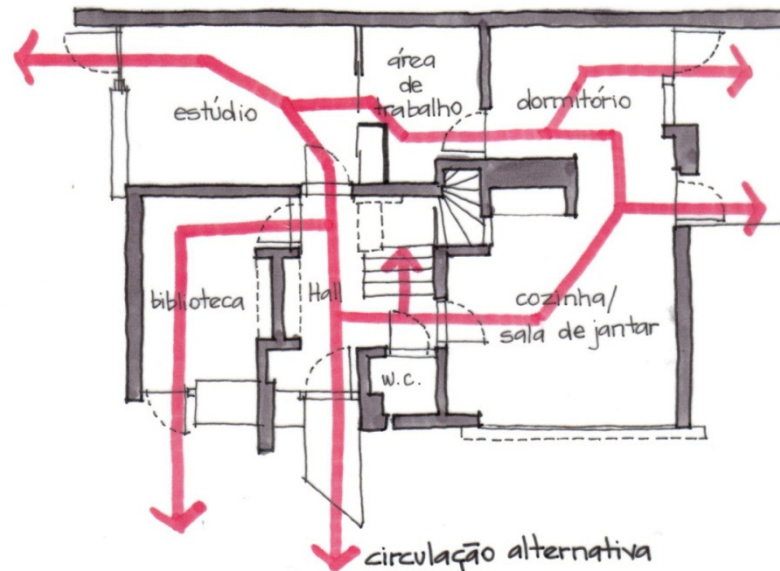


Figura 9: Esquema de circulação alternativa do pavimento térreo da Casa Rietveld Schroder.

Fonte: Croqui do autor.

3.2.8 Espaço Aberto

Segundo SHENEIDER&TILL (2007), espaço aberto é o espaço cuja ocupação não é completamente determinada pelo arquiteto e no qual pode acontecer algo que não foi programado.

O conceito de espaço aberto está associado a espaços sem uma utilidade específica, mas que pode ser apropriado pelos habitantes ao longo do tempo, fornecendo mais flexibilidade no uso. Não é um espaço qualquer, mas áreas que têm, de um modo sugestivo, potenciais para serem ocupadas: coberturas planas sobre as quais se pode construir, pátios que podem ser ocupados e até preenchidos, vãos de escadas comuns suficientemente grandes que podem ser ocupadas pelos moradores como quartos, varandas envidraçadas que podem aumentar o espaço de quartos ou mesmo formar outros quartos.

Em todos estes casos, o arquiteto fornece espaços que podem ser apropriados, mas não determina o seu uso exato ou a sua configuração. Inicialmente, este espaço aberto é deixado inacabado, mas para que este funcione com sucesso o arquiteto tem de pensar nas diversas maneiras de apropriação desse espaço e desenhá-lo corretamente.

4. ESTUDOS DE CASO

Neste capítulo serão analisados sete estudos de caso. O primeiro trata de uma obra que apresenta o tipo de flexibilidade que possibilita subdividir e integrar espaços, a Residência Rietveld Schroder. O segundo apresenta as Habitações Fukuaka, um edifício que segue o mesmo tipo de flexibilidade do primeiro correlato. O terceiro apresenta o Domestic Transformer, apartamento com possibilidade de mudanças ao longo do dia/noite. O quarto, a Casa Butantã, é uma residência brasileira, que embora não tenha sido projetada para ser flexível, apresenta características peculiares que auxiliarão no presente estudo. O quinto e o sexto apresentam exemplos nacionais com uma flexibilidade determinada por espaços neutros. O sétimo, um exemplo local, o Edifício Phoenix, exemplifica a flexibilidade inicial.

4.1 RESIDÊNCIA RIETVELD SCHRODER:

GERRIT RIETVELD

Gerrit Rietveld nasceu em 1888 em Utrecht, na Holanda. Depois de deixar a escola aos doze anos, Gerrit começou a trabalhar na oficina de carpintaria de seu pai. De 1904 a 1908 assistiu a aulas vespertinas de pintura na escola local de arte enquanto tinha aulas particulares com o arquiteto P.J.C. Klaarhamer. Durante esse tempo, ele deixou o negócio familiar para trabalhar para Begeer, uma joalheria local, como desenhista e designer (mcb.org.br, 04/07/2013).

Em 1917 montou sua própria oficina de móveis e em 1919 suas obras foram publicadas pela primeira vez na revista “De Stijl” de Theo van Doesburg – principal força do movimento de mesmo nome. Os artistas do “De Stijl” acreditavam que a arte deveria ser abstrata, apenas com linhas retas e utilização das cores primárias. Enquanto a fama do grupo aumentava, a reputação de Rietveld também crescia, passando de um artesão local a um arquiteto reconhecido dentro dos círculos das vanguardas europeias. Sua fama como arquiteto se concretizou em 1925, quando a

casa Schroder apareceu em uma publicação como uma das primeiras construções realmente modernistas no mundo (mcb.org.br, 04/07/2013).



Figura 10: Casa Rietveld Schroder. **Fonte:** wikiarquitetura.com.

PROGRAMA E LUGAR

Desenhada por Gerrit Rietveld para a Sra. Truus Schroder em 1924, a casa Rietveld Schroder foi o primeiro manifesto arquitetônico do grupo “De Stijl”. A Sra. Truus Schroder viveu nela até a sua morte em 1985. Posteriormente essa residência foi restaurada por Bertys Mulder e convertida em museu, aberto ao público desde 1987. No final de 2000, a UNESCO a colocou na Lista do Patrimônio Mundial como “um ícone importante e único na história da arquitetura ocidental, uma obra-prima da criatividade humana” (whc.unesco.org, 04/07/2013).

A Residência Rietveld Schroder foi construída na Prins Hendriklaan, número 50, em Utrecht na Holanda. Seu desenho constitui uma ruptura radical com toda a arquitetura realizada até aquele momento. Está situada ao final de uma fileira de

casas do século 19 e não tem nenhuma intenção de relacionar-se com as mesmas (whc.unesco.org, 04/07/2013).

“(...) sem nos preocuparmos em adaptar de algum modo a casa com as construções tradicionais de Prins Hendrikjaan, nos limitamos a anexá-la à casa ao lado, era o melhor que podíamos fazer: destacá-la com um contraste o mais forte possível. Logicamente, era muito difícil ajustar esta ideia ao código construtivo local. Por esta razão, a casa apresenta em sua planta baixa, uma distribuição bastante tradicional, ou seja, com paredes fixas; no nível superior, no entanto, simplesmente adicionamos um ático, e lá fizemos a casa que queríamos fazer...” (Gerrit Rietveld).

A flexibilidade dos espaços interiores e, obviamente, a qualidade planimétrica da casa, a torna singular em cada nível. A residência é marcada pelo uso de cores primárias e ideias puras, buscando o universal. Abstração, precisão, geometria, pureza artística e austeridade.

A casa de dois pavimentos possui uma cozinha, biblioteca, estúdio, área de trabalho e um dormitório no pavimento térreo, e no segundo pavimento ficam três quartos e uma área de estar, separados apenas por divisórias móveis.

A flexibilidade do espaço demonstrava que não existia uma disposição hierárquica dos cômodos na planta. As paredes retráteis no andar superior, situadas em volta da escada central, foram feitas para proporcionar às crianças a opção de empurrar as divisórias durante o dia para brincar numa área aberta e de fechá-las durante a noite em quartos privados. Os três critérios para os quartos dos filhos eram que a cama deveria ser capaz de caber em duas posições diferentes, que cada quarto deveria ter acesso ao abastecimento de água e drenagem, e que todos deveriam ter uma porta de acesso direto ao exterior da casa (Archidaly, 04/07/2013)

O entorno de Utrecht foi inicialmente considerado no projeto, no entanto o terreno no qual a casa foi construída se abria a poucas vistas dignas de enquadramento.

O singular da residência é a abordagem radical do projeto, o uso do espaço e a pureza de seus conceitos e ideias; visíveis na qualidade de transformação de

espaços equilibrados, compostos por planos independentes. Rietveld rompeu radicalmente com os pressupostos da arquitetura tradicional, concebendo uma habitação que procura levar os conceitos de flexibilidade ao limite.

CONCEITO

Apesar da planta livre da casa Schroder ter a possibilidade de ser divisível, é um projeto claramente definido e rigoroso, não só porque existe uma opção de divisão, mas também porque o cliente assume o papel de controlador, determinando a maneira como os membros da sua família vão habitar a casa.

O mais interessante nesta solução é o fato deste ser um projeto flexível e radical, que surge de um programa de habitação que repensa a forma como um grupo familiar não convencional pode coabitar.

O desenho dos elementos deslizantes e em fole foi muito bem delineado, de maneira que em minutos o espaço possa se transformar de um espaço aberto para uma série de espaços fisicamente separados. Os painéis dobram-se para dentro de um armário ou parede, e quando dobrados nenhum elemento estrutural impõe sua forma. Quando o espaço se encontra dividido, os painéis juntam-se no centro da planta, com o último painel de cada parede divisória a atuar como uma porta para cada um dos três espaços individuais.

ESPAÇOS

Em seu interior os espaços são dinâmicos, abertos e flexíveis. A construção tem dois níveis: a planta baixa pode ser considerada tradicional. Ao redor de uma escada se localizam os espaços comuns e de serviço, cozinha, biblioteca, estúdio, área de trabalho e um dormitório. O piso superior revela o caráter único da obra. Neste andar localizam-se três quartos e a área de estar divididos por painéis deslizantes e giratórios que quando abertos transformam o piso superior em um espaço totalmente compartilhado, permitindo adaptá-lo de acordo com a necessidade do usuário.

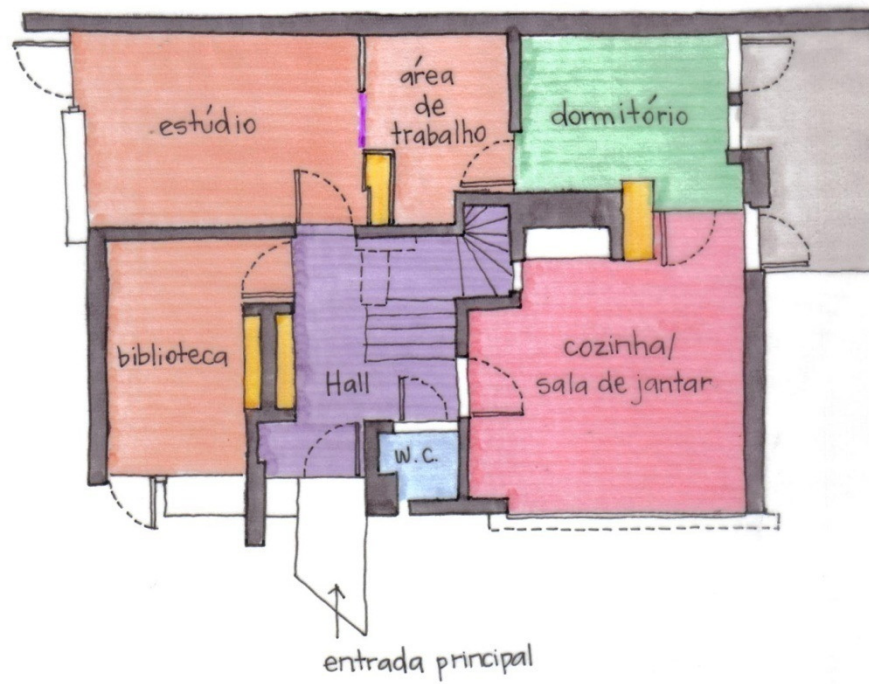


Figura 11: Planta pavimento térreo da Casa Rietveld Schroder.

Fonte: Croqui do autor.

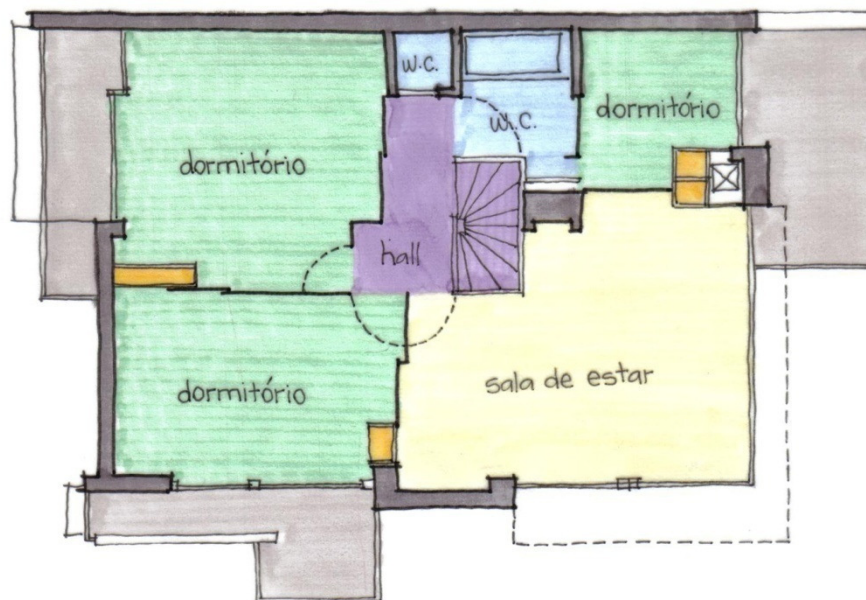


Figura 12: Planta do primeiro pavimento da Casa Rietveld Schroder.

Fonte: Croqui do autor.

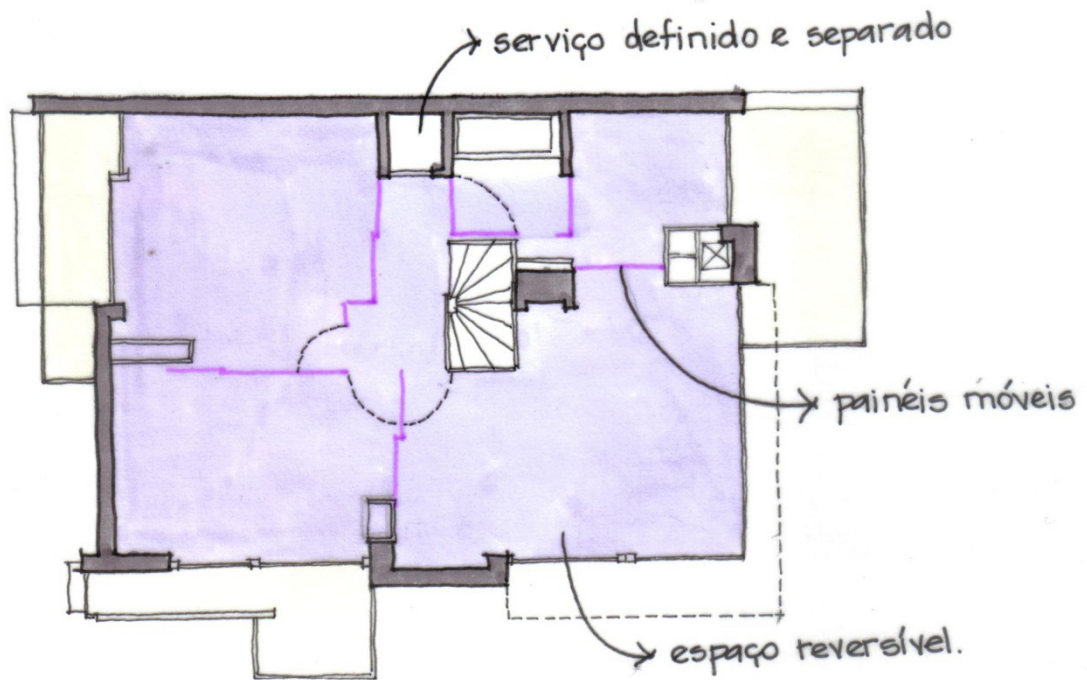


Figura 13: Planta do primeiro pavimento da Casa Rietveld Schroder.

Fonte: Croqui do autor.

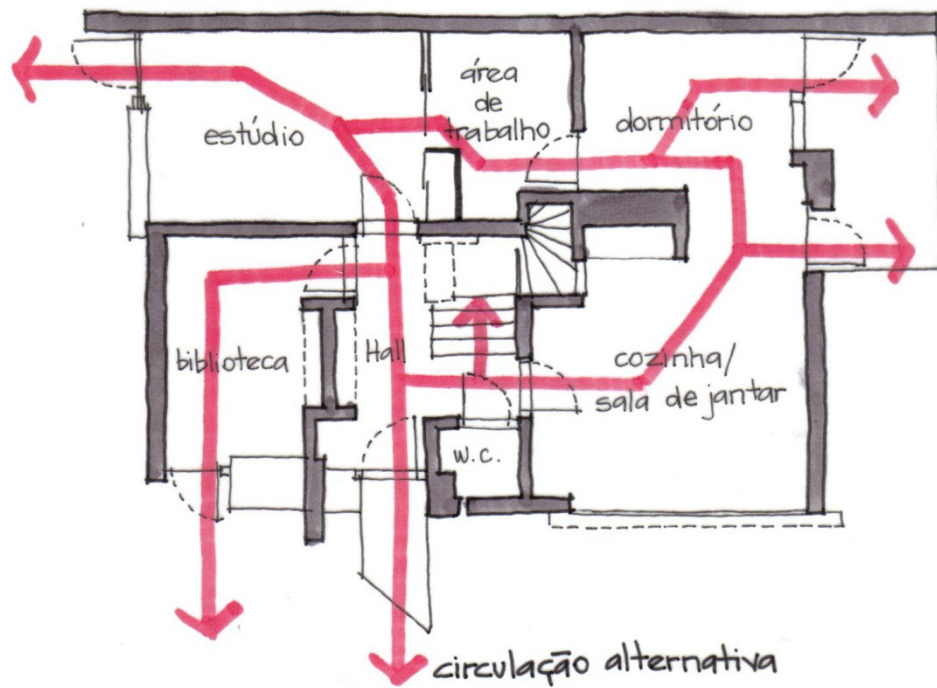









Figura 14: Esquema de circulação alternativa do pavimento térreo da Casa Rietveld Schroder.

Fonte: Croqui do autor.

LEGENDA

Atividades realizadas no cômodo:

-  Circular
-  Estar/Relaxar
-  Cozinhar
-  Dormir
-  Lavar-se/Higienizar-se
-  Trabalhar/Estudar
-  Espaço sem função predeterminada

Elementos de Flexibilidade:




-  Armário Embutido
-  Varanda, Terraço
-  Divisória Móvel



Figura 15: Vista Interna do Piso Superior com os painéis móveis parcialmente abertos.

Fonte: wikiarquitectura.com.



Figura 16: Vista Interna do Piso Superior com os painéis móveis totalmente abertos.

Fonte: wikiarquitectura.com.

DESCRIÇÃO

Construída em aço, tijolo e vidro, é uma composição assimétrica de planos horizontais e verticais que consegue ao mesmo tempo o ideal das relações equilibradas e puras preconizadas por Mondrian e dois dos objetivos fundamentais da Arquitetura Moderna: a planta livre e a separação formal entre estrutura e fechamentos.

Rietveld procurou conseguir a continuidade espacial entre interior e exterior da casa. Do mesmo modo que os componentes do mobiliário são formas planas e simples, sem perfis elaborados, os elementos da arquitetura têm um caráter geométrico. A casa é, antes de tudo, uma composição de planos e linhas puras.

ESTRUTURA

Inicialmente, Rietveld desejava construir a casa em concreto armado, porém era muito caro, por isso este material só foi utilizado na fundação e nas varandas. A estrutura principal é composta de lajes de concreto e perfis de aço e as paredes são de tijolos revestidos com gesso. As esquadrias das janelas e portas são de madeira (Archdaly, visitado em 04/07/2013).

FACHADAS

As fachadas são uma colagem de planos e linhas cujos componentes estão deliberadamente separados dando a percepção visual de deslizar um sobre o outro, permitindo a criação de várias varandas. Como a cadeira Redand Blue de Rietveld, cada componente tem sua própria forma, posição e cor. As cores foram escolhidas para reforçar a plasticidade das fachadas, superfícies em branco combinadas com tons cinza, esquadrias pretas e uma série de elementos lineares em cores primárias.

Existe pouca diferenciação entre interior e exterior. As linhas retas e os planos fluem desde fora até dentro, com a mesma palheta de cores e superfícies.

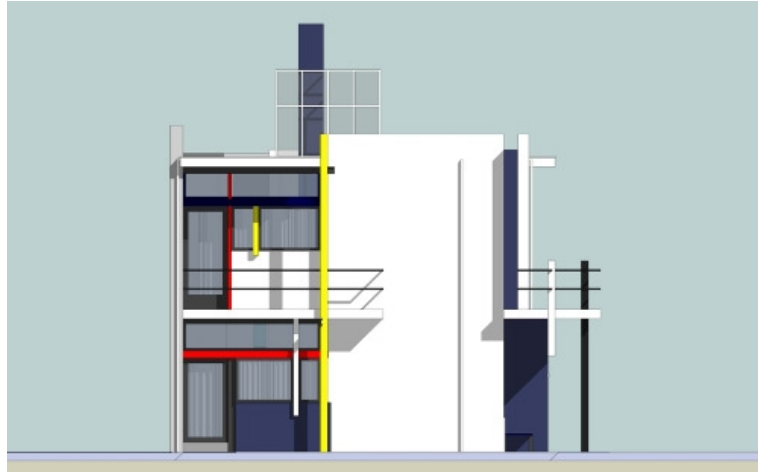


Figura 17: Elevação esquerda. **Fonte:** wikiarquitetura.com.



Figura 18: Elevação principal. **Fonte:** wikiarquitetura.com.



Figura 19: Elevação direita. **Fonte:** wikiarquitetura.com.

4.2 HABITAÇÕES EM FUKUOKA

STEVEN HOLL

Arquiteto norte-americano, Steven Holl nasceu em 1947, em Bremerton, Washington. Diplomado pela Universidade de Washington em 1971, deu continuidade aos estudos em Roma e mais tarde em Londres na Architectural Association. Em 1976, ano em que concluiu a pós-graduação em Londres, instalou seu escritório em Nova Iorque. Desde 1981 leciona em várias universidades americanas, trabalho que o levou a tornar-se um reconhecido teórico de arquitetura e escritor de livros sobre o assunto (stevenholl.com, 06/07/2013).



Figura 20: Habitações em Fukuoka. **Fonte:** stevenholl.com.

PROGRAMA E LUGAR

Trata-se de um conjunto de 28 apartamentos situados em uma área periférica de Fukuoka, no Japão, que constitui-se em um bloco basicamente unitário, embora tratado segundo os conceitos de espaço articulado e espaço vazio.

As habitações estão dispostas ao redor de quatro pátios orientados ao Sul, espaços vazios dentro do bloco. Estes espaços, inundados de água, constituem zonas de repouso e meditação separados da atividade cotidiana. Cada lago corresponde a um espaço coberto orientado ao Norte, como jardins comunitários, destinados a zonas de jogo para crianças e terraço com café no térreo. Um lance de escadas une o espaço do Sul com o do Norte. A secção do edifício permite que a luz do sol refletida nos lagos inunde os pátios pavimentados (HOLL, 1996).



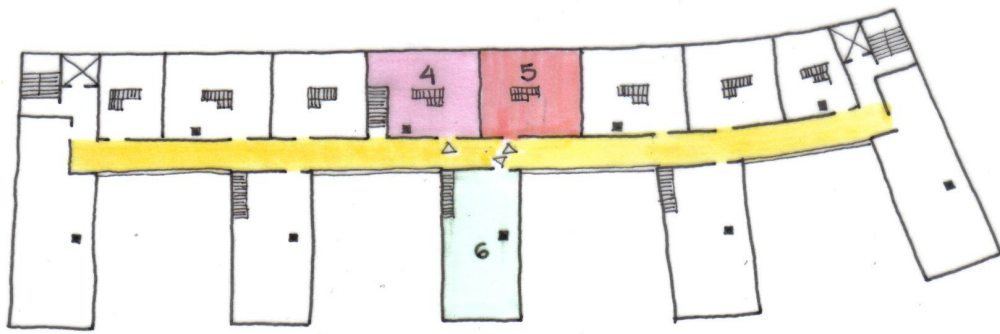
Figura 21: Espaços vazios inundados de água no edifício em Fukuoka. **Fonte:** stevenholl.com.

O interior dos vinte e oito apartamentos se conforma a partir de um espaço articulado, um desenvolvimento dos conceitos multiuso do tradicional *fusuma* japonês (painéis deslizantes utilizados na arquitetura japonesa para definir espaços dentro da habitação) transportados para uma dimensão contemporânea.

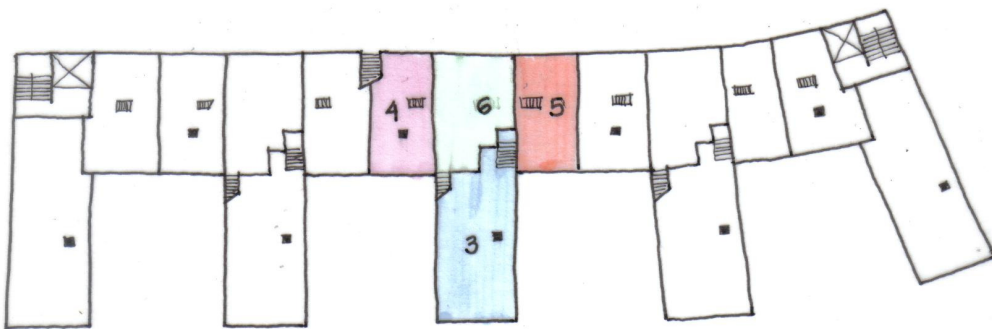
A utilização de portas, painéis e armários pivotantes permite reconfigurar a planta de cada apartamento de acordo com a necessidade de cada indivíduo. A articulação “diurna” do espaço permite ampliar a zona de estar durante o dia e recuperar os dormitórios pela noite. A articulação “episódica” reflete as modificações do núcleo familiar através do tempo: permite diminuir o número de quartos quando os filhos deixam o lar paterno ou aumentar quartos quando necessário. Em secção, os apartamentos se entrelaçam como uma complexa caixa chinesa.

Em seu empenho de criar espaços ao invés de tornar-se um objeto arquitetônico, o edifício, com seus locais comerciais na planta baixa e a simplicidade de suas fachadas, se percebe como parte integrante da cidade. O espaço é contido, tanto no espaço urbano quanto no íntimo espaço articulado em seu interior. (HOLL, 1996 p.18)

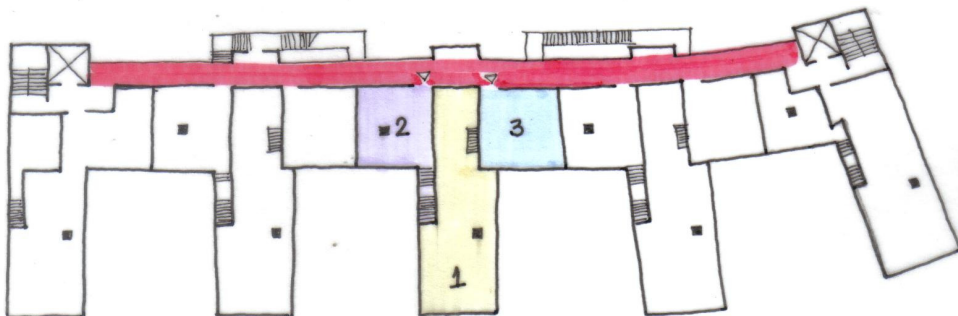
Quando os arquitetos que participaram do projeto visitaram o novo edifício já totalmente habitado, as pessoas que viviam nos apartamentos tinham formado uma comunidade e todos os meses davam festas nos espaços comunitários na cobertura. Os habitantes tinham se conhecido ao mostrar uns aos outros as diferentes possibilidades interiores das suas habitações (HOLL, 1996).



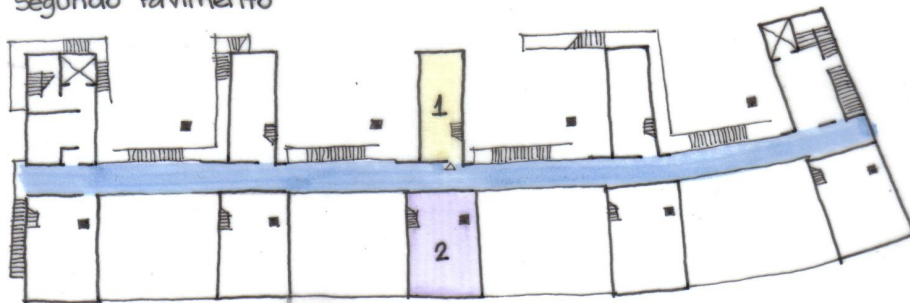
Quarto pavimento



Terceiro pavimento



Segundo Pavimento



Primeiro pavimento

Figura 22: Esquema de plantas do edifício em Fukuoka. **Fonte:** Croqui do autor.

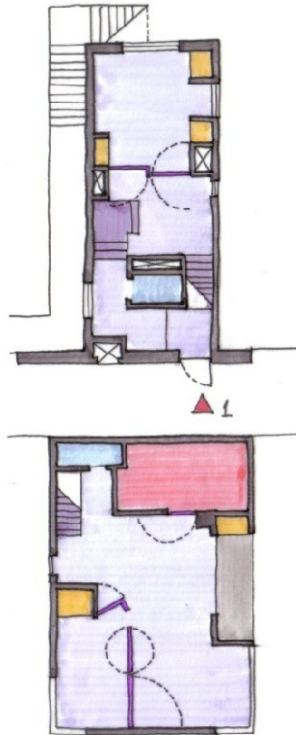


Figura 23: Detalhe Primeiro Pavimento. **Fonte:** Croqui do autor.



Figura 24: Detalhe Segundo Pavimento. **Fonte:** Croqui do autor.







Figura 25: Detalhe Terceiro Pavimento. **Fonte:** Croqui do autor.






Figura 26: Detalhe Quarto Pavimento. **Fonte:** Croqui do autor.

LEGENDA

Atividades realizadas no cômodo:

-  Circular
-  Cozinhar
-  Lavar-se/Higienizar-se
-  Espaço sem função predeterminada

Elementos de Flexibilidade:

-  Armário Embutido
-  Varanda, Terraço
-  Divisória Móvel

ESTRUTURA

Sua estrutura é constituída de paredes estruturais de concreto com uma estrutura secundária de pilares nos pontos médios dos espaços vazios. As fachadas orientadas a Leste contêm painéis de fechamento em alumínio enquanto as faces Oeste e Norte mostram as paredes estruturais em concreto.

Em direção Oeste a composição do edifício aparece plana, enquanto para o Leste possui uma aparência volumétrica (HOLL, 1996).

DIVISÓRIAS MÓVEIS

Os apartamentos do edifício Fukuoka, no Japão, são um ótimo exemplo de como o emprego de divisórias móveis, que possuem seu sentido de abertura marcado em planta, aumenta as alternativas de uso e distribuição de atividades no espaço doméstico.



Figura 27: Divisórias móveis fechadas em Fukuoka. **Fonte:** stevenholl.com.



Figura 28: Divisórias móveis fechadas em Fukuoka. **Fonte:** stevenholl.com.

CORREDORES ENTRE ESPAÇOS VAZIOS

O acesso aos apartamentos se realiza através de corredores exteriores que permitem também conectar os diversos vazios, oferecendo uma alternância de espaços abertos e fechados, luz e sombra. Cada um dos três corredores desenvolve uma relação espacial diferente: dentro ou ao lado dos pátios, aberto à cidade, ao parque ou ao céu (HOLL, 1996).

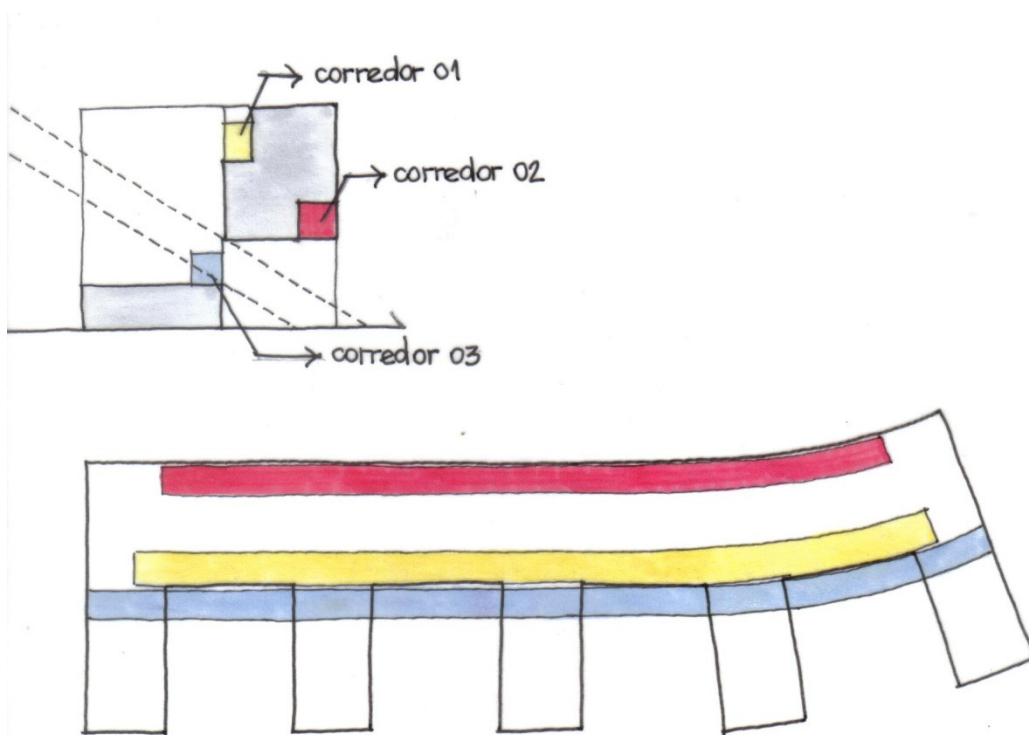


Figura 29: Esquema de Corredores do Edifício Fukuoka. **Fonte:** Croqui do autor.

4.3 DOMESTIC TRANSFORMER

GARY CHANG

Nascido em 1962, em Hong Kong, Gary Chang é formado em arquitetura na Faculdade de Arquitetura da Universidade de Hong Kong. Arquiteto fundador do escritório Edge Design Institute em Hong Kong, após ganhar vários prêmios por seus projetos arquitetônicos e de interiores, foi incluído no livro da Taschen “40 Architects Under 40” (edge.hk.com, 28/06/2013).



Figura 30: Residência Domestic Transformer. **Fonte:** CHANG, 2008.

PROGRAMA E LUGAR

A residência Domestic Transformer está localizada no território de Hong Kong, uma das cidades mais populosas do mundo. A falta de espaço destinado à habitação inspirou o arquiteto Gary Chang a desenvolver uma maneira de transformar espaços pequenos em ambientes flexíveis e confortáveis para se viver.



Figura 31: Esquema de painéis móveis e mobiliários transformáveis na Residência Domestica Transformer. **Fonte:** designswan.com.

Gary Chang, utilizando seu conhecimento em arquitetura, transformou seu apartamento de 32 m², anteriormente dividido em três quartos, cozinha e banheiro, em um estúdio com a possibilidade de 24 layouts diferentes. O que parece ser um estúdio aberto, na realidade contém diversos ambientes compostos com paredes divisórias deslizantes, mobiliário de dobrar e a habitual sobriedade de morar em um espaço pequeno. As paredes deslizam em trilhos de aço no teto e no chão de granito. Ao se movimentarem, elas conformam diferentes tipos de espaços, como quarto, cozinha, biblioteca, lavanderia, closet de roupas, estar com rede, sala de jantar e bar. O projeto foca em atributos como transformação, flexibilidade e maximizar o espaço, criando um ambiente confortável e inovador (CHANG, 2008).

A sustentabilidade também foi bastante considerada na aplicação do projeto arquitetônico de Chang. As persianas do apartamento permitem a entrada da luminosidade natural. Os espelhos colocados em pontos estratégicos do apartamento aproveitam melhor essa luminosidade e ainda fazem o ambiente parecer maior.

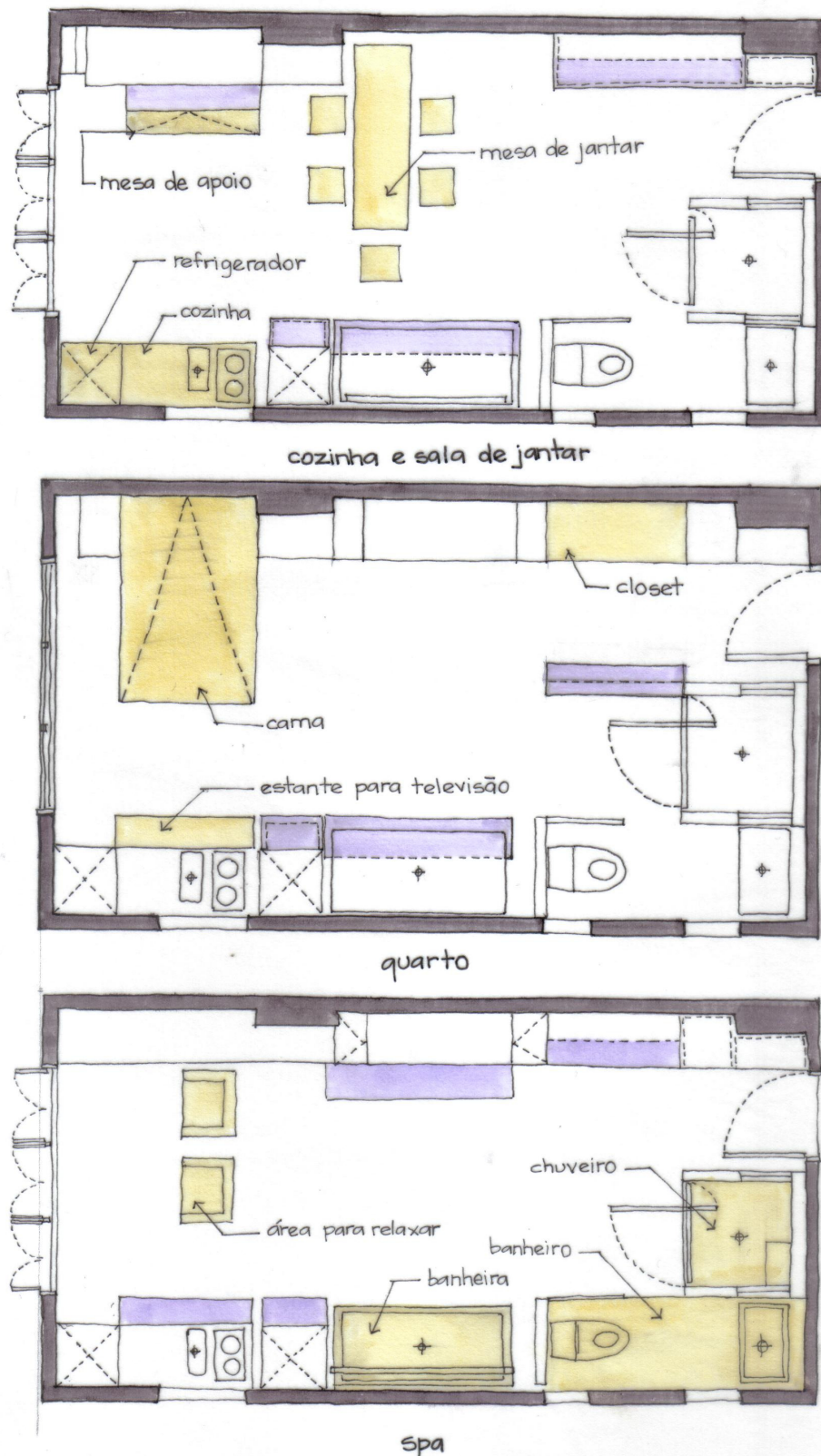


Figura 32: Diferentes configurações em planta da Domestic Transformer.

Fonte: Croqui do autor.



Figura 33: Interior da Residência Domestic Transformer. **Fonte:** designswan.com.

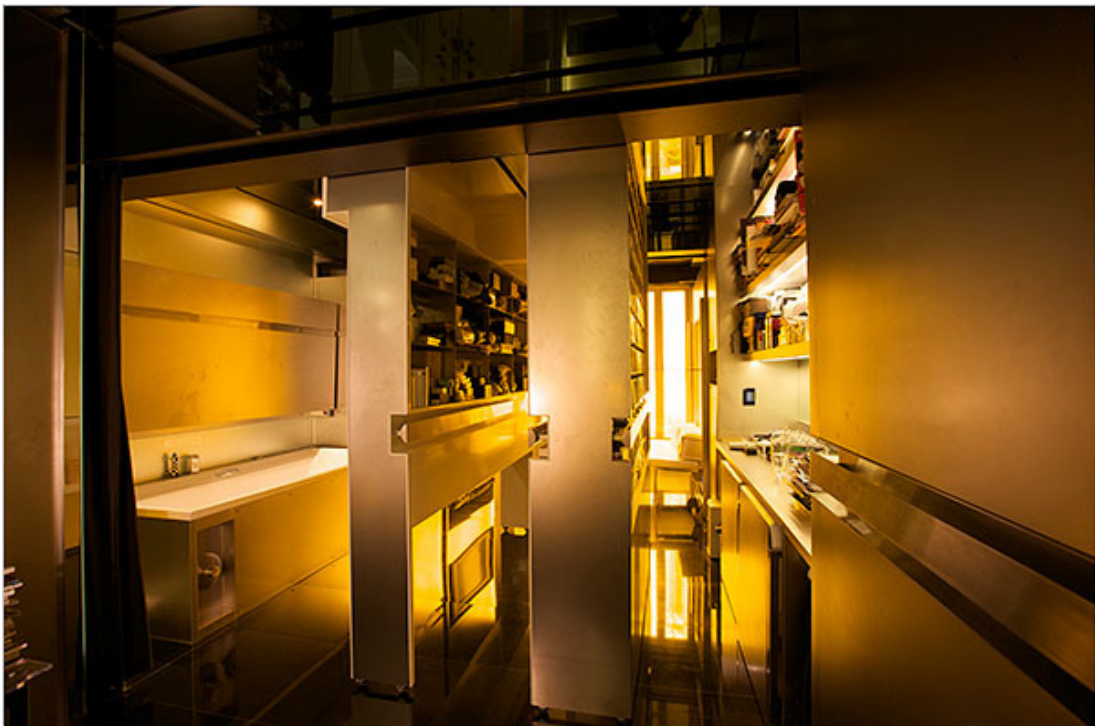


Figura 34: Movimentação de painéis móveis na Residência Domestic Transformer.

Fonte: designswan.com.



Figura 35: Movimentação de painéis móveis na Residência Domestic Transformer.

Fonte: designswan.com.



Figura 36: Mesmo ambiente da imagem anterior transformado em sala de estar.

Fonte: www.curbly.com.

4.4 CASA BUTANTÃ

PAULO MENDES DA ROCHA

Arquiteto e urbanista brasileiro, Paulo Archias Mendes da Rocha nasceu em Vitória, ES em 1928. Pertencente à geração de arquitetos modernistas liderada por João Batista Vilanova Artigas, Mendes da Rocha assumiu nas últimas décadas uma posição de destaque na arquitetura brasileira contemporânea. Recebeu no ano de 2006 o Prêmio Pritzker, considerado o Nobel da Arquitetura. (wikarq.com, 05/07/2013)



Figura 37: Casa Butantã. **Fonte:** leonardofinotti.com.

PROGRAMA E LUGAR

A Casa Butantã, localizada no bairro Butantã da capital paulista, é, na verdade, duas casas gêmeas e não apenas uma. Projetadas por Paulo Mendes da Rocha, as casas possuem estruturas e plantas praticamente iguais, e foram destinadas para ele próprio e para sua irmã. Executadas entre 1964 e 1966, de acordo com o arquiteto elas foram projetadas como “um ensaio de peças pré-fabricadas”, pois nesta época ocorria uma discussão sobre qual modelo de desenvolvimento o país deveria seguir e debatia-se também o uso dos pré-moldados na arquitetura.






A casa possui 250m² e contempla um programa inusitado. Com um térreo praticamente livre, onde tudo pode acontecer, festas, confraternizações e um pavimento superior diferente do tradicional.

As áreas sociais, sem nenhuma definição muito clara de funções, estão periféricas enquanto as áreas íntimas ocupam a área central da casa. Os quartos possuem portas de correr que se abrem para a área social, unindo funções distintas e aproximando o convívio familiar.




A ventilação em todos os cômodos da casa é possível devido às divisórias internas possuírem apenas dois metros de altura, permitindo uma ventilação cruzada através das aberturas nas fachadas principais.

LEGENDA

Atividades realizadas no cômodo:

-  Circular
-  Cozinhar
-  Dormir
-  Lavar-se/Higienizar-se
-  Espaço sem função predeterminada

Elementos de Flexibilidade:

-  Armário Embutido
-  Varanda, Terraço
-  Divisória Móvel

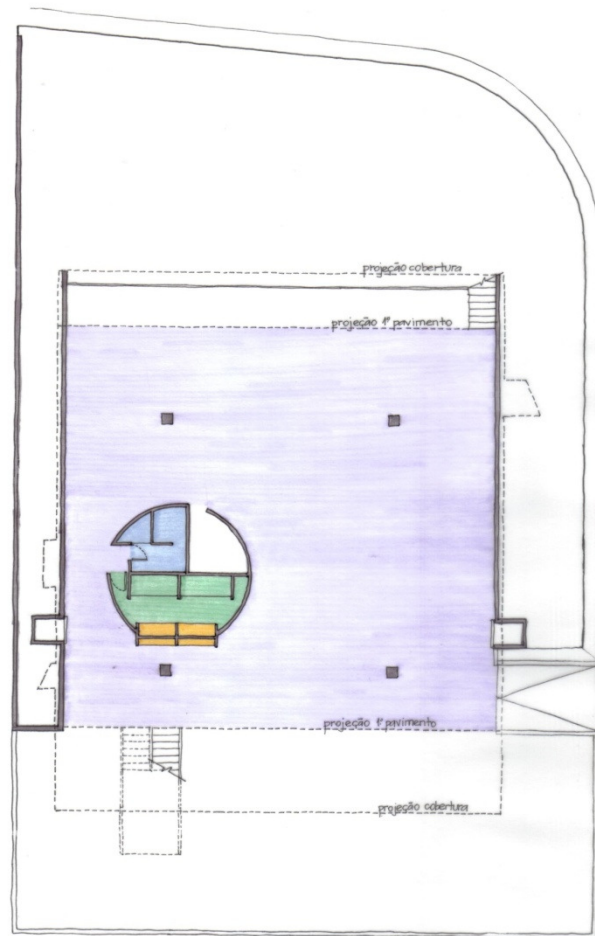


Figura 38: Planta Pavimento Térreo Casa Butantã. **Fonte:** Croqui do autor.

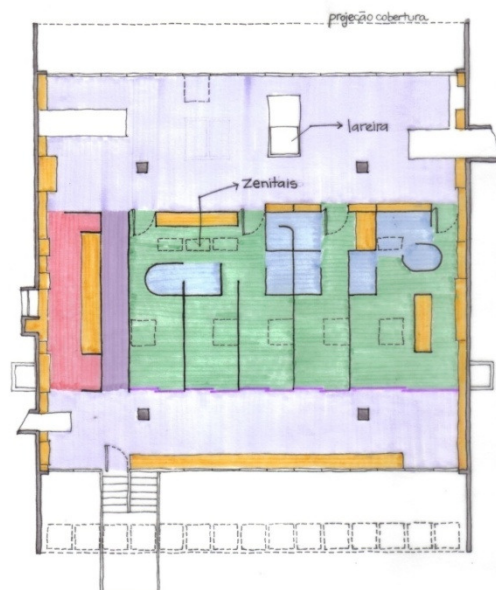


Figura 39: Planta Primeiro Pavimento Casa Butantã. **Fonte:** Croqui do autor.

ESTRUTURA

A Casa Butantã é toda construída em concreto armado moldado *in loco*. Sua estrutura resume-se a quatro pilares delgados que sustentam duas lajes nervuradas, uma para o piso e outra para a cobertura. As lajes são constituídas por duas vigas principais e nervuras transversais com balanços duplos, cuja relação saudável com os vãos contribui para aliviar os momentos, permitindo peças esbeltas.

A opção por um número reduzido de pilares, que são ancorados em fundações com estacas de concreto, está ligada, segundo o próprio arquiteto, às condições do solo:

“O terreno na várzea do Rio Pinheiros é, digamos assim, frouxo. Era interessante concentrar cargas dentro de certos limites; por isso são quatro pilares de cem toneladas cada um. A casa pesa quatrocentas toneladas. Essa racionalidade toda estava interessando muito na época e dominá-la, para construir, era sair de qualquer aspecto artesanal ou popular, no que se refere ao problema técnico” (PIÑON, 2002, p.24)

Tiago Oakley (2006) ressalta, em relação à estrutura da casa, que, por ser composta por peças muito esbeltas, está sujeita a grandes deformações, de modo que é fundamental que a estrutura possa movimentar-se livremente. Por conta disso, a laje do primeiro pavimento e o conjunto da cobertura, formada pela laje nervurada e pelas empenas, são independentes. Assim, os elementos que tocam ambas as partes são desenhados com muito cuidado para não comprometerem a livre movimentação da estrutura, sejam caixilhos, divisórias ou instalações.

É interessante notar também que o balanço das lajes e a posição dos pilares em relação ao eixo longitudinal da sala são assimétricos, o que contribui na hierarquização dos espaços, definindo sutilmente a circulação dos quartos e a área de estar.

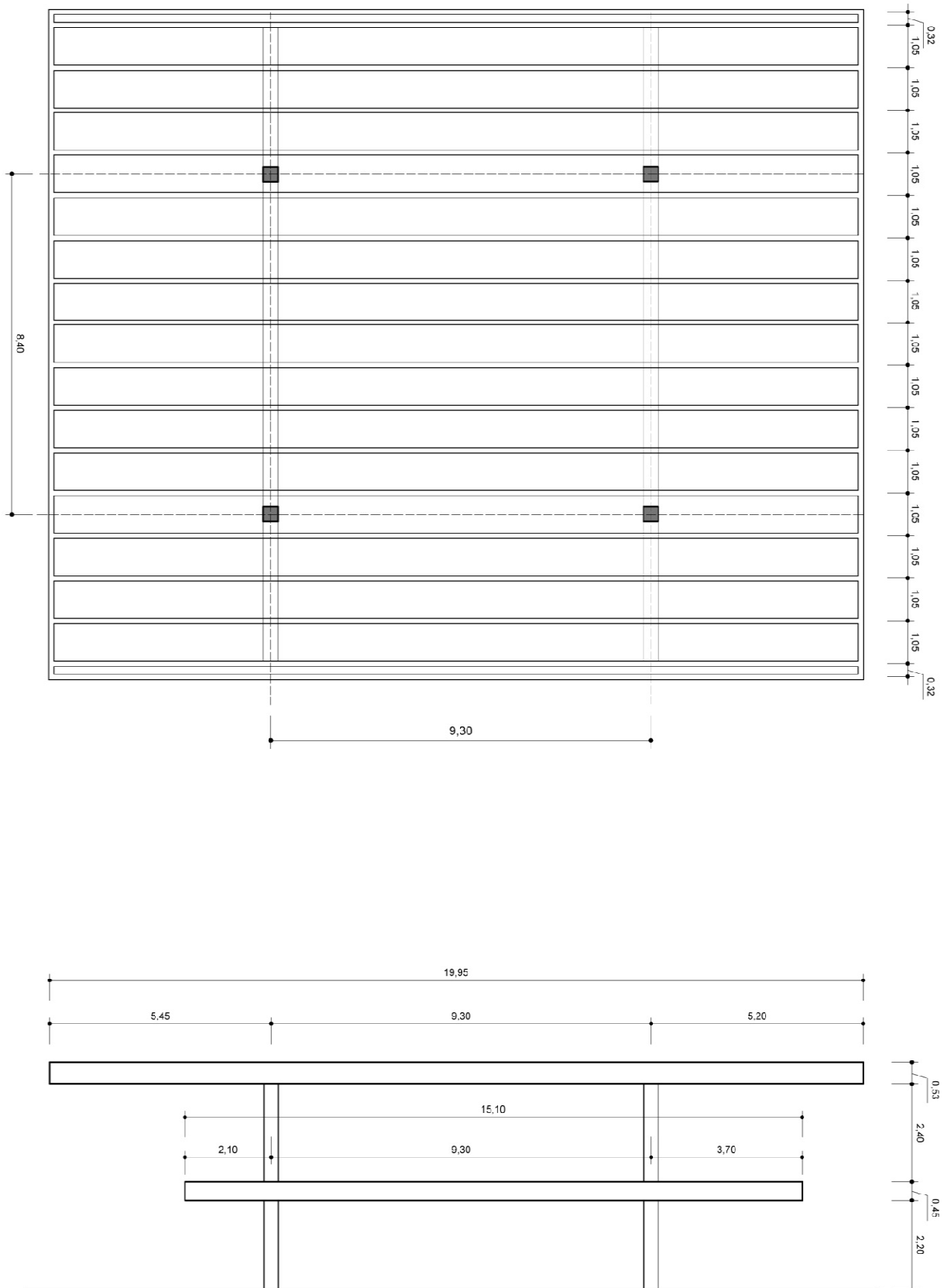


Figura 40: Concepção estrutural da Casa Butantã.

Fonte: fauforma2.wordpress.com.

MATERIAIS

O projeto considerou, desde seu princípio, o método construtivo que seria utilizado em sua execução, no caso o concreto armado moldado *in loco*.

Na casa, o concreto aparece sem revestimento, recurso que, mais do que um modo de baratear a obra, tinha o intuito de revelar o material de modo verdadeiro, sem mascarar suas imperfeições. Se o concreto aparece sem que se negue seu aspecto bruto, nada mais lógico que as instalações elétricas e hidráulicas sejam aparentes, o que, além de expor os aspectos funcionais da construção, facilita a manutenção.

As paredes divisórias foram feitas em argamassa armada de 3 cm de espessura e fixadas com hastes metálicas, de modo a garantir a independência entre paredes e estrutura de cobertura, que pode mover-se livremente.



Figura 41: Instalação hidráulica aparente. **Fonte:** wikiarq.com.



Figura 42: Zenitais e Divisórias da Casa Butantã. **Fonte:** leonardofinotti.com.



Figura 43: Divisórias á meia altura da Casa Butantã. **Fonte:** leonardofinotti.com.

4.5 VENCEDOR DO SEGUNDO CONCURSO INTERNACIONAL LIVING STEEL PARA HABITAÇÃO SUSTENTÁVEL

LOCAL E PROPOSTA

O Living Steel, Programa internacional dedicado a estimular o uso do aço na arquitetura residencial, desafiou escritórios do mundo inteiro a criarem propostas habitacionais corretas do ponto de vista ambiental e social para a cidade do Recife, no Brasil (AU Arquitetura e Urbanismo Ed.162). O vencedor do concurso foi o escritório Andrade Morettin Arquitetos com uma proposta cuja essência consiste em responder de forma direta e econômica a parâmetros estabelecidos pelo próprio local. A obra “está de tal forma vinculada ao seu contexto que não pode ser entendida fora dele” (memorial in andrademorettin.com.br, 06/07/2013).

O projeto busca responder de maneira eficiente as características bioclimáticas da região, caracterizada pela intensa insolação, alto índice pluviométrico, altas temperaturas e grande umidade. Sem esquecer os fatores socioculturais que envolvem a carência habitacional em meio a grande pressão do crescimento populacional (memorial in andrademorettin.com.br, 06/07/2013).



Figura 44: Projeto de Habitação Sustentável em Recife. **Fonte:** andrademorettin.com.br.



Figura 45: Habitações Neumausus de Jean Nouvel. **Fonte:** wikiarquitectura.com.

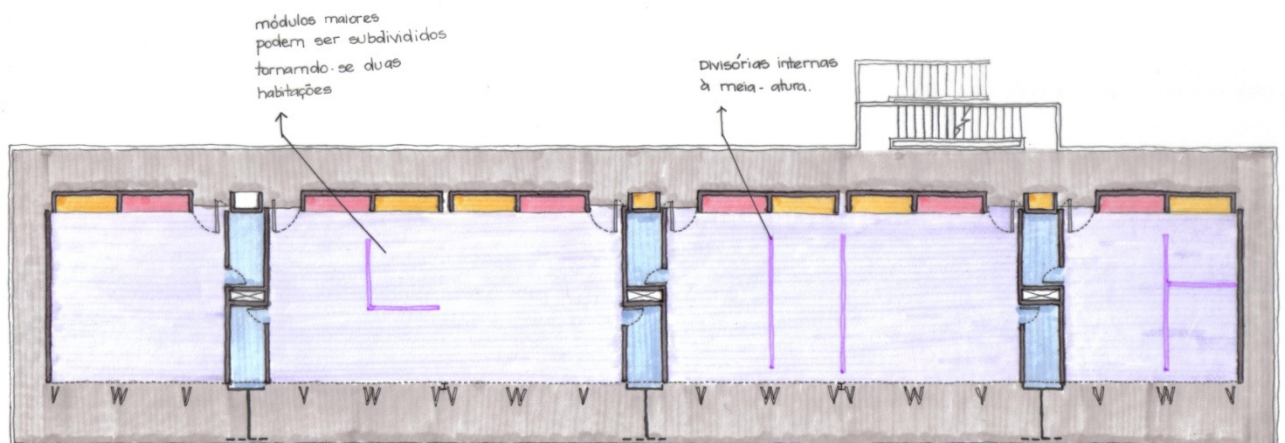
CONCEITO

O projeto vencedor foi inspirado nas habitações Nemausus de Jean Nouvel, construído em 1987, na cidade de Nîmes na França. O projeto do arquiteto francês é considerado inovador, pois busca romper com toda a tradição de standardização e rigidez das habitações sociais construídas até hoje, aproximando a moradia e o usuário por meio da flexibilidade do espaço, buscando resgatar as noções de identificação entre eles.

A semelhança não é apenas visual e estrutural, mas segue também a mesma relação de identidade entre usuário e moradia.

“A imponderabilidade e a velocidade com que se modificam a organização familiar, tendo como condicionantes sua religião, divisão do trabalho, valores simbólicos, dentre outros, nos levou a pensar as unidades como salões abertos, flexíveis. A intervenção no espaço por parte de seus usuários não é apenas permitida, mas é também encorajada: a participação na definição do espaço estimula o sentimento de pertencimento que além de promover o bem estar da comunidade propicia o envolvimento e compromisso com a preservação do lugar: fator fundamental na balança da sustentabilidade do conjunto” (memorial in andrademorettin.com.br, 06/07/2013).

A maneira como o edifício foi projetado criou um sistema flexível baseado na disponibilização de pisos abertos e sombreados, que como plataformas oferecem um suporte, um espaço aberto para ser apropriado. Os núcleos hidráulico/sanitário são fixos e o restante do espaço pode ser dividido de acordo com as necessidades do habitante, utilizando divisórias à meia altura que permitem a ventilação cruzada por todo o apartamento. Os terraços e circulação horizontal permitem uma continuidade entre interior e exterior, sendo espaço de vivência e encontro. “Estes espaços comuns são estruturadores da dinâmica do edifício e podem também tornar-se estruturadores da comunidade” (memorial in andrademoretin.com.br, 06/07/2013).



LEGENDA

Atividades realizadas no cômodo:

- Circular
- Cozinhar
- Lavar-se/Higienizar-se
- Espaço sem função predeterminada

Elementos de Flexibilidade:

- Armário Embutido
- Varanda, Terraço
- Divisória Móvel

CONCEPÇÃO ESTRUTURAL E SUSTENTABILIDADE

Composta por perfis de mercado, a superestrutura de aço será toda parafusada dispensando a atividade de soldada *in loco*. Componentes pré-fabricados deverão ser simplesmente montados no local, garantindo um processo limpo e racional, uma obra seca. O uso de painéis de laje dispensa o uso de escoramentos ou estruturas temporárias (memorial in andrademorettin.com.br, 06/07/2013).

O projeto prevê uma construção simples, mínima, com uso de materiais econômicos. A geração de energia limpa *in loco* é um anseio dos arquitetos responsáveis pelo projeto, mas disto depende a disponibilidade financeira. Alguns sistemas prediais de simples funcionamento e manutenção deverão ser implementados, tais como sistema solar pra aquecimento de água e reuso de águas pluviais (memorial in andrademorettin.com.br, 06/07/2013).

A sombra e a ventilação também são entendidas como recursos estratégicos essenciais, dispensando as soluções ativas ou mecanizadas como a climatização. Por esta razão os espaços são vazados, fluídos, sem fechamento de vidro (Glass Free). Os fechamentos são realizados por meio de venezianas, desenhadas para bloquear a intensa luz solar, mas admitir circulação cruzada de ar no interior da habitação (memorial in andrademorettin.com.br, 06/07/2013).

4.6 EDIFÍCIO SUITE VOLLARD

PROGRAMA E LUGAR

O edifício Suite Vollard, da construtora Moro, foi inaugurado em janeiro de 2004 na cidade de Curitiba e é considerado o primeiro edifício giratório do mundo. Localizado no bairro Ecoville, um dos mais luxuosos da capital, tem o entorno como principal recurso dessa tecnologia. Uma região com edificações altas, porém afastadas uma das outras, o que possibilita uma visão panorâmica de toda a cidade.

O empreendimento possui onze andares e todos eles giram independentes uns dos outros. Cada andar dispõe de controle individual e o proprietário decide quando seu imóvel vai rodar, e para que lado. A velocidade é constante e o tempo necessário para dar uma volta completa é de uma hora (metalica.com.br, 11/07/2013)

O imóvel, de 270 metros quadrados, é cilíndrico e há apenas um apartamento por andar. Na parte central do edifício, fica o que se pode chamar de espinha dorsal da construção, que não gira. Nessa área, onde estão a cozinha e o banheiro, passam as tubulações de água, gás e esgoto. Numa das laterais do prédio ficam os elevadores, o hall de entrada e a área de serviço, que também não rodam. Entre as duas partes fixas, há um piso móvel, de metal, com 14 metros de diâmetro. A estrutura metálica está ligada a um motor. Essa grande chapa gira sobre a base de concreto do andar, como se fosse um disco de música. Nesta parte da casa há uma planta livre, sem definições de uso ou divisórias, permitindo ao usuário habitar da maneira que melhor atender suas necessidades. Toda esta área se abre para um terraço, que proporciona uma vista panorâmica.

CONCEITO

Este empreendimento é inovador, não só por sua tecnologia pioneira que permite cada apartamento girar 360 graus, independente do resto do edifício, mas também pela disposição espacial dos cômodos. Os apartamentos possuem estratégias de flexibilidade que permitem ao usuário diferentes configurações espaciais.

No centro da planta estão agrupadas as atividades que requeiram instalações de infraestrutura como canalizações hidráulicas, esgoto e elétrica, com objetivo de formar um núcleo, liberando assim o restante da planta para um uso mais flexível.

A porção giratória possui planta livre e ausência de divisórias, permitindo que o habitante se aproprie do espaço da maneira que julgar conveniente e possibilitando mudanças ao longo do tempo, sem que para isso seja necessário reformas convencionais. Uma maneira sustentável de habitar, respeitando as necessidades do usuário e o meio ambiente.



Figura 47: Edifício Suite Vollard. **Fonte:** metalica.com.br.

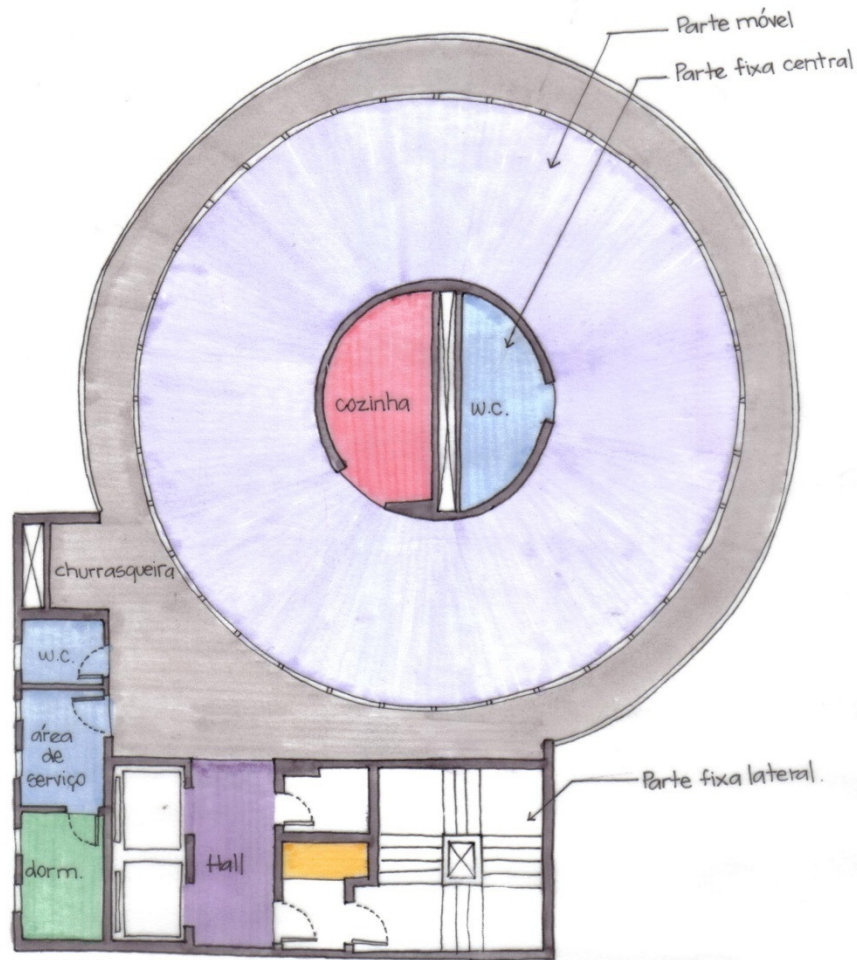


Figura 48: Planta Pavimento Tipo Edifício Suite Vollard. **Fonte:** Croqui do autor.

LEGENDA

Atividades realizadas no cômodo:

- Circular
- Cozinhar
- Dormir
- Lavar-se/Higienizar-se
- Espaço sem função determinada

Elementos de Flexibilidade:

- Armário Embutido
- Varanda, Terraço

4.7 EDIFÍCIO PHOENIX

LUGAR E CONCEITO

O edifício está localizado no bairro Portão, na cidade de Curitiba e foi o segundo edifício projetado pela arquiteta Ana Padilha, em parceria com a construtora Partilha, e com características diferentes dos empreendimentos tradicionais.

O slogan do empreendimento é “Projetos únicos para moradores únicos”, pois apresenta uma flexibilidade inicial. O usuário opta quando compra o apartamento pela distribuição interna de sua preferência.

A estrutura foi projetada para liberar o espaço interno, as únicas partes fixas são a caixa de elevador, escadas de emergência, dutos e paredes externas. Ao comprar o apartamento, ainda em planta, o proprietário desenvolve o projeto do seu apartamento junto a um arquiteto de sua preferência, podendo dividi-lo da maneira que melhor se adequar ao seu estilo de vida. O projeto do edifício conta com galerias técnicas verticais, dutos, contra paredes e laje dupla para oferecer ao cliente uma flexibilidade também na parte hidráulica e elétrica. Porém, quando entregue ao morador, o apartamento está completamente finalizado, com paredes de alvenaria convencional e todos os acabamentos, sem a possibilidade de novas mudanças.

Este modelo de construção caminha rumo a uma habitação flexível, pois a possibilidade de escolha é apenas inicial. Para executar modificações futuras na unidade é necessário realizar reformas da maneira tradicional, criando todos os problemas que uma habitação verdadeiramente flexível pretende resolver.

5 INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE

Este capítulo tratará da investigação e interpretação das propostas de habitações flexíveis no cenário local, a cidade de Curitiba, a fim de avaliar o trabalho que vem sendo feito e estabelecer diretrizes projetuais eficientes para um modelo de habitação flexível a ser inserido neste local. Para exemplificar o que está sendo proposto neste sentido em Curitiba será mostrada, logo de início, uma entrevista com a arquiteta Ana Padilha.

ENTREVISTA COM ANA PADILHA

Q- Você foi a primeira a projetar apartamentos flexíveis em Curitiba?

A- Sim. Na época em que nós iniciamos, a mais de 10 anos atrás, estava começando a se falar no tema flexibilidade. Mas o que se vendia era a falsa ilusão de flexibilidade. Apartamentos com algumas paredes em *drywall* que poderiam ser removidas, aumentando uma sala e perdendo um quarto ou unindo cozinha e sala. O nosso foi realmente pensado para ser flexível, com uma planta completamente livre. Inclusive para fazer projeto da fachada do edifício, nós desenvolvemos inúmeras plantas para que as janelas pudessem atender a todas elas. Tivemos que pensar em todos os problemas que poderiam existir e solucioná-los, pois nenhum problema poderia ser passado ao cliente.

Q- Quantos edifícios projetados dessa maneira foram construídos em Curitiba?

A- Desta forma, eu fiz o projeto de três. Dois ao lado do Graciosa Country Club e um ao lado do Clube Curitibano. O primeiro foi o edifício Cepheus e depois o Phoenix e o Cetus.

Q- O que lhe inspirou a projetar dessa maneira inovadora?

A- Foi a vontade de tratar o cliente como indivíduo, respeitando suas particularidades. Para que o cliente não tenha seu apartamento igual ao do seu vizinho, mas possa se sentir único diante de seu bem material, na minha opinião, mais importante.

Q- E como foi a aceitação do público?

A- A ideia é muito boa, porém como tudo que é inovador, tem problemas a serem resolvidos. Por existir infinitas possibilidades, os clientes tinham dificuldade em saber o

que queriam. Todas as decisões deveriam ser tomadas no tempo ideal da obra, e muitas vezes o proprietário não definia os pontos que eram importantes em cada fase. Para isso, foi necessário criar cronogramas para a entrega de projetos que o cliente deveria seguir para evitar atrasos na construção.

Q- É interessante como as pessoas pensam que o projeto de um edifício com planta livre é mais fácil. Na verdade, é muito mais complicado, pois é necessário pensar em todas as possibilidades, ou inúmeras delas. Existia um número fixo de possibilidades de planta?

A- Não. Em paralelo, eu oferecia meu trabalho de arquiteta para realização do projeto do apartamento. O cliente também poderia levar o arquiteto de sua confiança, ele só tinha que seguir o cronograma na entrega dos projetos, inclusive hidráulicos, elétricos e de acabamento para que nós pudéssemos cumprir o contrato com o cliente final.

Q- Em algum momento foi mostrado ao cliente a planta sem divisões?

A- Não, ele não entende. Nós sentimos uma dificuldade enorme para explicar esta flexibilidade ao cliente. Nós partíamos de uma planta padrão para que o cliente pudesse entender. Nós apresentávamos como sugestão de planta.

Q- É difícil mostrar coisas novas à população.

A- Curitiba é bastante tradicional, bastante relutante.

Q- Houve algum apartamento que fugiu completamente do padrão?

A- Teve um imóvel de 430 m² que o cliente fez um apartamento só para festas. Sem nenhuma divisão e com isolamento acústico até no elevador. Teve um empresário de São Paulo que precisava de um apartamento que acomodasse hóspedes para tratar de negócios. Então comprou a cobertura com dois pavimentos completamente separados, no andar inferior ele montou seu apartamento e no andar superior fez um local para atender ao público de negócios, é um apartamento que oferece todo o conforto e estrutura que ele necessita.

Q- A flexibilidade apresentada ao cliente é inicial? Após a conclusão da obra não há mais possibilidade de mudanças?

A- A propaganda é "Faça a sua casa no andar que você escolher". Ao cliente é apresentada uma planta com total flexibilidade, inclusive na parte hidráulica, pois

trabalhamos com galerias técnicas verticais, dutos, contra paredes, lajes duplas ou bastante gesso. O proprietário poderia encolher a planta e também todos os acabamentos. A flexibilidade era realmente total. Porém, após a conclusão da obra, necessitaria de uma reforma tradicional para que qualquer mudança fosse feita.

Q- E todos os apartamentos foram vendidos durante a fase de construção dos edifícios?

A- Sim.

Q- Eu tenho visto muitos autores dissertando sobre a flexibilidade, mas pouca obra construída. Vocês têm o interesse de construir mais edifícios como estes?

A- Nós estamos revendo isso. Na época em que lançamos os outros empreendimentos o preço de uma estrutura que permitisse a planta livre era muito alto. Hoje provavelmente o preço desse tipo de estrutura esta mais acessível. Nos próximos edifícios provavelmente lançaremos esta estrutura e poderemos definir depois se vai ou não ser completamente flexível. Mas provavelmente não vai ser completamente flexível, apenas em alguns aspectos, pois para os investidores a flexibilidade não é tão lucrativa. Uma planta personalizada custa caro, e o curitibano não paga por isso.

O tipo de flexibilidade proposto acima é do tipo inicial, podendo ser entendido como uma moradia personalizada, mas não flexível. Este tipo de arquitetura está ganhando força no cenário nacional, porém não supre a carência de uma arquitetura que se adapte ao usuário e as mudanças por ele sofridas com o passar do tempo.

Em Curitiba não há registro de uma habitação verdadeiramente flexível, ficando explícito a importância do presente estudo na construção de uma consciência a respeito do habitar flexível.

A pesquisa aqui iniciada serve para estabelecer os pontos mais importantes para a construção de um modelo de habitação flexível para a cidade de Curitiba. Assim, também serve de introdução ao que se desenvolverá no sexto capítulo: **Diretrizes Projetuais.**

5.1 TERRENO

Para dar seguimento a proposta de um modelo de habitação flexível foi necessário estabelecer um lote padrão, possível de ser reproduzido em diferentes regiões da cidade. Para isso, as dimensões adotadas para o terreno foram 12 metros de testada por 30 metros de profundidade, totalizando uma área de 360 metros quadrados. Estas são consideradas medidas padrões para terrenos localizados na cidade de Curitiba, sendo também, o lote mínimo previsto no Plano Diretor da cidade para construção de habitações unifamiliares em zoneamentos residenciais ZR2 e ZR3. Com estas dimensões a residência poderá ser desenvolvida na maioria dos terrenos localizados na zona residencial da cidade.

Os parâmetros de construção adotados prevêem coeficiente de aproveitamento de 1, taxa de ocupação de 50% e taxa de permeabilidade de 25%. A edificação poderá ter no máximo dois pavimentos, respeitando o recuo frontal de cinco metros.

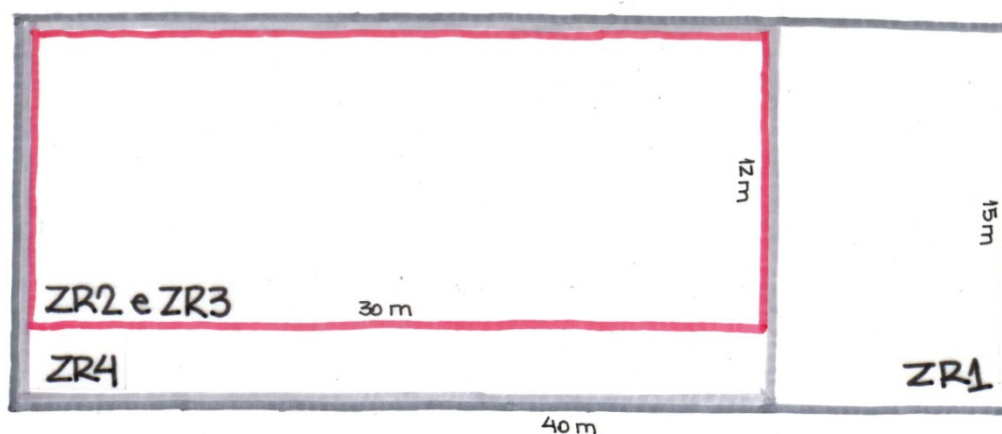


Figura 50: Lotes mínimos das zonas residenciais ZR1, ZR2, ZR3 e ZR4, definidos pelo Plano Diretor de Curitiba. **Fonte:** Croqui do autor.

TABELA 02: Parâmetros de uso e ocupação do solo em Zonas de Curitiba

Parâmetros	Zona Residencial 01	Zona Residencial 02	Zona Residencial 03	Zona Residencial 04
Uso Permitido	Habitação Unifamiliar Habitação Unifamiliar em Série Comércio e Serviço Vicinal 1	Habitação Unifamiliar Habitação Unifamiliar em Série Habitação Institucional Comércio e Serviço Vicinal 1 e 2 Indústria Tipo 1	Habitação Unifamiliar Habitação Unifamiliar em série Habitação coletiva Habitação Institucional Comércio e Serviço Vicinal 1 e 2 (até 100 m ²) Indústrias Tipo 1	Habitação Coletiva Habitação Transitória Habitação Institucional Comércio e Serviço Vicinal e de Bairro (até 200 m ²) Indústria Tipo 1 (até 100 m ²)
Uso Permissível	-	-	-	-
Uso Tolerado	Indústria Tipo 1	Comunitário	Comunitário (até 100m ²)	Habitação Unifamiliar Habitação Unifamiliar em série Comunitário (até 200 m ²)
Coefficiente de Aproveitamento	1	1	1	2
Taxa de Ocupação (%)	50%	50%	50%	50%
Altura Máxima	2 pavimentos	2 pavimentos	3 pavimentos	6 pavimentos
Recuo Mínimo	5m	5m	5m	5m
Taxa de Permeabilidade	25%	25%	25%	25%
Afastamento das Divisas	-	-	Para 3 pavimentos = 2,0 m	Acima de 2pav. H/6, mínimo de 2,50m
Lote Mínimo (Testada X Área)	15m x 600m ²	12m x 360m ²	12m x 360m ²	15m x 450m ²

Fonte: Lei Municipal n° 9.800/2000

5.2 USUÁRIO

“(…) apesar da família tradicional continuar a ser o modelo dominante, existe um número crescente de outro tipo de famílias, tais como os casais com filhos de vários casamentos, pessoas sós, solteiras ou divorciadas, casais sem filhos, dois adultos que coabitam com ou sem filhos, pessoas idosas, em casal ou sós, etc. Também os comportamentos de cada elemento dos vários agregados familiares, se vai alterando, com uma distinção de tarefas do casal cada vez menos rígida, maior autonomia exigida por todos, maior permissividade atribuída às crianças, etc.. Assim, não estando a família a dissolver-se, ela está no entanto a transformar-se, face a esta individualização das formas de viver de cada elemento da família” (PAIVA, 2002. p.15).

O modelo aqui proposto busca adequar-se ao habitante e seu modo de vida partindo da ideia que a vida de uma pessoa passa por diferentes fases, e a cada uma correspondem necessidades diferentes e mutantes em relação ao espaço em que habita. E para que esse processo seja bem sucedido, é imprescindível que o projeto de arquitetura contemple espaços mais flexíveis.

5.3 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Para elaborar um projeto na cidade de Curitiba é necessário conhecer os dados climáticos a fim de identificar estratégias que devem ser incluídas no desenho, respeitando as condicionantes locais e buscando respostas arquitetônicas eficientes para os períodos de maior probabilidade de desconforto causados pela intensa variação de temperatura e inverno rigoroso, muito comum na região subtropical onde esta localizada a capital.

“Antes de traçar o primeiro rabisco da concepção arquitetônica que dará origem à edificação, deve-se ter como premissa um estudo do clima e do local do projeto. Este estudo é tão importante quanto o programa de necessidades fornecido pelo cliente. Uma boa arquitetura deverá assistir o programa e a análise climática de forma a responder simultaneamente à eficiência energética e às necessidades de conforto” (LAMBERTS et al, 1997. p. 28).

Para auxiliar na elaboração de estratégias de adaptação da arquitetura ao clima de Curitiba, foi analisada a carta bioclimática da cidade. Esta carta foi

desenvolvida pelo arquiteto Baruch Givoni (apud LAMBERTS et al, 1997) em 1992, a qual é construída sobre o diagrama psicrométrico, que relaciona a temperatura do ar e a umidade relativa. Sobre esta carta são plotados os dados obtidos por meio do **Ano Climático de Referência** (TRY – test reference year).

Através do estudo desta carta bioclimática, é possível identificar valores destas variáveis para os principais períodos do ano climático da capital, podendo ter indicações fundamentais sobre as estratégias bioclimáticas a serem adotadas no desenho da tipologia habitacional flexível.

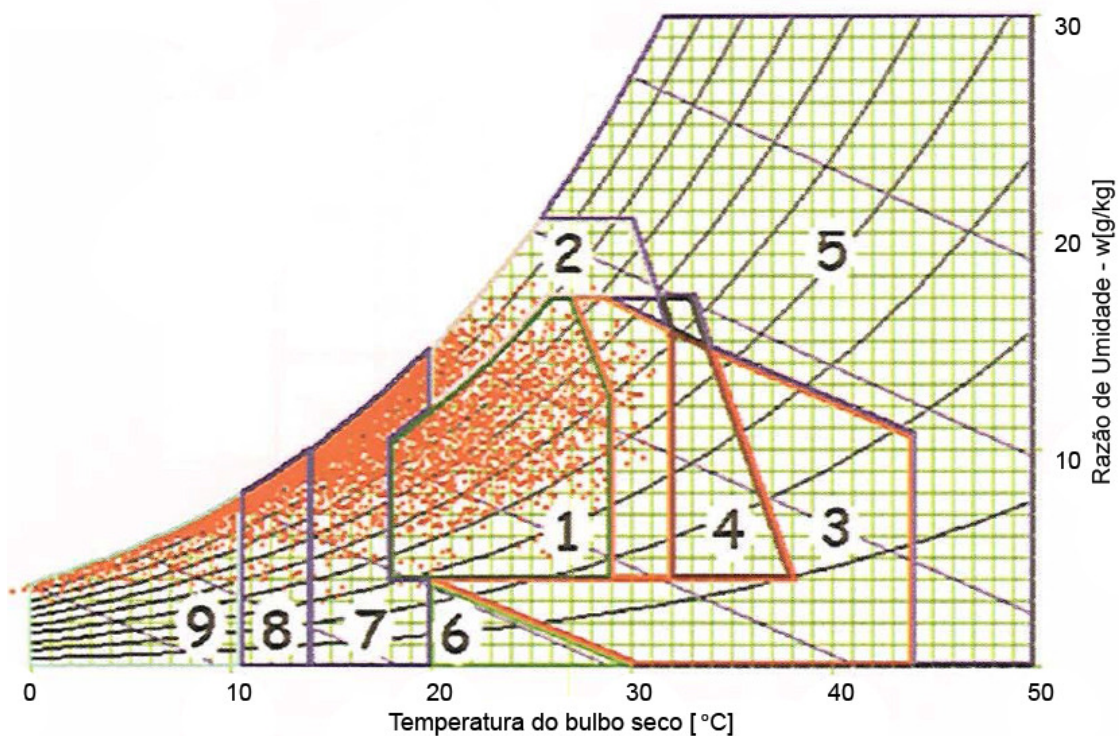


Figura 51: Carta bioclimática de Curitiba. **Fonte:** LAMBERTS et al, 1997.

Na figura acima foram estabelecidas nove zonas de atuação conforme a sequência:

1. Zona de conforto;
2. Zona de ventilação;
3. Zona de resfriamento evaporativo;
4. Zona de massa térmica para resfriamento;
5. Zona de ar condicionado;
6. Zona de umidificação;

7. Zona de massa térmica para aquecimento;
8. Zona de aquecimento solar passivo;
9. Zona de aquecimento artificial.

TABELA 03: Estratégias bioclimáticas para Curitiba (%)

Conforto					20,9
Desconforto	Calor	V	5,1	5,9	79,0
		RE	0		
		MR	0		
		AC	0		
		U	0		
		V, MR	0		
		V, MR, RE	0,7		
		MR, RE	0		
	Frio	MA, AS	42,4	73,1	
		AS	18,8		
AA		11,7			

Fonte: LAMBERTS et al, 1997

Legenda:

- V** Ventilação
- RE** Resfriamento Evaporativo
- MR** Massa térmica para Resfriamento
- AC** Ar condicionado
- U** Umidificação
- V, MR** Ventilação/ Massa Térmica para Resfriamento
- V, MR, RE** Ventilação/ Massa Térmica para Resfriamento/ Resfriamento Evaporativo
- MR, RE** Massa Térmica para Resfriamento/ Resfriamento Evaporativo
- MA, AS** Massa Térmica para Aquecimento/ Aquecimento Solar
- AS** Aquecimento Solar
- AA** Aquecimento Artificial

A carta bioclimática para Curitiba indica visualmente maior necessidade de aquecimento devido ao inverno rigoroso na região. Suas proporções de conforto e desconforto são respectivamente 20,9% e 79%. Em 73,1% das horas do ano, esse desconforto é causado pelo frio. É necessário aproveitar ao máximo o calor do sol, em combinação com o uso de massa térmica nos fechamentos. Em 11,7% das horas do ano, o frio interno exigirá aquecimento artificial. Neste caso, deve-se observar a eficiência do equipamento utilizado.

Nesta cidade, um projeto arquitetônico deve garantir a utilização de quatro estratégias bioclimáticas principais:

1. Massa térmica para aquecimento e aquecimento solar (42,4%)
2. Aquecimento solar (18,8%)
3. Aquecimento artificial (11,7%)
4. Ventilação (5,1%)

Massa Térmica para Aquecimento

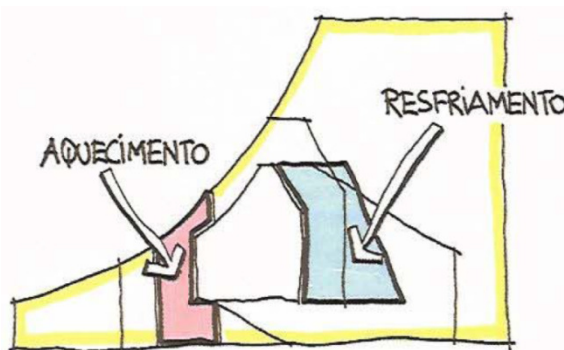


Figura 52: Zona de Massa térmica. **Fonte:** LAMBERTS et al, 1997.

A maneira mais simples para usar a massa térmica para aquecimento em uma edificação é construir fechamentos opacos mais espessos e orientar as aberturas para o sol. A massa térmica pode acumular o calor durante o dia (do ar e do sol) retê-lo, e mais tarde (à noite) devolvê-la ao interior. Em locais muito frios, como Curitiba, isto pode ser fundamental. Embora o ar externo esteja a uma temperatura muito baixa, a insolação direta pode aquecer substancialmente as paredes e a cobertura da edificação (LAMBERTS et al, 1997)

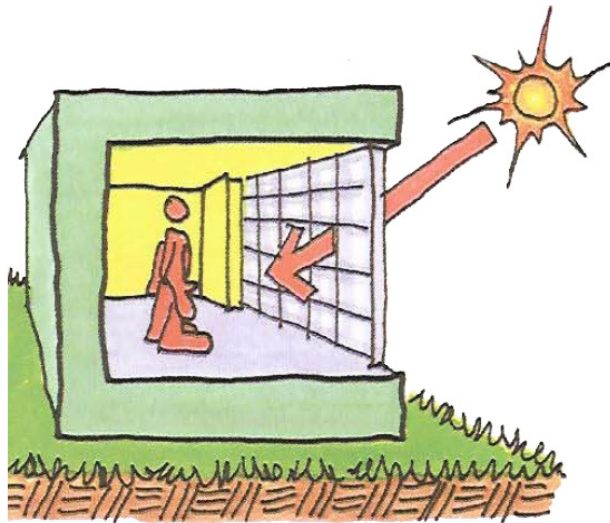


Figura 53: Massa térmica para aquecimento. **Fonte:** LAMBERTS et al, 1997.

Aquecimento Solar

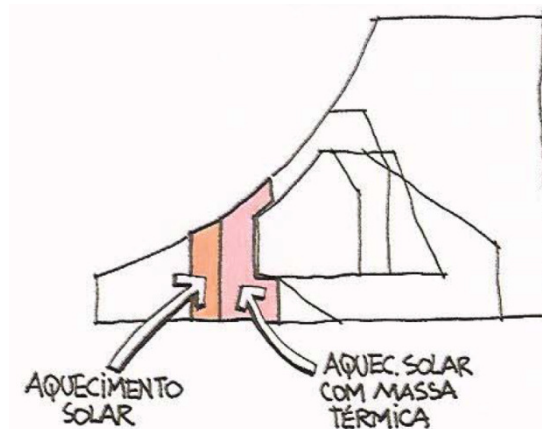


Figura 54: Zona de Aquecimento Solar. **Fonte:** LAMBERTS et al, 1997.

O aquecimento solar passivo pode ser obtido de inúmeras formas. De forma direta, pode-se permitir o acesso da radiação solar ao interior, através de aberturas laterais (janelas e paredes transparentes) ou zenitais (clarabóia e domos). Através de elementos transparentes pode-se gerar o “efeito estufa” quando necessário, para aquecer os ambientes interiores. Existem também formas indiretas de aquecimento solar, como a adoção de jardins de inverno, que captam a radiação solar distribuindo-a indiretamente aos ambientes interiores (LAMBERTS et al, 1997).

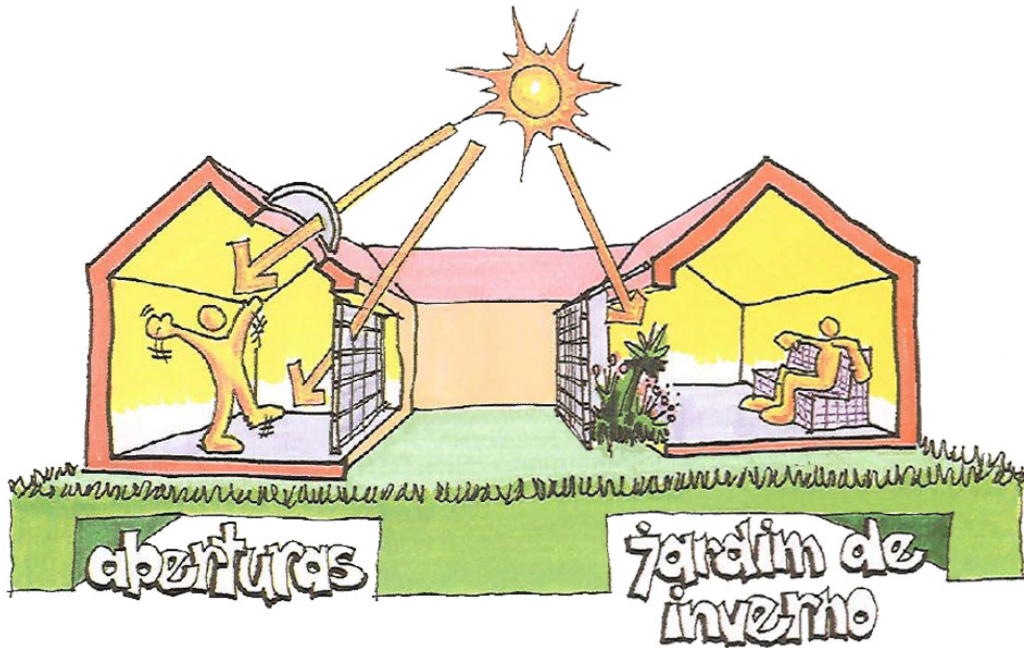


Figura 55: Aquecimento Solar. **Fonte:** LAMBERTS et al, 1997.

Aquecimento Artificial

Quando a temperatura do exterior não ultrapassar os 10,5 C, como em 11,7% das horas do ano em Curitiba, o aquecimento artificial é aconselhável. É importante o bom isolamento térmico dos fechamentos, evitando a ventilação da cobertura, adotando aberturas com vidro duplo e também construindo paredes com materiais de baixa condutividade térmica. Também nesse caso é necessário evitar a infiltração do ar externo (LAMBERTS et al, 1997).

Ventilação

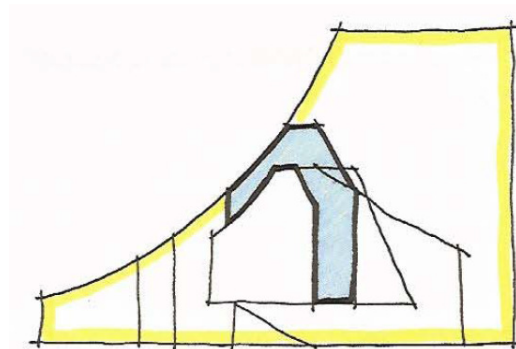


Figura 56: Zona de Ventilação. **Fonte:** LAMBERTS et al, 1997.

O desconforto térmico causado pelo calor em 5,9% das horas do ano em Curitiba poderá ser resolvido através de um sistema eficiente de circulação do ar no interior da edificação. O projeto de espaços fluidos, além de flexível, permite a circulação do ar entre os ambientes internos e entre os ambientes e o exterior. Aberturas bem posicionadas também garantem a circulação de ar e quando posicionadas de forma cruzada, auxiliam na ventilação do espaço interno (LAMBERTS et al, 1997).

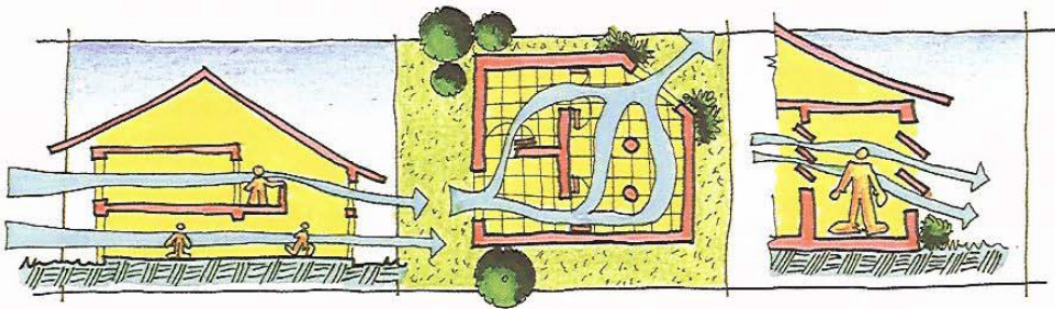


Figura 57: Espaços fluidos que permitem a circulação do ar de forma cruzada no interior do ambiente. **Fonte:** LAMBERTS et al, 1997.

Durante a época de frio, os dispositivos que permitem a circulação do ar devem poder ser fechados para evitar infiltrações indesejáveis. Nesta ocasião, as janelas com bandeiras basculantes são bastante úteis, pois permitem a ventilação seletiva necessária para higiene do ar interno (LAMBERTS et al, 1997).

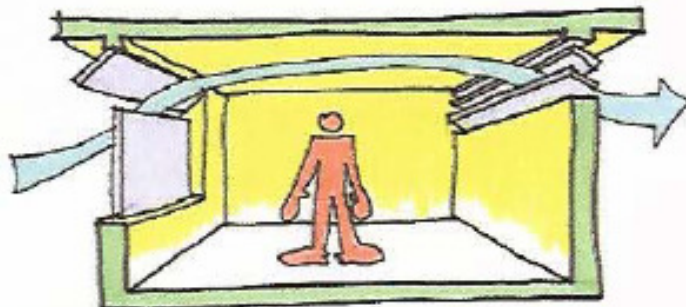


Figura 58: Utilização de basculantes para renovação do ar em períodos frios.

Fonte: LAMBERTS et al, 1997.

Existem ainda, outras estratégias bioclimáticas que podem influenciar na qualidade da habitação e diminuir o consumo de energia. Em um projeto arquitetônico o material e até mesmo a cor da edificação devem ser pensados de forma a responder as condicionantes locais, além do paisagismo e muitos outros itens que podem auxiliar neste processo. O importante é fazer uma arquitetura que respeite o meio ambiente no qual esta inserida, pois só assim ela pode ser considerada verdadeiramente eficiente.

6 DIRETRIZES GERAIS DE PROJETO

Depois de ter considerado os objetivos envolvidos no tema, interpretando exemplos análogos, chega o momento de especular qual seria a arquitetura que se propõe neste trabalho para uma habitação flexível.

Como objetivo principal, o projeto proposto busca uma arquitetura que respeite o meio no qual estará inserido, tratando o usuário como indivíduo, com necessidades distintas e mutáveis com o tempo. A flexibilidade oferece suporte para que essas mudanças ocorram de maneira simples, preservando o conforto e a segurança eminentes à habitação.

6.1 PROGRAMA

"(...) as formas de apropriação do espaço, são multifuncionais, policêntricas, de grande complexidade e volatibilidade, e a intimidade das práticas de apropriação 'da minha casa' não poderão nunca reduzir-se, nem às categorias clássicas de uma sociologia positivista, nem às categorias arquitetônicas de projeto" (Jörg Werner Apud PAIVA, 2002. p.14).

Na elaboração de um programa para uma habitação flexível, optou-se por não definir espaços com funções diferenciadas, mas estipular atividades que uma residência deve abrigar, a fim de evitar que, para cada ação humana no campo doméstico, seja necessário um único e específico local. A aplicação da palavra atividades está intimamente relacionada ao conceito de flexibilidade, visto que em um projeto dessa natureza, as ações humanas ocorrem livremente em qualquer parte da moradia.

"A especialização dos espaços tem aumentado à medida que os usos domésticos se diversificam. Os espaços da habitação parecem ter adquirido estatutos de utilização cada vez mais explícitos, o que conduz a uma espécie de "imagem-guia" do funcionamento arquitetônico, em que a cada compartimento lhe é atribuído um uso específico, e sempre muito relacionados com a família nuclear" (PAIVA, 2002. p.13).

Assim, foram enumeradas as atividades mais comumente desempenhadas dentro do espaço doméstico: estar e relaxar; jantar; cozinhar e lavar (louças e roupas); dormir; higienizar-se; circular (espaços de passagem); armazenar e guardar; trabalhar e estudar.

Em muitos casos, no entanto, as atividades ocorrem simultaneamente em um mesmo espaço, não havendo um ambiente específico para cada uma.

6.2 PARÂMETROS DE PROJETO

Neste capítulo se buscará investigar as estratégias de flexibilidade que se relacionam com a proposta. Deseja-se que nenhuma delas seja limitante, mas sirva de apoio ao posterior momento de projeto.

Como visto no capítulo 3.2, estas estratégias utilizadas isoladamente não asseguram transformações espaciais. Mas um projeto torna-se mais flexível na medida em que mais elementos facilitadores de flexibilidade ele apresentar. Deste modo, o modelo proposto buscará reunir o maior número desses elementos a fim de oferecer mais flexibilidade ao usuário.

Dos oito elementos apresentados no presente estudo, cinco atuarão como parâmetros na elaboração do projeto: a **concepção estrutural**, a **modulação**, a **circulação alternativa**, as **divisórias móveis** e os **espaços abertos**.

A **estrutura livre**, que tantas possibilidades e inovações ofereceu à arquitetura, no caso da arquitetura flexível residencial, é a única estratégia presente em todos os projetos analisados. Apesar de por si só, não assegurar transformações, é ela que possibilita todo o tipo de transformações no interior da residência. Não há como criar espaços fluídos sem uma estrutura adequada que não interfira no espaço interno. A estrutura bem dimensionada é a base para este tipo de projeto, sendo ela de suma importância na elaboração do mesmo.

Necessita-se ainda de uma estrutura modulada, capaz de criar **módulos neutros** na habitação, que permitam a transposição de atividades. A configuração espacial deve permitir que um mesmo ambiente possa ser utilizado para a realização de diferentes atividades.

A **circulação alternativa** aumentará a possibilidade de uso de um mesmo ambiente, e permitirá outras atividades na residência em caso de necessidade. O usuário poderá, por exemplo, estabelecer o escritório em sua residência sem atrapalhar a intimidade dos outros habitantes.

As **divisórias móveis** possibilitam que um espaço, com dimensões já determinadas pelo arquiteto, possa ser configurado de inúmeras formas, permitindo ao usuário uma liberdade que foi prevista no momento de projeto. Espaços podem ser subdivididos e integrados quantas vezes forem necessárias, adequando-se ao modo de vida do habitante. Com essa estratégia o arquiteto estabelece diretrizes ao usuário, abdicando de parte do seu poder de tomar decisões e entregando ao usuário este papel de agente transformador do espaço.

No desenvolvimento do projeto, pretende-se estabelecer alguns **espaços abertos**, oferecendo ao usuário possibilidades de apropriação do espaço pré-determinadas pelo arquiteto. Varandas, pátios que poderão ser cobertos no futuro, estes espaços serão controlados já em fase de projeto, a fim estabelecer parâmetros para futuras transformações. Pois em uma casa flexível, o papel do arquiteto é proporcionar alternativas ao usuário, permitindo a ele uma liberdade já pensada na concepção da habitação.

REFERÊNCIAS

ABREU, Rita. Estratégias de flexibilidade na habitação coletiva. O caso holandês. Lisboa, 2005. Tese (Mestrado em Arquitetura) - Instituto Superior Técnico.

CHANG, Gary. My 32 m² Apartment. A 30 year Transformation. Hong Kong: Mccm Creations, 2008.

CORREA, Catarina Loução. Construir no Construído. Habitação Flexível em Bairros Municipais. Lisboa, 2001. Tese (Mestrado em Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa.

FINKELSTEIN, Critiane Wainberg. Flexibilidade na Arquitetura Residencial: Um Estudo Sobre o Conceito e sua Aplicação. Porto Alegre, 2009. Tese (Mestrado em Arquitetura) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

HEIDEGGER, Martin. Construir, habitar, pensar. Pfullingen: Vortäge und Aufsätze, 1954.

HOLL, Steven. Entrelazamientos. Steven Holl obras y proyectos - 1989-1995. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1996.

KRONENBURG, Robert. Flexible. Arquitectura que integra el cambio. Barcelona: ArtBlume, 2007.

LAMBERTS, Roberto; **DUTRA**, Luciano; **PEREIRA**, Fernando. Eficiência Energética na Arquitetura. São Paulo: PW Editores, 1997.

NITSCHKE, Gunter. From Shinto to Ando: Studies in Architectural Anthropology in Japan. Londres: Academy Press, 1993.

OAKLEY, Tiago. Arquitetura da Estrutura: a obra de Paulo Mendes da Rocha. Iniciação científica – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 2006.

PAIVA, Alexandra Luisa Severino de Almeida. Habitação Flexível: Análise de conceitos e soluções. Lisboa, 2002. Tese (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Técnica de Lisboa.

PIÑON, Hélio. Paulo Mendes da Rocha. São Paulo: Romano Guerra, 2002.

ROCHA, Paulo Mendes. Residência no Butantã, São Paulo. Módulo especial casa. São Paulo, 1982.

SACRISTE, Eduardo. Que'es la casa. Buenos Aires: Librería Concentra, 2011.

SHENEIDER, Tatjana; **TILL**, Jeremy. Flexible Housing. Oxford: Architectural Press, 2007.

TEIXEIRA, Bruna Azevedo Reis. Flexibilidade: Uma Contribuição para a Sustentabilidade. Belo Horizonte, 2001. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais.

TRIEBEL, Wolfgang Auseinsmachzwei. Dois a partir de um e vice-versa. O projeto flexível de apartamentos deve ser cuidadosamente pensado e planejado. **BeratendeIngenieure**, 1980.

WEBGRAFIA

ANDREDE MORETTIN ARQUITETOS, Concurso Living Steel. Disponível em:
<<http://www.andrademorettin.com.br/projetos/living-steel/>>
Acesso em: 06 de Julho de 2013.

ARCHDAILY, Casa Rietveld Schroder. Disponível em:
<<http://www.archdaily.com.br/br/01-46426/classicos-da-arquitetura-residencia-rietveld-schroder-gerrit-rietveld>>
Acesso em: 04 de Julho de 2013.

EDGE DESIGN INSTITUTE LTD, Gary Chang. Disponível em:
<<http://www.edge.hk.com>>
Acesso em: 28 de Junho de 2013.

INFOHABITAR, ABREU, Rita; HEITOR, Teresa. Estratégias de flexibilidade na arquitetura doméstica Holandesa. Disponível em:
<<http://infohabitar.blogspot.com.br/2007/01/estratgias-de-flexibilidade-na.html>>
Acesso em: 13 de Maio de 2013.

METALICA, Suite Vollard. Disponível em:
<<http://metalica.com.br/suite-vollard-o-primeiro-edificio-giratorio-do-mundo>>
Acesso em: 11 de Julho de 2013.

MUSEU DA CASA BRASILEIRA, Gerrit Rietveld. Disponível em:
<http://www.mcb.org.br/docs/site/upload/Gerrit_Rietveld.pdf>
Acesso em: 04 de Julho de 2013.

STEVEN HOLL, Steven Holl. Disponível em:
<<http://www.stevenholl.com/studio.php?type=about>>
Acesso em: 06 de Julho de 2013.

UNESCO, Casa Rietveld Schroder. Disponível em:

<<http://whc.unesco.org/en/list/965>>

Acesso em: 04 de Julho de 2013.

WIKIARQUITECTURA, Casa Rietveld Schroder. Disponível em:

<http://pt.wikiarquitectura.com/index.php?title=Casa_Rietveld-Schr%C3%B6der>

Acesso em: 28 de Junho de 2013.

FONTE DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01. Disponível em:

<<http://pmiltonarquitectura.wordpress.com/?s=LE+CORBUSIER&search=lr> >

Acesso em: 19 de Julho de 2013.

FIGURA 04. Disponível em:

<<http://arcoweb.com.br/tecnologia/divisorias-parametros-para-22-07-2003.html> >

Acesso em: 06 de Julho de 2013.

FIGURA 05. Disponível em:

<http://shigerubanarchitects.com/works/2006_sagaponac-house/index.html >

Acesso em: 04 de Julho de 2013.

FIGURA 10; 15; 16; 17; 18; 19. Disponível em:

<http://pt.wikiarquitectura.com/index.php?title=Casa_Rietveld-Schr%C3%B6der>

Acesso em: 04 de Julho de 2013.

FIGURA 20; 21; 27; 28. Disponível em:

<<http://www.stevenholl.com/project-detail.php?type=housing&id=36> >

Acesso em: 06 de Julho de 2013.

FIGURA 31; 33; 34; 35. Disponível em:

<<http://www.designswan.com/archives/domestic-transformer-24-different-room-configurations-on-344-square-foot.html#more-2646>>

Acesso em: 28 de Junho de 2013.

FIGURA 36. Disponível em:

<<http://www.curbly.com/users/diy-maven/posts/8372-the-domestic-transformer>>

Acesso em: 28 de Junho de 2013.

FIGURA 37; 42; 43. Disponível em:

<<http://leonardofinotti.com./projects/architect-s-house-house-in-butanta>>

Acesso em: 19 de Julho de 2013.

FIGURA 40. Disponível em:

<<http://faufarma2.files.wordpress.com/2012/10/casa-butanta.pdf>>

Acesso em: 19 de Julho de 2013.

FIGURA 41. Disponível em:

< <http://wikiarq.com/projetos/1257/casa-butanta/>>

Acesso em: 19 de Julho de 2013.

FUGURA 44. Disponível em:

< <http://www.andrademoretin.com.br/projetos/living-steel/>>

Acesso em: 06 de Julho de 2013.

FIGURA 45. Disponível em:

<http://en.wikiarquitectura.com/index.php/Nemausus_Housing>

Acesso em: 06 de Julho de 2013.

FIGURA 47. Disponível em:

< <http://metalica.com.br/suite-vollard-o-primeiro-edificio-giratorio-do-mundo>>

Acesso em: 11 de Julho de 2013.