

MÁRCIO CAMPOS CORRÊA  
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Martucci

# Processos Construtivos flexíveis

projeto do  
produto

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 12/6/2000

Ass.: *[Assinatura]*



DEDALUS - Acervo - EESC



31100008667

USP

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

TESE-EE50

Cant.

03633

Tombo

0118/00

31100008667

1084177

MÁRCIO CAMPOS CORRÊA  
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Martucci

# Processos Construtivos flexíveis

projeto do  
produto



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

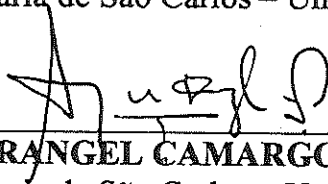
Candidato: Engenheiro Arquiteto **MÁRCIO CAMPOS CORRÊA**

Dissertação defendida e aprovada em 24.03.2000  
pela Comissão Julgadora:



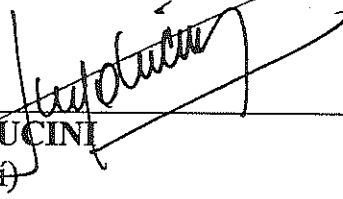
---

Prof. Associado **RICARDO MARTUCCI (Orientador)**  
(Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo)



---

Prof. Dr. **AZael RANGEL CAMARGO**  
(Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo)



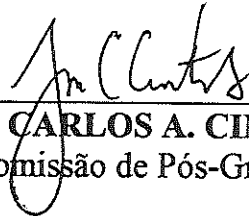
---

Prof. Dr. **HUGO CAMILO LUCINI**  
(Universidade do Vale do Itajaí)



---

Prof. Assoc. **CARLOS ALBERTO FERREIRA MARTINS**  
Coordenador da Área de Tecnologia do Ambiente Construído



---

**JOSÉ CARLOS A. CINTRA**  
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

# SUMÁRIO

	<b>LISTA DE QUADROS</b>	<b>i</b>
	<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>ii</b>
	<b>LISTA DE PROJETOS</b>	<b>iii</b>
	<b>RESUMO</b>	<b>iv</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
	<b>RESUMÉE</b>	<b>vi</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
	<b>1.1-APRESENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA DA DISSERTAÇÃO</b>	<b>7</b>
	<b>1.2-OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
	1.2.1 OBJETIVOS GERAIS	7
	1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
	<b>1.3-METODOLOGIA</b>	<b>10</b>
	<b>1.4-ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>ACERCA DA ATUALIDADE</b>	<b>15</b>
	<b>2.1 UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA DA EVOLUÇÃO</b>	<b>15</b>
	2.1.1 O CASO INTERNACIONAL	16
	FRANÇA	27
	SUÉCIA	32
	ALEMANHA	34
	PAÍSES BAIXOS	36
	SUIÇA	37
	GRÃ-BRETANHA	38
	2.1.2 O CASO BRASILEIRO	41
	<b>2.2 ACERCA DA URBANIZAÇÃO VIRTUAL</b>	<b>49</b>
	<b>2.3 O USUÁRIO INSERIDO NESTE CONTEXTO</b>	<b>56</b>

<b>3</b>	<b>PROJETO DO PRODUTO</b>	<b>59</b>
	<b>3.1 CONCEITOS CORRELATOS</b>	<b>59</b>
	<b>3.2 PRINCÍPIOS BÁSICOS</b>	<b>65</b>
	3.2.1 ATENDIMENTO AOS REQUISITOS, CONDIÇÕES E PARÂMETROS DADOS PELAS CARACTERÍSTICAS REGIONAIS E A CAPACIDADE TECNOLÓGICA INSTALADA	65
	3.2.2 ATENDIMENTO AOS REQUISITOS FUNCIONAIS E AMBIENTAIS	66
	3.2.3 ATENDIMENTO AOS PRINCÍPIOS DE RACIONALIZAÇÃO DO PRODUTO QUANTO À SUA PRODUÇÃO	69
	<b>3.3 LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS E ESTADUAIS</b>	<b>74</b>
<b>4</b>	<b>PROCESSOS CONSTRUTIVOS FLEXÍVEIS uma proposta</b>	<b>78</b>
	<b>4.1 O PRODUTO FLEXÍVEL</b>	<b>81</b>
	4.1.1 NOVAS TECNOLOGIAS E MODOS CONSTRUTIVOS	100
	4.1.2 NOVOS MATERIAIS	110
	4.1.3 CONCEITOS RELACIONADOS À HABITAÇÃO	110
<b>5</b>	<b>IMPLICAÇÕES FUTURAS</b>	<b>114</b>
	<b>5.1 NOVOS PROFISSIONAIS</b>	<b>116</b>
	<b>5.2 NOVAS POLÍTICAS PÚBLICAS</b>	<b>120</b>
	<b>5.3 PRODUÇÃO FLEXÍVEL</b>	<b>122</b>
	<b>5.4 INTEGRAÇÃO PRODUTO X PRODUÇÃO</b>	<b>125</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>127</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>132</b>
	<b>QUADROS ORIGINAIS</b>	<b>135</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>137</b>
	<b>ARTIGOS</b>	<b>147</b>
	<b>REVISTAS e LEGISLAÇÕES</b>	<b>148</b>
	<b>ANEXO 1</b>	<b>149</b>

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 2-1. FRANÇA - PROJETOS FLEXÍVEIS 1938 - 1974  
- baseado em RABENECK et al., 1973, p.702-707.

32

QUADRO 2-2. SUÉCIA - PROJETOS FLEXÍVEIS 1954 - 1971  
- baseado em RABENECK et al., 1973, p.708-716.

33

QUADRO 2-3. PAÍSES BAIXOS - PROJETOS FLEXÍVEIS  
1924 - 1964 - baseado em RABENECK et al.,  
1973, p.720-721.

37

QUADRO 2-4. SUIÇA - PROJETOS FLEXÍVEIS - baseado em  
RABENECK et al., 1973, p.722.

38

QUADRO 2-5. GRÃ-BRETANHA - PROJETOS FLEXÍVEIS  
1959 - 1970 - baseado em RABENECK et al.,  
1973, p.723-726.

40

QUADRO 2-6. Comparação entre a atualidade e o futuro  
possível (DREWE 1996, p.2) Tradução do  
autor - ver quadro original na página 90

57

QUADRO 2-7. Serviços a serem explorados no futuro provável  
(KELLER and ROTACH (1990) apud DREWE  
(1996, p.5) Tradução do autor - ver quadro  
original na página 91

58

QUADRO 3-1. Evolução dos Processos Construtivos. -  
(MARTUCCI apud CORRÊA et. al. 1996)

63

QUADRO 5-1. Abrangência das decisões de design (WALSH  
et al. (1988) apud WALSH (1995). Tradução do  
autor.

117

QUADRO 5-2. Cenários para a formulação de políticas  
públicas relativas às NT (CAMARGO, 1994,  
p.33-34)

121

# LISTA DE FIGURAS

FIG. 01. –Apartamento Família Farhi em Paris	21
FIG. 02 – Interior estar/biblioteca da Maison de Verre	21
FIG. 03 – Banho da filha na Maison de Verre	22
FIG. 04 – Mobiliário Flexível na Maison de Verre Tábua de vestir semi-circular	22
FIG. 05 – Torre Nagakin – vista externa	24
FIG. 06 – Torre Nagakin – vista interna	24
FIG. 07 – Sky Building 3	24
FIG. 08 – Castelo da Juventude Kibokawa	247
FIG. 09 – Edifício Nemausus – vista externa	31
FIG. 10 – Edifício Nemausus – vista interna	31
FIG. 11 – Edifício em Nîmes – divisórias móveis banhos	31
FIG. 12 – Edifício em Nîmes – divisórias móveis estar	31
FIG. 13 – Ed. no Boulevard Raspail – divisórias móveis	32
FIG. 14 – Edifício em Schutznmattstrasse – fachada móvel	36
FIG. 15 – Ouro Preto – vista da cidade	43
FIG. 16 – Medical Faculty Buildings, University of Louvain Fachada flexível	757
FIG. 17 – Moradias individuais – tipologia básica	78
FIG. 18 – Moradias coletivas – tipologia básica	76
FIG. 19 – Edifícios altos – tipologia básica	76
FIG. 20 – Hosp. San Michele – divisória aberta	80



FIG. 21 – Hosp. San Michele – divisória semi-cerrada	90
FIG. 22 – Hosp. San Michele – divisória cerrada	90
FIG. 23 – Divisão interna flexível 1 – divisória aberta	91
FIG. 24 – Divisão interna flexível 2 – divisória semi-cerrada	91
FIG. 25 – Ap. 401–Ed. Florença–BH–divisória escamoteável aberta	92
FIG. 26 – Ap. 401-Ed. Florença-BH-divisória escamoteável semi-cerrada	92
FIG. 27 – Ap. 401-Ed. Florença-BH-divisória escamoteável cerrada	92
FIG. 28 – Ap. 2001-Ed. Gropius-BH-divisória deslizante aberta	93
FIG. 29 – Ap. 2001-Ed. Gropius-BH-divisória deslizante semi-cerrada	93
FIG. 30 – Ap. 2001-Ed. Gropius-BH-divisória deslizante cerrada	93
FIG. 31 – Banheiro construído com sistema Knauf	98
FIG. 32 – Fechamento interno e externo com chapas sistema Knauf	103
FIG. 33 – Mukogawa Senior High School – cobertura retrátil piscina cerrada	104
FIG. 34 – Mukogawa Senior High School – cobertura retrátil piscina aberta	104

# LISTA DE PROJETOS

PROJ. 01. –Edifício Alice Pacheco – Gov. Valadares – Mg  
Arquiteto – Afonso Wallace e Dávila Arquitetura

17

PROJ. 02 – Edifício Lotus – Belo Horizonte – MG  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa e Dávila Arq.

17

PROJ. 03 – Ed. Rua 14 Sul –Lote 07 – Brasília – DF  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa e Dávila Arq.

77

PROJ. 04 – Edifício Rio Flat – Brasília - DF  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa e Dávila Arq.

20

PROJ. 05 – Apart. 401 – Ed. Florença – Belo Horizonte – MG  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa

77

PROJ. 06 – Apart. 2001 – Ed. Gropius – Belo Horizonte – MG  
Arquiteto – Valéria Reis e Dávila Arquitetura

43

PROJ. 07 – Apart. 102 – Ed. Cecília – Belo Horizonte – MG  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa

91

PROJ. 08 – Apart. 601 – Sr. Paulo Csenger – BH – MG  
Arquiteto – Márcio C. Corrêa e Raquel M. Ribeiro

651

PROJ. 09 – Residência estudantil – Raul Soares – MG  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa

95

PROJ. 10 – Apart. 1101 – Sr. Enrique Rubio –Madrid-Espanha  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa

102

CORRÊA, M.C. (2000). *Processos Construtivos Flexíveis: Projeto do Produto*. São Carlos, 150p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo

## RESU MO

Atualmente, com a urbanização virtual, o colapso da família nuclear e as inovações tecnológicas, evidencia-se a tendência pela volta do usuário ao centro do projeto da habitação em Processos Construtivos Flexíveis. Traça-se um breve histórico da evolução da Flexibilidade e suas aplicações no Brasil e em alguns países. Investiga-se conceitos correlatos para o uso da flexibilidade no Projeto do Produto. Elabora-se uma proposta para o Produto Flexível investigado em considerações e projetos que permitam uma flexibilidade inicial e a manutenção de uma flexibilidade permanente apontando-se caminhos para sua obtenção. Propõe-se a extensão deste conceito à produção através de uma política tecnológica e da mudança do perfil dos profissionais envolvidos através de panoramas que visem a melhoria da qualidade e o aumento da vida útil do imóvel como parâmetro para a diminuição do déficit habitacional brasileiro e da plena satisfação dos usuários.

Palavras-chave: Flexibilidade; Projeto do Produto; Processos Construtivos Flexíveis.

CORRÊA, M.C. (2000). *Flexible Constructive Processes: Product design*. São Carlos, 150p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo

## ABS TRACT

Nowadays, with virtual urbanization, the breakdown of the nuclear family and technological innovations, it stands to reason a return of users to the center of building design with Flexible Constructive Processes. A brief historic of flexibility evolution is traced with its application in Brazil and some other countries. Some correlative concepts are investigated on the use of Flexibility to the product design. A proposal to the flexible product is elaborated by some reflections and projects that permit an initial flexibility and the maintenance of the permanent flexibility. The extension of this concept is proposed to the production with the implementation of a technological policy and the change of professional behaviour investigated according to panoramas that aim quality improvement and building lifetime as a parameter to the decrease of brazilian lodging deficit and users satisfaction.

Keywords: Flexibility; Product design; Flexible Constructive Processes.

CORRÉA, M.C. (2000). *Procès Constructifs Flexibles: le project du produit*. São Carlos, 150p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo

## RESU MÉE

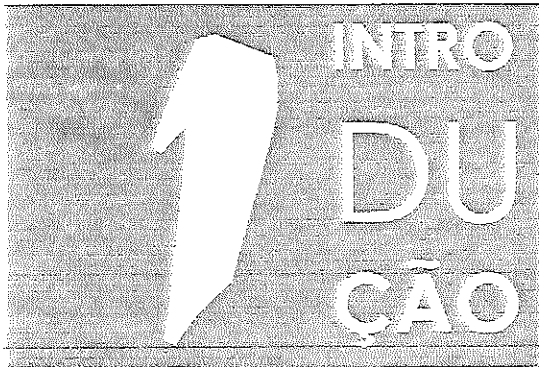
Actuellement, avec l'urbanisation virtuelle, le collapse de la famille nucléaire et les innovations technologiques, la tendance pour le retour de l'usuaire au centre du project du produit avec les Procès Constructifs Flexibles est mise en évidence. On trace un historic de l'évolution de la flexibilité et ses applications au Brésil et dans quelques pays. On enquête des concepts correlatifs por l'utilisation de la flexibilité au project du produit. On élabore un propos pour le produit flexible à travers quelques considérations et projects qui permettent une flexibilité initiale et la manutention d'une flexibilité permanente en indiquant des chemins pour son obtention. Ce concept est étendu à la production avec une politique de la technologie et le changement du profil des professionnels selon des panoramas qui visent le soulagement de la qualité et l'augmentation de la vie de l'immeuble comme paramètre pour la réduction du déficit brésilien de logements et la pleine satisfaction des usuares.

Mots-clefs: Flexibilité; Project du produit; Procès Constructifs Flexibles.





## APRESENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA DA DISSERTAÇÃO



Como arquitetos que somos, e pela formação que adquirimos ao longo de nossa vida profissional, passamos a perceber, com muito de intuição e muito de conhecimento, as entrelinhas de nosso cotidiano profissional. Percebemos que a cidade na qual vivemos já não é mais a cidade do presente, percebível a olho nu. Se, com nosso conhecimento e nossa intuição, nos abstrairmos do mundo visível, veremos que outra cidade flui nos projetos concebidos para locais conhecidos. Com a capacidade que nos é peculiar, qual seja a de perceber, tridimensionalmente, o que ainda ocupa dois planos cartesianos, podemos até mesmo nos sentir parte desta cidade que está por irromper da prancheta de arquitetos e modificar a configuração de uma rua, de uma perspectiva, de um bairro, de uma região.

Entretanto, apesar da fluidez e da rapidez com que se processam as mudanças no plano físico de nossas cidades, um fato nos parece peculiar, e ao mesmo tempo curioso. Desde o momento em que o ser humano experimenta as primeiras sensações neste mundo, sua relação com a habitação nos parece, sob determinados pontos de vista, dicotômica durante praticamente toda sua vida terrena.

Ao sair do ventre materno, a criança passa a habitar um espaço não preparado para satisfazer suas necessidades na medida em que a habitação se encontra adaptada aos afazeres e ritmo de vida de seus pais, adultos. Mesmo que algum ambiente da casa tenha sido modificado para abrigá-la, os móveis raramente são proporcionais a suas características físicas. Com o passar dos anos, o mobiliário fica obsoleto e a necessidade de

mais espaço leva à sensação de não pertencência. Até o momento de sua saída de casa, o jovem passa por diversas situações onde o único ambiente da casa onde o mesmo pode se sentir à vontade se restringe a um quarto.

Do ponto de vista dos pais, a inadaptabilidade parece ainda mais caótica. Com a união, o espaço disponível, cada vez mais exíguo nos dias de hoje, é adaptado a suas necessidades imediatas. Com o passar do tempo e a vinda dos filhos, o espaço é modificado, sempre de maneira aparentemente permanente, com o sacrifício de outro espaço abrigado anteriormente. A mudança de domicílio pode ocorrer o que acarreta a necessidade de adaptação a outra moradia, outra vizinhança, enfim, outro contexto. Com a saída dos filhos, o espaço acrescido passa a não ser mais necessário obrigando os moradores a arcarem com custos de manutenção cada vez maiores na medida em que os primeiros não possuem mais a disposição necessária para algumas das tarefas domésticas.

A base da família nuclear encontra-se em pleno colapso com a queda da fecundidade, queda da mortalidade e evolução do tamanho da família. A consequência imediata é o surgimento de diversos outros agrupamentos domésticos traduzidos, segundo TRAMONTANO (1993) nas famílias monoparentais, pessoas vivendo sós, uniões livres, coabitação sem vínculo conjugal ou de parentesco e na nova família nuclear. Exposto isto, torna-se óbvio, em nível habitacional, a configuração do novo usuário traduzida em nichos mercadológicos bastante distintos, com características próprias.

Apesar do acima exposto, sempre que nos deparamos com a planta de um novo empreendimento residencial, ou somos solicitados, quer seja pelos agentes imobiliários quer seja pelos próprios clientes, a projetarmos espaços residenciais, nos é "imposta" uma configuração "burguesa" do perfil do empreendimento caracterizado pelos rótulos contidos nos





apartamentos de dois, três e quatro quartos ou nas residências. Sendo a sociedade atual composta de grupos tão distintos, como podemos impor modelos espaciais tão ultrapassados para abrigar estilos de vida comprovadamente díspares?

Segundo MARTUCCI (1993), a questão do mercado das habitações está hoje colocada através de um equacionamento onde a opção não recai no atendimento à maioria da população pois a estrutura de suprimento deste mercado só privilegia certas faixas de demanda social, exatamente aquelas que possuem condições de proporcionar uma maior rentabilidade aos capitais envolvidos.

Como agravante desta situação, encontramos hoje, por trás de nossas cidades visíveis, uma rede de comunicação que está sendo responsável pela Terceira Revolução, agora Informacional. Os micro-computadores estão invadindo nossos espaços de trabalho e nossas casas e provocando, juntamente com as telecomunicações, uma sensível mudança em nossa maneira de perceber o mundo. Tudo passa a ser virtual, até mesmo a urbanização. *“O modelo tradicional de comunicação baseado em sincronicidade e presença física pressupõe um tempo e um lugar para tudo. Mas num mundo assíncrono qualquer coisa pode acontecer a qualquer momento (...) Arquitetos e planejadores urbanos da era digital devem começar a reteorizar o corpo no espaço.”* (RABINOVICI apud MORENO, 1996, p.11-12)

Entretanto, os espaços residenciais continuam a ser pensados e projetados de maneira estanque, como se passassem a não mais refletir o caráter de nossa época. Os mesmos ainda repetem uma tripartição (social - privativo - serviço), surgida nos séculos XVIII e XIX, em uma época em que, pela falta de tempo e facilidade de comunicação, as pessoas não se visitam mais e a empregada doméstica passou a ser um artigo de

altíssimo luxo. Com a diminuição dos espaços, facilmente perceptível ao compararmos lançamentos imobiliários da atualidade e da década passada, esta partição diminui sobremaneira as possibilidades de uso dos espaços.

Esta diminuição nos parece ainda mais contundente ao analisarmos projetos e produtos direcionados à população de baixa renda de nossa sociedade que, vivendo literalmente à margem de todo o processo relacionado à evolução tecnológica, são obrigados a verem seus sonhos de aquisição de uma casa própria atados à baixa qualidade da construção, ao mal planejamento dos espaços e à massificação das tipologias construtivas contidas nos conjuntos habitacionais.

Enquanto os empreendimentos privados ocupam os locais remanescentes nos bairros já consolidados ou substituem antigas moradias unifamiliares por edifícios de apartamentos bem localizados, os empreendimentos públicos ocupam a periferia das cidades maximizando problemas de transporte e infra-estrutura. Os imóveis construídos pela iniciativa privada possuem materiais de primeira qualidade, iluminação planejada, cozinhas montadas, etc. Entretanto, é oferecido à população de baixa renda um produto com dimensões reduzidas ( onde, muitas vezes, não cabe nem mesmo seu mobiliário), materiais de péssima qualidade, pontos elétricos escassos, problemas de estanqueidade, iluminação, resistência e salubridade. A grande maioria destes imóveis são reformados no primeiro ano de ocupação já que os mesmos não atendem às expectativas do usuário.

É óbvio, em tese, que a questão financeira, que coloca de um lado aqueles que pagam pela qualidade da habitação e de outro aqueles que necessitam de auxílio governamental para ver seu sonho realizado, está no cerne desta situação. Porém, visto sob uma ótica de cidadania, é justo resolvermos nossos problemas habitacionais de uma maneira tão leviana? O custo desta atitude já está se fazendo notar nas imensas catástrofes

ocorridas recentemente com as habitações de baixa renda situadas em locais impróprios à moradia, em suma, sem condições de habitabilidade.

Se este não nos parece um motivo forte o bastante para justificar uma tomada de atitude mais razoável, devemos pensar que a geração que acede ao mercado encontra cada vez mais dificuldade para manter o padrão de sua moradia.

Fica latente, neste íterim, a constatação de que a evolução das habitação se deu no sentido da diminuição dos espaços, da supressão de alguns cômodos, da adoção de torres multifuncionais e da diminuição de suas qualidades através de direcionamentos ditados pelo mercado - baseado no custo da construção e na irreprodutibilidade dos terrenos - sem refletirem uma análise mais profunda da sociedade e das técnicas construtivas disponíveis atualmente.

Em resposta a estas considerações, advogamos a adoção de Processos Construtivos Flexíveis, seguindo a atual tendência mundial, como a maneira mais adequada de se colocar, novamente, o usuário como principal personagem de uma nova habitação, entendida como organismo construtivo na medida em que este deve ser visto como *“uma mais madura e problemática definição do edifício que, ressaltando as características de organicidade, sugere implicitamente a sua capacidade de adaptação aos processos de desenvolvimento da sociedade civil da qual é a sua expressão.”* (LUCCINI, 1996, p.162)

Por outro lado, ao advogarmos a utilização de Processos Construtivos Flexíveis como resposta, no plano habitacional, a esta nova maneira de vivenciar o espaço, devemos ter em mente que, num primeiro momento, esta tendência necessita uma base de apoio no próprio Processo Tecnológico de produtos industrializados, tanto em nível de Projeto



Tecnológico como no estabelecimento de parâmetros e usos requeridos para a utilização de conceitos de Flexibilidade.

Pensar a Habitação de maneira a adotar a imprevisibilidade como parte do programa do Projeto do Produto nos parece perfeitamente aceitável na medida em que "os dados fornecidos pelo programa não são permanentes indefinidamente; desaparecerão daqui a algum tempo e o que era útil quando foi construído deixará de ser útil; ou então é destruído ou é desmontado para ser reaproveitado." (TIBAU, 1972, p.7)

duradouro

*"Trata-se, a edificação, ao contrário de tantos outros, de um bem não descartável, o qual, pela sua obrigação de longevidade e pelo alto grau de visibilidade na paisagem urbana (que o torna público), não pode ser o resultado de exóticas ou nostálgicas modas passageiras, mas sim o fruto dos recursos e das melhores técnicas construtivas, disponíveis por cada grupo cultural ao longo da sua história. Este "produto" duradouro é alvo do desejo de toda uma sociedade que não mede esforços para possuí-lo e espera de nós, arquitetos, construtores, incorporadores e imobiliárias, soluções e respostas à altura do seu sacrifício" (VANNUCCHI 1995)*

### Objetivos Gerais

#### 1.2.1

Este trabalho tem, como metas gerais, uma abordagem de Processos Construtivos Flexíveis enquanto Projeto do Produto como resposta à atual tendência de plena satisfação dos anseios do usuário e à evolução dos Processos Construtivos como um todo. Estes serão investigados segundo sua lógica de desenvolvimento projetual e implicações futuras oriundas da utilização de conceitos de Flexibilidade inseridos ao produto como tentativa de minimização do déficit habitacional existente e reinserção do usuário como personagem principal de uma nova ótica arquitetônica.

### Objetivos Específicos

#### 1.2.2

Tomando como parâmetro estatísticas que apontam os projetos como responsáveis por 40% a 45% das falhas nas edificações<sup>1</sup>, este trabalho busca a apresentação de parâmetros que norteiem a projeção de produtos habitacionais inseridos no contexto de Processos Construtivos Flexíveis abordados de acordo com conceitos de Casa, Moradia e Habitação constantes em MARTUCCI (1990).

Efetuada-se uma análise da composição da sociedade atual, embasamos nossa proposta em algumas considerações tecidas acerca da atualidade na tentativa de configuração de um novo padrão do usuário que desmonte o protótipo familiar comumente adotado, qual seja pais e 02 filhos, como reflexo do grupo familiar padrão.

---

<sup>1</sup> Estas estatísticas foram anunciadas pelo engenheiro Roberto de Souza, diretor-presidente do CTE - Centro de Tecnologia de Edificações, no transcorrer do 1o. Seminário Internacional "Qualidade em Empreendimentos Imobiliários", organizado pelo Secovi-SP, em março de 1995.

Procuramos também, em um segundo momento, efetuar uma investigação acerca da nova realidade aparente e futura que nos leva a uma nova configuração do espaço urbano com seus reflexos no ambiente familiar e comportamento humano, enfocando as mudanças no espaço habitacional e nas noções de tempo e lugar.

Como abordagem específica para Projeto de Produto buscamos o estabelecimento de novos parâmetros e dados para o ato de projeção arquitetônica de ambientes habitacionais vistos sob a ótica da Flexibilidade, identificados em novas tecnologias, modos construtivos e novos materiais.

Tendo clara a noção das implicações de novos modos de projeção arquitetônica, procuramos demonstrar as implicações decorrentes da adoção de conceitos de Flexibilidade atreladas a noções de projeto da produção vistas sob diversos ângulos com ênfase no engajamento governamental na montagem de uma nova Política Tecnológica voltada para nossa proposta.

Partindo-se de nossa experiência de 10 anos voltados ao projeto de ambientes residenciais, de nossa formação profissional realizada de maneira multidisciplinar e de nossas propostas projetuais ligadas à Flexibilidade, buscamos, num primeiro momento, um embasamento teórico através de bibliografia pertinente com relação a conceitos relacionados ao Projeto do Produto, a Metodologias Projetuais, ao Design de Produtos, à Flexibilidade e a Sistemas Construtivos Flexíveis que servisse de arcabouço para toda a análise e proposta a serem realizadas.

Como aproximação relativa à evolução histórica de conceitos e usos relacionados à Habitação e à relação do usuário com o ambiente projetado, realizamos algumas disciplinas ligadas à Teoria e História da Arquitetura e à Sociologia que nos permitissem, de modo mais preciso, o entendimento das mudanças ocorridas no padrão e uso da moradia e no perfil do usuário atual.

Ao longo do percurso, tivemos a suspeita de que alguns subsistemas ligados às características inerentes à Casa e as classes de elementos relacionados aos conceitos de Moradia incorporavam conceitos de Flexibilidade de uma maneira mais peremptória do que a Habitação em si o que gerou uma investigação mais aprofundada relacionada a estes objetos e subsistemas .

Sendo constatada a permanência de um modelo projetual para o ambiente residencial, apesar do novo perfil do usuário e de evolução de produtos ligados a setores da Construção Civil, sentimos a necessidade de uma análise dos currículos dos cursos de Arquitetura de algumas Universidades, tanto aquelas ligadas ao poder público quanto às particulares, na

tentativa de precisão relativa à inserção de conceitos relacionados ao tema desta Dissertação e seus reflexos na vida profissional dos arquitetos.

Nossa Metodologia, destarte, consistiu no estabelecimento de uma abordagem o mais ampla possível, por se tratar de um tema relativamente recente, com pouca bibliografia sobre o mesmo, onde foi necessário o estabelecimento de caminhos próprios para a obtenção dos resultados pretendidos. Trata-se, deste modo, de uma investigação muito mais conceitual do que propriamente bibliográfica ou pragmática. Lançamos mão da investigação bibliográfica em alguns momentos e efetuamos o levantamento de casos existentes de projetos ligados à Flexibilidade porém, preferimos analisar o material obtido e direcionar esta Dissertação no intuito de uma abertura de caminhos com a proposição de possíveis abordagens projetuais para o tema ao invés de nos limitarmos à simples transcrição de dados obtidos.



Efetuando-se o cruzamento de informações ligadas aos conceitos relacionados a Processos Construtivos Flexíveis dentro de uma ótica ligada à inovação tecnológica inserida em um contexto de especulação teórica e prática obtivemos como resultado a elaboração e redação desta Dissertação de Mestrado dividida como se segue:

**Capítulo 01** - Introdução à problemática da dissertação e colocação das questões metodológicas enfrentadas para a realização da pesquisa e redação deste trabalho.

**Capítulo 02** - Elaboração do arcabouço geral das transformações pelas quais passaram o usuário e o ambiente residencial através de Consideração tecidas acerca da Atualidade. Num primeiro momento, buscou-se uma Perspectiva Histórica da Evolução de conceitos relacionados à Habitação divididas em dois contextos gerais, a saber, os casos internacional e brasileiro. Esta divisão deveu-se ao estabelecimento de conclusões relativas a disparidades ocorridas nos dois contextos na medida em que entendemos o Brasil como um país de industrialização recente pertencente ao bloco de países subdesenvolvidos da América do Sul. Em um segundo momento, buscamos a ampliação do tema para conceitos relacionados à Urbanização Virtual na medida em que o Produto passa a ser influenciado e, ao mesmo tempo, influencia a relação entre os mesmos. Finalmente, buscamos o estabelecimento da evolução do usuário inserido neste contexto através de uma breve descrição sociológica das mudanças ocorridas no perfil e comportamento do mesmo.

**Capítulo 03** - Estabelecido o novo perfil do usuário e a nova situação atual, introduzimos, com este capítulo, conceitos correlatos ao Projeto do Produto e estabelecemos os

Princípios Básicos para o desenvolvimento dos mesmos baseado em MARTUCCI, 1990, que servirão como embasamento teórico e conceitual das considerações tecidas a partir deste ponto. Como princípios básicos para o Projeto do Produto, tecemos comentários acerca do Atendimento aos requisitos, condições e parâmetros dados pelas características regionais e capacidade tecnológica instalada, Atendimento aos requisitos funcionais e ambientais e Atendimento aos princípios de racionalização do produto quanto a sua produção. Em seguida, como tentativa de fechamento do capítulo e de nosso entendimento acerca do Projeto do Produto, buscamos o estabelecimento de parâmetros mínimos para uma residência sob a ótica da cidadania, seguindo a tendência de análise do Produto inserido em um contexto ampliado de necessidades e à plena satisfação do usuário adotando-se os Processos Construtivos Flexíveis como resposta às considerações tecidas anteriormente.

**Capítulo 04** - Neste capítulo buscamos o estabelecimento de conceitos relativos a Processos Construtivos Flexíveis e o estabelecimento de uma proposta de utilização dos mesmos através da análise dos Sítios e Terrenos para a construção de Moradias individuais, Unidades Coletivas e Edifícios, dos Tipos e Tipologias no que concerne à adaptação aos usuários e a mudanças e evolução de costumes através de propostas para a divisão interna, a divisão de espaços comuns e individuais, às áreas molhadas, à Flexibilidade para o arranjo de muitos acessos e aos novos materiais. Baseados nestas considerações, pulverizamos o projeto do produto em Subsistemas relacionados aos conceitos de Casa e Classes de elementos relacionados ao conceitos de Moradia finalizando a proposta com uma visão mais abrangente de Produto segundo a ótica de Habitação e de Organismo Construtivo inserido no contexto urbano.

**Capítulo 05** - Sabendo-se, de antemão, que uma proposta de inovação tecnológica e projetual contém, em seu bojo, diversas implicações futuras, investigamos as mudanças com a adoção de Processos Construtivos Flexíveis através da descrição de nossa visão relacionada aos novos profissionais resultantes deste modelo e à implementação de novas Políticas Públicas dentro da ótica de apropriação das Novas Tecnologias relacionadas à Informática e às Telecomunicações.

Contendo o projeto do produto para Processos Construtivos Flexíveis uma sensível implicação com a produção na medida em que algumas etapas do processo são rearranjadas entre os dois campos, investigamos a integração produto e produção através de três pontos de vista distintos, passíveis de serem adotados, a saber, Máxima Flexibilidade no Produto e Mínima Flexibilidade na Produção, Mínima Flexibilidade no Produto e Máxima Flexibilidade na Produção e Máxima Flexibilidade no Produto e na Produção.

**Capítulo 06** - Finalizando o trabalho, apresentamos as Considerações Finais sobre a adoção de Processos Construtivos Flexíveis na atualidade, suas dificuldades de implantação e apontamos alguns caminhos de pesquisa necessários para a evolução do tema desta Dissertação



Neste sub-capítulo procuraremos focar a evolução dos usos e costumes ligados à Habitação bem como os conceitos introduzidos por correntes expressivas do pensamento arquitetônico com ênfase em experiências ligadas à Flexibilidade.

É de nosso interesse centralizar nossos estudos em períodos mais recentes, quando a noção espaços flexíveis foi utilizada de maneira mais peremptória. Entretanto, a título de situar o leitor temporariamente e evolutivamente, daremos uma leve pincelada em anos anteriores à década de 60, enfocando, principalmente o trabalho de Walter Gropius, Pierre Charreau e Le Corbusier. Esta escolha se justifica pela importância de Gropius e Charreau ao elaborarem trabalhos em um momento onde as noções de Flexibilidade inicial e permanente ainda não serem estudadas com tal profundidade e o terceiro, por sua proposta e projetos que potencializaram, com a adoção da planta livre, da estrutura independente e das aberturas, a adoção dos modernos conceitos de Flexibilidade.

A partir desta data, procuraremos efetuar uma pesquisa mais sistemática sobre a Flexibilidade onde apresentaremos os principais projetos e nomes voltados para o tema, tanto em nível nacional (bem escassos) quanto internacional.

Situado historicamente, efetuiremos um breve relato das mudanças ocorridas na atualidade que concorrem, a nosso ver, para a configuração de um novo perfil do usuário e, por consequência, em uma nova maneira de morar na medida em que são introduzidos novos paradigmas e padrões comportamentais.

Em um momento histórico pré-industrial, as corporações artesanais mantinham noções de família diferenciadas onde os aprendizes e os mestres, com seus filhos e esposas, habitavam e trabalhavam conjuntamente congregando diversas noções de flexibilidade espacial e na utilização do mobiliário.

*"A casa de cidade típica do burguês do século XIV (...) geralmente tinha dois andares (...). O andar principal da casa, ou pelo menos a frente, era uma loja ou – se o dono fosse um artista – uma oficina. A parte para morar não tinha, como seria de se esperar, diversos quartos; em vez disso, constituía de um único grande cômodo – o salão –, que não tinha forro. As pessoas cozinhavam, comiam, se entretinham e dormiam neste espaço. (...) Os móveis daquela época não eram complicados. Baús serviam como estoque e como assentos. (...) Bancos, escabelos e mesas com suportes desmontáveis eram comuns. As camas também eram desmontáveis, apesar de no final da Idade Média as pessoas mais importantes dormirem em grandes camas permanentes, que geralmente ficavam a um canto. As camas também serviam de assento."*  
(RYBCZYNSKI, 1996, p.38)

*"As casas eram cheias de gente, muito mais do que hoje em dia, e não se conhecia a privacidade. Além disso, os cômodos não tinham funções específicas; ao meio-dia, o atril era retirado e as pessoas sentavam-se à mesa e faziam sua refeição. No final da tarde, a mesa era desmontada e o banco longo virava um sofá. À noite, o que era sala de estar virava quarto de dormir."* (RYBCZYNSKI, 1996, p.32)

Com a evolução e a migração para as cidades, e o aparecimento da burguesia, que encontrava-se em franca ascensão, os espaços burgueses sobrepujaram os anteriores estabelecendo uma nova maneira de morar sintetizada no que hoje chamamos, a tripartição burguesa. Neles, as funções

sociais ficavam reservadas a alguns ambientes da moradia, acessíveis aos donos e convidados, enquanto que as funções serviçais mantinham um espaço próprio onde moravam e trabalhavam os empregados. Na área íntima, restrita aos moradores, concentravam-se as demais funções (dormir, vestir-se, asseio pessoal). O “gabinete feminino”<sup>2</sup> francês já era utilizado com uma certa flexibilidade na medida em que abrigava funções de reuniões íntimas dos moradores com convidados e entretenimento pessoal daqueles bem como as funções de vestir-se. Outra presença da Flexibilidade pode ser evidenciada na divisão das moradias coletivas das grandes cidades européias no mesmo período onde o burguês e as classes inferiores residiam em um mesmo edifício, fazendo-se a diferenciação através do andar ocupado. Com a industrialização e a mudança no perfil familiar (diminuição do número de filhos e nuclearização da família), o espaço burguês se impõe ao mundo prevalecendo até os dias de hoje.

A evolução tecnológica que culminou e possibilitou a adoção da planta livre moderna e mesmo a produção em série de elementos passa pela utilização de novos materiais para a execução da estrutura, concebida independente da vedação.

*“Ao mesmo tempo, diversos progressos técnicos permitiriam que as cargas dos edifícios deixassem de ser suportadas pelas paredes divisórias: a planta livre e a estrutura independente, aliadas ao esforço de estandardização e produção em série de seus componentes teriam viabilizado a execução e o uso de painéis leves e facilmente transportáveis, tanto nas fachadas como nas vedações internas dos edifícios”.*

(TRAMONTANO, 1993, p.1)

Deste modo, o ferro fundido detém um papel importante na medida em que o mesmo possibilitou a adoção de grandes

---

<sup>2</sup> “boudoir”. Tradução do autor.

vãos em edifícios não necessariamente voltados, no início, para a questão habitacional.

O desenvolvimento de edifícios totalmente sustentados por elementos metálicos se dará, principalmente, com o esforço norte americano nas cidades de Saint-Louis (1849) e Chicago (1871) onde o aço é empregado em edifícios cada vez mais altos cujas vedações internas de alguns deles são executadas com divisórias móveis.<sup>3</sup>

Na Europa, Victor Horta introduz a estrutura de ferro aparente com divisórias móveis no espaço doméstico (Casa Rue de Turim-1893) enquanto August Perret lança um edifício de 07 pavimentos com divisórias leves móveis e estrutura de concreto armado (1893) contribuindo para a afirmação da estrutura como elemento arquitetônico e a liberação da planta.

Com a Revolução Industrial e o uso de novas técnicas e novos materiais, a evolução se dará formalmente e tecnologicamente em direção ao Movimento Moderno. As investigações se darão de diversas maneiras, todas, entretanto, voltadas para a busca do estilo de nosso tempo, em um crescente abandono do ornamento e a aproximação arte-indústria.

No início do século, com os pioneiros do Movimento Moderno, nomes como Muthesius e o Deutsch Werkbund, Peter Behrens, Adolf Loos, Walter Gropius e a Bauhaus, Henry van de Velde e o próprio Le Corbusier, dentre outros, proporcionaram, com seus estudos, um intenso questionamento arquitetônico.

Com seu trabalho na Alemanha e posteriormente nos Estados Unidos, Walter Gropius realizou um caminho singular na configuração do movimento moderno através de suas buscas em prol da união arte-indústria, artesanato-industrialização.

---

<sup>3</sup> Sobre este assunto, ler TRAMONTANO, 1993.

Para este, as casas construídas na época não estavam condizentes com o modo de vida moderno da população que já absorvera a produção industrial em série para diversos artigos.

Com o intuito de baratear a produção de habitações, *“a nova meta seria a produção industrial em larga escala de casas de moradia, que seriam fabricadas, não mais no canteiro de obras, mas dentro de fábricas especiais em partes isoladas passíveis de montagem.”* (GROPIUS 1997, p.191) Advoga o arquiteto a adoção de um modelo de industrialização, inicialmente fechada e posteriormente aberta (como o entendemos na atualidade) como solução para o problema da moradia no começo de nosso século. Para ele, o problema passaria, ainda, por uma política financeira em nível governamental que implementaria tal modelo através da organização de canteiros experimentais públicos e normatização.

Gropius sustenta que *“nada justifica que, em um núcleo residencial, cada casa exiba um projeto diferente, uma fachada diferente, outro estilo arquitetônico e outros materiais de construção. Ao contrário, tal situação significa desperdício insensato e incultura do tipo parvenu.”* (GROPIUS 1997, p.193). Isto não quer dizer, entretanto, que o arquiteto fosse contrário à variação e à flexibilidade se entendermos que este discurso, escrito em 1924, se opõe, isto sim, às cópias de modelos e estilos passados e advoga a adoção do projeto moderno como reflexo do espírito de nosso tempo.

Walter Gropius preocupava-se com o perigo da uniformidade total na medida em que a mesma poderia ser a violentação do indivíduo o que poderia ser evitado com *“uma cuidadosa organização que deve ter como alvo produzir não casas inteiras, em primeiro lugar, mas componentes padronizados,*



*fabricados em série, de modo, porém, que permita montar diferentes tipos de casas, assim como na construção de máquinas certas partes normadas encontram aplicação internacional em diferentes máquinas” (GROPIUS 1997, p. 193), o que deveria ser feito com materiais condizentes com a atualidade.*

Em 1937 é lançado o livro *“A casa suspensa”*<sup>4</sup> de Paul Nelson, uma pesquisa arquitetônica que pleiteia *“uma arquitetura que libere o indivíduo da sensação de um modo empírico de vida imposto oferecendo-lhe uma escolha de alternativas e permitindo, pela flexibilidade de sua construção, transformações futuras.”*<sup>5</sup> (AA 316, pp.50)

O edifício consiste em uma construção exterior rígida, à qual são suspensas as peças interiores. É o princípio de suspensão de cômodos que permite encontrar, no interior, uma liberdade absoluta e um máximo de flexibilidade de distribuição.

Trabalhando de maneira diversa de seus contemporâneos, porém fazendo parte do restrito grupo modernista francês onde mantinha contato com Jean Lurçat, Francis Jourdain, Lipchitz e Mallet-Stevens, Pierre Chareau e sua *“Maison de Verre”* se destacam como um capítulo à parte pela utilização dos conceitos de Flexibilidade no começo do século.

Charreau fez parte do grupo de arquitetos franceses que se encontraram em julho de 1928 em La Sarraz, Suíça, para fundar o Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM). Sua obra de designer e arquiteto-decorador chamou a atenção do público em diversas Exposições de Artes Decorativas e Industriais Modernas em Paris e seus móveis

---

<sup>4</sup> *“La maison suspendue” Tradução do autor.*

<sup>5</sup> *“une architecture qui libère l’individu de la sensation d’un mode empirique de vie imposé en lui offrant un choix d’alternatives et en lui permettant, par la flexibilité de la construction, des transformations futures.” Tradução do autor.*

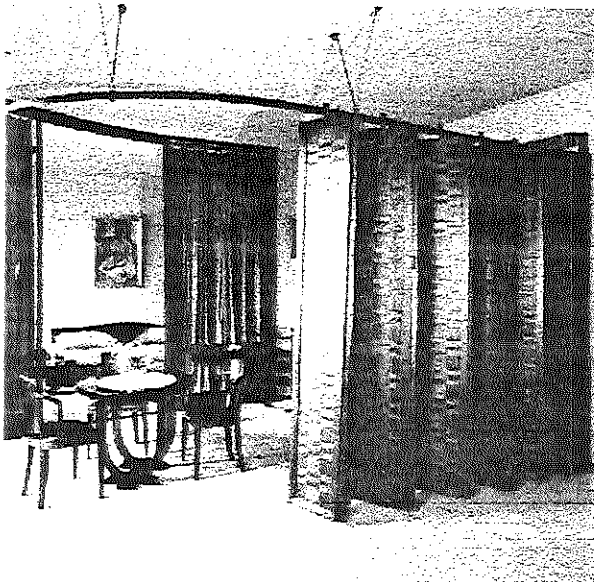


FIG. 01-Apartamento Família Farhi em Paris.

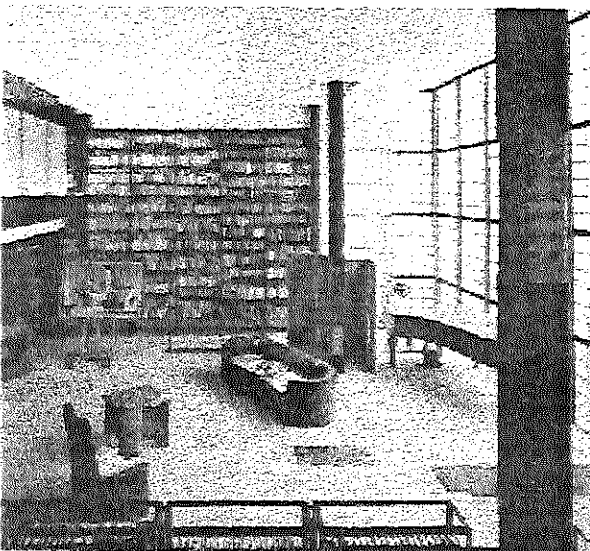


FIG. 02-Interior estar/biblioteca da Maison de Verre.

foram utilizados por Le Corbusier por ocasião da construção da casa-atelier de Liepchitz, em 1925.

Suas investigações no campo da Flexibilidade começaram no design de móveis e pouco a pouco absorveram toda sua obra. Em 1922, sua concepção para Madame Hélène Bernheim, o "Salon Coromandel" abriga painéis deslizantes dando para espaços adjacentes mostrando a opção do mesmo pela "mobilidade como elemento-chave do conceito global"<sup>6</sup>(TAYLOR, 1992, p.21), o mesmo acontecendo com o apartamento para a família Farhi, em Paris (FIG.01)

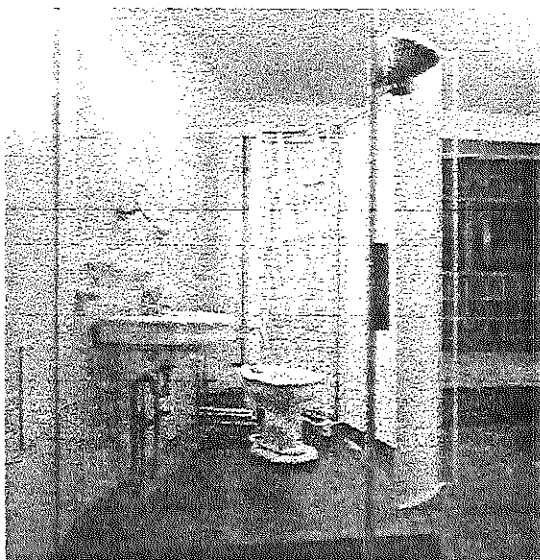
O teatro, na medida em que necessita de um espaço polivalente e evolutivo, exercem grande influência sobre sua obra trazendo o conceito de dobra para o movimento lateral de seus móveis. Ele desenha, então, mesas que se desenvolvem a partir de um ponto fixo onde "a mobilidade se torna a paixão e a marca de Charreau, mais do que para qualquer outro designer de sua época."<sup>7</sup> (TAYLOR, 1992, p.21).

Concebida para o Sr. Dalsace, a "Maison de Verre" constitui a grande obra de Charreau. Projetada em 1928, um projeto audacioso reformou uma residência do século XVIII dando novas funções aos ambientes que tiveram como vedação exterior tijolos de vidro. Para esta reforma, Charreau utilizou, contemporaneamente a Le Corbusier, colunas independentes da vedação e somente após a resolução das paredes exteriores, o aquecimento e a ventilação é que o arquiteto começou a pensar no interior. Um módulo de 91cm foi usado em grande parte do trabalho que adotou a Flexibilidade como dado de projeto. (FIG. 02)

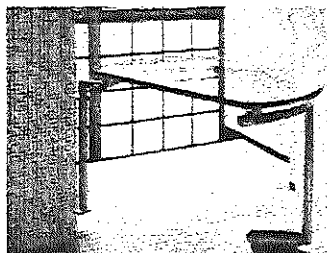
<sup>6</sup> "... mobilité en tant qu'élément-clé du concept global." Tradução do autor.

<sup>7</sup> "... la mobilité devint la passion et la marque de Chareau, plus encore que par tout autre designer de son époque." Tradução do autor.

*“...Charreau consegue finalmente introduzir a mobilidade na única solução adotada para a biblioteca próxima da escada principal, no corredor do segundo pavimento e no conjunto banho-biblioteca do quarto da filha da casa, onde as prateleiras eram platôs de metal e vidro armado que se pode retirar”<sup>8</sup> (TAYLOR, 1992, p.33)*



*FIG. 03-Banho filha na Maison de Verre.*



*FIG. 04-Mobiliário flexível na Maison de Verre.  
Tábua de vestir semi-circular.*

Assistimos aqui a adoção de mobiliário flexível para a divisão de espaços como no caso dos armários do segundo pavimento. *“Eles podem ser abertos dos 2 lados, com portas de 2 batentes – uma em metal curvo, outra em madeira – do lado do quarto para oferecer um espaço de arrumação suplementar. Além disso, se todas as portas do armário são abertas ao mesmo tempo, (...) consegue-se uma interpenetração completa de espaços arquitetônicos desde os quartos e a sala de banhos principal através do salão e a fachada de tijolos de vidro sobre a frente da casa.”<sup>9</sup>(TAYLOR, 1992, p.33)*

As divisórias móveis são amplamente utilizadas na casa transformando os espaços de modo eficaz e sutil com chapas de metal perfurado, em uma releitura dos paraventos tradicionais. (FIG. 03 e 04)

Esta obra ficou por muito tempo esquecida e a partir da década de 70 retoma seu posto na evolução histórica de nossa maneira de habitar chegando, hoje, a um reconhecimento e identificação por parte de todas as culturas tornando-se, apesar de sua proposta, uma obra clássica.

<sup>8</sup> *“...Charreau parvint néanmoins à introduire la mobilité dans l'unique solution mise au point par la bibliothèque proche de l'escalier principal, dans le couloir du second étage et dans l'ensemble baignoire-bibliothèque de la chambre de la fille de la maison, dont les étagères étaient des plateaux de métal et de verre armé que l'on pouvait sortir.” Tradução do autor.*

<sup>9</sup> *“...Elles peuvent être ouvertes des deux côtés, avec des portes à deux battants-l'une en métal courbe, l'autre en bois-du côté de la chambre pour offrir un espace de rangement supplémentaire. De plus, si l'on ouvre toutes les portes de l'armoire en même temps (...), il s'ensuit une interpénétration complète d'espaces architecturaux depuis les chambres et la salle de bains principale au travers du salon et la façade en dalles de verre sur le devant de la maison.” Tradução do autor.*

Contemporâneo de Charreau e trabalhando com os conceitos de estrutura independente e planta livre, Le Corbusier contribuiu enormemente para a utilização de conceitos de Flexibilidade no espaço doméstico.

Já em 1920, com a Casa Citrohan presenciamos uma relação completamente diferenciada entre os vários ambientes o que voltará a ocorrer em seu projeto de uma Cidade contemporânea para Três milhões de habitantes onde as células unifamiliares são apresentadas com a inclusão de um terraço-jardim privativo, antecipando os "Cinco Pontos da Arquitetura Moderna".<sup>10</sup>

Estes possibilitariam uma ampla flexibilidade no Modernismo com a estrutura independente da vedação, janelas ao longo de toda a fachada, planta livre, terraço-jardim e pilotis levando à adoção de uma nova maneira de morar e ao desenvolvimento de novos modos construtivos e materiais.

Nos anos 60 e 70 a Flexibilidade ganha destaque no mundo inteiro e experiências são efetuadas em vários países como resposta à queda de padrão das moradias a partir da Segunda Guerra Mundial. Os problemas enfrentados naquele período quais sejam a homogeneização dos espaços residenciais principalmente nas propostas do setor público baseadas na generalização do conceito de cliente invisível, fruto de pesquisas das necessidades usuais dos moradores; diversificação dos estilos de vida a serem abrigados em uma mesma moradia e a institucionalização das habitações de massa geraram propostas flexíveis ou de múltiplo uso para espaços restritos como meio de proporcionar uma certa escolha ou personalização. Entretanto, houve *"pouco consenso concernente aos tipos de mudanças ou escolhas prováveis, ou os limites os quais poderiam ser aceitos pelas*

---

<sup>10</sup> Para maior aprofundamento ver TRAMONTANO, 1993,p.9.

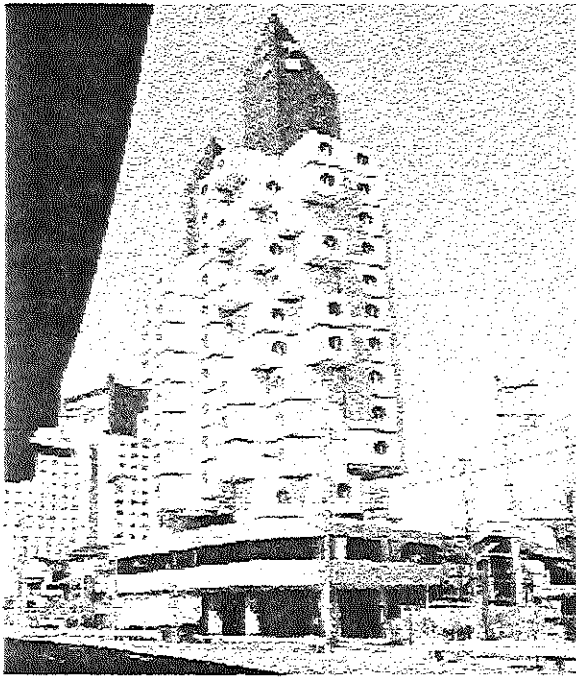


FIG. 05-Torre Nagakin – vista externa

FIG. 06-Torre Nagakin – vista interna

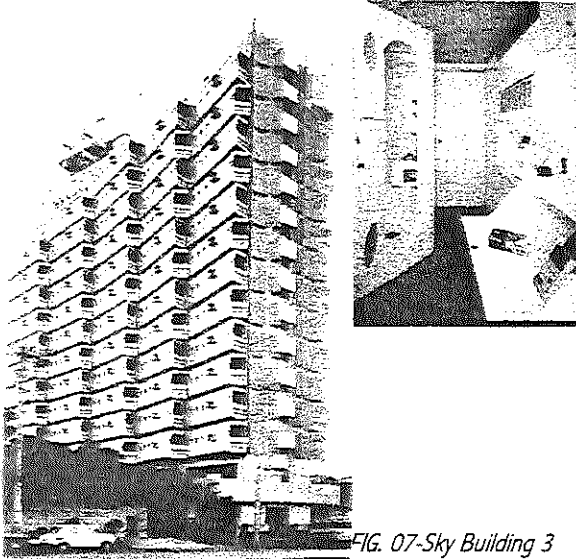


FIG. 07-Sky Building 3



FIG. 08-Castelo da Juventude Kibokawa

peças.”<sup>11</sup> (RABENECK et al., 1973, p.698) Em uma breve análise das soluções projetuais apresentadas, o mesmo autor ressalta uma série de questões, a seu ver ainda sem resposta, tais como o custo de soluções técnicas engenhosas que ignoram alternativas mais simples ou a fixação de novos padrões tão rígidos quanto os anteriores.

A utilização de peças pré fabricadas engastadas em uma estrutura de suporte causou furor no início dos anos 70 pela possibilidade de flexibilidade com o intercâmbio de apartamentos inteiros entre as torres ou montagem diferenciada. O maior exemplo da aplicação desta técnica foi a Torre em Capsula Nagakin, de Kisho Kurokawa (1970-72) onde cada caixa de aço era equipada com uma cama, um banho, uma mesa e uma janela. (Fig.05 e 06)<sup>12</sup>

Diversas outras tentativas foram efetuadas como a Casa de Apartamentos Sky Building 3 de Yoji Watanabe (1968-72) ou o Castelo da Juventude Kibogaoka de Tatsuhiro Nagajima y Gaus (1973) porém se por um lado se maximiza a flexibilidade urbana, o mesmo não acontece internamente já que os espaços são trabalhados de maneira rígida dificultando possíveis mudanças. (Fig. 07 e 08)

Os principais países a efetuarem propostas adotando a Flexibilidade como dado de projeto foram a França, Suécia, Alemanha, Países Baixos, Suíça e Grã-Bretanha o que

<sup>11</sup> "little agreement on the types of changes or choice likely to be required, or the limits which people might accept." Tradução do autor.

<sup>12</sup> Bom exemplo de flexibilidade urbana permanente e elasticidade dos imóveis que podem ser transportados de uma torre à outra na cidade ou entre diversos pontos do planeta bem como aumentados segundo a necessidade dos moradores.

demonstra a abrangência e profundidade dos questionamentos abordados nesta dissertação já naquela época. A produção foi vasta e a pesquisa intensa o que gerou conceitos e exemplos aivos de novas pesquisas. Vale ressaltar o incentivo dos órgãos públicos em alguns países promovendo concursos oficiais para propostas de habitações flexíveis, chegando, na Alemanha, a expandir a proposta para a cidade como um todo o que reforça nossa proposta da formação de uma base de sustentação para a implantação deste conceito através de uma Política Tecnológica, tema desenvolvido mais adiante.

Em 1989, é lançado na França o Concurso EUROPAN centrado na idéia de fazer emergir idéias arquitetônicas inovadoras sobre o habitat face à evolução dos modos de vida. Foram premiados ou mencionados 84 projetos de vários países sendo *“a flexibilidade a noção mais utilizada no concurso não importa qual o país.”*<sup>13</sup> (ELEB-VIDAL in L'architecture d'aujourd'hui 266, p.157) Diversas questões foram retomadas ou iniciadas pelos arquitetos participantes que questionaram o papel do individual ou coletivo, a concepção e evolução do grupo doméstico, a mobilidade e o nomadismo, a flexibilidade, a população de baixa renda, a repartição dos espaços, a sociabilidade e a proteção do indivíduo, a ligação habitat-trabalho e o triângulo préfabricação-tecnologia-módulos.

Quanto às especificidades nacionais, valendo, a nosso ver como um resumo geral dos diversos estágios em que se encontravam os diversos países representados naquele momento, ainda segundo ELEB-VIDAL, os arquitetos gregos se preocuparam mais com a reabilitação de apartamentos ou casas para adaptá-los ao conforto moderno enquanto os

---

<sup>13</sup> *“La flexibilité est la notion la plus utilisée dans ce concours, quelque soit le pays.”*  
Tradução do autor.

espanhóis e italianos preferiram trabalhar em um plano macro de criação de paisagem urbana preocupando-se pouco com os interiores<sup>14</sup>.

Os arquitetos franceses trabalharam com diversas formas de família, o tele-trabalho e a coabitação incorporando a imagem dos viajantes como um subgrupo, trabalhando preferentemente com os immeuble-villas não adotando a casa individual como proposta, posição contrária à dos arquitetos belgas, suíços e alemães que apresentam alojamentos coletivos concebidos como uma associação de casas isoladas.

A evolução do grupo familiar é tocada por poucos arquitetos e a flexibilidade consiste, para alguns, em reagrupar os serviços para liberar o espaço.

Passaremos, neste momento, a efetuar um resumo das principais propostas e nomes ligados ao tema Flexibilidade .

---

<sup>14</sup> Na época deste concurso, Madrid passava por uma intensa preocupação de criação de quarteirões inteiros de habitações sociais como no caso de Madrid-Sur o que parece ter influenciado os candidatos.

A França foi um dos países que teve apoio governamental para o desenvolvimento do tema já que o mesmo encontrava-se preocupado com o problema da moradia social. Já em 1940 presenciamos o nascimento de uma política francesa global para a habitação e em 1944 é criado o Ministério da Reconstrução e Urbanismo. Em 1945 Le Corbusier inicia, juntamente com Candilis, seus estudos para a Unité d'Habitation de Marseille que antecipa, de uma certa maneira, as pesquisas sobre a adequação do espaço da habitação ao perfil do habitante.

Candilis prossegue seus estudos investigando espaços com funções relativamente fixas durante um período de tempo (circulação, escadas e I.S.) e outros com funções transformáveis (estar e dormitórios).

Nesta época, as pesquisas focalizam a habitação mínima como uma maneira de se obter uma consequente redução de preços (moradia tipo) necessária a reconstrução do país que havia sofrido muitíssimo com a Segunda Guerra Mundial.

Em 1951, Eugène Boudoir propõe a implantação de barras modernistas para a habitação de massa que passa a ser a grande tipologia até os anos 70 que elegem os lofts como grande vedete.

A partir desta data, com o problema de moradia de massa causado pela devastação da guerra praticamente resolvido, as preocupações se voltam para a criatividade o que o leva o governo, em 1971, a instituir o "Plan construction", organismo lançado pelo "Ministère de l'Équipement" destinado a financiar canteiros experimentais normalizados e, em 1972, institui o "Programme Architecture Nouvelle"<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Para um maior aprofundamento sobre a evolução recente e propostas atuais voltados para a Habitação Social Francesa, ver SPERLING, D.M. (1997a).



Em 1993 os Correios Franceses (La Poste) lançam um concurso para a construção de 1500 habitações onde presenciamos a utilização dos conceitos de Flexibilidade pela grande maioria dos participantes que elegem este tema como a principal tendência para a moradia atual.

ANO	PROJETO.	ARQUITETO.	DESCRIÇÃO
1938	MEUDON	JEAN PROUVÉ	<input checked="" type="checkbox"/> 1200 casas de 8x8m ordenadas pelo governo <input checked="" type="checkbox"/> montagem das unidades em 01 dia por uma equipe de 04 pessoas <input checked="" type="checkbox"/> poucos componentes e todos manejáveis por um único homem <input checked="" type="checkbox"/> materiais - aço, alumínio e madeira <input checked="" type="checkbox"/> painéis externos intercambiáveis
1955		JEAN PROUVÉ	<input checked="" type="checkbox"/> apartamentos coletivos com fixação das áreas molhadas e ambientes ao redor
1955	RHEIMS	ARSÈNE-HENRI LUC e XAVIER	<input checked="" type="checkbox"/> 720 unidades com divisões móveis <input checked="" type="checkbox"/> arquitetura baseada em 03 pontos: todas as pessoas devem ser capazes de arranjar suas casas da maneira que lhes aprouver, cada pessoa deve ser capaz de se expressar em função de suas escolhas; cada pessoa deve ser capaz de expressar sua criatividade
1960		SINDICAT DES ARCHITECTES DE LA SEINE	<input checked="" type="checkbox"/> superfície útil de 82m <sup>2</sup> correspondente à superfície máxima dos HLM para uma habitação de cinco cômodos. <input checked="" type="checkbox"/> independência de circulação <input checked="" type="checkbox"/> dupla orientação de seus volumes e separação máxima entre zonas diurna e noturna e zonas dos filhos e dos pais <input checked="" type="checkbox"/> pulverização do espaço de estar em várias zonas e das funções do sanitários em tantos pontos de água quanto for o número de pessoas <input checked="" type="checkbox"/> dispositivos de vedação por elementos desmontáveis permitindo ao morados modificar facilmente a repartição e a dimensão dos quartos e da área de estar

1962	ASA Mme SEYNAVE	JEAN PROUVÉ	<input checked="" type="checkbox"/> áreas molhadas tratadas como boxes <input checked="" type="checkbox"/> distinções entre infraestrutura e a casa propriamente dita
1962	SISTEMA GEAI	LODS, DEPONDT e BECAUCLAIR	<input checked="" type="checkbox"/> adaptação da tecnologia e planejamento dos edifícios de escritórios para as casas <input checked="" type="checkbox"/> fachadas de alumínio e vidro a um custo total de US\$120/m <sup>2</sup> <input checked="" type="checkbox"/> tetos rebaixados e pisos elevados <input checked="" type="checkbox"/> estrutura da laje é construída no solo e içada por inteiro <input checked="" type="checkbox"/> módulo de 120cm e aquecimento móvel no teto <input checked="" type="checkbox"/> utilizado também em Chicago e Nova York
1962	COMBINATÓRIOS URBANOS	HENRI MAILLARD	<input checked="" type="checkbox"/> projeto piloto de 203 unidades <input checked="" type="checkbox"/> módulo estrutural diferente do módulo de divisão <input checked="" type="checkbox"/> pouca interferência do arquiteto nas escolhas
1971	ATELIER 3	PHILIPPE VUARNESON	<input checked="" type="checkbox"/> estruturas tradicionais e unidades industrializadas destacáveis (módulos de divisão, banheiros, etc.) <input checked="" type="checkbox"/> torre de 12 pav. com tipo de 5,40x5,40m <input checked="" type="checkbox"/> projeto não construído
1972		PHILIPPE BOUDON	<input checked="" type="checkbox"/> estudo das construções PSAC em Bordeaux feitas por Le Corbusier de acordo com as modificações dos ocupantes
1972		J. BELMONT	<input checked="" type="checkbox"/> livro intitulado "Propositions d'habiter" sobre seu conceito de Flexibilidade baseado apenas na flexibilidade inicial.
1972	CONSTRUÇÕES MODULARES	JEAN PROUVÉ	<input checked="" type="checkbox"/> construções completamente industrializadas com 08 componentes básicos e módulos de 380cm.
1972	VISIONA 3	OLIVIER MOURGUE	<input checked="" type="checkbox"/> sistema concebido com base na possibilidade de extensão e modificação do espaço habitável <input checked="" type="checkbox"/> estudado a partir do plano de uma habitação HLM 5 cômodos (80m <sup>2</sup> ), o programa se desenvolve em unidades que correspondem a cada uma das necessidades (dormir, conversar, brincar, relaxar, informar-se, etc.) e que se justapõem livremente segundo o desejo do morador.

			<input checked="" type="checkbox"/> bloco cozinha com containers-mesa móveis oferecendo a possibilidade de tomar as refeições em qualquer parte. <input checked="" type="checkbox"/> instalações audio-visuais interligam alimentação, relaxamento, entretenimento e informação. <input checked="" type="checkbox"/> repouso substitui sofás e cadeiras e os substitui por uma superfície flexível, móvel e rente ao chão: tapetes-sofás. <input checked="" type="checkbox"/> unidades de sono e divisórias-estocagem móveis, iglôs sobre rodas
TETRODON	ATELIER D'URBANISME ET D'ARCHITECT.	<input checked="" type="checkbox"/> Definição de uma estética realista da habitação industrializada para a grande maioria. <input checked="" type="checkbox"/> Containers normalizados que definem espaços livres com a determinação apenas dos serviços hidráulicos <input checked="" type="checkbox"/> Ossaturas realizadas em aço e cabines de serviço em poliéster, fibra de vidro e poliuretano. <input checked="" type="checkbox"/> Containers podem ser empilhados e justapostos.	
1973		CSTB <sup>16</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> pesquisa com pessoas vivendo em espaços com formas não convencionais (pés direitos duplos, espaços não retilíneos, tetos curvos e níveis)
1974	ESPAÇO CONSTRUÍDO ADAPTÁVEL	BERNARD KOHN e GEORGES MAURIOS	<input checked="" type="checkbox"/> 100 unidades em Val d'Terres tudo escolhido em catálogo e projetado para ser intercambiável <input checked="" type="checkbox"/> trabalho em conjunto do arquiteto com o ocupante
	MONTEREAU	ARSÈNE-HENRI LUC e XAVIER	<input checked="" type="checkbox"/> 37 apartamentos de 82m <sup>2</sup> no Departamento Seine-et-Marne <input checked="" type="checkbox"/> pano de 40x120m sem colunas intermediárias <input checked="" type="checkbox"/> módulos de divisão fixados em 90cm <input checked="" type="checkbox"/> ventilação mecânica <input checked="" type="checkbox"/> balcão circunda todo o edifício para esconder as diferentes escolhas de painéis externos feitas pelos moradores <input checked="" type="checkbox"/> 10 estudos criados e não adotados por nenhuma família
	BORDEAU-LE-LAC	ARSÈNE-HENRI LUC e XAVIER	<input checked="" type="checkbox"/> 1000 apartamentos distribuídos em 03 tipologias de edifícios <input checked="" type="checkbox"/> fachadas em vidros de diferentes cores ou transparentes

<sup>16</sup> Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

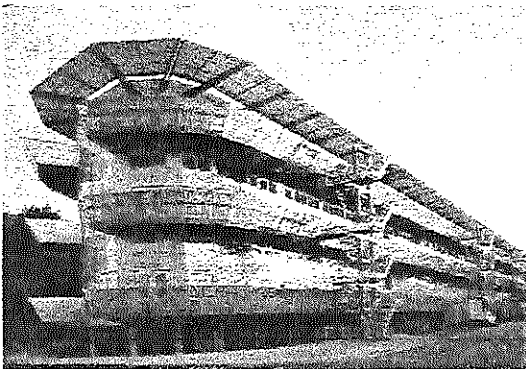


FIG. 09-Edifício Nemausus – vista externa

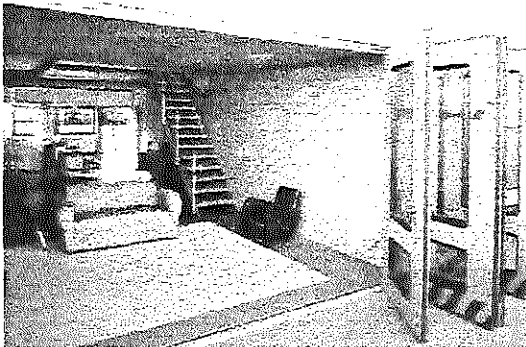


FIG. 10-Edifício Nemausus – vista interna

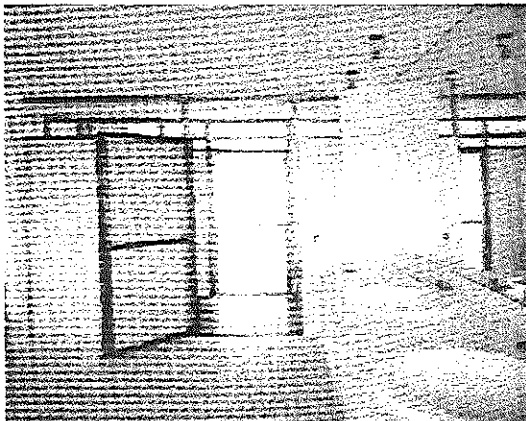


FIG. 11-Edifício em Nîmes – divisórias móveis banhos

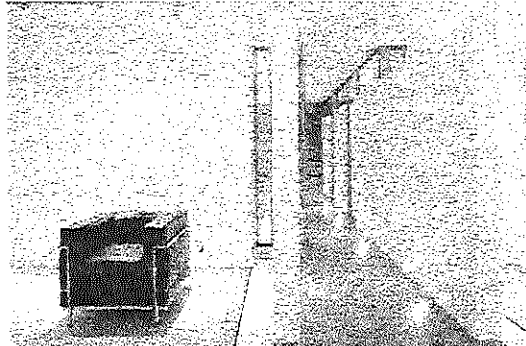


FIG. 12-Edifício em Nîmes – divisórias móveis estar.

			<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> apartamentos de esquina mais flexíveis</li> </ul>
	RUA DOS PIRINEUS	ARSÈNE-HENRI LUC e XAVIER	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 300 apartamentos em uma única torre em forma de Y com 30 pavimentos</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> preço fixado pela área, independente da divisão interna</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> precedente com Prefeitura ao aprovar a planta sem divisões</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> banheiros e cozinhas fixas</li> </ul>
	LA DÉFENSE	ARSÈNE-HENRI LUC e XAVIER	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 500 apartamentos em uma única torre em forma de Y com 33 pavimentos, variando de 44 a 108 m<sup>2</sup></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> problemas com aquecimento ditados pelas diferentes dimensões e posicionamento dos cômodos</li> </ul>
1987	NEMAUSUS	JEAN NOUVEL	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 114 apartamentos com 17 variações com espaço neutro onde cada família pode dividir seu imóvel que possui até 03 níveis.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Revestimento de metal na fachada externa com corredores também externos.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Apartamentos com iluminação e ventilação cruzadas.</li> </ul>
1991	UN APARTEMENT EN APLATS NÎMES	GUILHEM EUSTACHE	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Apartamento de 115m<sup>2</sup> onde se utiliza o conceito de flexibilidade ligado à mobilidade das divisórias.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Materiais puros como o aço e o vidro.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Iluminação facilita novas partições com a utilização de uma grande fachada de vidro.</li> </ul>
1992	ATELIERS D'ARTISTES À PARIS 13 <sup>e</sup> .	YANN BRUNEL	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 06 habitações ateliers de artistas com 70m<sup>2</sup> em madeira.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Formado por uma superfície de trabalho e vivência e um bloco de serviços (cozinha e sala de banhos)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Forte adaptabilidade do espaço aos usos cotidianos..(teletrabalho levando a uma redefinição do público e privado na habitação).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Apartamentos com iluminação e ventilação cruzadas.</li> </ul>
1992	RUE J.-B. DE LA SALLE (La Poste)	CANALE 3	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 24 habitações com estar dominando a fachada e serviços na parte posterior trabalhada como um cilindro de metal.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Estar com bow-windows e divisória central giratória com diversas variações de plantas.</li> </ul>

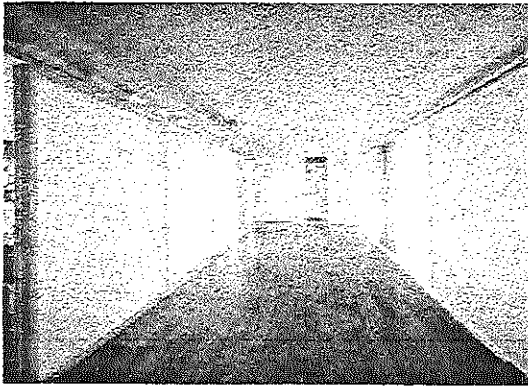


FIG. 13-Ed. no Boulevard Raspail – divisórias móveis.

			<input checked="" type="checkbox"/> Apartamentos com iluminação e ventilação cruzadas.
1992	BOULEVARD RASPAIL PARIS	ESPACE-BRIGIT DE KOSMI ET ASSOCIÉS	<input checked="" type="checkbox"/> Reestruturação de um apartamento de 200m <sup>2</sup> com mobilidade espacial e visual. <input checked="" type="checkbox"/> Paredes substituídas por divisórias móveis de vidro jateado oferecendo a possibilidade de reunir em um só espaço de 100m <sup>2</sup> a cozinha, estar, jantar, quarto e circulação. <input checked="" type="checkbox"/> Cozinha centralizada e banho comunicando com suite principal.

QUADRO 2-1. FRANÇA - PROJETOS FLEXÍVEIS 1938 - 1987

S U É C I A

A flexibilidade foi bem aceita pelos ocupantes das unidades construídas neste país, primeiramente pela flexibilidade inicial (possibilidade de escolha de diferentes lay-outs, divisões e aspecto externo) e mais tarde, pela reversibilidade das escolhas. As divisórias foram largamente empregadas para poupar tempo nos canteiros.

A diversidade de tipologias criadas pelos arquitetos não é muito grande já que segundo RABENECK et al., 1973, as aspirações e expectativas são bem semelhantes entre os grupos socio-econômicos daquele país o que gerou uma maior homogeneidade na apropriação dos espaços.

*"A mensagem para os arquitetos, então, é que em uma esquema flexível, mesmo se todas as pessoas escolhem basicamente a mesma planta, esta não é uma razão para não tornar o esquema flexível. O ato da escolha é que importa."*<sup>17</sup> (RABENECK et al., 1973, p.709)

<sup>17</sup> "The message for architects, then, is that in a flexible scheme even if everyone chooses basically the same plan, that is no reason not to make the scheme flexible. It is the act of choice that is important." Tradução do autor.

ANO	PROJETO	ARQUITETO	DESCRIÇÃO
1954	JÄRNBROTT GOTHENBURG	TAGE & ANDERS WILLIAM-OLSON	<input checked="" type="checkbox"/> derivado do projeto de Mies-van-der-Rohe denominado Weissenhof plan de 1927. <input checked="" type="checkbox"/> apartamentos de 03 tamanhos, 55, 72 e 87 m <sup>2</sup> . aparência exterior convencional
1964	DISET, UPPSALA	AXEL-GRAPE	<input checked="" type="checkbox"/> bloco com 16 apartamentos de 03 tamanhos diferentes <input checked="" type="checkbox"/> poucas colunas intermediárias com a utilização do sistema estrutural Skarne <input checked="" type="checkbox"/> a maior parte das mudanças efetuadas pelos moradores concentraram-se na eliminação de paredes, permanecendo, entretanto, as do quarto. <input checked="" type="checkbox"/> possibilidade de mudança vista de maneira positiva.
1967	ORMINGE	JORAN CURMAN e ULF GILBERG	<input checked="" type="checkbox"/> complexo urbanístico com estacionamento, lojas, escritórios, escola. <input checked="" type="checkbox"/> Utilização do sistema estrutural Skarne 66. <input checked="" type="checkbox"/> problemas com ligações elétricas e ventilação (necessidade de utilização de dutos exaustores para facilitar a flexibilidade)
1970	TENSTA	ARQUITETO DESCONHECIDO	<input checked="" type="checkbox"/> 650 unidades realizadas com o sistema Skarne <input checked="" type="checkbox"/> apartamento extra em frente à escada ou acrescido à unidade de 94 m <sup>2</sup> <input checked="" type="checkbox"/> divisões facilmente modificáveis sem a adoção de modulação
1971	VÄSTERÅS		<input checked="" type="checkbox"/> 159 unidades em um único bloco com 07 pavimentos <input checked="" type="checkbox"/> toda a parte de serviços (lavanderia, etc.) foi agrupada no pavimento térreo
1971	KALMAR	SKANSKA CEMENT AB	<input checked="" type="checkbox"/> dois tipos com 63 e 82 m <sup>2</sup> <input checked="" type="checkbox"/> baseado no caminhamento de pedestres entre construções baixas com estacionamento periférico e área interna comum <input checked="" type="checkbox"/> flexibilidade usada como marketing

QUADRO 2-2. SUÉCIA - PROJETOS FLEXÍVEIS 1954 - 1971 - baseado em RABENECK et al., 1973, p.708-716.

Na Alemanha, a Flexibilidade já era um tema recorrente de vários movimentos fazendo parte das propostas de Gropius na Bauhaus porém, foi em 1927 que o tema foi abordado de maneira mais peremptória com a Mostra Weissenhofsiedlung em Stuttgart onde os mais avançados arquitetos da época puseram suas idéias revolucionárias em prática. Houve domínio da proposta de Mies-van-der-Rohe onde um apartamento de aço proporcionava ampla flexibilidade na medida em que as paredes internas podiam ser colocadas onde o ocupante quizesse. Esta preocupação com a Flexibilidade traduzida na adoção da estrutura independente e da planta livre será uma constante em toda a sua obra.

Outras idéias foram apresentadas sobressaindo as de Adolf Rading com um apartamento de único ambiente onde as paredes poderiam ser dobradas através de roldanas no teto e guias no piso; Le Corbusier e Jeanneret com a Double House cujo espaço era adaptado para o uso diário e noturno. Características de flexibilidade podem ser encontradas nas propostas de Le Corbusier para um imóvel direcionado à locação onde as camas permaneciam escondidas durante o dia e nas 'Maisons Loucheur' de 1929.

Com a redução da área dos imóveis a partir desta data (Existenzminimum) demonstrado na Frankfurter Küche, ocorreu a produção de vários elementos móveis para as moradias como maneira de aproveitar melhor o espaço. A consequência foi a massificação das moradias com a fabricação em série de elementos que garantiriam a qualidade a um custo razoável.

Nos anos 70, a Flexibilidade volta a ser um tema recorrente com o patrocínio governamental de 03 concursos procurando

minimizar problemas de altos custos de aluguéis e construção. Os vencedores tiveram seus projetos construídos.

1971 - Concurso intitulado "Plantas Residenciais Flexíveis"<sup>18</sup> onde foram apresentadas 48 propostas e distribuídos 06 prêmios para projetos trabalhando com os seguintes objetivos:

- o apartamento deveria adaptar-se ao usuário
- estrutura deveria permitir as mudanças necessárias durante a vida útil
- envolvimento com os clientes no lay-out e criação espacial
- separação acústica e visual com paredes industrializadas
- variações imediatas e futuras dos espaços
- divisórias relocáveis pelos ocupantes sem danos ou utilização de equipamentos especiais
- compatibilidade com modulações elétricas, hidráulicas, etc.

1972 - Concurso intitulado ELEMENTA abrangendo também as estruturas residenciais e problemas de industrialização. Foram apresentadas 72 propostas e distribuídos 02 prêmios (Jourdan, Peterman e Professor Posenenske) para projetos trabalhando com os seguintes objetivos:

- desenvolvimento de 05 tipos de apartamentos a serem acomodados em uma variedade de tipologias com mais de 08 pavimentos utilizando os mesmos elementos
- flexibilidade dos elementos externos
- compatível com baixos custos, rapidez e extensões subsequentes e rearranjo das paredes internas
- custos limitados
- redução da rigidez estrutural de acordo com o mercado
- possibilidade de combinar todas as 05 tipologias

1973 - Concurso intitulado INTEGRA abrangendo novos conceitos para o redesenho do centro da cidade cujos projetos deveriam trabalhar com os seguintes objetivos:

---

<sup>18</sup> "Flexible Residential Floorplans" Tradução do autor.



- correção da deterioração das cidades com leis e sistemas ambientais
- coordenação modular para estacionamento, comércio e serviço com 50% de espaço residencial
- sistemas para espaços indefinidos
- privacidade e isolamento suficiente para comunidades urbanas com áreas verdes e recreação
- estrutura dos edifícios com grande espaçamento entre pilares.

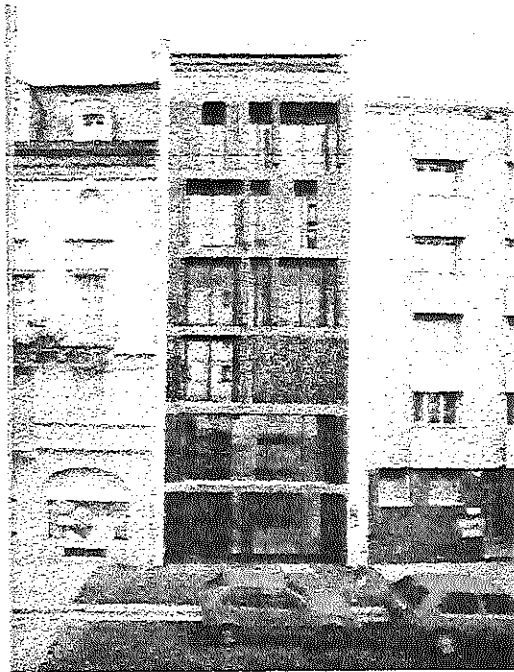


FIG. 14-Edifício em Schutzenmattstrasse – fachada móvel.

ANO	PROJETO.	ARQUITETO.	DESCRIÇÃO
1991	BERLIN-VOIDS	MVRDV	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> projeto vencedor de concurso..</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> cohabitação de muitos em um só imóvel.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Concebido como uma máquina que geraria o máximo de variações de apartamentos</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Variações em plantas e cortes arranjadas em um só volume</li> </ul>
1992	SCHÜTZENMATT STRASSE 11	HERZOG DE MEURON	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Imóvel construído no perímetro de uma antiga cidade medieval..</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Fachada completamente envidraçada com uma grelha que se desdobra, dando ao edifício uma aparência mutável</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Dissimulação das habitações situadas atrás permitindo às mesmas uma mutação interior absorvida pela fachada.</li> </ul>

## PAÍSES BAIXOS

Holanda sempre teve problemas com moradia pela sua densidade populacional, principalmente no subúrbio e pesquisas e propostas trabalharam no sentido de trazer identidade para este tipo de moradia.

ANO	PROJETO.	ARQUITETO.	DESCRIÇÃO
1924	CASA DE MRS. SCHROEDER	RIETVELD	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> grandes espaços com serviços arranjados na fachada</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> divisões móveis</li> </ul>
1940	HAVANDER STRASSE	VAN DEN BROEK	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> apartamento adaptável onde as únicas partes fixas são a entrada do lobby e a cozinha</li> </ul>

1964	KRISTALBOUW	TRAPMAN	<input checked="" type="checkbox"/> flexibilidade horizontal e vertical <input checked="" type="checkbox"/> edifício com estrutura de concreto cujos pavimentos são sustentados por cabos de aço
1964		HABRAKEN e SAR	<input checked="" type="checkbox"/> grande nome em termos de flexibilidade <input checked="" type="checkbox"/> estudos começaram com sua tese intitulada "Suportes do Povo" onde estabelece a distinção entre o papel da comunidade e do indivíduo na moradia. <input checked="" type="checkbox"/> SAR é um grupo de estudos coordenado por Habraken realizando diversos projetos e estabelecendo o conceito de zonas e margens usado para definir possibilidades de lay-out em unidades destacáveis
1995	VILLA KBWW	BJARN MASTENBROEK e MVRDV	<input checked="" type="checkbox"/> Projeto para duas famílias com necessidades diferentes e programas distintos a serem locadas em um volume fechado <input checked="" type="checkbox"/> Projeto realizado por dois escritórios de arquitetura, cabendo a cada um uma das moradias <input checked="" type="checkbox"/> Fachada concebida livremente e tratada como resultado da divisão interna. <input checked="" type="checkbox"/> Espaços flexíveis com painéis deslizantes e ambientes que se interpenetram.

QUADRO 2-3. PAÍSES BAIXOS - PROJETOS FLEXÍVEIS 1924 – 1964 baseado em RABENECK et al., 1973, p.720-721.

## S U I Ç A

Com o surgimento de novos paradigmas mundiais e a globalização, o aumento da população das grandes cidades e problemas relacionados à falta de moradia, votam-se os estudos para novas formas de habitar na atualidade.

ANO	PROJETO	ARQUITETO	DESCRIÇÃO
	SISTEM 4D	KARLSRUHE	<input checked="" type="checkbox"/> 12 apartamentos em um único edifício <input checked="" type="checkbox"/> princípio na estandardização dos métodos de construção ao invés da construção em si <input checked="" type="checkbox"/> decisões de lay-out, fachadas e

		áreas molhadas são reversíveis durante toda a vida do imóvel
CARASSO	LUIGI SNOZZI	<input checked="" type="checkbox"/> utilizou alta qualidade em divisões móveis desenhadas para escritórios em residências <input checked="" type="checkbox"/> cozinha fixa possibilita pequeno número de lay-outs <input checked="" type="checkbox"/> toda a terminação, tanto interna quanto externa, executada em aço inoxidável

QUADRO 2-4. SUIÇA - PROJETOS FLEXÍVEIS - baseado em RABENECK et al., 1973, p.722.

GRÃ-BRETANHA

Segundo RABENECK et al.(in PA 11, 1974,p.100), não se observa virtualmente nenhum aumento do espaço habitacional desde 1918 e a partir de 1950, os custos e as normas de produção política diminuíram sensivelmente os padrões espaciais das residências até que a Lei Parker Morris surgiu em 1967.

Os arquitetos ingleses possuem grande tradição em pesquisas residencias com a participação dos ocupantes porém pouca invenção formal.

*"O produto de arquitetos privados e propagandistas arquitetônicos cai em duas categorias. Primeiro, que pode ser chamado de escola "popular mechanics" (...) cujos designers tem tendido para a noção de espaço mínimo básico (...) Estes arquitetos não encontram uma aplicação imediata no campo da habitação popular já que tais idéias estão ligadas a uma noção de economia de escala na produção.(...) A segunda escola pode ser chamada de "new society" na qual, o ponto de partida é refutar a idéia de espaço mínimo."*

<sup>19</sup>(RABENECK et al., 1973, p.723).

<sup>19</sup> "The product of private architects and architectural propagandists falls into two categories. First, what may be called the "popular mechanics" school. These designers have tended to accept the notion of minimum space standards (...) Because such ideas are tied to a notion of economies of scale in production, they do not find an immediate application in the public housing field. (...) The second school is what may be called "new society" in which the starting point is to refute the idea of minimum space." Tradução do autor.

Recentemente foi desenvolvido na Inglaterra, com o apoio do Great London Council um sistema habitacional industrializado realmente flexível chamado PSSHAK – Primary Support for Housing and Assembly Kits, inspirado em experiências autorais realizados por arquitetos holandeses chamado SAR. O projeto consiste em uma estrutura de concreto com a tubulação embutida nas colunas verticais e blocos de serviço fixos enquanto os painéis internos são completamente móveis. Fixadas as divisões entre os apartamentos, a flexibilidade inicial é garantida com a participação de cada morador na divisão dos ambientes, alterados em todo o ciclo de vida do imóvel.

ANO	PROJETO	ARQUITETO	DESCRIÇÃO
1959	APPLIANCE HOUSE	SMITHSONS	<input checked="" type="checkbox"/> cubículos com conexões preparadas para alimento, sanitários, comunicação, estoque e manutenção
1962	MHLG CASA ADAPTÁVEL	JOHN BARTTETT	<input checked="" type="checkbox"/> ilustração das recomendações de Parker Morris report.
1962	SPEC HOUSING e ALTON GARDENS	PAUL RITTER	<input checked="" type="checkbox"/> número especial da AD com uma idéia implícita de que bons designs e construções para alugar ou vender são incompatíveis <input checked="" type="checkbox"/> via a flexibilidade com bons olhos
1964	5M CASA FLEXÍVEL MHLG		<input checked="" type="checkbox"/> também mostrado na Exibição da casa ideal <input checked="" type="checkbox"/> incorpora divisórias móveis <input checked="" type="checkbox"/> público manifestou grande interesse
1966	ALTON GARDENS	GALBERG e WEAL	<input checked="" type="checkbox"/> resposta a Paul Ritter <input checked="" type="checkbox"/> estar pode ser dividido por meio de divisórias de vidro dobráveis
	FECHAMENTO ZIP-UP	RICHARD e SU ROGERS + JOHN YOUNG	<input checked="" type="checkbox"/> construção elevada do chão o que permite a montagem das divisões em um dia e da tubulação em uma semana
1969	CASA DE ESPAÇO MÁXIMO	JOHN HIX	<input checked="" type="checkbox"/> projeto apresentado em Cambridge <input checked="" type="checkbox"/> proposta contrária ao estabelecimento do espaço mínimo e uma tentativa de industrialização <input checked="" type="checkbox"/> projeto construído como uma



			casa de vidro na Mostra da Casa Ideal de Copenhagen e a idéia se espalhou rapidamente
1970	PARKROAD	FARREL e FRIMSHAW	<input checked="" type="checkbox"/> 40 apartamentos em 10 andares <input checked="" type="checkbox"/> flexibilidade na mistura de apartamentos e lay-outs <input checked="" type="checkbox"/> aparência de um edifício comum porém, não oferece obstáculos às mudanças

QUADRO 2-5. GRÃ-BRETANHA - PROJETOS FLEXÍVEIS 1959 - 1970 - baseado em RABENECK et al., 1973, p.723-726.

## O caso Brasileiro

### 2.1.2

FIG. 15-Ouro Preto – vista da cidade.



No Brasil, os ambientes residenciais se comportam, de certa forma, atrelados ao desenvolvimento dos usos e costumes internacionais com certas características regionais até meados do início do século.

As diferenças no modo de habitar com relação à Metrópole, referência mais direta na época, são explicáveis pela distância e a constituição da própria sociedade colonial, uma miscigenação entre brancos, negros e índios, com seu caráter estratificado. É certo, entretanto, que a Flexibilidade encontrava-se incorporada ao ente físico que abrigava a vida doméstica bem como aos usos e costumes da moradia. Já nesta época o núcleo familiar era bastante abrangente reunindo-se pessoas componentes do núcleo familiar, agregados e escravos. Um fato, entretanto, permeia toda a vida doméstica na Colônia: a falta de privacidade no interior da moradia. Sabemos que as casas térreas eram as mais comuns, construídas de taipa com telhados de sapé e somente a partir do século XVII começaram a surgir casarões mais sólidos. Nas primeiras, a superposição de funções dos ambientes se dava de maneira peremptória nos “*espaços indivisos, ausência de portas, o fogo a arder e cozinhar no interior da habitação*”, (ALGRANTI in SOUZA, 1997, p.226). onde moravam diversas pessoas. Nas segundas, como

nos engenhos nordestinos, ocorre a superposição de funções de morar e produzir, com seus espaços divididos e múltiplos. É importante frisar, neste íterim, a diferença entre os usos e costumes da moradia campestre daquelas erguidas no centro de cidades como Salvador ou Vila Rica.

*“Portanto, a distinção clássica entre público e privado não se aplica à vida colonial antes do final do século XVIII e início do XIX e, ainda assim, só de forma muito tênue, pois o privado assume conotações distintas daquelas adequadas à nossa sociedade atual.”* (ALGRANTI in SOUZA, 1997, p.89).

Ocorreu uma grande diversidade nos materiais empregados e partido arquitetônico bem como na divisão interna. Houve, como dissemos, um predomínio das casas baixas nos três primeiros séculos da colonização. Nas casas rurais, nota-se constantemente a inserção de varanda ou alpendre, com ou sem quarto de hóspedes contíguo, denotando uma das características da sociedade colonial, a hospitalidade ditada pelas grandes distâncias e o parco povoamento. Não obstante, raramente o viajante penetrava na moradia propriamente dita. Nos quartos de hóspedes, aqueles guardavam seus pertences. As varandas serviam, então, para pouso de viajantes que ali armavam suas redes (mobiliário flexível) ou serviam para as refeições em dias mais quentes, principalmente aquelas voltadas para o fundo dos lotes. Nas grandes fazendas de café e criação de gado, a casa possui uma ampla varanda de onde o dono controla todo o serviço e vigia a secagem dos grãos nos terreiros para evitar roubos.

O asseio se dava no interior dos quartos sendo, ocasionalmente, erguidas “secretas” nos quintais porém, na maioria das vezes, o urinol e os potes ou tigres recebiam os excrementos. Os cativos, quando inexistia espaços destinados a eles, “esticavam suas esteiras em qualquer lugar, inclusive na cozinha, próximas ao fogão”, (ALGRANTI in SOUZA, 1997,

p.95). evidenciando o caráter multifuncional da habitação colonial.

Nas casas mais pobres, existiam apenas um ou dois cômodos nos quais se dormia, cozinhava ou trabalhava. As plantas das casas mais abastadas possuíam mais aposentos tendo, geralmente, um aposento com janelas dando para a rua que exerce a função de sala, de onde parte um corredor servindo a outros aposentos usados como quartos. As cozinhas ficavam no fundo, em espaço anexo no começo, evoluindo para o corpo da casa onde verifica-se a utilização de duas cozinhas, a “limpa”, pegada à casa, e a “suja”, separada. Nos sobrados, o uso dos espaços mantinha relação com o nível em que se encontravam sendo reservado o andar térreo para loja ou escritório, ligadas ao exterior, e nos demais pavimentos instalava-se a família e escravos.

Freqüentemente as casas possuíam um cômodo reservado às orações, evoluindo para os oratórios inseridos em cômodos com outras funções (dormir ou estar) evitando-se, ao máximo, a saída dos entes ao espaço público, principalmente as mulheres da elite. O restante da população utilizava o espaço exterior de maneira mais ostensiva, para trabalhar ou passar horas de lazer. A utilização do espaço da cidade, numa sociedade sem privacidade, dava-se como um prolongamento das casas já que as mesmas não possuíam encanamento e os chafarizes e fontes abrigavam funções de lavagem de roupas e abastecimento das casas.

O mobiliário, escasso na maioria das casas, consistia em algumas cadeiras, uma ou duas mesas e utensílios domésticos porém, nas casas mais abastadas, notava-se a presença de camas, mesas, cômodas e preguiceiros. Segundo ALGRANTI, na Paraíba, um viajante de pouso na casa de um capitão-mor notou que a mesma dividia-se em apenas dois quartos: *“em um havia várias redes e um sofá. No outro, longa*



*mesa e poucas cadeiras” (KOSTER apud ALGRANTI in SOUZA, 1997, p.105) onde “nota-se que o que poderíamos chamar de sala de estar assumia, à noite, a função de quarto de dormir. Por outro lado, em vez de camas, mencionavam-se redes de dormir, com sua facilidade de transporte e desmontagem rápida, predominam de forma absoluta até o século XVIII e eram certamente muito práticas numa época em que um único aposento podia assumir várias funções. As camas-de-vento tem a mesma finalidade e mudam facilmente de lugar conforme as necessidades.” (ALGRANTI in SOUZA, 1997, p.106).*

Aos poucos , após a abolição da escravidão, a tripartição burguesa ganha o gosto dos usuários e as casas reproduzem este modelo, utilizado até os dias atuais.

No começo do século XX, as investigações vão acontecer tanto na Europa quanto no Brasil porém, enquanto que na primeira a questão está ligada à industrialização, no Brasil, isto não ocorre já que a mesma estava no seu início.<sup>20</sup> Com a industrialização tardia, por volta dos anos 40, e a migração campo-cidade, vilas operárias vão surgir no panorama das grandes cidades onde se nota a massificação da moradia.

A adoção do Modernismo em grande parte dos edifícios governamentais é repassada para as residências, em uma certa medida, apenas como forma, persistindo a maneira burguesa. Investigações e propostas são efetuadas por Rino Levi, Warchavchik, Álvaro Vital-Brazil, etc. porém, os dogmas da arquitetura moderna são adotados apenas por parte das construções.

Em 1944, Rino Levi projeta o Edifício Prudência em São Paulo que pela primeira vez adota o conceito de espaço doméstico

---

<sup>20</sup> O primeiro edifício com estrutura de concreto armado independente a ser construído no Brasil foi o Edifício Ester, em São Paulo, em 1922.

flexível onde metade de cada unidade de 400m<sup>2</sup> é passível de ser transformada, segundo TRAMONTANO (1993, p. 12).

Vale ressaltar ainda, a introdução de conceitos de Flexibilidade nos grandes conjuntos habitacionais construídos nesta época como no caso dos IAPs que, adotando a arquitetura moderna em grande parte de seus projetos, caiu no gosto popular e no jeito moderno de ser do povo brasileiro de algumas décadas atrás. Os IAPs, projetados no auge da afirmação e consolidação modernistas, sentiram seus reflexos.

Em termos urbanísticos, estes se mostraram completamente diferentes das construções residenciais anteriores ao agruparem um amplo programa e contingente populacional. Mais que isto, eles nasceram como expressão da modernidade pretendida pela sociedade em um novo modo de vida, onde o lazer e a infra-estrutura passam a fazer parte do cotidiano das pessoas. Neste ponto, os IAPs refletem as idéias de BRUAND (1981, p.376-377) sobre a arquitetura moderna brasileira que teria como características básicas os seguintes pontos: arquitetura do concreto armado; arquitetura artesanal; racionalismo; simbolismo; monumentalidade; plasticidade; leveza e riqueza decorativa.

Le Corbusier ressaltou a necessidade da aproximação industrial permitida com a planta e a fachada livres como forma de minimizar gastos e tornar a unidade mais acessível. Neste contexto, nos IAPs, é dada uma grande ênfase ao mobiliário e ao equipamento da moradia bem como à concepção da célula de moradia que propõe a transferência de funções domésticas do espaço privado para os equipamentos sociais e comunitários. Isto, bem como o teto-jardim, pilotis com térreo livre, liberalização do solo e rua interna, segundo ressaltava BONDUKI (1995, p.220) evidencia uma nova maneira de morar. Para construções e concepções

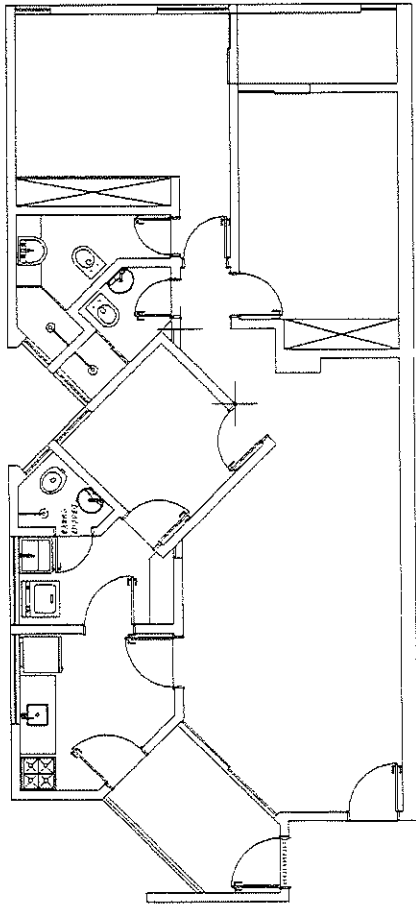
racionalizadas, é necessário que o comportamento dos habitantes também se torne racional.

Quanto à Flexibilidade encontrada nestes conjuntos, podemos dizer, em primeiro lugar, que os mesmos trabalham com uma concepção voltada para o usuário, onde seu bem-estar é buscado com a inserção de diversos equipamentos que garantam sua satisfação. Ora, o usuário também está no cerne do discurso em favor da Flexibilidade. Um outro aspecto a ser ressaltado seria a adoção de várias tipologias diferenciadas. Mais tarde, a satisfação será buscada dentro da própria unidade porém, neste momento, isto representa um avanço já que as pessoas poderiam encontrar apartamentos de diversos tamanhos e adquirir ou alugar o que mais lhes conviesse.

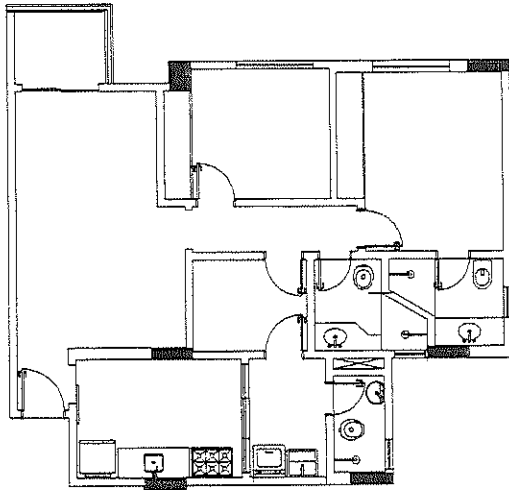
O uso do concreto armado foi de fato revolucionário para a construção do século passado. Ele possibilitou a adoção da planta e da fachada livres, que permitiriam uma maior flexibilidade ao longo do tempo na medida em que as paredes de vedação estariam dissociadas da estrutura. Com um pouco de esforço poder-se-ia, a partir de agora, modificar completamente o espaço interno adequando-o às necessidades do usuário.

A maneira modernista de conceber os conjuntos habitacionais também nos parece ter aproximações com os Processos Construtivos Flexíveis na medida em que buscavam uma certa industrialização dos componentes para uma racionalização construtiva. Estas serão também palavras de ordem deste novo sistema.

A ênfase dada ao mobiliário também já carrega uma certa flexibilidade em seu bojo que permite um maior número de combinações e uma maior duração do tempo estético e físico dos objetos baseado num conceito de qualidade e adoção de novos materiais e técnicas.



PROJ. 01 – Edifício Alice Pacheco – Gov. Valadares - MG  
Arquiteto – Afonso Wallace e Dávila Arquitetura



PROJ. 02 – Edifício Lotus – Belo Horizonte - MG  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa e Dávila Arquitetura

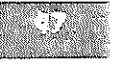
*“De qualquer maneira, uma real flexibilidade em superfície reduzida com programa habitacional só seria esboçada no final da década de 1960 pelos arquitetos Vilanova Artigas, Fábio Penteado e Paulo Mendes da Rocha na Unidade Habitacional do Parque CECAP, com o uso de painéis divisórios leves e módulos pré-fabricados de armários compondo as vedações externas.” (TRAMONTANO 1993, p.13)*

As pesquisas com Flexibilidade são retomadas nos anos 70 sem entretanto, assim como na Europa, lograrem êxito. Nos anos 80, com a especulação imobiliária, aumento do preço dos imóveis e diminuição de sua área, é introduzido o apartamento de 02 quartos com terceiro reversível evoluindo, na atualidade, para a supressão da flexibilidade pela eliminação do quarto de empregada já que o novo programa para apartamentos de 02 e 03 quartos não permite mais a inserção de um espaço desvinculado de sua finalidade específica que com o achatamento salarial e as novas características da vida na atualidade levaram a profissão de doméstica a diminuir bastante sua oferta de mão de obra. Assistimos, assim, a uma reprodução *ad infinitum* de modelos quase padronizados de habitação. (PROJ. 1 e 2)<sup>21</sup>

No final dos anos 80, ocorre uma tentativa de reconhecimento e apropriação de cada unidade pelo olhar com a proposição de uma torre de apartamentos em São Paulo coordenada pelo arquiteto Gaetani onde cada morador contratou um arquiteto diferente para executar sua unidade. Trata-se, neste caso, de uma quase total Flexibilidade Inicial que permite o resgate da identidade oferecida pela moradia individual. Entretanto, não houveram outras tentativas neste sentido.

Tentativas de industrialização ou racionalização da construção se deram no começo dos anos 90 com algumas construtoras

<sup>21</sup> Uma certa flexibilidade é garantida com o uso do conceito de “quarto reversível” com a inclusão de duas portas possibilitando o uso como quarto de empregada ou quarto voltado para a área íntima.



que padronizaram métodos e detalhes treinando equipes que se deslocavam em cada obra. Estas pesquisas ainda continuam a ser efetuadas porém, trata-se de casos isolados ligado às grandes construtoras.

No final dos anos 90, começam a ser utilizados de maneira mais peremptória conceitos ligados à Flexibilidade como é o caso de um recente lançamento imobiliário na cidade de Belo Horizonte denominado FLEXIMÓVEL (Construtora Tercan) onde as divisões internas podem ser removidas ou modificadas mantendo inalterado o bloco técnico. Trata-se, entretanto, de um único caso no universo de lançamentos efetuados em nosso país, cujos sistemas construtivos tradicionais ou tradicionais racionalizados continuam a imperar. (Ver Anexo I)

A afirmação da Internet como o fenômeno de mídia mais importante deste final de século trouxe à tona uma série de investigações acerca das novas relações sociais e seus reflexos sobre a cidade. A chamada urbanização virtual baseia-se no deslocamento de atividades culturais, científicas, de lazer, de negócios ou mesmo afetivas para um ambiente imaterial, abstrato, virtual, baseado em tecnologia digital.

A noção de lugar é alterada. Poderíamos descrever milhares de exemplos, da conversa entre amigos que jamais se encontraram fisicamente, a compras, visitas a museus, controle bancário, etc.

A empresa deixa de ser o centro do processo na organização espacial de um conjunto de estabelecimentos e postos de trabalho interligados espacialmente e desloca-se para um processo de coordenação espaço-temporal de um coletivo de trabalho interligado comunicativamente. A virtualização coloca novas questões na medida em que ela dissolve hierarquias anteriormente estabelecidas o que aumenta a liberdade dos membros desse coletivo de trabalho. Ela implica irreversibilidade nos seus efeitos, indeterminação no seu processo e mais invenção no seu esforço do que a atualização. A virtualização é criação da realidade e depende da análise dos efeitos da desmaterialização dos processos culturais, científicos, econômicos ou mesmo afetivos.

Esta desmaterialização das cidades físicas gera, a nosso ver, diversas questões que devem ser aprofundadas para que se possa entender este novo universo que se configura. Devemos nos questionar sobre as benesses e problemas criados de uma forma clara em termos físicos e sociais.

A cidade contemporânea passou a ser uma mistura entre a realidade física, com seus aspectos rígidos e tangíveis da vida

urbana cotidiana, e os espaços eletrônicos. O que chamamos de urbanismo virtual é mais do que o simples fato de estarmos retalhando o solo de nossas cidades com fibras óticas, enchendo o espaço com ondas de comunicação celular acessadas por satélites ou introduzindo uma nova maneira de ver o mundo. Ele é, fundamentalmente, uma nova maneira de experimentar o mundo: *"(...)as telecomunicações superam as restrições de espaço pela minimização das restrições de tempo, interligando pontos distantes através de fluxos de fótons e elétrons à velocidade da luz."* (GRAHAM apud MORENO, 1996, p.19)

Ainda segundo GRAHAM, a vida urbana moderna resume-se a desenvolvimentos interligados no espaço urbano e no espaço eletrônico cujo exemplo poderia ser encontrado nos mercados financeiros globalizados, fluxos globais da mídia, edifícios inteligentes, circuitos fechados de TV, comunidades virtuais e "espaços eletrônicos cívicos" visando o fomento do desenvolvimento dos espaços urbanos através de espaços eletrônicos. A cidade flui por detrás de seu espaço físico. Um edifício de escritórios aparentemente inerte esconde uma rede inteligente de informações que monitora, formata e controla os fluxos físicos numa base de tempo real. *"Um simples congestionamento de trânsito transforma-se, agora, na plataforma de lançamento para incontáveis conversões eletrônicas e interações através da telefonia móvel e dos computadores."* (GRAHAM apud MORENO, 1996, p.20)

É exatamente neste contexto onde podemos evidenciar os melhores benefícios causados por este novo sistema na medida em que as metrópoles mundiais enfrentam diversos problemas relacionados com o trânsito, dificuldades de locomoção em áreas mais congestionadas que demandam um forte investimento em infra-estrutura e transporte de massa, crescimento desordenado das periferias e pauperização da população. Esta nova rede proporciona o teletransporte virtual

de pessoas que não mais necessitam se locomover para efetuarem tarefas simples como movimentar suas contas bancárias, buscar informações em centros de pesquisa distantes ou deslocarem-se para seus locais de trabalho porém, é também neste contexto onde são gerados os maiores problemas em que o poder, ou a sua falta, estão condicionados a acesso e controle.

Todo este discurso baseado na urbanização virtual depende, entretanto, de uma rede capaz de tornar acessíveis estes serviços a seus usuários, porém esta nova tecnologia só está disponível a determinada camada da população que pode acessar esta base de informação e serviços através de instrumentos e aparelhos impensados por uma grande parte dos seres humanos. Enquanto uns lutam por um telefone, temas como “ciberespaço” e o “fim das barreiras de tempo e espaço” atingem níveis de pura ficção científica, principalmente para os países do chamado Terceiro Mundo. *“E da mesma forma que o mapa geográfico das cidades, os resultados podem ser “lidos” como reflexos de processos complexos, onde as relações sociais, étnicas, de gênero e poder vão contra o cenário de globalização da política econômica do capitalismo.”* (GRAHAM apud MORENO, 1996, p.22)

Se temos uma rede mundial de informação falta, à grande parte da população urbana, redes de abastecimento de água e de esgoto de maneira que este novo modelo acaba por negar a noção de cidade, civilidade e cidadania na medida em que fica mais fácil para os grupos de elite da sociedade esquecerem este cenário. Estas camadas estão migrando para a periferia das cidades nos grandes centros do Norte e instalam muros e portões para se protegerem da barbárie imperante no resto do mundo gerando manchas que poderiam ser chamadas segundo LIERNUR (1990, P.15) de cidades brancas, onde *“a marginalidade pode ser radicalmente*





*negada, a mudança reclusa em um território igualmente diferente, o centro cercado em sua totalidade, metropolizado*<sup>22</sup>, vistas como guetos de prosperidade em meio à cidade poluída, *“onde a marginalidade é reconhecida aqui como uma protagonista obrigatória do mundo urbano; trata-se, conseqüentemente, de multiplicar, à maneira dos arranha-céus norte americanos, as utopias de ordem em um universo caótico*<sup>23</sup>. Estes podem escolher sua maneira de viver, ligar-se a determinados grupos de seu interesse ou abster-se do contato com outros que não lhe interessam o que contribui para o colapso da cidade como centro da vida comunitária. É bem provável que nestes distritos fechados as pessoas mal se conheçam enquanto trocam informações com todo o planeta e fazem suas compras pelo telefone ou computador.

Quanto aos aspectos econômicos deste novo ambiente, assistimos a uma centralização de informações nas chamadas cidades transacionais e uma verdadeira hierarquia de importância se estabelece tendo como centro as cidades de Tóquio (como exportadora de capitais), Londres (como centro de processamento deste capital) e Nova York (como centro captador deste capitais). Estas configuram um conjunto de mercados financeiros globais, interligados 24 horas por dia, que domina o fluxo financeiro e de serviços do mundo inteiro, capazes de gerar uma rede mundial de informação que seria a materialização do que entendemos por globalização, haja visto o reflexo nas bolsas de valores de todo o planeta assistido recentemente com a queda da bolsa de Hong-Kong. Em contraposição, esta centralização reflete um processo de descentralização em larga escala das funções de produção rotineiras e de serviços de consumo. *“Esta descentralização*

---

<sup>22</sup> *“la ‘marginalité’ peut être radicalement niée, l’altérité recluse dans un territoire également différent, le centre clôturé dans sa totalité, metropolisé.”*

<sup>23</sup> *“la marginalité est reconnue ici comme une protagoniste obligée du monde urbain; il s’agira par conséquent de multiplier, à la manière des gratte-ciel nord-américains, les utopies de l’ordre dans un univers de chaos.”*

*está ocorrendo em quatro níveis: em termos globais, entre o "Norte" e o "Sul", visando os países de Industrialização Recente e os Países Menos Desenvolvidos; entre as regiões "centrais" e "periféricas" das regiões adiantadas das nações ocidentais; de áreas metropolitanas para não-metropolitanas e em pequenas cidades; e dos centros das cidades para os subúrbios."* (GRANHAM apud MORENO 1996: 29)

Parece que alguns estudiosos tendem a se preocupar com a nova urbanização virtual, desmaterializando a cidade e deixando de propor os novos espaços urbanos porém, a cidade não deverá desaparecer mas sim se requalificar." *Artigos de revistas descrevem, algumas vezes, indivíduos felizes e bem sucedidos, que trabalham em casa, com o auxílio de um computador, um modem e um fax, mas é bastante duvidoso que essas pessoas encontrem satisfação nessa rotina. A comunicação de duas mãos não provoca mudanças fundamentais no ambiente de trabalho. Ela também não deixará as cidades obsoletas, embora ela ameace deixá-las mais desinteressantes. "* (BOGART apud MORENO, 1996, p.54)

Com todo este novo processo pelo qual vem passando nosso planeta, podemos evidenciar três tipos de futuro baseados nesta nova cidade dos bits. São eles o futuro possível, o futuro provável e o futuro desejável.

Segundo DREWE, o futuro possível estaria no nível do projeto onde *"tipologias construtivas tradicionais são decompostas e seus resíduos de fragmentos recombinantes dão lugar a mutantes."*<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> *"traditional building types are decomposed and their residue of recombinant fragments give rise to mutants."*

ATUALIDADE	FUTURO POSSÍVEL
livrarias	lojas de bits
galerias	museus virtuais
teatros	infraestrutura para entretenimento
escolas	campus virtuais
hospitais	telemedicina
casas bancárias	ATMs
edifícios de negócios (trocas de estoque)	serviços mercadológicos eletrônicos
lojas de departamentos	shopping malls eletrônicos
trabalho (em escritórios)	net-trabalho ou teletrabalho
em home	@ casa

QUADRO 2-6. Comparação entre a atualidade e o futuro possível (DREWE 1996, p.2) Tradução do autor - ver quadro original na página

Já o futuro provável deve ser entendido a nível do prognóstico e depende da infraestrutura, hardware, software e serviços. Tomando como exemplo os Estados Unidos, ainda segundo DREWE, podemos identificar quatro grandes ciclos evolutivos mas o novo ciclo baseado na informação que se inicia a partir do ano 2000 ainda encontra-se incerto. Já no que diz respeito ao hardware e software, identificamos uma diminuição do preço dos primeiros e uma certa maturação dos segundos. De agora em diante, somente alguns "programas estrela" serão os que influenciarão a história. Os teleserviços são esperados para serem mais promissores e uma gama de serviços ainda estão para serem explorados:

PROFISSIONAL		NÃO PROFISSIONAL	
PRODUÇÃO	TELETRABALHO	TRABALHO DOMÉSTICO	LAZER
CIM (controle remoto)			
Teleconferência			
	Teletrabalho em casa		
	Teletrabalho em centros		
Comunicações ente escritórios		Tele correspondência	
Teleaquisição		Telecompra	
Teleconsulta		Teleconsulta	
TV telefone			TV telefone
Teletreinamento		Teletreinamento	
			Telejogos
Paratrânsito para pessoas e bens			
Vias informacionais			
Informação a passageiros (transporte público)			

QUADRO 2-7. Serviços a serem explorados no futuro provável (KELLER and ROTACH (1990) apud DREWE (1996, p.5) Tradução do autor - ver quadro original na página

Quanto ao terceiro futuro, ao futuro desejável, que se insere no campo do querer, identificamos nossa proposta como parte deste contexto na medida em que os Processos Construtivos Flexíveis, lidando em nível de Produto e Produção, poderiam ser, a nosso ver, a possibilidade de união dos anseios do usuário e da vida moderna torna-se necessário, cada vez mais que a moradia seja flexível para acompanhar esta atual tendência na medida em que a habitação deverá assumir uma série de acontecimentos hoje ocorridos em diferentes espaços físicos. O próprio advento do teletrabalho demandará uma mudança diária do espaço físico bem como a adaptação desta casa às diversas requisições ocorridas com a corrida tecnológica no campo das utilidades domésticas.

A mudança nos costumes das famílias, ocasionada principalmente com a equiparação da classe feminina à classe masculina vai exigir uma nova configuração do ambiente familiar para que a mulher possa continuar exercendo o papel de mãe e dona de casa em um tempo mais exíguo que anteriormente. O trabalho fora de casa coloca a mulher em um patamar diferenciado perante a família e a própria sociedade. Se, anteriormente, esta era considerada “dona de casa” pelo fato de sua permanência em tempo integral no espaço doméstico, sendo dela exigida sua manutenção e cuidados, agora o fato de sua remuneração também contribuir com o orçamento familiar a coloca como o centro nevrálgico da habitação, filosófica e ideologicamente. A dupla jornada de trabalho culminou em reivindicações no sentido de um melhor desempenho dos eletrodomésticos e uma verdadeira mudança do comportamento das mulheres no lar.

*“As residências vão-se equipando em ritmo frenético por dois motivos básicos. O primeiro é que os avanços tornam a casa um lugar muito mais divertido do que antes. O segundo é que o tempo consumido entre a descoberta de novas tecnologias feitas em laboratório e a chegada dos produtos à casa dos cidadãos é cada vez menor. (...) Há ainda uma terceira razão para a invasão da tecnologia, esta econômica. O preço dos produtos desabou por conta da economia em escala global.” (BERNARDES, 1998, p.49-51)*

Além disso, o próprio perfil familiar mudou com a homologação do divórcio o que gerou a instauração de residências administradas por homens, vivendo sozinhos ou com os filhos, que tiveram que assumir funções anteriormente desconhecidas ou ignoradas. Os novos equipamentos ligados à cozinha e ao serviço são um reflexo deste processo, onde os moradores continuam exercendo estas funções em um

menor tempo, já que, agora, podem contar com a ajuda dos próprios aparelhos para maximizar seus esforços.

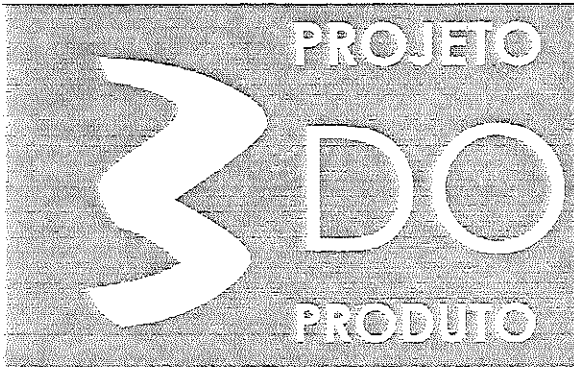
O aumento do padrão e expectativa de vida, diminuição da taxa de fertilidade e diminuição de mortes por doença bem como a diminuição do preço dos eletrodomésticos levou uma camada maior da população ao acesso a estes bens o que contribuiu para a evolução do setor. Segundo N. PATARRA (1988) apud TRAMONTANO (1993), a taxa de fecundidade brasileira decresceu de 5,8 na década de 60 para 4,3 no período de 1975-80 atingindo, em 1990, a marca de 3,5 filhos por mulher. Ao mesmo tempo, a própria luta internamente aos diversos setores pelo domínio do mercado ou nichos levou à oferta de produtos cada vez mais flexíveis em suas operações e usos.

Baseado nisto, encontra-se todo um aparato tecnológico, digamos, em nível coletivo que, se por um lado nos traz a suposição de uma relativa homogeneização de anseios se entendermos que o acesso à informação e bens nivelaria as pessoas em patamares semelhantes, por outro lado traz também sua antítese. Na medida em que o acesso se torna massificado, surgem as peculiaridades em nível individual exacerbando e enfatizando a busca pessoal por preferências já que, agora, o tempo pode ser gasto mais satisfatoriamente e os produtos, nivelados, serão escolhidos por aquilo que se adequa melhor às necessidades e gostos do comprador.

Este cenário se insere dentro deste processo de globalização exacerbado de fim do milênio que vivenciamos já que a malha mundial nos parece irreversível dentro do nível de especialização e vocação de todas as nações deste planeta. Neste contexto, a massificação, principalmente da informação, reafirma a individualidade ao ressaltar as características regionais que passam a ser comungadas por nichos mercadológicos, psicológicos e comportamentais onde a tônica passa a ser a qualidade de vida traduzida como a plena

satisfação dos anseios do usuário vista pontualmente em um dado momento e a capacidade de mantê-la em um contexto temporal.

A Flexibilidade, agora abrangendo todos os níveis da vida pessoal, passa a ser o ponto de convergência entre todas as tendências, sejam elas econômica, comportamental, profissional, mercadológica, etc. ao dispor de mecanismos capazes de absorver a abundância e a falta em todos os níveis. O futuro desejável, onde se insere nossa proposta em nível residencial, seria, deste modo, a mescla de características concernentes ao futuro possível e ao futuro provável (vistos aqui através da tecnologia instalada e a desenvolver).



Torna-se importante a inclusão de alguns conceitos básicos com os quais procuraremos trabalhar no desenvolvimento desta Dissertação.

O primeiro destes conceitos seria o de FLEXIBILIDADE. No Novo Dicionário da Língua Portuguesa, escrito por Aurélio Buarque de Holanda, podemos encontrar a seguinte definição para flexível: “[Do latim *flexibile*]1. Que se pode dobrar ou curvar; arqueável, vergável, flexo. 2. Arqueado com elegância; elástico: *cintura flexível*. 3. Fácil de manejar, maleável, domável. 4. Dócil, complacente, brando, suave, submisso: *caráter flexível*. 5. Que tem aptidão para diferentes atividades”. Destas definições, as que parecem pertinentes ao objetivo deste estudo são a terceira e a quinta.

Na terceira, abre-se todo um leque de investigações e são introduzidos outros conceitos que, segundo TRAVAIN (1987), ao propor um abrigo transformável com estrutura leve, seriam a conformabilidade, ou seja, a possibilidade de mudanças na forma, de maneiras diferentes de acordo com a necessidade do usuário; a mobilidade que implica na leveza do material para possibilitar modificações e facilitar o transporte; a planificação do período útil e a amplitude, que implica em múltiplas funções e, portanto, possibilidades diferenciadas de uso.

Já a quinta definição nos remete ao conceito de espaço e uso requeridos para diferentes atividades, traduzidos por TIBAU (1972) como sendo sinônimo de modificabilidade, já que, para ele, “os dados fornecidos pelo programa não são permanentes indefinidamente; desaparecerão daqui a algum tempo e o que era útil quando foi construído, deixará de ser útil e, então, ou é destruído ou é desmontado para ser reaproveitado.(...)No



entanto, essa mobilidade apresenta-se como única solução dentro dessa problemática contemporânea.” Já para RABENECK, SHEPPARD and TOWN (1974), a análise para a flexibilidade das edificações habitacionais deve ser feita a partir das necessidades de personalização do espaço pelos usuários, chegando a apontar algumas características tais como divisórias internas removíveis, desvinculamento dos serviços, tubulações e acessórios da obra bruta, etc. como importantes requisitos para um projeto que atenda às exigências de flexibilidade. Alguns termos como variabilidade, adaptabilidade, ampliabilidade, múltiplos usos, conformabilidade, etc. são constantemente empregados por ROSSO (1980).

Segundo HAMDÍ (1991), *“flexibilidade expressa liberdade para escolher entre opções ou dispositivos programáticos que preenchem necessidades e aspirações individuais, sejam elas para construção, financiamento, propriedade ou negócios. Mais que isto, e usualmente para arquitetos, isto descreve a capacidade inserida nos edifícios, programas construtivos ou tecnologia da construção para garantir uma boa satisfação inicial e resposta a mudanças subsequentes.”*

—> Entretanto como definição de Flexibilidade para esta Dissertação adotaremos o conceito encontrado em MARTUCCI (1997) para quem a mesma “define o grau de variabilidade técnica e tecnológica que os materiais de construção, componentes e subsistemas podem assumir quando da sua inserção nos projetos e produção de sistemas construtivos. Estende-se este conceito para as diferentes formas de uso de um mesmo ambiente e/ou espaço arquitetônico e urbanístico. A flexibilidade e a modulação são conceitos que exigem práticas projetuais e produtivas com uma carga muito grande de instrumentação metodológica, pois pressupõem que a concepção, fabricação, aplicação, uso e

*manutenção, tanto dos elementos construtivos, quanto dos ambientes e espaços arquitetônicos e urbanísticos sejam caracterizados “a priori” como flexíveis e modulados, o que por si só, traz modificações estruturais na fixação de condições, exigências, parâmetros e padrões de desempenho, os quais os projetos, a produção, o uso e a manutenção dos edifícios deverão atender. Quanto mais intensos forem os graus de modulação, padronização, precisão, normalização, permutabilidade, divisibilidade, repetitividade, mecanização e transportabilidade, maiores serão os graus de flexibilidade, tanto dos elementos construtivos considerados no sistema construtivo, como nas possibilidades de uso dos ambientes e espaços arquitetônicos e urbanísticos.”*

Os conceitos acima evidenciados deverão ser trabalhados concomitantemente a termos relativos ao produto habitacional - Casa, Moradia e Habitação - que são frequentemente utilizados como sinônimos mas que, para esta dissertação, devem ser entendidos segundo a visão de MARTUCCI (1990). A Casa poderia ser traduzida como o ente físico, que engloba os materiais, componentes, subsistemas e sistemas construtivos. Portanto, é aqui que aparecem as inovações tecnológicas e organizacional do ponto de vista dos projetos e produção do produto Casa. Já a Moradia abraça conceitos de “modo de vida” dos usuários, necessitando do ente casa em uso ou funcionamento. É aqui que se dão as relações dos usuários com os ambientes criados pela Casa de acordo com suas características comportamentais. A Habitação requer um leque mais abrangente de componentes já que pode ser traduzida como a união de todas as características inerentes ao produto Casa e Moradia, ligadas ao contexto urbano. A Habitação seria, assim, o produto que é colocado no mercado, abarcando todos os elementos que o espaço urbano em que está inserido o produto Casa + Moradia possam oferecer.



A definição para Processos Construtivos pode ser encontrada nas palavras de MARTUCCI (1990) para quem "(...) *Processo Construtivo nada mais é do que o processo que define as formas e as capacidades técnicas e econômicas de se construir.* Portanto, os Processos Construtivos estabelecem tipologicamente *as tecnologias a serem aplicadas,* fazendo com que, por sua vez, nos Projetos, surjam os Sistemas Construtivos e na produção das unidades habitacionais se definam famílias de Processos de Trabalho.(...) Já os Sistemas Construtivos podem ser subdivididos em subsistemas, os quais são definidos segundo suas respectivas características e funções técnicas em relação ao edifício e ao sistema construtivo como um todo." Ainda segundo MARTUCCI (1990), os Processos Construtivos poderiam ser classificados segundo suas características obtidas a partir da evolução histórica, tecnológica e técnica como se segue: Processos Construtivos Artesanais, Tradicionais, Tradicionais Racionalizados, Pré-fabricados e Industrializados. Os Processos Construtivos Flexíveis seriam aqueles aos quais são incorporados novos conceitos não utilizados anteriormente e consideram, nos projetos, novas exigências de qualidade e variedade arquitetônica no que diz respeito às novas relações existentes entre os usuários e suas habitações, identificadas através dos problemas apresentados no decorrer do uso das edificações e das dificuldades de manutenção dos diversos sistemas que as compõem.

Desta maneira, os processos construtivos flexíveis introduzem novos conceitos não encontrados nos processos construtivos anteriores agrupados na Tabela 3. Os processos construtivos, entretanto, por incorporarem conceitos de produção aberta e processos mutáveis de utilização, devem ser avaliados segundo um cuidadoso critério qualitativo tanto na produção de seus componentes, projetos de produção e produto e controle eficaz de sua aplicação.

#### Processos Construtivos Artesanais

Origens: regional, vinculados a um processo de desenvolvimento cultural e técnico de determinada comunidade, sendo transmitidos e preservados de uma geração para outra.

Produção: através do trabalho coletivo, na maioria das vezes familiar.

Materiais empregados: locais.

Processos de Trabalho: técnicas centenárias (incorporadas a cultura da comunidade)

Exemplos: Habitações indígenas; Habitações rurais de taipa de pilão;

#### Processos Construtivos Tradicionais

Origens: incorporados culturalmente na história da construção de edificações de uma determinada região; amplamente disseminados e arraigados na prática construtiva de pessoas, empresas e instituições.

Sistemas Construtivos: materiais de construção produzidos pela Indústria (cimento, aço, portas, dutos, canalizações, etc.); materiais extraídos da natureza (areia, pedra, saibro)

Transporte: materiais industrializados ou naturais, levados para o canteiro de obras onde ocorre a construção.

Processos de Trabalho: técnicas artesanais, porém com separação entre a concepção e a execução, além da divisão do trabalho (pedreiros, carpinteiros, encanadores, eletricitistas, etc.)

Exemplos: unidades térreas / dois pavimentos: alvenaria de tijolos, com cobertura em estrutura de madeira - ou perfil metálico - telhas cerâmicas ou de amianto, caixilhos de chapa dobrada ou perfil metálico, pisos os mais variados: desde os cerâmicos até cimentados, etc.; unidades com mais de dois pavimentos: estrutura de concreto armado composta por pilares, vigas e lajes construídas 'in loco', com vedações externas e divisórias em tijolos cerâmicos ou blocos de concreto, caixilharia de chapas dobrada ou perfis metálicos, revestimentos em argamassas e azulejos (áreas molhadas), etc..

Sistemas Construtivos: os projetos são elaborados com maiores definições técnicas (detalhamentos tais como: projetos para execução das formas dos pilares, vigas e lajes de concreto, cortes em blocos estruturais de concreto ou cerâmico), estudos detalhados dos projetos de instalações prediais (execução de kits hidráulicos e elétricos feitos em usinas centrais ou canteiros de obras; etc.).

Produção: projeto de canteiros; projeto de unidades produtivas (usinas de formas, armaduras, kits das instalações elétricas e hidráulicas, etc.); diminui perdas de materiais de construção.

Processos de Trabalho: evolução no que tange à segurança do trabalho; às vezes, apresentam um treinamento da mão de obra restrito a algumas inovações introduzidas no processo; aumenta a produtividade do trabalho nos canteiros de obras.

Exemplos: prédios em alvenaria estrutural e lajes cogumelos (sem vigas).

#### Processos Construtivos Pré-fabricados

Concepção: os sistemas construtivos (projetos) devem considerar, previamente, modulação, juntas, tolerância dimensional, transporte de peças, permutabilidade, etc.;

Produção: nítida separação da produção em usinas e em canteiros; usinas (no canteiro ou centrais): fabricação dos componentes;

Canteiro: montagem dos componentes;

Componentes e subsistemas da construção: pré-fabricados e montados na obra (exemplo: pilares, vigas; lajes; kits hidráulicos e elétricos, etc.); redução de entulhos e desperdícios; diminuição do tempo de execução.

Processos de Trabalho: previamente definidos e racionalizados (trajetória da obra); deslocado em grande parte para as usinas de pré-fabricação; aumento da produtividade do trabalho.

#### Processos Construtivos Industrializados

Sistemas Construtivos: concebidos e fabricado em módulos de forma seriada e padronizada; alto grau de repetitividade; possível intercambial.

Produção em série (lógica fordista): pré-fabricação dos componentes ou partes complexas do produto ou mesmo fabricação total do produto (o edifício); transporte para montagem no canteiro (do sistema ou subsistemas).

Processo de Trabalho: trabalho especializado e fragmentado (na fábrica); simultaneidade e sincronia na produção (na fábrica); montagem / colocação no canteiro; aumento da produtividade no trabalho.

Exemplos: Módulos que reúnem várias funções técnicas, espaciais; sustentação, vedação etc.

QUADRO 3-1. Evolução dos Processos Construtivos. -  
(MARTUCCI apud CORRÊA et. al. 1996)



Como demonstra o professor MARTUCCI (1993), uma política habitacional necessita de uma política tecnológica a qual, por sua vez, é implantada através de projetos tecnológicos e estes devem ser encarados como parte integrante de uma política tecnológica. Ainda segundo MARTUCCI, os projetos tecnológicos irão fazer o papel de geradores da infra-estrutura técnica e produtiva para que seja viabilizada a política tecnológica.

A política tecnológica envolve os agentes participantes que se movimentam, política e ideologicamente, em função do tempo e dos projetos tecnológicos. Em suma, os projetos tecnológicos, sejam eles voltados para edificações ou infra-estrutura, servem de mecanismo para a implantação da política tecnológica que influencia, como geradora, a política habitacional.

*“Os projetos tecnológicos visam fornecer, no plano técnico e científico, para os órgãos que irão formular e implantar uma política tecnológica, bem como para os agentes participantes da mesma, padrões, parâmetros, critérios, procedimentos, processos, projetos específicos, normas, etc. no sentido de direcionar, prioritariamente, o desenvolvimento de determinados sub-setores em detrimento de outros mais desenvolvidos.”*

(MARTUCCI, 1990)

Sendo o projeto tecnológico o projeto de uma linguagem técnica, o mesmo deve imprimir modificações conceituais na base do aparelho produtivo, definindo o potencial da capacidade tecnológica instalada e modificações que atuem nos processos de projeto do produto e projeto de produção.



A definição para os mesmos foi extraída de MARTUCCI, 1990.

Atendimento aos requisitos, condições e parâmetros dados pelas características regionais e capacidade tecnológica instalada **3.2.1**

*"Este atendimento diz respeito às características regionais de toda estrutura produtiva instalada. Ou seja, tendo em vista a existência, em nosso país, de diversidades climáticas, culturais e geo-políticas, não se poderia estabelecer requisitos, condições, critérios e parâmetros únicos para todas as regiões, sem que se incorresse em erros crassos de projeto."*

(MARTUCCI, 1990, p.310)

O último estudo sobre qualidade de vida divulgado pela Organização das Nações Unidas, ONU, feita em parceria com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA, em junho de 1996, mostra um país multifacetado. *"Ao comparar diferentes indicadores de qualidade de vida nos Estados com os de outros países, percebe-se como são brutais as diferenças de desenvolvimento entre as várias regiões brasileiras."* (CAMINOTO, 1996)

Ressaltamos, entretanto, que com a globalização e a mudança de enfoque da industrialização brasileira, o novo Código do Consumidor e a política tecnológica ora implantada visando a exportação e melhoria dos bens produzidos, melhoria de estradas e modernização de portos, é necessário uma avaliação correta da regionalidade da produção. A migração de empresas do sudeste e sul do Brasil para o Nordeste buscando uma maior lucratividade nos mostra como estas barreiras, aos poucos, tendem para uma maior

migração  
fuga das grandes  
cidades para novas  
regiões que se  
desenvolvem mais  
de forma sustentável

diferenças cult  
regionais

Flexibilidade para  
imprevisibilidade

homogeneização. A migração concentra-se, hoje, em uma fuga de pessoas das cidades grandes em direção às médias o que cria novos polos de desenvolvimento elevando a capacidade regional instalada o que faz com que uma solução atenda a um maior número de requisitos, condições e parâmetros.

Não se trata, entretanto, de adotarmos uma única solução para todas as regiões deste país, ainda que as mesmas tivessem a mesma capacidade instalada pois os requisitos, condições e parâmetros climáticos, culturais e geo-políticos são diferentes. É neste contexto, entretanto, que se insere a Flexibilidade que, ao adotar a imprevisibilidade como dado projetual, consegue, a nosso ver, responder, de modo satisfatório às características regionais.

Quanto à Produção, com a tendência à globalização assistida nos últimos tempos e a melhoria da infra-estrutura do país, aquela poderia ser melhor viabilizada sob o ângulo dos Processos Construtivos Flexíveis na medida em que torna-se mais fácil a viabilização ou transporte de peças industrializadas. A montagem de certas tecnologias, entretanto, podem suscitar dificuldades com relação à regionalização dos materiais empregados ou mão-de-obra qualificada. Porém, estes fatos devem ser considerados na fase de projeto, cabendo ao projetista a comparação entre as duas hipóteses.

## Atendimento aos requisitos funcionais e ambientais

### 3.2.2

*"Estes requisitos dizem respeito ao USO da edificação habitacional e abrangem tanto os requisitos econômicos (durabilidade, manutenção, flexibilidade, etc.) quanto aos de Habitabilidade (conforto, funcionalidade, estético, segurança, higiene, salubridade, etc.)" (MARTUCCI, op. cit., p.311)*

GROPIUS, já em 1929, em seu “Die soziologischen Grundlagen der Minimalwohnung”, dizia que *“o problema da habitação mínima é questão de um mínimo elementar de espaço, ar, luz, calor, que o homem precisa para não sofrer, por causa da moradia, inibição no pleno desenvolvimento de suas funções vitais, portanto um mínimo de modus vivendi em vez de um modus non moriendi. Este mínimo varia segundo as condições locais da cidade e país, paisagem e clima; a mesma área de espaço livre tem função diversa numa rua estreita do centro da cidade e num subúrbio menos habitado.”* (GROPIUS, 1997, p.151)

Neste caso, devemos atualizar estes conceitos atrelando aos mesmos parâmetros mínimos para uma residência vista sob a ótica da cidadania já que o próprio conceito de Flexibilidade adotado para esta Dissertação inclui a plena satisfação do usuário o que, a nosso ver, extrapola as condições técnicas relativas aos requisitos funcionais e ambientais para coloca-los em um patamar sociológico.

Citando o arquiteto JOAN VILÁ in CONDIÇÕES MÍNIMAS para uma moradia digna (1997) o mesmo declara, *“quanto às exigências mínimas da moradia, se a vemos como arquitetura, Vitruvio as definiu no século I a.C. (Firmitas, Utilitas, Vetustas), Alberti as ratificou para o Renascimento (Necitas, Comoditas, Voluptas), e Cirianni as repropôs para o nosso tempo (Presença, Pertinência e Permanência).”*

Deste modo, a nosso ver, a HABITAÇÃO, entendida como tal, deve refletir as aspirações de presente e futuro para o indivíduo, com ambientes dimensionados segundo critérios de conforto ambiental e bem estar, respeitando-se a individualidade do grupo e das pessoas que fazem parte do mesmo tanto em aspectos formais quanto comportamentais. A mesma deve estar atrelada a uma reprodução mais consciente

Respeito às  
individualidades  
do grupo



de modelos que devem possuir, sempre, todas as facilidades urbanas tais como luz, água, esgoto, malha viária, serviços, lazer, esportes, educação, comércio ao invés de "reproduzir modelos anacrônicos ditados pelo poder público, empresários e técnicos, resultantes do lucro final ou da pobreza de idéias, sem a participação do principal interessado: o usuário." ZANETTINI in CONDIÇÕES MÍNIMAS para uma moradia digna (1997).

Citação  
Condições mínimas  
conjunto de habitação  
INTERES.

"No caso dos conjuntos habitacionais, são sete as condições mínimas exigíveis: 1 - Projetos que levem em consideração fatores culturais, regionais, de conforto ambiental e as necessidades dos moradores; 2 - Qualidade de vida na vizinhança, com a arquitetura e o desenho urbano considerando aspectos de segurança, sistema viário, transportes, lazer, disponibilidade de serviços, equipamentos educacionais e de saúde; 3 - Maior participação dos moradores de baixa renda nas tomadas de decisão e projetos que considerem programas de manutenção preventiva e de gestão condominial; 4 - Controle da qualidade da produção e uso segundo critérios de desempenho, visando reduzir erros durante o próprio processo; 5 - Habitações com um mínimo de detalhes construtivos como coletores de águas pluviais e peitoris/soleiras eficientes, além de aspectos internos como pontos suficientes de energia; 6 - Revisão dimensional e ergonômica da unidade habitacional, com ênfase na área de serviço e da cozinha; e 7 - Acesso a portadores de deficiência física e idosos." ORNSTEIN, S.W. CONDIÇÕES MÍNIMAS para uma moradia digna (1997).



## Atendimento aos princípios de racionalização do produto quanto a sua produção

3.2.3

*"A racionalização do Produto quanto à sua PRODUÇÃO está extremamente interligada às práticas de projeto que levem em conta, entre outros, os princípios da Modulação, Padronização, Precisão, Normalização, Permutabilidade, Mecanização, Repetitividade, Divisibilidade e Transportabilidade" (MARTUCCI, op. cit., p.311) .*

Segundo MARTUCCI (1993) apud FABRICIO (1996), a conecção do projeto do produto à produção propriamente dita estaria no projeto da produção "de modo que, anteriormente à obra, se possa detectar falhas nos projetos do produto, principalmente no tocante à racionalização do produto quanto à produção, verificar e desenvolver a construtibilidade dos *Projetos do Produto*." (FABRICIO, 1996, p.124), desenvolvida através do fluxo tecnológico onde se pode "(...) detectar os gargalos tecnológicos de um determinado produto edificação, sem mesmo precisar executá-lo pois as inter-relações técnicas e construtivas que estão aparentemente embutidas nos projetos do produto devem necessariamente, ser explicitadas no ato da elaboração do fluxo tecnológico." (MARTUCCI 1990, p.344)

No caso dos Processos Construtivos Flexíveis, este item é de primordial importância já que a Flexibilidade é, em grande parte, garantida pelos princípios anteriormente citados por MARTUCCI (1997) que passarão a ser investigados com mais vagar neste momento, os quais servem de parâmetro, a nosso ver, para definir o grau de resolução do Projeto do Produto influenciando diretamente no Projeto da Produção.

→ **Modulação:** "consiste em estabelecer uma dimensão padrão (Módulo Básico), que possibilite a definição de prática projetual e produtiva no sentido de tornar os dimensionamentos lineares, bidimensionais e tridimensionais dos materiais de



*construção, componentes, subsistemas sempre múltiplo ou submúltiplo do Módulo Básico. Esta prática faz com que os ambientes e espaços arquitetônicos e urbanísticos também sejam organizados em função do Módulo Básico, propiciando uma compatibilização e harmonia dimensional entre os projetos específicos, bem como induzindo uma racionalidade produtiva evitando, entre outras coisas, desperdícios indevidos.”*

Regida pela Norma Brasileira de Coordenação Modular – NB-25-, a coordenação modular é capaz de ordenar a construção desde a fase projetual e fabricação dos componentes até a execução da obra evitando-se desperdícios de tempo e material com adaptações *in locu* ocorridas nos métodos tradicionais. Este sistema deve estar em perfeita sintonia com os demais pois será o padrão para todos eles na medida em que cria um módulo gerenciador de todo o processo.

→ **Padronização:** *“definido um padrão ou um modelo, a padronização consiste em unificar e simplificar os processos de fabricação, pela redução de tipos aleatórios e diferentes, de materiais de construção, componentes e subsistemas. Sua intenção é estabilizar um produto no patamar de qualidade estabelecido no padrão ou modelo. Em uma extensão do conceito de padronização, pode-se projetar e construir ambientes e espaços arquitetônicos e urbanísticos padronizados, dependendo das especificidades projetuais e produtivas, bem como das necessidades sociais e econômicas definidas para cada caso”.*

A padronização deverá ser pensada de modo a não tolher a flexibilidade projetual necessária pela escassez de possibilidades de escolha mas sim os componentes padronizados devem ser frutos de uma madura reflexão sobre as necessidades do produto investigados ao longo de seu projeto, produção e utilização ao longo do tempo.

Para a padronização, devemos efetuar anteriormente, um processo de normalização que garanta a qualidade dos componentes e homogeneização de procedimentos-padrão.

➤ **Precisão:** *“consiste no estabelecimento de medida padrão (Valor de Tolerância), que defina as possíveis variações de dimensões dadas pelas práticas projetuais e produtivas, sem que ocorram adaptações indevidas, entre os materiais de construção, componentes e subsistemas. A Precisão, definida através de princípios realistas, os quais levem em conta a natureza dos elementos considerados, pode evitar muitos aspectos negativos da atual maneira corrente de se projetar e construir.”*

➤ **Normalização:** *“consiste no estabelecimento de regras técnicas, especificações e procedimentos (Normas), através dos quais todos os processos e produtos do mesmo tipo e característica são obrigados a seguirem, tanto do ponto de vista projetual como produtivo e construtivo. Assim, no Brasil, a concepção, fabricação, aplicação, uso e manutenção de materiais de construção, componentes e subsistemas devem seguir rigorosamente as Normas Brasileiras definidas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.”*

Com a atual globalização mundial onde diversos produtos e serviços passam a ser oferecidos em um contexto ampliado, uma normalização internacional já é utilizada como forma de garantia de qualidade como as atuais ISO que regem processos, produtos e sua manutenção. No caso da flexibilidade construtiva, este procedimento garante o emprego e integração de produtos de diversas nacionalidades já que componentes e processos se universalizam com a abertura de mercados e busca de qualidade.

➤ **Permutabilidade:** *“este conceito estabelece o grau de possibilidades de troca dos materiais de construção, componentes e subsistemas de um Sistema Construtivo. Em uma extensão do conceito, o grau de permutabilidade, induz*

também as possíveis adaptações necessárias entre peças ou componentes diferentes, originariamente pertencentes a outros Sistemas Construtivos, mas que possam ser usados no subsistema que está sendo considerado. Se constitui como a gênese dos processos de manutenção dos edifícios.”

Este item se torna de primordial importância para a aplicação do conceito de flexibilidade permanente na medida em que um determinado componente de sistema construtivo flexível pode sofrer deteriorações ao longo do tempo ou surja a necessidade de aquisição de outros componentes para a modificação espacial.

Na produção também poderá ocorrer escassez de determinado componente na época de sua aplicação sendo necessário sua permuta por outro para que não ocorra o comprometimento geral de todo o processo.

→ **Mecanização:** “consiste em identificar o grau de substituição das ações manufaturadas, por aquelas que se baseiam na precisão e continuidade de máquinas, considerando tanto o âmbito das atividades projetuais, como o das atividades produtivas e construtivas. Este conceito está ligado diretamente aos conceitos de escala de produção, produtividade, precisão e padronização.”

Na produção atual assistimos a um alto grau de mecanização de componentes e um baixo grau de mecanização nos canteiros o que poderá ser redirecionado dependendo das decisões projetuais e produtivas a serem efetuadas nas usinas ou canteiros e grau de especialização da mão de obra.

→ **Repetitividade:** “consiste em estabelecer princípios básicos de projeto e construção que possibilitem a execução de um produto ou uma atividade por várias vezes seguidas através dos mesmos processos. Quanto mais intensas forem as possibilidades de ↑ tipificação dos produtos e atividades, maiores serão os seus respectivos graus de ↑ repetitividade. Portanto, o conceito de repetitividade, quando introduzido nos

processos de concepção, fabricação e aplicação de materiais de construção, componentes e subsistemas construtivos, induz a prováveis incrementos nas possibilidades de padronização, normalização e mecanização, pois introduz, simbioticamente, a possibilidade da produção em série e pré-fabricada."

+ partes  
↑ materiais  
↑ peso  
↓ custo etc.

→ **Divisibilidade:** "estabelece o grau de parcelamento técnico e tecnológico, com harmonia e compatibilidade construtiva, dos materiais de construção, componentes, subsistemas e sistemas construtivos. Induz, nos processos de projeto e produção, as possibilidades de incremento na produtividade, repetitividade, padronização e principalmente na permutabilidade."

→ **Transportabilidade:** "consiste em estabelecer o grau de facilidade de locomoção dos materiais de construção, componentes, subsistemas, através da caracterização e da definição de valores para variáveis tais como peso, tamanho, formato, resistência, tipo de equipamento, forma de transporte e manuseio, etc.. A transportabilidade é um dos fatores indutores para a definição dos graus de produtividade, padronização, divisibilidade e modulação."

Devemos levar em conta as características e especificidades regionais para a aplicação deste conceito já que o Brasil possui diferentes graus de desenvolvimento onde se torna difícil a adoção de um conceito único. No caso da produção no canteiro de obras, o grau de transportabilidade de diversos sistemas ou componentes poderá sofrer variações ou adaptações porém, em se tratando da pós-produção (flexibilidade permanente), as mudanças requeridas devem ser passíveis de serem executadas pelos próprios usuários utilizando sua mão de obra e recursos de transporte usuais (carros particulares, carrinhos de mão, etc.) para facilitar as adaptações.

Estando o projeto arquitetônico à mercê de aprovação pelos órgãos públicos das diversas cidades no Brasil, assumimos que as Legislações municipais e estaduais são, também elas, co-participantes do Produto na medida em que fixam parâmetros e áreas para os espaços residenciais. No Brasil, as legislações municipais são soberanas o que gera diversos regionalismos no Produto.

Alguns parâmetros se contrapõem a noções de Flexibilidade na medida em que fixam cômodos e áreas mínimas para aprovação o que limita, em parte, a criação. Ao mesmo tempo, as Legislações de Uso e Ocupação do Solo Urbano reproduzem um padrão conceitual subdesenvolvido na medida em que, juntamente com a especulação imobiliária, expulsam os pobres para a periferia das cidades direcionando modelos de assentamento não permitidos na malha urbana consolidada, que é ocupada pela classe mais abastada. Ocorre, deste modo o agravamento da situação habitacional pelo não acesso a serviços e transporte da população mais carente.

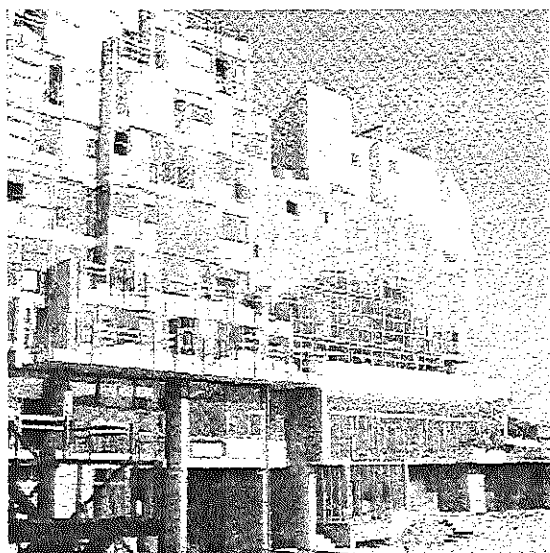
continua! →  
para a parte  
de comércio

Este modelo de ocupação ultrapassado já foi superado em países industrializados onde o custo da manutenção da malha viária e serviços do centro das cidades é dividido pela população de baixa renda e o comércio, deixando os custos dos empreendimentos novos para as classes com maior poder aquisitivo e as indústrias, locadas nas periferias urbanas.

Existem diversas disparidades entre as Legislações existentes e os conceitos de Flexibilidade tanto com relação à Flexibilidade Inicial quanto Permanente. Com relação à primeira, evidenciamos uma incompatibilidade entre as exigências de fixação das divisões internas e definições de fachada como requisitos para a aprovação dos projetos na

medida em que os Processos Construtivos Flexíveis postergam estas decisões para uma fase posterior ao lançamento, em um momento onde o usuário já esteja configurado; quanto à segunda, podem surgir dificuldades posteriores com a subdivisão de cômodos ou ampliação de espaços no que toca às exigências de ventilação e iluminação e dimensões mínimas fixadas. *“Hoje a definição do envelope do edifício não é mais o resultado do processo da flexibilidade, mas de coações urbanas, territoriais, exteriores aos edifícios.”*<sup>25</sup> (ELEB-VIDAL et al, 1988, p.54) (FIG. 16)<sup>26</sup>

FIG. 16-Medical Faculty Buildings, University of Louvain.  
Fachada flexível.



Tomando como exemplo o Novo Código de Edificações do Distrito Federal (Lei 2.105 de 8/10/1998), em seu Art. 94, o mesmo admite *“a construção de unidade domiciliar denominada apartamento conjugado desde que a área total dos compartimentos conjugados corresponda ao somatório da área do maior compartimento, acrescida de sessenta por cento da área de cada um dos demais compartimentos”*, obedecidos os parâmetros definidos pela Lei quanto às áreas mínimas, pé direito e largura mínima dos ambientes. No parágrafo 2, fica *“vedada a compartimentação física dos ambientes conjugados”* o que dificulta a Flexibilidade Permanente.

No Decreto 19.915 de 17/12/1998 que regulamenta a Lei supra-citada, em seu Art. 88 encontramos a definição para apartamento conjugado e sua compartimentação:

*“Art. 88- A unidade domiciliar denominada apartamento conjugado é constituída de compartimento para higiene pessoal e de locais para estar,*

<sup>25</sup> *“Aujourd’hui, la définition de l’enveloppe du bâtiment n’est plus le résultat du procès de la flexibilité, mais de contraintes urbaines, territoriales, extérieures aux bâtiments.”*  
Tradução do autor.

<sup>26</sup> *Esta fachada reflete a gama de atividades inseridas neste edifício. A grande área envidraçada é comum, també a área de restaurante; os outros materiais - madeira, tijolo, plástico, alumínio e concreto – também são usados. Símbolos são incorporados mostrando que a fachada flexível insinua as atividades exercidas no interior ao mesmo tempo em que cria uma grande identidade para os moradores.*



*repouso, preparação de alimentos e serviços de lavagem, em ambiente único ou parcialmente compartimentado.*

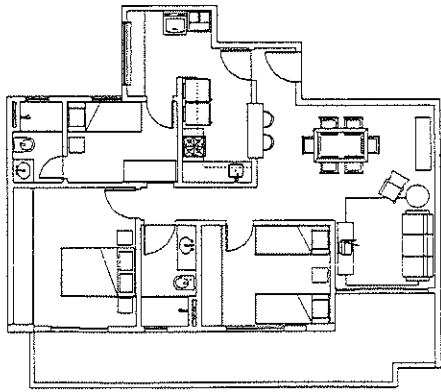
*§1º - A compartimentação parcial de ambientes a que se refere este artigo dar-se-á quando existirem, simultaneamente, ambientes conjugados e compartimentos, conforme parâmetros técnicos definidos na Lei ora regulamentada.*

*§2º - Para fins do cálculo da área do apartamento conjugado de que trata este artigo, o compartimento para higiene pessoal será dimensionado sem prejuízo do diâmetro definido para o primeiro banheiro do Anexo I da Lei objeto desta regulamentação.*

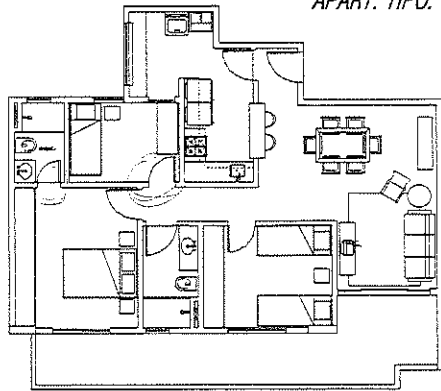
*§3º - O serviço de lavagem a que se refere este artigo corresponde à instalação de, no mínimo, um tanque no ambiente destinado a preparo de alimentos, sendo dispensada a área mínima exigida para a área de serviço."*

Podemos observar, neste caso, que a unidade encontra-se pré-fixada por este decreto apesar da flexibilidade inicial, no ato do projeto, ser bastante grande. Entretanto, se algum cliente, no ato da compra, necessitar a compartimentação de algum ambiente, este deverá se adequar às áreas e dimensões mínimas pré-fixadas além de somarem, no final, um máximo de 05 ambientes ou compartimentos, conforme o Decreto 20.085 de 9/03/1999.

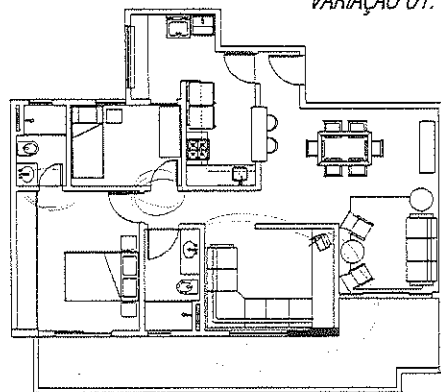
Isto posto, podemos concluir que, se utilizarmos os parâmetros da Lei para garantirmos a Flexibilidade Inicial parcial, encontraremos dificuldade na manutenção de uma flexibilidade ou seja, se um imóvel, na cidade de Brasília, foi concebido para tal fim, com áreas e dimensões mínimas pré-estabelecidas, dificilmente conseguiremos adequá-lo às necessidades futuras dos moradores. Isto ampliado ao contexto urbano, constata-se que a cidade de Brasília, nascida de um genial estudo urbanístico inovador para a época, possui, na atualidade, grande dificuldade para a implantação dos conceitos de Flexibilidade para um determinado imóvel e



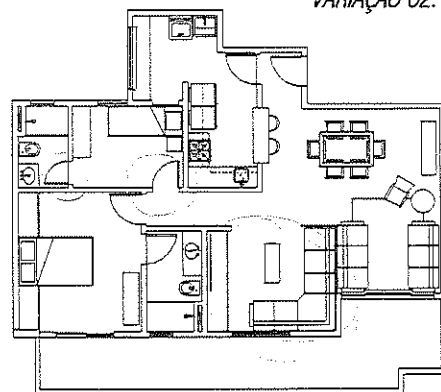
APART. TIPO.



VARIAÇÃO 01.



VARIAÇÃO 02.



VARIAÇÃO 03.

PROJ. 03 – Ed. Rua 14 Sul – Lote 7 – Brasília-DF.  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa e Dávila Arg.

mesmo para a cidade como um todo já que cada projeção e superquadra está voltada para um determinado fim. Apesar disto, com a incorporação dos conceitos do Modernismo nos imóveis e na própria Legislação (pilotis vazado, terraço jardim, estrutura independente, fachada de vidro, etc.) a potencialidade de adaptações é imensa porém, em nível urbano, a estrutura estanque setorizada impede a requalificação dos imóveis ou das superquadras garantindo a manutenção de um modelo nada flexível.

Internamente, com a possibilidade recente da incorporação das varandas à área útil do imóvel, aumenta-se a possibilidade de uma flexibilidade permanente o que nos parece ser, em princípio, um redirecionamento rumo às necessidades dos usuários, tema abordado posteriormente. (PROJ. 3)<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Uma planta flexível é proposta para este edifício onde vislumbramos algumas possibilidades para flexibilidade inicial com o abrigo de diversas tipologias familiares. Em algumas unidades, uma divisória móvel possibilita a flexibilidade permanente garantida também, no caso de Brasília, com o aumento da unidade utilizando-se a área das varandas.



## PROCESSOS CONSTRUTIVOS FLEXÍVEIS uma proposta

O reflexo imediato deste novo paradigma mundial se traduz na redução qualitativa e dimensional do produto-habitaco que não veio *“complementada por uma requalificao urbana correspondente que absorva atividades, espaços e tempo desenvolvidos anteriormente dentro da habitao e repassados para a cidade.”* (LUCCINI, 1996, p.154) (Fig. Xx).

Ao mesmo tempo, os grupos sociais se diversificaram enquanto a moradia está tendo que assumir diversas funoes desenvolvidas antes em outros pontos da urbe como o teletrabalho, o trabalho em parceria com empresas, simultâneo ou não, e o desenvolvimento físico.

Com relao a este último item, a distância dos centros de dos mesmos levou as práticas desportivas para dentro dos edifícios, e mesmo para dentro da casa como as saunas caseiras, mini-academias de ginástica e espaços para relaxamento onde alguns cômodos passam a ter dupla ou mais funoes. As novas moradias adotam espaços denominados “antecâmara do mundo”<sup>28</sup> que funcionam como espaços de descompressão da vida exterior e ponto de contato com a mesma através de sofisticada aparelhagem ao mesmo tempo em que hierarquizam o espaço público, semi-público e íntimo da casa.

Alguns arquitetos assumem uma relativa decomposio do grupo doméstico com o aumento da cohabitaco, número de pessoas vivendo s, número de famílias monoparentais e a permanência de adultos com os pais por um tempo maior como reflexo da atualidade. Em uma análise mais sociológica, podemos evidenciar a evoluo do ciclo de vida e as diferenças de rtmo do grupo familiar como dados para a definio dos espaços internos e a ligao dos mesmos com o espaço externo. *“Partindo da constatao de que a família é constituída de uma ordem instável, (...) a habitao deve ser*

<sup>28</sup> *“antichambre du monde”*. Traduao do autor.

*transformável, flexível, adaptável e é necessário reconsiderar os limites habitualmente postos entre público e privado.*<sup>29</sup> (ELEB-VIDAL et al, 1988, p.52). Com o teletrabalho, a evolução das técnicas e comunicação, podemos evidenciar um aumento no tempo de ocupação da casa e uma multiplicação de atividades simultâneas no mesmo espaço. Deste modo, também pelo aumento do tempo livre, a casa deverá ser melhor equipada para absorver estas mudanças. *“Instalar o projeto sobre estas premissas é basear a inovação sobre uma verdadeira realidade social.”*<sup>30</sup> (ELEB-VIDAL et al, 1988, p.54)

Entendendo o organismo construtivo como *“uma mais madura e problemática definição do edifício que, ressaltando as características de organicidade, sugere implicitamente a sua capacidade de adaptação aos processos de desenvolvimento da sociedade civil da qual é a sua expressão”* (LUCCINI, 1996, p.162), sugerimos uma nova filosofia de se pensar o espaço habitacional que reflita mais claramente este paradigma onde a solução passa a ser a criação de “potencial de apropriação.”

Partindo do ponto de vista de que os habitantes mudaram de vida sem encontrar os locais que lhes permitissem viver de acordo com estas evoluções, verificamos que a função da moradia passa a conjugar, também, os verbos comunicar e favorecer o crescimento pessoal. O primeiro é um resultado direto dos meios de comunicação na vida quotidiana que gera uma modificação entre comunidade restrita e expandida (mudanças no seio familiar de ordem temporal rítmica dos diferentes membros da família e modos racionais) na medida em que as atividades das crianças assumem uma série de inovações com as aulas de esporte, vídeo-game, uso do

---

<sup>29</sup> *“Partant du constat que la famille est constituée d'un ordre instable, (...) l'habitation doit être transformable, flexible, adaptable et qu'il faut reconsidérer les limites habituellement posées entre public et privé”* Tradução do autor.

<sup>30</sup> *“Instaler le projet sur ces prémisses c'est fonder l'innovation sur une véritable réalité sociale.”* Tradução do autor

computador para aprendizagem e entretenimento, uso de equipamentos de som por adolescentes e cultivo de hobbies pessoais enquanto que a vida dos pais gira em torno de outros problemas.

No segundo caso, as queixas de que a casa atual não proporciona locais para o isolamento ou o encontro são constantes na medida em que reproduzem hierarquias espaciais baseadas em modelos ultrapassados de convívio.

Os cômodos passam a ser repensados de maneira a abarcar estas novas expectativas onde o mobiliário passa a ter um papel fundamental na divisão e utilização dos espaços, retomando sua função móvel para ser utilizado em diversos locais. Mais que a cama ou a cadeira, o trabalho recai agora sobre o arranjo moderno em móveis de comunicação ou móveis mediáticos bem como os equipamentos culinários, integrando os equipamentos de estocagem e de aquecimento.

A instalação de novas técnicas de comunicação e de informática multiplicam o número de linhas elétricas, corrente baixa, baixa tensão e vídeo no interior da casa e a habitação sofre o mesmo processo pelo qual passou no final do século XIX e início do século XX com a chegada da energia elétrica e instalações hidro-sanitárias. A segurança fornece mais um arsenal de inovações com normas de incêndio e a utilização de radares e microcâmeras que, utilizadas de maneira inovativa, funcionam como suporte do imaginário.

Os materiais também passam por uma reciclagem de modo a evidenciar a verdade construtiva e facilitar sua manutenção e limpeza. *"Nós passamos de uma concepção abstrata do material que se pode ligar ao pensamento maquinista do Movimento Moderno de antes da guerra a uma concepção*

*mais pragmática, mais tátil, mais ligada à vizinhança próxima.*<sup>31</sup> (ELEB-VIDAL et al, 1988, p.139)

Como culminância desta nova reterorização do corpo no espaço pelos arquitetos e planejadores urbanos, a casa busca seu centro de gravidade com a retomada dos sentidos na percepção dos ambientes. A vista é solicitada com jogos de luz; a audição é preservada do incômodo consequente do meio urbano e da civilização industrial; o tato é exacerbado com a irrupção de materiais brutos, do reino mineral ou da alta tecnologia com texturas antes desconhecidas. Os arquitetos voltam a refletir, como grupo, sobre o senso arquitetônico e social da habitação e ocorre uma recusa da sedução gráfica na medida em que os mesmos passam a recusar soluções gráficas e formais sem respaldo social, baseando suas propostas em questões mais abrangentes. A Habitação volta-se, finalmente, para a arte de viver.

## O PRODUTO FLEXÍVEL

---

Nesta parte desta Dissertação, passaremos a colocar nossas considerações e propostas sobre o produto flexível propriamente dito.

### Sítios e terrenos

Para esta inserção, ressaltamos as características das cidades brasileiras divididas em glebas ou terrenos que, sendo alvo de projeto urbanístico, são divididos em lotes. A maioria das legislações relativas ao Uso e Ocupação do Solo Urbano dificulta sobremaneira o desmembramento dos mesmos o que pode dificultar a adoção de alguns partidos ligados à Flexibilidade.

---

<sup>31</sup> *"Nous sommes donc passés d'une conception abstraite du matériau que l'on pourrait rapprocher à la pensée machiniste du Mouvement Moderne d'avant-guerre à une conception plus pragmatique, plus tactile, plus liée à l'environnement proche"* Tradução do autor.

Sendo as Legislações rígidas no que tange aos afastamentos e recuos obrigatórios para as diversas zonas das cidades, evidenciamos a dificuldade para a adoção de Processos Construtivos Flexíveis variáveis em sua forma e ocupação na medida em que os Órgãos Públicos necessitam de todas as medidas construtivas fixadas para a aprovação do empreendimento o que tolhe a iniciativa para posteriores acréscimos.

É interessante observar que nas propostas elaboradas para o PAN-14-Le logement en questions, em 1987, raros são os concorrentes que dividem o terreno em lotes independentes, em parcelas, enquanto que no Brasil o modelo de divisão em lotes continua a ser adotado. Exceção deve ser feita a Brasília que trabalha com o sistema de projeções rígidas de ocupação das superquadras.

Atualmente, dependendo do nível do loteamento, sua função e localização, os agentes passam a adotar medidas maiores para os lotes com o intuito de maximizar a implantação de edifícios com seus afastamentos previstos nas Legislações ou buscar um "novo estilo de moradia", onde as casas isoladas mantêm uma certa distância das demais nas chamadas "ilhas brancas" como é o caso do "Alphaville Lagoa dos Ingleses", lançado em Belo Horizonte no ano passado. Neste empreendimento, todo cercado por muros e dividido internamente pelo poder aquisitivo dos moradores, com acesso restrito a determinadas áreas, os menores lotes possuem 600m<sup>2</sup> e nenhuma casa pode ser edificada com área construída inferior a 200m<sup>2</sup> para a manutenção de uma certa volumetria comum.

Ex.

No exterior, onde os centros urbanos estão densamente povoados, as requalificações ou propostas para novos edifícios trabalham, atualmente, com glebas maiores, considerando o entorno urbano e recuperando antigas fórmulas de convívio entre os moradores. A maioria dos

projetos utiliza-se de ruas interiores ou cursivas entre os blocos tentando resgatar estes espaços para o domínio do morador o que torna a Flexibilidade mais evidente e fácil de ser obtida. Podemos observar este fato na utilização dos corredores de acesso às unidades no edifício Nemausus, mostrado anteriormente, criando um espaço a mais para as unidades. Estes corredores são comunalmente utilizados pelos moradores como um espaço a mais da moradia, intensificando o convívio entre os mesmos. Sua utilização facilita também o arranjo de vários acessos no futuro na medida em que a divisa do imóvel com a área pública se alonga.

A adoção deste sistema, a nosso ver, oferece uma transição mais gradual entre o público e o privado fazendo com que as pessoas se apropriem destes espaços de maneira mais peremptória ao mesmo tempo em que oferecem um porto seguro para os moradores que podem ali se exercitar, brincar e realizar diversas atividades que não são admitidas com este conforto no interior das residências.

Este mecanismo permitiria ainda um certo crescimento espacial das unidades proporcional às frações ideais o que não ocorre na maioria das construções.

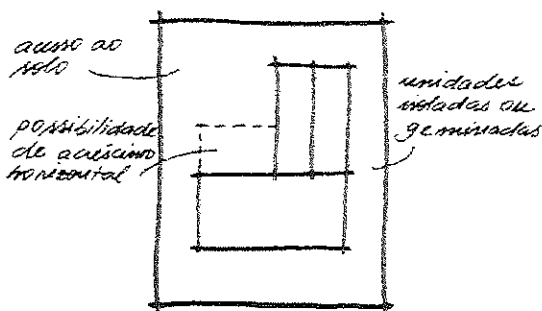
No Brasil, mesmo nos grandes centros, os empreendimentos são considerados isoladamente dentro dos lotes o que dificulta uma flexibilidade na medida em que a forma dos edifícios, casas e moradias coletivas se utilizam de praticamente todo o potencial construtivo. Quando são agrupados diversos prédios em um mesmo terreno (o que só acontece em empreendimentos voltados para as classes mais baixas), a máxima lucratividade obriga os moradores a conviverem com a falta de privacidade nos andares inferiores ou a obrigatoriedade de passarem por diversas portarias para atingirem seu bloco. ~~(P. 10)~~



Nas residências isoladas, uma certa flexibilidade para o aumento futuro da área do imóvel se evidencia dependendo do partido adotado, porém os sistemas construtivos ainda não incorporaram esta possibilidade como dado de projeto o que leva a uma série de inconvenientes e desperdício para as reformas.

### Tipos e Tipologias consideradas individualmente

Entendendo o tipo como uma entidade abstrata que agrupa um certo número de qualidades das quais cada edifício se torna sua interpretação particular enquanto que a tipologia, entendida como o estudo teórico dos tipos e através das quais se consegue formular teorias projetuais seria a reunião dos mesmos tipos, com a utilização da flexibilidade, o tipo passa a ser ainda mais abstrato na medida em que suas qualidades passam a ser definidas em várias etapas da vida útil do imóvel. Seria, assim, bem mais prudente afirmar que o tipo passa a refletir, deste modo, as variações contextuais ligadas à História, tradição, urbanismo ou aos modos de vida dos ocupantes. Já as tipologias, por suas características intrínsecas e partindo do pressuposto de que a maioria das Legislações adota uma partição do solo urbano definida em lotes de dimensões padronizadas, podem ser decompostas, a nosso ver, de maneira formal, em 03 categorias, a saber, moradias individuais, moradias coletivas e edifícios altos, que passarão a ser investigadas a seguir:



**Moradias individuais** - estas serão consideradas como unidades de andar térreo ou mais, construídas individualmente ou geminadas, com suas características próprias que permitem um acréscimo horizontal na medida em que as mesmas proporcionam acesso ao solo e vertical, já que não possuem outras unidades localizadas em pavimentos superiores ou inferiores.

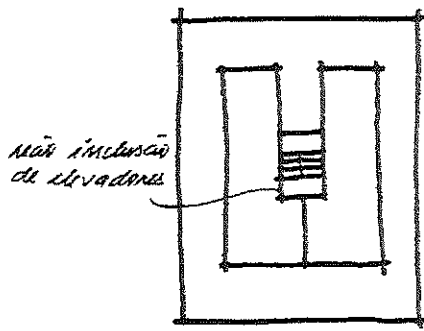
Esta tipologia continua sendo a preferida para o assentamento da população de baixa renda em conjuntos habitacionais e deveria, pela exigüidade dos espaços oferecidos e pelas características do imóvel, ser dotada de maior flexibilidade, entretanto, isto não se observa. Muito pelo contrário, os tipos agrupados nesta tipologia raramente possuem estrutura independente das vedações o que dificulta a manutenção da flexibilidade.

Em alguns casos, a flexibilidade inicial é assegurada já que alguns sistemas construtivos permitem diversas configurações espaciais o que é facilitado já que cada moradia costuma ser colocada em um lote individual.

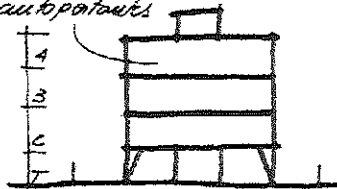
Em análises efetuadas nas unidades construídas na Vila Tecnológica de Ribeirão Preto como membro do grupo ARCHTEC – Arquitetura, Tecnologia e Habitação, concluímos que a grande maioria das casas voltadas para a população de baixa renda possui pouca qualidade e nenhuma flexibilidade imediata sendo necessária uma reforma completa para a satisfação das necessidades dos moradores.

No caso da iniciativa pública, os imóveis são sempre projetados tomando-se por base uma família padrão (pai, mãe, 2 filhos) o que torna estante o produto que não consegue abarcar as necessidades espaciais de outros agrupamentos domésticos. Já na iniciativa privada, o usuário tem uma certa flexibilidade inicial já que o mesmo pode, em tese, escolher o número de quartos e a dimensão dos cômodos, desde que possa pagar por estas escolhas.

Na construção de moradias individuais para as classes mais abastadas, a flexibilidade inicial é assegurada na medida em que cada produto, projetado por profissionais competentes, se torna o reflexo das necessidades dos clientes. É interessante observar, entretanto, que a flexibilidade permanente raramente entra como dado de projeto o que leva os clientes e



*preferência por paredes autoportantes*



MORADIAS COLETIVAS

arquitetos a elaborarem produtos similares para que os mesmos possuam liquidez em uma possível venda para a mudança para outro imóvel.

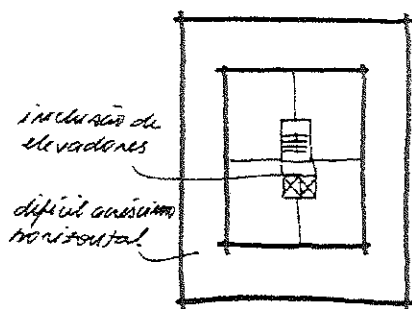
Ao contrário do que poderíamos supor, esta parece ser a tipologia que menos tem oferecido uma real flexibilidade ao usuário pela manutenção de sistemas construtivos com paredes autoportantes e a não inclusão de um estudo evolutivo do imóvel ao longo de sua vida útil.

**Moradias coletivas** - são consideradas como moradias coletivas os conjuntos de unidades isoladas com número superior a duas por lote, até uma altura máxima de 04 pavimentos, que na maioria das Legislações não necessitam a inserção de elevadores.

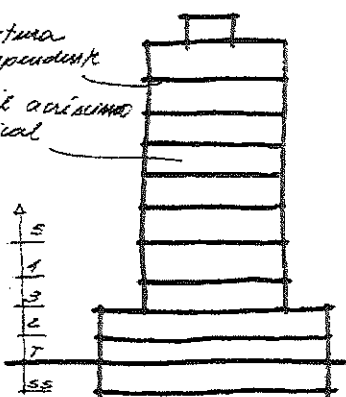
Diferente da França, o edifício intermediário raramente possui acesso individual às unidades ou a obrigatoriedade de uma superfície exterior privada, exceção feita às casas geminadas. Este tipo de iniciativa facilita, no futuro, o arranjo de muitos acessos o que se torna difícil nos prédios brasileiros dada a exigüidade dos halls de entrada públicos e caixas de escada, descontados da área total construída até um certo limite. Raramente se observa aqui um corredor de acesso como no caso do projeto Nemausus, de Jean Nouvel ou no edifício Serramares, de Joel Campolina, construído em Belo Horizonte. Ambos possuem corredores de acesso em forma de varanda nas fachadas.

Esta tipologia também prefere a utilização de paredes autoportantes o que praticamente exclui a possibilidade de mudanças futuras.

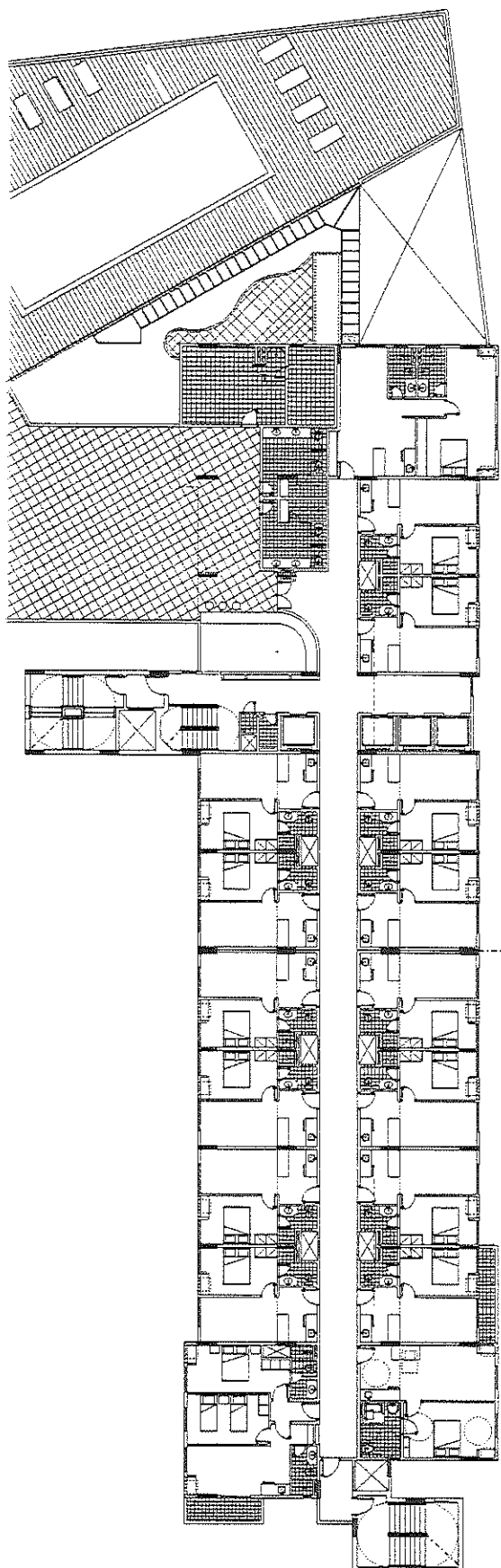
Com a pouca altura, as unidades situadas nos pisos inferiores se utilizam de áreas externas privativas enquanto que as unidades superiores ficam restritas à inclusão de varandas.



*estrutura independente*  
*difícil acesso vertical*



EDIFÍCIOS ALTOS



PROJ. 04 – Edifício Rio Flat – Brasília – DF.  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa e Davila Arq.

**Edifícios altos-** são aqueles com mais de 04 pavimentos, de altura ilimitada, onde se vê a inserção de circulação vertical dotada de elevadores. Esta tipologia possui, ainda, características ligadas à impossibilidade de acréscimos horizontais e modificações de fachada (aberturas) regidas por leis condominiais.

A mesma possui em sua grande maioria, estrutura independente o que facilita a adaptação futura de seu interior.

Consideradas as características definidas por macro-tipologias, passaremos a investigar algumas características ligadas ao produto em si, como se segue:

#### Adaptação aos usuários (Flexibilidade Inicial)

Independente da macro-tipologia, cada unidade deve ser dotada de flexibilidade inicial que garantirá, ao primeiro usuário no momento da compra, a manutenção de seu estilo de vida com a possibilidade de adaptação do produto.

No Brasil, um bom exemplo de garantia da Flexibilidade Inicial e Permanente do imóvel pode ser encontrado no Código de Brasília. Nesta cidade, as varandas são permitidas ao longo de toda a superfície exterior do prédio desde que mantenham uma distância inferior a 2m da fachada. Recentemente, a lei <sup>2.105</sup> ~~xxx~~ passou a permitir a ocupação destes espaços com o aumento dos cômodos internos desde que o fechamento seja executado em vidro. Desta forma, o comprador ganha uma área adicional a ser utilizada conforme sua conveniência que, se bem projetada, pode ser adaptada a um custo minimizado pela simples transferência de uma porta ou janela para o alinhamento externo. (Proj. 02)<sup>4</sup><sup>32</sup>

<sup>32</sup> Em 10 pavimentos tipo procurou-se a inserção de unidades com diversas áreas e programas (1, 2 e 3 quartos) construídos com divisórias tipo dry-wall que facilitassem o acoplamento. A flexibilidade inicial é garantida com este mecanismo bem como a permanente e a possibilidade de diversos acessos a uma mesma unidade. Optou-se pela



Outro exemplo pode ser encontrado em cômodos reversíveis inseridos em projetos bem elaborados que permitem, em um primeiro momento, sua utilização com um determinado fim<sup>(P.W) A)</sup>

Uma proposta interessante partiu de Lacconi, arquiteto italiano premiado no concurso European-1989 citado anteriormente que deixa peças sobressalentes denominadas unidades espaciais de suporte (15m<sup>2</sup>) ou espaços autônomos (25m<sup>2</sup>-sanitários e terraço) para aumentar os apartamentos contíguos ou serem utilizadas como escritório ou espaço de lazer, com entrada independente para o corredor de acesso.

Porém, a flexibilidade inicial deve ser estendida a outros subsistemas deixando ao usuário a possibilidade de individualização de seu imóvel em fachadas e acabamentos. No segundo caso, algumas empresas colocam no mercado juntamente com a especificação básica, algumas possibilidades de materiais de acabamento para a escolha do comprador, chegando mesmo a uma total liberdade em imóveis mais caros onde o usuário personaliza sua unidade desde que possa pagar por isto.

Uma grande flexibilidade inicial no interior das unidades pode ser conseguida com mecanismos que garantem a flexibilidade permanente analisados posteriormente, entretanto, o inverso não se observa como uma regra já que a flexibilidade inicial pode, configurado o tipo adaptado ao primeiro usuário, ser estanque para abarcar mudanças ao longo da vida útil do imóvel.

A solução parece residir na utilização de sistemas estruturais onde os cabeamentos, tubos e demais instalações sejam distribuídos em plenums nos tetos ou pisos, liberando o espaço interno de qualquer limitação técnica. Evidencia-se, entretanto, a limitação da flexibilidade vertical com a utilização

---

*colocação dos blocos técnicos no interior da edificação garantindo uma boa iluminação e ventilação para os ambientes.*

---



destes sistemas já que os mesmos podem impedir a introdução de circulações verticais de ligação entre pavimentos.

Para a incorporação da flexibilidade inicial ao produto, é necessário uma nova postura projetual arquitetônica onde a escolha passa a ser feita pelo cliente, com um mínimo custo a estas adaptações, bem como do próprio cliente que deverá se apropriar do espaço, contrariando toda uma cultura imobiliária onde os imóveis são oferecidos ao mercado de maneira estanque. Neste caso, só resta ao comprador a possibilidade de buscar, frente às opções oferecidas no momento da compra, a que melhor se adapte a seus anseios, dentro de seu orçamento.

Para isso, o comprador é, algumas vezes, obrigado a abrir mão de outras características do produto habitação (localização, proximidade a determinados locais, insolação, etc.) para satisfazer suas necessidades relativas à moradia.

Uma certa flexibilidade inicial pode ser oferecida fixando-se as áreas técnicas (banheiros, cozinha, etc.) deixando ao usuário a escolha espacial para o restante da área. Esta corrente tende a limitar os custos e a técnica das transformações onde a posição projetual reside no preestabelecimento de todas as possibilidades. Desta forma, uma nova partição espacial se torna possível apenas com a mudança de alguns aparelhos.

No projeto "Hosi" de J.F. Delsalle e J.B. Lacoudre, apresentados no PAN 14, assistimos à introdução dos muros técnicos colocados nas fachadas (limites fixos do imóvel), deixando todo o interior livre para abarcar as diversas apropriações espaciais que se façam necessárias.

Uma justificativa para a incorporação da flexibilidade inicial aos imóveis seria a possibilidade de adaptação das unidades ao mercado o que garantiria o sucesso do empreendimento e uma maior liquidez do produto já que o mesmo pode ser

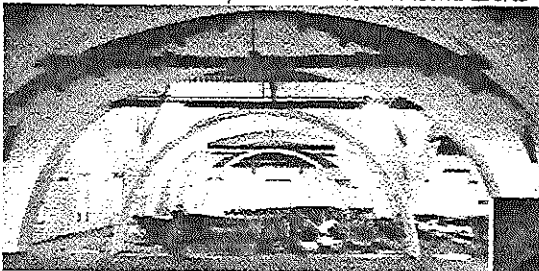
direcionado à demanda facilmente. Não assistiríamos mais ao insucesso de empreendimentos que, algumas vezes, pela má análise mercadológica, são abortados no meio da construção trazendo prejuízos aos agentes e ao contexto urbano já que os mesmos não conseguem se requalificar, em momento algum, para atender às reais necessidades dos compradores.

Sendo as Legislações municipais e estaduais fixas na configuração dos imóveis, como analisado anteriormente, vemos a necessidade de uma segunda aprovação após a efetivação de todas as mudanças para a obtenção do Habite-se o que torna necessário a orientação destas modificações por um profissional capacitado que domine as posturas legais. Alguns códigos, como o de Belo Horizonte, permitem mudanças interiores sem a necessidade de nova aprovação o que facilita bastante, devendo esta decisão quanto à utilização ou não deste conceito de flexibilidade inicial ser avaliada caso a caso com a uniformização nacional de todas as Legislações para uma postura mais abrangente.

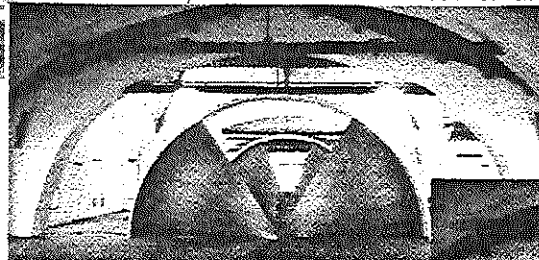
#### **Adaptação a mudanças e evolução de costumes (Flexibilidade Permanente)**

Ao longo da vida útil do imóvel, o mesmo deve permitir uma adaptação como manutenção da plena satisfação e aumento da vida útil do mesmo. As considerações acerca deste tópico serão efetuadas como se segue:

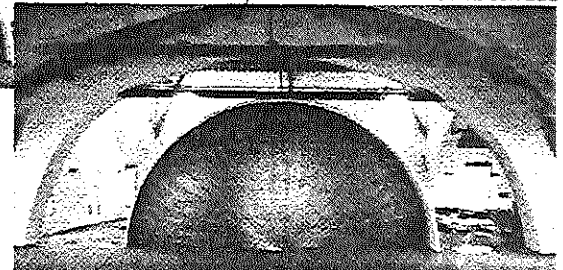
*FIG. 20-Hosp. San Michele – divisória aberta*



*FIG. 21-Hosp. San Michele – divisória semi-cerrada*



*FIG. 22-Hosp. San Michele – divisória cerrada*



## Divisão interna

Entendida como a possibilidade de modificações na divisão interna tendo como requisito o usuário e as características construtivas, a tendência atual passa a ser o trabalho visando a apropriação espacial recusando-se a distribuição canônica e tentando-se reestruturar o espaço sem a utilização de paredes. Os elementos a serem trabalhados passam a ser o jogo de níveis e semi-níveis, a luz e a verticalidade dos espaços bem como elementos móveis que qualifiquem os espaços dentro de uma linguagem universal (móveis, divisórias-móveis ou blocos técnicos) conservando-se o volume total. (FIG 20, 21 e 22)<sup>33</sup>

*“Pela mudança de posição rápida de fechamentos móveis, o espaço dos cômodos pode ser aumentado ou subdividido. Estas operações se efetuam rapidamente, diversas vezes por dia e não são nunca irreversíveis. Na prática corrente, eles são geralmente utilizados como elementos de graduação de intimidade, entre cozinha e estar, entre estar e quarto.”*

<sup>34</sup>(ELEB-VIDAL et al, 1988, p.108)

Esta busca, que está intimamente relacionada aos conceitos de mobilidade, entendida como a modificação rápida dos espaços de acordo com a hora e as atividades do dia e de evolução, que supõe a possibilidade de adaptação a longo termo da divisão espacial em função de transformações familiares, é acompanhada de novas soluções técnicas de construção.

Com relação às divisórias, inúmeros tipos podem ser utilizados atentando-se, entretanto, para o fato de que a grande maioria

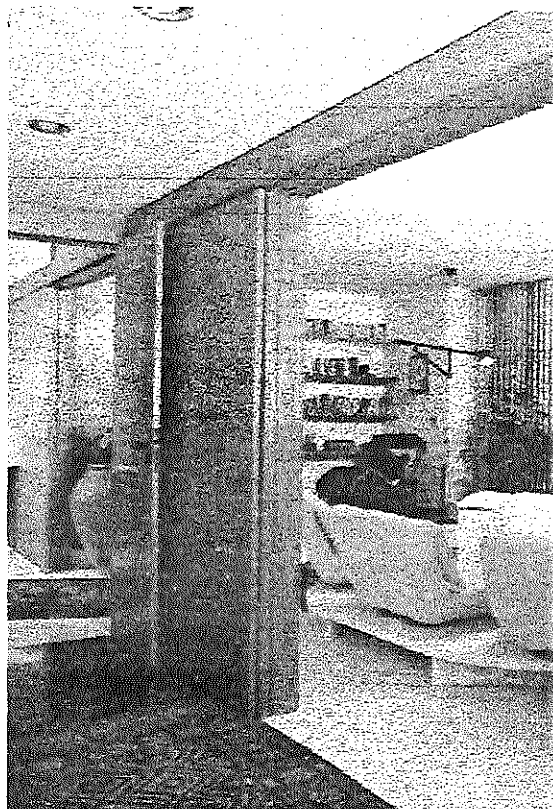


FIG. 23-Divisão interna flexível 1 – divisória aberta.

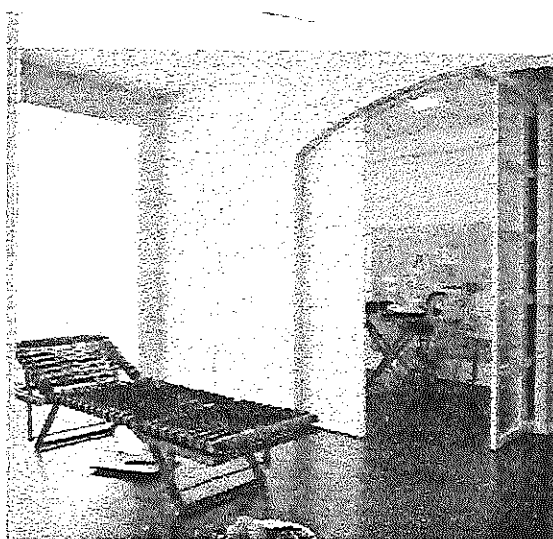


FIG. 24-Divisão interna flexível 2 – divisória semi-cerrada.

<sup>33</sup> Nesta reabilitação de um hospício em um prédio de escritórios em Roma, a antiga área de secagem de roupas foi transformada em um centro de conferências. Esta área cruciforme pode ser usada como uma ou dividida em dois ou três espaços através de uma divisória gigantesca que se dobra e é inserida no piso, se não usada.

<sup>34</sup> “Par le déplacement rapide de cloisons mobiles, l’espace des pièces peut être agrandi ou subdivisé. Ces opérations s’effectuent rapidement, plusieurs fois par jour et ne son jamais irréversibles. Dans la pratique courante, elles sont généralement utilisées comme élément de graduation de l’intimité, entre cuisine et séjour, entre séjour et chambre.”  
Tradução do autor.



FIG. 26-Ap. 401- Ed. Florença-BH.  
Divisória escamoteável semi-cerrada

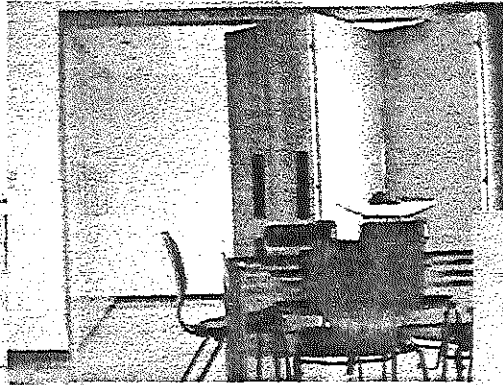


FIG. 25-Ap. 401- Ed. Florença-BH.  
Divisória escamoteável aberta

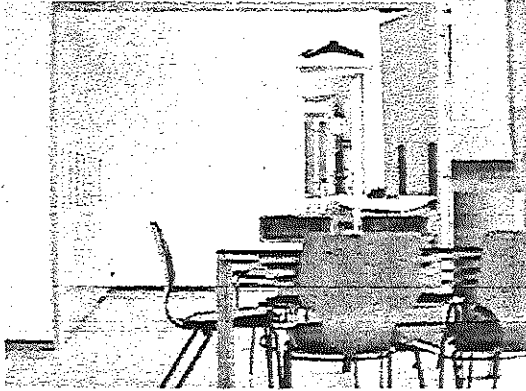
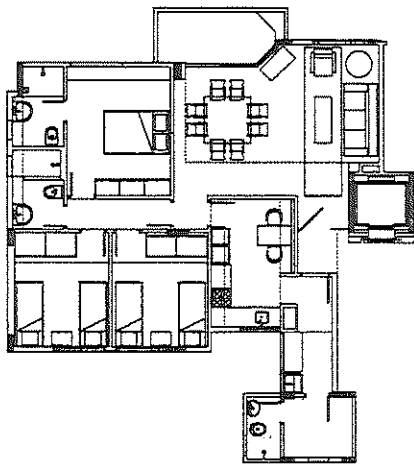
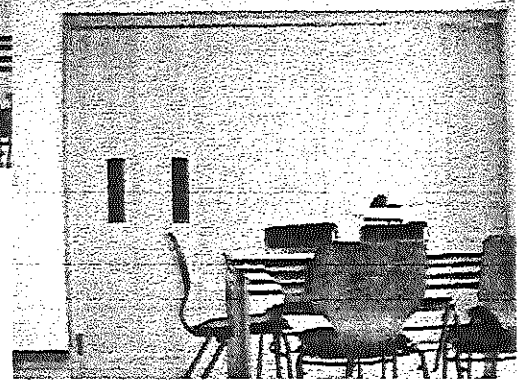
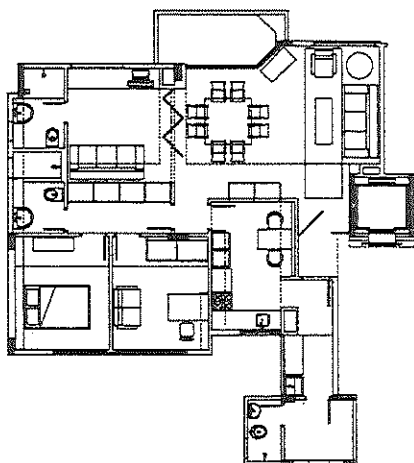


FIG. 27-Ap. 401- Ed. Florença-BH.  
Divisória escamoteável cerrada



PLANTA ORIGINAL.



PLANTA FLEXÍVEL

PROJ. 05 – Apto. 401 – Ed. Florença – BH-MG.  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa.

necessita, no Brasil, de uma produção artesanal já que no mercado encontramos poucas opções. (FIG. 23 e 24)

Quanto às soluções técnicas de construção, é neste contexto que se inserem as noções de modulação, padronização, precisão, normalização, permutabilidade, mecanização, repetitividade, divisibilidade e transportabilidade anteriormente citadas já que a nova divisão espacial deve ser feita da melhor maneira possível, com um custo mínimo e máxima qualidade. Neste jogo, são utilizados, além de divisórias, o próprio mobiliário que permite a divisão e redistribuição espacial solucionando problemas de isolamento acústico, visual e térmico de maneira mais eficaz. (FIG. 25, 26 e 27)<sup>35</sup> Outros elementos como escadas, elementos móveis, jardineiras, guarda-corpos e esquadrias também podem ser utilizados evidenciando-se a necessidade de uma normalização para a utilização de peças de outros sistemas construtivos, deixando ao usuários uma maior possibilidade de escolha. (PROJ. 05)

<sup>35</sup> Neste projeto do autor desta dissertação, podemos notar a grande porta de madeira que separa os cômodos de estar e estar íntimo. Com o simples abrir e fechar de uma porta o ocupante desta parte da casa pode se sentir em outro ambiente que serve também como suite para hóspedes e aumenta o ambiente de estar no uso diário.

FIG. 29-Ap. 2001- Ed. Gropius-BH.  
Divisória deslizante semi-cerrada

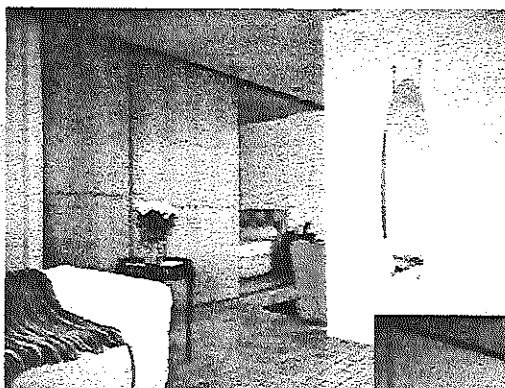


FIG. 28-Ap. 2001- Ed. Gropius-BH.  
Divisória deslizante aberta

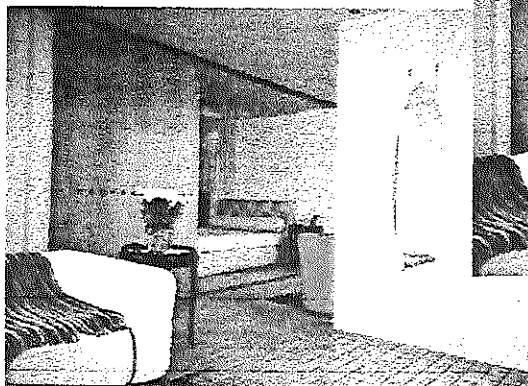
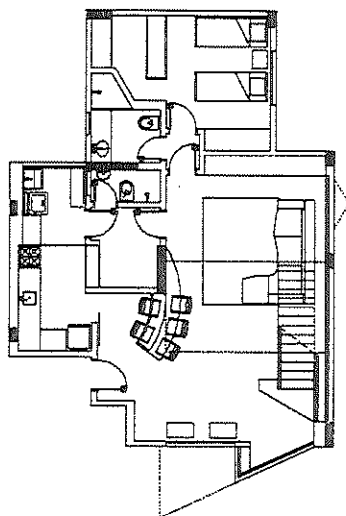
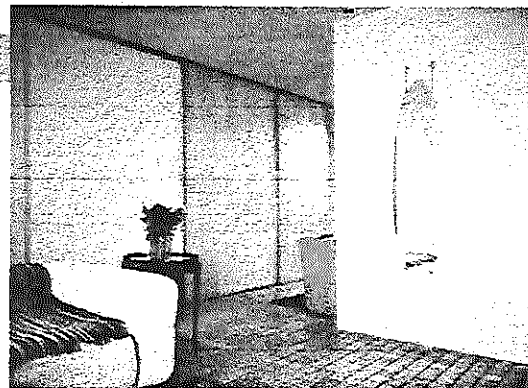


FIG. 30-Ap. 2001- Ed. Gropius-BH.  
Divisória deslizante cerrada

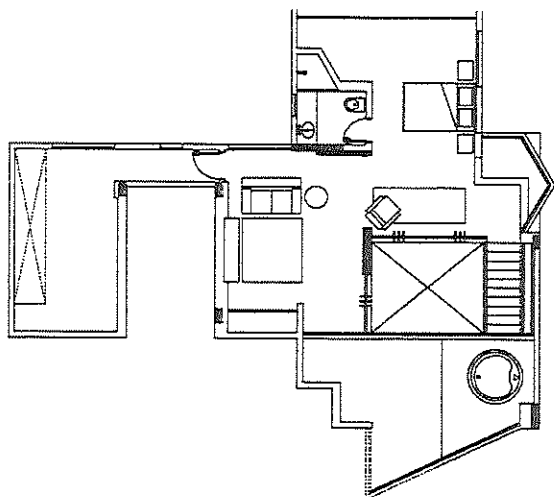


### → Espaços comuns e espaços individuais

Com a flexibilidade, é mister o estabelecimento de uma nova partição entre espaços comuns e individuais baseando-se na utilização dos espaços simultaneamente. (PROJ. 06)<sup>36</sup>

*"Fechamentos fixos e fechamentos móveis, móveis corrediços e paredes portantes utilizam-se de seu dimensionamento, de sua espessura e de seu posicionamento para exprimir a gradação entre a esfera coletiva e as partes privadas... Objetos arquitetônicos, seus elementos de segunda obra trazem à moradia, ao mesmo tempo, uma flexibilidade e uma redefinição precisa das relações entre ambientes."*<sup>37</sup> (A. Yver, P. Y. Debernardy apud ELEB-VIDAL et al, 1987, p.63).

PLANTA 1º pavimento

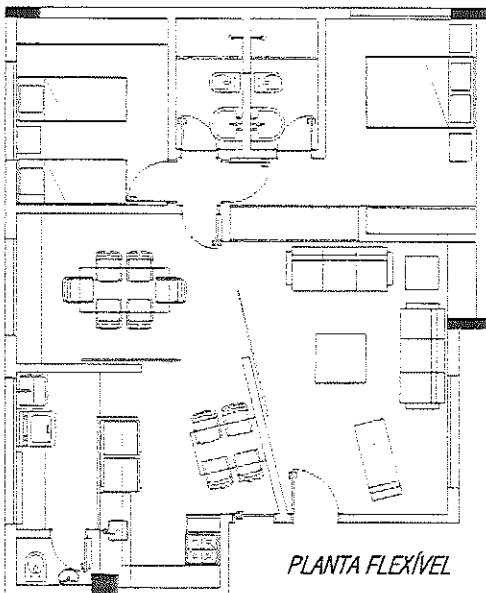
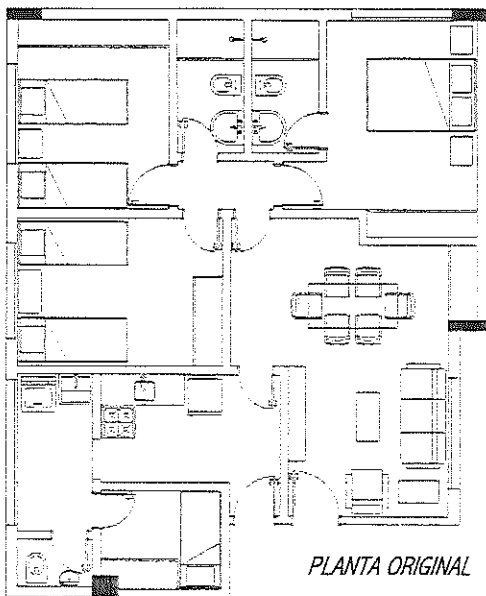


PLANTA 2º pavimento.

PROJ. 06 – Ap. 2001 – Ed. Gropius– BH – MG.  
Arquiteto – Valéria Reis e Dávila Arquitetura.

<sup>36</sup> Nesta cobertura, os clientes optaram pela manutenção de algumas paredes no primeiro pavimento e a completa remoção, no segundo nível, unindo todos os ambientes. Uma porta deslizante permite a manutenção da intimidade no quarto do casal e no quarto de hóspedes, o banheiro serve à área social e à suite. O culto ao corpo é evidenciado com a inserção de uma piscina integrada aos ambientes no terraço interno e a mente é trabalhada na sala de orações. O mobiliário se compõe de poucas peças estratégicas privilegiando o minimalismo.

<sup>37</sup> "Cloisons fixes, et cloisons mobiles, meubles coulissantes et murs porteurs jouent de leur dimensionnement, de leur épaisseur et de leur positionnement pour exprimer la gradation entre la sphère collective et les parties privées... Objets architecturaux, ces éléments de second oeuvre apportent au logement à la fois une souplesse et une redéfinition précise des relations entre les pièces." Tradução do autor.



PROJ. 07 – Apartamento 102-Ed. Cecília – BH-MG  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa

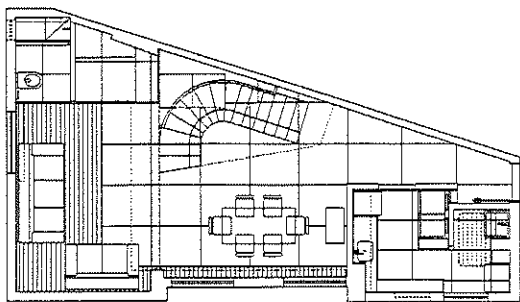
Como dito anteriormente, diversas propostas se seguiram ao longo do tempo passando pela tripartição burguesa, pela bipartição modernista entre espaços diurnos e noturnos para chegarmos a uma bipartição entre quartos polivalentes-serviços, onde o público e o privado se mesclam. (FIG. 28, 29 e 30) Porém, para o aprimoramento pessoal, cada membro do agrupamento familiar deve possuir seu canto pessoal onde o mesmo se refaça do convívio social.

Com a coabitação, esta partição público/privado se faz notar de maneira mais decisiva na medida em que, às vezes, a convivência se dá por motivos econômicos ou outros que não a afinidade.

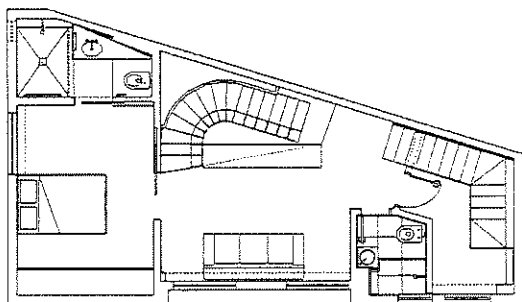
Para a obtenção deste dispositivo, podemos lançar mão do mobiliário através de armários espessos (que oferecem uma certa transição entre os espaços) ou a fixação das áreas molhadas, deixando o restante livre. Quanto às cozinhas, mais e mais se nota a aceitação deste ambiente integrado ou com a possibilidade de integração com os espaços de convívio (estar, jantar, etc.) ditados pela nova inserção social da figura feminina, a evolução dos aparelhos eletrodomésticos que proporcionam mais limpeza ao ambiente bem como à mudança na preparação dos alimentos (congelados e semi-prontos aumentam dia a dia sua parcela no mercado) e a diminuição dos imóveis. (PROJ. 07)<sup>38</sup>

Com o teletrabalho, a invasão dos aparelhos de televisão, informática e som, programas a cabo ou via satélite, novas funções são dadas aos ambientes tais como passear pelo mundo via Internet ou atender socialmente um cliente em seu

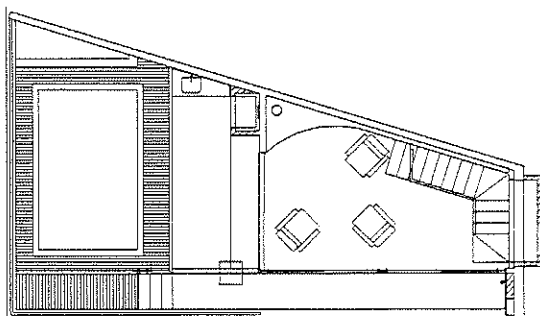
<sup>38</sup> A supressão de duas paredes e a colocação de duas portas deslizantes permitiu a integração de toda a área social dando mais privacidade à área íntima, de uso exclusivo dos proprietários. Com o fechamento de uma das divisórias, a interligação área íntima e serviço fica garantida preservando o espaço social. Um aumento do armário da suíte com portas duplas funciona como rouparia, podendo ser utilizado como armário de roupas. A área da cozinha foi ampliada com a supressão do quarto de empregada e a inserção de uma copa para uso diário enquanto a iluminação é melhorada com a colocação de uma divisória de vidro.



PLANTA 1º pavimento



PLANTA 2º pavimento



PLANTA 3º pavimento

PROJ. 08 – Apart. 601 – Sr. Paulo Cscenger – BH-MG  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa e Raquel M. Ribeiro

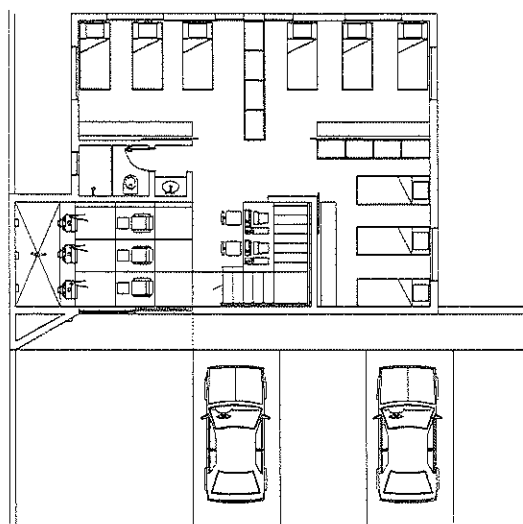
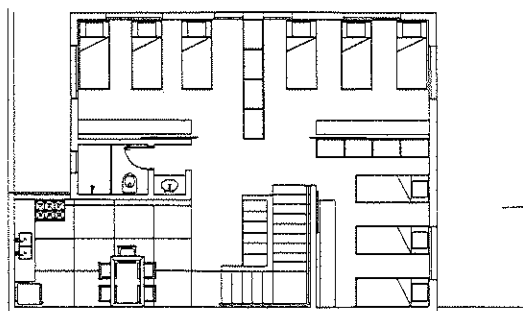
ambiente familiar que deve estar adaptado para tal acontecimento sem que o restante do grupo familiar se sinta constrangido com este fato.

Um dos dispositivos em voga no mundo, surgido nos anos 80 e mantido até a atualidade concentra-se nos lofts onde, dentro de um espaço externo fixo e um espaço interno completamente integrado, o piso superior (quase sempre em mezanino) serve à parte íntima da casa (quarto, biblioteca, banho, estar íntimo) enquanto que o nível de entrada serve ao público e serviço. A partição em níveis, se possível, caracteriza bem os espaços já que a passagem para andares superiores se dá com o convite do proprietário, ficando o público, de certa forma, constrangido em fazê-lo por conta própria. (PROJ. 08)

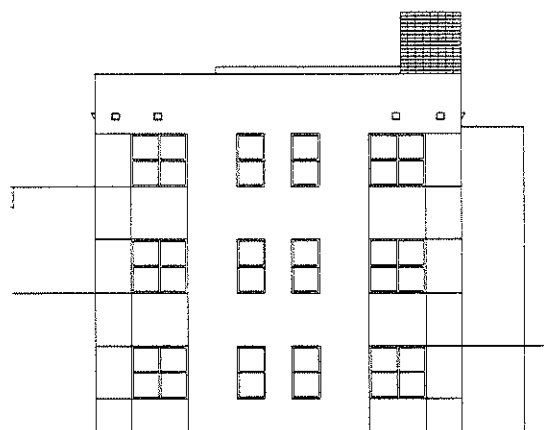
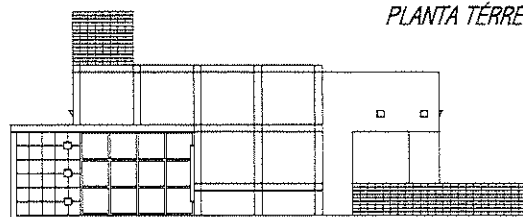
Remarcando que o status de um ambiente muda de acordo com o usuário (para as crianças, o quarto é usado preferencialmente de dia enquanto que para os pais o mesmo é utilizado à noite), o projeto deve proporcionar esta flexibilidade para que as diversas atividades possam acontecer da melhor maneira possível. Fixar a utilização de um cômodo (sala de TV, jantar, estar, jogos, biblioteca, etc.) nos parece um empobrecimento das oportunidades da moradia na medida em que, durante o dia, os ocupantes devem exercer diversas atividade sem interromper algumas outras (a mãe que prepara o almoço e observa as crianças, etc.)

O fato de o acesso a um cômodo se dar por apenas uma porta nos parece sem propósito se utilizarmos a disposição entres “espaços servidos” e “espaços serventes” de Louis Khan onde o potencial de apropriação espacial passa por uma distribuição onde as peças devem ser dispostas de modo a se entresevirem o melhor possível. Para esta solução, os questionamentos pessoais devem passar pelo favorecimento do crescimento pessoal e pela comunicação onde os quartos passam a assumir funções diurnas (estar, comunicar, relaxar)

PLANTA SUBSOLO 1



PLANTA TÉRREO.



FACHADAS PRINCIPAL E POSTERIOR.

PROJ. 09 – Residência estudantil – Raul Soares-MG  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa

e noturnas (dormir, estudar, relaxar) tendo também a possibilidade de se abrir como servente aos espaços servidos para aumentar os cômodos e abrigar outras atividades (festas, integração familiar, etc.).(PROJ. 09)<sup>39</sup>

### Áreas molhadas (cozinhas e banhos)

Com relação à cozinha, ou local de preparo de alimentos, duas parecem ser as proposições mais correntes. A primeira está ligada à fixação deste espaço de modo a interferir o menos possível no restante da unidade, esta sim, flexível. Sua justificativa está ligada à necessidade de certas características intrínsecas a este ambiente tais como necessidade de impermeabilização, grande número de aparelhos, redes de dutos fixos, etc. que, colocados estrategicamente em um local neutro, permitiria aos outros ambientes uma comunicação mais realista entre si. Ressaltamos, entretanto, a dificuldade de adaptação destes espaços a algumas tipologias e modos de vida onde algumas regras devem ser colocadas para sua otimização.

Esta corrente, mais tradicionalista, baseia-se também na manutenção de uma ligação com a sala de jantar que data do fim do século XIX, quando a refeição se torna um ritual social e familiar.

Apesar de fixos, alguns dispositivos podem ser trabalhados para se efetuar a integração cozinha/sala de jantar tais como passa-pratos ou armários com portas duplas que permitem a utilização e o acesso às peças que vão à mesa pelos dois lados, facilitando o ato de lavagem, armazenamento e disposição.

<sup>39</sup> Este projeto, com um programa para abrigar estudantes em uma cidade do interior mineiro foi solucionado em níveis devido à queda do terreno o que permitiu uma boa setorização. Os quartos são divididos com portas deslizantes que possibilitam a interligação dos espaços e os armários removíveis permitem a privacidade e a flexibilidade para a diminuição ou aumento dos ambientes. O convívio foi buscado como a locação dos computadores no hall de comunicação, contíguo ao estar, dotados de aparelhos de

A segunda tendência está ligada à implosão deste espaço já que "tomar novamente móvel o espaço das refeições como era antes do século XIX seria pertinente em um grupo doméstico onde cada membro vive em um ritmo diferente." <sup>40</sup> (ELEB-VIDAL et al., 1997, p.63)

Para a obtenção deste tipo de flexibilidade, pode-se utilizar o reagrupamento dos equipamentos em móveis mediáticos sobre rodas ou que correm nos tetos com a tripla função armazenamento, preparo e limpeza. Desta forma, cada membro poderia tomar as refeições onde quisesse no horário que lhe aprouver o que facilita modelos de vida tais como a coabitação.

A introdução deste tipo de mobiliário tornou-se possível com a evolução dos equipamentos domésticos alimentados eletricamente (freezer, geladeira, microondas, fornos, fogões elétricos) o que seria impossível de se obter com os equipamentos anteriores movidos a gás, lenha, etc. Deste modo, com o simples plugar de um fio, tudo funciona para a extrema flexibilidade.

No caso de imóveis grandes, onde a cozinha se encontra distante dos espaços de utilização noturna ou no caso da coabitação, um dispositivo parece ser a locação de copas noturnas e lavabos próximos a estes espaços de maneira a suprir as necessidades dos ocupantes sem o constrangimento de um grande deslocamento. O mesmo processo é utilizado nas propostas para unidades autônomas fazendo parte de um único contexto (peças sobressalentes, apartamentos para crianças, etc.).

Em imóveis mais luxuosos, ou mais adensados, uma cozinha comunal pode ser disposta de maneira a permitir sua utilização

---

*entretenimento individuais. Uma cozinha comunitária foi colocada no subsolo, mantendo-se a tipologia dos quartos.*

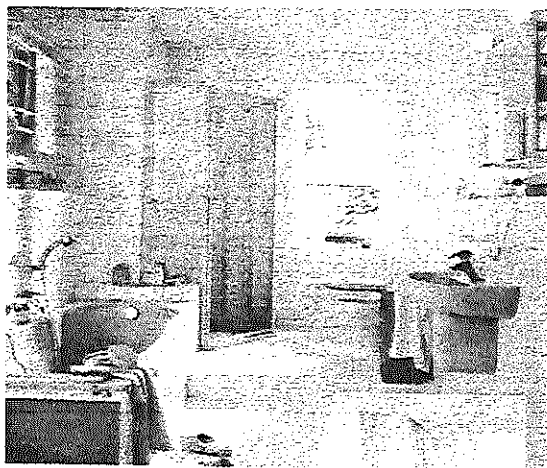


FIG. 31-Banheiro construído com.  
Sistema Knauf.



por uma freezeira contratada para suprir o freezer com alimentos congelados, sem a necessidade de se mudar o ritmo de vida dos ocupantes.

Para os banheiros, principalmente com a escassez da área útil dos apartamentos ou em reformas de imóveis dotados de apenas um banho, a divisão interna deste espaço vem explodir as zonas de lavatório, banho e vaso sanitário passando sua utilização a ser feita individualmente, dotando, desta forma, o espaço de uma grande flexibilidade para o uso simultâneo.



### Flexibilidade para o arranjo de muitos acessos

A Flexibilidade entendida em suas características intrínsecas deve permitir este arranjo na medida em que noções de individualidade e convivência são questionadas como garantia de uma longa vida útil do organismo.

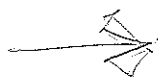
A obtenção de uma ou mais entradas suplementares se torna facilitada nas habitações individuais onde o acesso ao solo permite este dispositivo de maneira mais eficaz. Quanto às outras tipologias, os escassos halls de entrada projetados no Brasil praticamente impedem esta prática sendo que a tendência parece ser a supressão da entrada de serviço, deixando apenas uma entrada no imóvel.

No caso do duplex, com corredores externos duplos, esta prática fica facilitada pela partição obtida pela utilização de dois níveis e pelo acesso à área externa.

A solução para a viabilização da inserção de outros acessos ao imóvel parece ser a retomada de um maior contato espaço comum/privado da unidade e um sistema construtivo que o permita sem grandes reformas.

Solução apontada.

<sup>40</sup> "rendre de nouveau mobile l'espace du repas comme il était avant le XIXe siècle devient peut-être pertinent dans un groupe domestique où chaque membre vit à un rythme différent." Tradução do autor.



## Elasticidade

A elasticidade das unidades pode ser assegurada com um aumento previsto em projeto pela junção de peças estrategicamente dispostas entre unidades maiores, a comunicação interna entre duas unidades, ou a utilização de varandas como espaços de reserva para um futuro aumento de área, como se permite no código do Distrito Federal.

No caso de unidades isoladas, a elasticidade fica garantida com o acesso ao solo, porém, se não prevista no projeto do sistema construtivo, a mesma fica prejudicada com a utilização de outros sistemas.

Uma saída para os edifícios poderia vir com a disposição de unidades de dimensões diferenciadas em um mesmo pavimento, mesclando os agrupamentos familiares. Porém, tradicionalmente, esta não é uma prática corrente no Brasil já que o status social se reflete também pela tipologia do imóvel no qual se habita (1, 2, 3 ou 4 quartos) sendo a mixagem de diversas classes vista com maus olhos dado o abismo cultural existente com a concentração de rendas.

Como nos projetos japoneses da década de 70 mostrados anteriormente, a elasticidade também pode vir com o acoplamento, a baixo custo, de ambientes inteiramente pré-fabricados às fachadas, porém este dispositivo deve ser previsto em projeto já que as Legislações impõem área máxima de construção e afastamentos rígidos o que impede, em parte, este tipo de solução. A saída seria a utilização de reservas ou a modificação das Legislações inserindo-se dispositivos como a compra de solo-criado onde o morador paga uma taxa para aumentar o potencial de construção de determinado lote com a transferência de coeficiente de espaços adensados para outros menos densos ou de imóveis tombados pelo Patrimônio Histórico, como prevê a Lei de Uso



e Ocupação do Solo de Belo Horizonte, nº 7.165 de 27 de agosto de 1996:

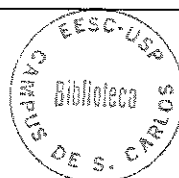
*"Art. 60 – Transferência do direito de construir é o direito de alienar ou de exercer em outro local o potencial construtivo previsto na Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo que não possa ser exercido no imóvel de origem.*

*Art. 61 – São imóveis que originam a transferência do direito de construir:*  
*I – os dotados de cobertura vegetal cuja proteção seja de interesse público, conforme delimitação territorial a ser estabelecida na Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo;*  
*II – os destinados a implantação de programa habitacional de interesse social;*  
*III – os sujeitos a formas de acautelamento e preservação, inclusive tombamento, que restrinjam o potencial construtivo."*

#### Novas tecnologias e modos construtivos 4.1.1

Neste item serão tecidas considerações acerca do produto baseado em suas características construtivas. Pretende-se estabelecer alguns parâmetros que devem guiar o projeto do produto para a garantia da flexibilidade inicial e permanente tendo em vista que "a aproximação adaptável, em contraste com a flexível, enfatiza mais o planejamento e o lay-out do que a técnica construtiva e a distribuição de serviços. É baseada em variações cuidadosamente consideradas no tamanho dos cômodos, relacionamento entre cômodos, uma mais generosa área de utilização dos espaços, generosas aberturas entre os espaços e pequeno direcionamento da função do cômodo."<sup>41</sup> (RABENECK et al. In PA 11, 1974, p.105).

<sup>41</sup> "the adaptable approach, in contrast to the flexible, emphasizes planning and layout rather than constructional technique and services distribution. It is based on carefully considered variations in room size, relationship between rooms, slightly generous usable floor area, generous openings between spaces and little overt expression of room function." Tradução do autor.



Pensamos, desta forma, que o projeto do produto para Processos Construtivos Flexíveis deve estar embasado em um complexo de subsistemas que contenham em si as características básicas para se dotar o processo de uma real flexibilidade que, ultrapassando os limites da adaptação espacial, forneçam todos os elementos para tal acontecimento. Para isto, os novos métodos de pré-fabricação de componentes ou elementos devem basear-se em concepções inovadoras que gerem implicações nos canteiros de obras e no produto em si sendo que, a nosso ver, aqueles baseados em junta seca proporcionam uma mais adequada flexibilidade permanente na medida em que permitem ao usuário a modificação dos espaços com esforço reduzido.

No projeto dos sistemas, as características apontadas no capítulo 3 – Projeto do Produto\_Conceitos Correlatos, devem ser exacerbados ao máximo.

Para uma análise com o propósito de se apontar as principais características necessárias e a situação atual de cada um, o produto será, deste modo, dividido em subsistemas relacionados aos conceitos de CASA e classes de elementos relacionados ao conceito de MORADIA, segundo o grupo de pesquisa ARCHTEC - Arquitetura, Tecnologia e Habitação, do qual fazemos parte, delimitados como se segue:

### **Subsistemas relacionados ao conceito de CASA**

#### **Subsistema Infra-estrutural**

Sendo a infra-estrutura aquela que dota o produto de um embasamento para que o mesmo possa se adequar ao terreno no qual está inserido, espera-se, em primeiro lugar, que a mesma seja adequada à tipologia a ser implantada.

No caso de casas isoladas, uma flexibilidade real para este subsistema se torna mais fácil de ser obtida já que as cargas transmitidas ao solo são reduzidas. Assim, a solução deve ser capaz de adaptar-se a diferentes tipos de solos e topografias, permitindo certa elasticidade para o acoplamento de novos espaços e uma redistribuição de cargas. Tanto para esta tipologia quanto para as habitações coletivas, um subsistema flexível poderia ser encontrado em peças que, alcançando o edifício do solo, transmitam a carga de maneira uniforme e possam ser reaproveitados se troxermos a discussão para o nível urbano. (Fig.xx)

Já para edifícios, uma real flexibilidade neste sentido parece ser mais difícil de ser obtida já que as cargas a serem transmitidas são geralmente maiores, entretanto, ainda que a mesma não seja flexível, pensamos que a infra-estrutura deve agir como uma possibilitadora para que a flexibilidade possa ocorrer nos outros subsistemas, ao invés de atuar como barreira.

### **Subsistema Superestrutural**

Em primeiro lugar, a superestrutura deve ser pensada de maneira dissociada das vedações já que estas, passíveis de serem modificadas, não devem ser elementos fixos do sistema. Ao mesmo tempo, quanto menos aquela interferir nos espaços melhor, de maneira que as possibilidades espaciais não sejam tolhidas pela superestrutura.

Pilares e vigas devem ser dispostos de maneira estratégica, com o maior espaçamento possível, desde que o restante do sistema o permita. Lajes tipo cogumelo ou protendidas fornecem vãos maiores do que estrutura convencional de concreto armado o que aumenta a flexibilidade das vedações enquanto que as alvenarias autoportantes diminuem as possibilidades de tal acontecimento.

A utilização de estruturas metálicas conferem certa flexibilidade ao produto na medida em que características

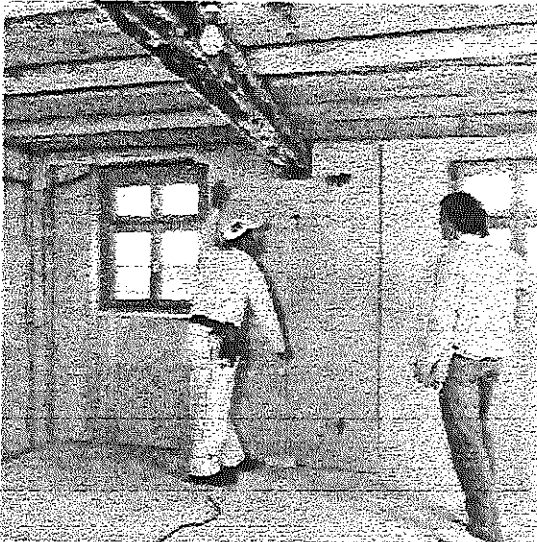


FIG. 32-Fechamento interno e externo com chapas sistema Knauf.

ligadas à pré-fabricação (modulação, transportabilidade, precisão, etc.) são buscadas assim, como estruturas de concreto armado. Deve-se ressaltar, entretanto, que, no Brasil, as mesmas carecem de certa normalização para o aumento da permutabilidade e intercambialidade já que os sistemas construtivos ainda são trabalhados de maneira fechada.

Para a elasticidade, as mesmas devem trabalhar com este dado em projeto para a previsão de acréscimos que sejam facilitados.

### **Subsistema Vedações**

Este subsistema deve ser, a nosso ver, dotado de toda a flexibilidade possível já que o mesmo poderá e deverá sofrer alterações ao longo da vida útil do imóvel. Aqueles trabalhados com junta seca parecem proporcionar ajustes mais adequados já que necessitam de mão de obra menos qualificados se dotados de características para tal. A tendência parece ser a diminuição de peso e espessura das vedações tornando o produto capaz de oferecer um bom isolamento técnico, acústico e visual requeridos para este subsistema.

A utilização de painéis facilita a montagem e desmontagem bem como as divisórias, fixas ou móveis. Este subsistema deve ser projetado de modo a proporcionar facilidades para a abertura e fechamento de vãos e acessos, reposições e segurança.

As mesmas devem ser pensadas em conjunto com os subsistemas em geral (revestimento, instalações, etc.) e serem facilitadores para acoplamentos futuros.

No caso de esquadrias, sejam elas de alumínio, madeira, PVC, etc., existe carência de padronização, de espessura e dimensões para janelas, dificultando a escolha o que não ocorre com portas que se encontram mais padronizadas. No Brasil, o mobiliário usado como vedação ainda não se mostra eficaz já que o mesmo ainda é concebido para estar apoiado

em outras vedações, utilizando-se das mesmas para sustentação.

Começam a surgir no mercado algumas divisórias fixas a serem usadas nas habitações porém o sistema tradicional de tijolos ainda impera sendo que a tendência parece ser a utilização de blocos de concreto celular, mais leves, fáceis de transportar e dividir.

No exterior, alguns sistemas utilizando vedações moldadas *in locu* são utilizadas com freqüência como no caso do sistema canadense Tronco, baseado na construção tradicional em madeira executada com alumínio o que demonstra a evolução deste subsistema em peças industrializadas (Fig. XX)

### **Subsistema Coberturas**

Este subsistema encontra-se bastante desenvolvido no que tange à Flexibilidade com peças padronizadas, intercambiáveis, substituíveis, etc.

Começam a surgir inovações nos materiais e o abandono de outros, principalmente ditados por problemas de impermeabilizações e ecologia. (FIG 33 e 34)

### **Subsistema Revestimento de Paredes**

### **Subsistema Revestimento de Pisos**

### **Subsistema Revestimento de Tetos**

Estes subsistemas tem evoluído bastante nos últimos anos, principalmente direcionados a novas tecnologias que venham a substituir a matéria prima natural, devido à escassez de algumas delas. Nos pisos, os laminados aplicados sem barroamento, apenas com um sistema de travamento, vem permitir certa flexibilidade aos mesmos pela facilidade de aplicação, montagem e desmontagem.

Quanto aos revestimentos para parede, em se tratando de painéis, o mesmo se torna facilitado na medida em que as superfícies praticamente já se encontram regularizadas para a aplicação do acabamento final sendo que alguns já vem com o mesmo incorporado.

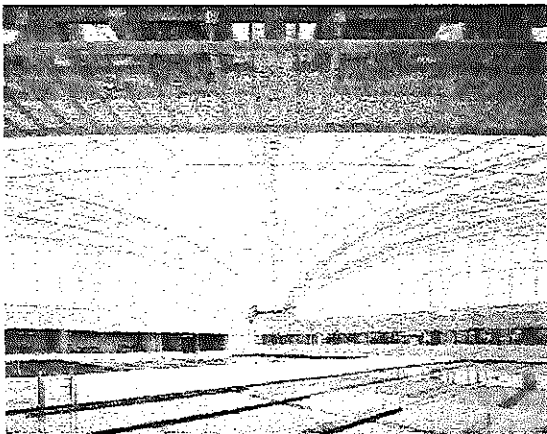


FIG. 33-Mukogawa Senior High School.  
Cobertura retrátil piscina cerrada.

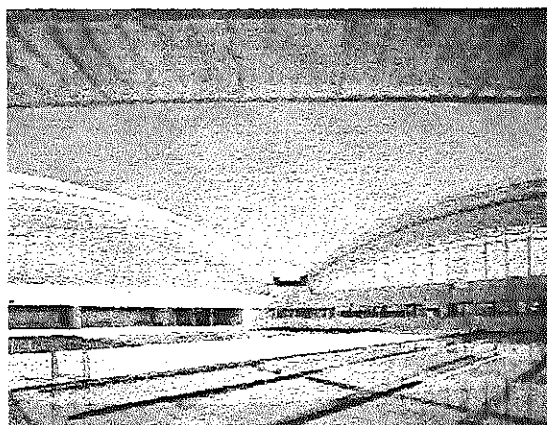


FIG. 34-Mukogawa Senior High School.  
Cobertura retrátil piscina aberta.

Para a efetivação da flexibilidade, os pisos elevados vem atuando como verdadeiros auxiliares para a viabilização de outros subsistemas, sejam eles estruturais (pela diminuição do peso), instalações elétricas, comunicação, instalações hidráulicas e sanitárias. Existem diversos sistemas a disposição dos usuários e somente agora começam a entrar na concepção de edifícios residenciais, facilitando a manutenção de dutos e cabos e pontos elétricos.

Para os tetos, o gesso vem sendo usado a algum tempo nos ambientes facilitando o remanejamento luminotécnico e a manutenção em dutos e fiação, principalmente se o mesmo for executado com placas removíveis.

### **Subsistema Instalações Elétricas e Iluminação Artificial**

#### **Subsistema Instalações de Comunicação**

Podemos dizer que existem duas formas básicas de distribuir os cabos para alimentação dos sistemas de dados, voz, vídeo e automação de uma edificação. A primeira, pelo método convencional, adota sistemas rígidos e fixos. Esses sistemas, bastante conhecidos, não permitem flexibilidade nas conexões – caso dos cabos de telefonia, desaconselhados para a comunicação de dados – e não admitem mobilidade no momento de alterar o “layout” do ambiente, podendo exigir a presença de técnicos de fora, além da interrupção da rotina de trabalho e do desembolso a cada alteração de projeto. A esses inconvenientes acrescenta-se a deterioração das instalações pela manutenção inadequada. No caso dos cabos de comunicação, por exemplo, é grande o risco de aumento de ruídos pela mudança de suas características elétricas. A segunda opção, o cabeamento por sistemas flexíveis, permite realizar a mudança de um posto de trabalho (com microcomputador, telefone e até sinal de vídeo) em uma dezena de minutos, tornando o “layout” variável, conforme a necessidade dos usuários.

As instalações de cabeamento estruturado apresentam custo de implantação superior ao de sistemas convencionais. Apesar disso, trazem as vantagens da flexibilidade e da modularidade, evitando-se assim os inconvenientes de uma reforma no ambiente. Trata-se de um sistema de “arquitetura aberta”, capaz de suportar topologias de redes estruturadas dos tipos anel, estrela e barramento, e, embora seja uma tecnologia nova, já dispõe de normas e padrões internacionais, que exigem níveis de desempenho do sistema e das características elétricas dos aparelhos conectados.

Podemos conceituar o cabeamento estruturado como uma estrutura composta por um conjunto de conectores e cabos dispostos, interligados e testados segundo normas técnicas de um projeto de engenharia. As fiações, prumadas e redes de distribuição são reunidas em um único sistema, construído de forma modular, com a utilização de componentes universais, permitindo a reconfiguração de qualquer um deles, sem a instalação de um fio sequer, apenas com a reconexão de alguns cabos.

No Interior de uma edificação, cada área ou ambiente possui características individuais de “layout”, situações definidas por vários fatores, tais como divisórias, equipamentos utilizados, concepção do projeto arquitetônico de interiores, tipos de paredes e pisos, etc. A função do cabeamento estruturado é facilitar – por meio de topologias lógicas e múltiplas – as modificações do “layout” dos postos de trabalho, dando-lhes o máximo de flexibilidade. Além de rapidez nas alterações e do baixíssimo custo, outro fator importante é que este é um meio confiável, que comporta qualquer rede de computadores, qualquer topologia e elevada velocidade de transmissão.

Com relação às luminárias, existem algumas no mercado que conferem grande flexibilidade aos ambientes com direcionamento de focos e mudança de posição através de

varais eletrificados a baixa voltagem. Se tratada com peças móveis, a iluminação se torna ainda mais flexível, seja no posicionamento ou intensidade da luz.

Os aparelhos de comunicação vem sofrendo uma verdadeira revolução nos últimos tempos com as mini-antenas via satélite que tornaram os televisores ainda mais flexíveis. Os micro-computadores já fazem parte do mobiliário residencial, requisitando espaços próprios dentro da moradia.

### **Subsistema Instalações Hidráulicas**

### **Subsistema Instalações Sanitárias**

### **Subsistema Instalações de Águas Pluviais**

Estes subsistemas continuam sendo o grande entrave para a completa flexibilidade residencial o que leva à fixação dos cômodos onde se faz necessário este tipo de instalação.

Kits pré-fabricados conferem certa flexibilidade inicial e a tubulação aparente ou visitável permite facilidades de manutenção, porém o caminho parece vir com os novos tratamentos de esgoto.

Uma maior flexibilidade também pode advir com a utilização de novos materiais para dutos que facilitem o acoplamento e garantam certa mobilidade dos aparelhos.

### **Subsistema Aparelhos**

### **Subsistema Estético-funcional**

### **Subsistema Tratamentos**

A título de finalização deste item, analisando diversos sistemas desenvolvidos com diversos materiais, Paulo Bruna (1970, p.62-63) afirma ser preciso *"que os componentes feitos dos mais diversos materiais possuam as características básicas de um sistema aberto, ou em outras palavras, é preciso que tais peças sejam SUBSTITUÍVEIS por outras de diferentes origens; INTERCAMBIÁVEIS, isto é, possam assumir diferentes posições dentro de uma mesma obra; COMBINÁVEIS entre si formando conjuntos maiores*



(aditividade dos termos), e que por sua vez sejam **PERMUTÁVEIS** por uma peça maior ou por um número de peças menores. O problema passa então a concentrar-se nas relações entre os elementos na maneira de associar uma infinita gama de materiais nas mais diversas situações e, indubitavelmente, produzir com eles uma arquitetura melhor, mais rica, mais flexível, mais capacitada a dar uma resposta adequada à complexidade da vida social urbana contemporânea.”

FIG. 35-Mobiliário flexível 1 – Aparador extensível.

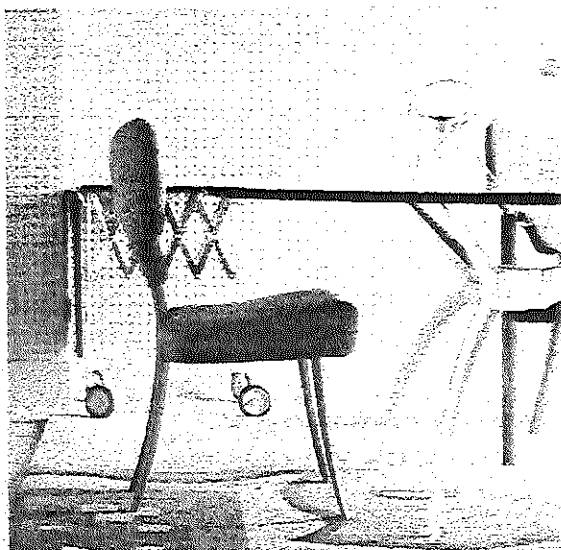
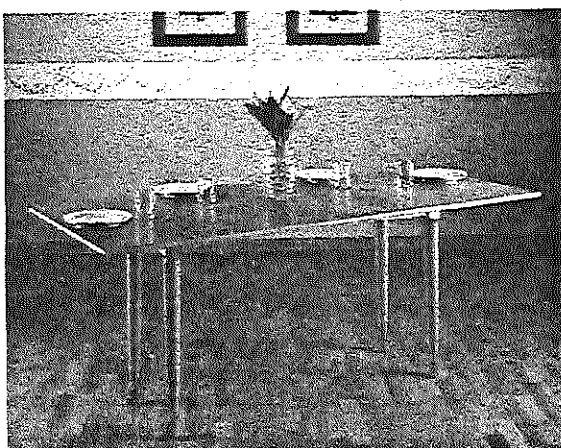


FIG. 36-Mobiliário flexível 2 – Mesa dobrável e extensível com pés deslizantes.



## Classes de elementos relacionados aos conceitos de Moradia

Mobiliário e Equipamentos eletrodomésticos

Utilidades Domésticas

Roupas de Cama, Mesa e Banho

Objetos decorativos e funcionais

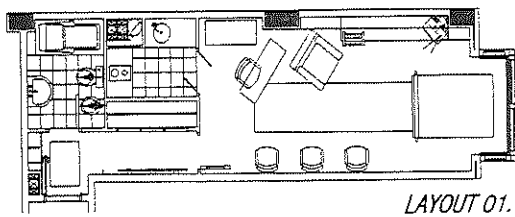
Equipamentos diversos

O mobiliário, como seu nome diz, volta a se tornar móvel, incorporando esta característica em seu funcionamento diário. Os aparelhos nele inseridos são organizados em conjunto já que seu funcionamento o requer (home theatre, etc.)

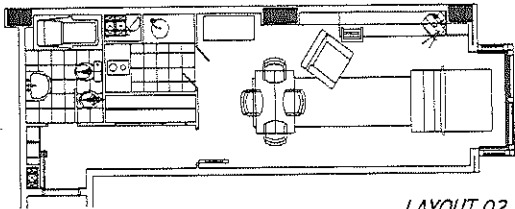
*“Arranjo moderno é aquele da TV., computadores e aparelhos sonoros em um “móvel de comunicação” ou um “móvel mediático”, mas também aquele dos equipamentos culinários em móveis (...) integrando os aparelhos de estocagem e de reaquecimento (compartimentos frios e quentes ao micro-ondas) bem como um monitor de TV.”<sup>42</sup> (ELEB-VIDAL et al., 1997, p.63)*

Os próprios aparelhos em si se tornam cada vez mais flexíveis como no caso do micro que, de acordo com o software e o hardware, podem se tornar T.V., computador, calculadora,

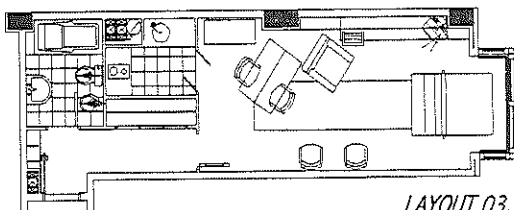
<sup>42</sup> *“Rangement moderne, c’est celui de la télévision, des ordinateurs et de la Hi-Fi dans un “mobile de communication” ou un “meuble médiatique”, mais c’est aussi celui des équipements culinaires dans les “mobiles” (...) intégrant les appareils de stockage et de réchauffage (compartiment frais et four à micro-ondes) ainsi qu’un moniteur T.V.”*  
Tradução do autor.



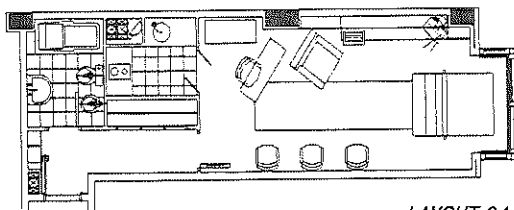
LAYOUT 01.



LAYOUT 02.



LAYOUT 03.



LAYOUT 04.

PROJ. 10 – Apart. 1101 – Sr. Enrique Rubio – Madrid – Espanha  
Arquiteto – Márcio Campos Corrêa.

máquina de escrever, impressora, trabalho, etc.) ou os móveis que fazem as vezes de liquidificadores, descascadoras, batedeiras, raladores, etc...) levando alguns deles ao desuso.

O arranjo flexível joga com este móveis de maneira a tornar flexível o uso dos espaços e a própria utilização dos móveis, ora divisórias, ora espaços para guarda de objetos. Armários passam a ter portas duplas com gavetas e prateleiras utilizáveis pelos 2 lados já que a falta de espaço leva alguns arquitetos a projetarem móveis horizontais que se escondem sobre bancadas profundas e são capazes de se adaptar ao tamanho e formas variadas do cotidiano em um jogo de cheios e vazados com grande apelo visual. (PROJ. 10)<sup>43</sup>

Atualmente encontra-se em evidência a dupla Lazzarini & Pickering com projetos que partem do princípio da utilização de “espaços dinâmicos de maneira que eles possam se transformar continuamente”, expressam os arquitetos. “Nós amamos particularmente os elementos que mexem: as portas, as janelas, os fechamentos ou divisórias rotativas, os móveis-filtros, mas também, de modo mais abstrato, o movimento da luz...Nós procuramos sempre fazer mover os muros, a fazer com que eles se tornem portas ou o contrário. A transformação é nosso objetivo final.”<sup>44</sup> (AA 315, p.130)

<sup>43</sup> Na Europa, é comum a construção deste tipo de apartamentos, com blocos técnicos contíguos e um único espaço para uso. Neste caso, a flexibilidade é necessária para que o ambiente permita o uso diário e noturno, a privacidade e a sociabilidade. A solução foi encontrada com a utilização de mobiliário flexível que permitisse a modificação ao longo do dia e pudesse abrigar todos os objetos constantes de uma residência. Vislumbramos a necessidade de uma cama-sofá que se visse ao estar, este com um espaço de trabalho e mesa de refeições ao mesmo tempo onde as cadeiras do estar são usadas para as refeições. No corredor de entrada foi locado um closet e um armário para casacos e bolsas de convidados enquanto uma estante forra uma das paredes do estar, prateleiras reguláveis para som, tv, livros, objetos, etc. Atrás da mesa, uma estante antiga permite o armazenamento de objetos de mesa dispostos decorativamente.

<sup>44</sup> “...espaces dynamiques de façon 'a ce qu'ils puissent se transformer continuellement. (...) Nous aimons, particulièrement, les elements que bougent: les portes, les fenêtres, les cloisons ou panneaux rotatifs, les meubles-filtres, mais aussi, de façon plus abstraite, le mouvement de la lumière...Nous cherchons souvent à faire bouger les murs, 'a faire en sorte qu'ils deviennent porte ou le contraire. La transformation est notre leitmotif.”  
Tradução do autor.

A concepção do mobiliário utiliza elementos simples e autônomos, a serem compostos de múltiplas formas como bancos, consoles, prateleiras e mesas onde os elementos relacionados à flexibilidade são trabalhados de maneira consciente na busca de um resultado satisfatório.

## Novos materiais

4.1.2

Com a adoção de Processos Construtivos Flexíveis, novos materiais devem ser utilizados ao se comportarem de maneira mais adequada aos requisitos de variabilidade aplicadas ao programa.

Assim, uma série de materiais sintéticos (tendo sua utilização ligada a conceitos de reciclagem, utilização de matérias primas renováveis, ecologia, problemas com extração de alguns produtos tóxicos) tomam o posto de materiais naturais o que denota uma nova mentalidade de vivenciar o espaço e um maior compromisso com o planeta em que vivemos.

## Conceitos relacionados à Habitação

4.1.3

Ampliando-se as considerações acima tecidas para uma visão mais macro, na medida em que o produto habitação atual não está sendo *“complementado por uma requalificação urbana correspondente que absorva atividades, espaços e tempo desenvolvidos anteriormente dentro da habitação e repassados para a cidade,”* (LUCCINI, 1996, p.154) pensamos que a cidade deve estar preparada para absorver esta nova postura do usuário e este novo comportamento da habitação.

*“A urbanidade começa no coração da moradia, no centro do projeto. É a maneira dada a cada um de viver o espaço de seus dias e noites, vivendo ao lado do outro de maneiras variadas. É o sistema paradoxal do único e*

*do múltiplo, do reencontro e do isolamento, do monumental e do cotidiano.*"<sup>45</sup>(ELEB-VIDAL, 1987, p.7 apud C. Morris et alli.)

Deste modo, a urbe deve permitir uma flexibilidade em nível urbanístico que garanta a permanência dos diversos grupos sociais que possam vir a habitar uma região já que o produto tende a proporcionar o abrigo a todo tipo de usuário.

Sendo a cidade o resultado do parcelamento do solo urbano através de loteamentos aprovados e o reflexo das Legislações de uso e ocupação dos municípios, o direcionamento, crescimento e adensamento de determinados locais é decidido anteriormente à construção em si. Através destas decisões, pode-se verticalizar, potencializar comercialmente, industrialmente ou permitir a instalação de empresas prestadoras de serviços em um lote.

Uma postura onde cada gleba possui uma vocação pré-fixada nos parece ultrapassada na medida em que o adensamento comercial de determinada zona deve ser acompanhada de um estudo viário que permita o aumento de tráfego no local, condições de estacionamento, etc. Da mesma forma, uma região exclusivamente residencial pode vir a sofrer com a localização do comércio a uma certa distância o que leva a um direcionamento financeiro dos moradores que devem se locomover desta ou daquela forma.

Como dito anteriormente, a cidade deve ser capaz de absorver flexivelmente as mudanças ocorridas nas edificações sem grandes transtornos. Se um bairro industrial torna-se atrativo para a habitação, é preciso que as construções possam absorver este contingente de pessoas e que o entorno imediato possa dotar-se da infra-estrutura necessária para a manutenção destes habitantes. Se, por outro lado, um bairro

---

<sup>45</sup> *"L'urbanité commence au coeur du logement, au centre du projet. C'est la façon donnée à chacun de vivre l'espace de ses jours et de ses nuits, tout en côtoyant l'Autre de manières variées. C'est le système de l'unique et du multiple, de la rencontre et de l'isolement, du monumental eu du quotidien."* Tradução do autor.

pacato de residências habitadas preferencialmente por pessoas idosas se torna atrativo para estudantes pela inserção de uma universidade nas imediações é claro que as necessidades dos moradores serão diferentes. Serão necessários mais bares, supermercados, vídeo-locadoras, boates, etc. do que anteriormente.

Deste modo, nos parecem mais adequadas as Legislações que deixem uma margem para a vocação intrínseca de cada cidade, e antevendo as modificações vindouras, permita também a requalificação dos edifícios através da não fixação de taxas de ocupação demasiado altas ou outros parâmetros que inibam este fato. A fixação de regras deve vir com a análise madura de toda a cidade, seu sistema viário, saturação do trânsito local, possibilidade de transporte coletivo, condições das redes de água, esgoto e iluminação, arborização etc. o que direcionaria o tamanho e tipo dos empreendimentos. Entretanto, deve-se sempre prever a possibilidade de embargo de determinada construção de grande porte quando a mesma trouxer danos aos moradores.

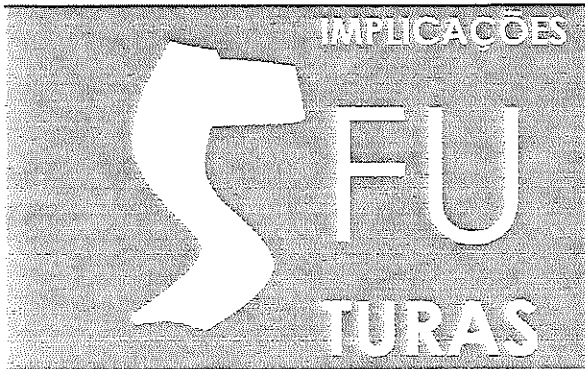
A título de exemplificação, gostaríamos de citar a Lei 7.165 de 27 de agosto de 1996 para o município de Belo Horizonte que tornou muito mais flexível a utilização do solo urbano através de uma política cujas diretrizes são as que se seguem:

*Art. 10ª - São diretrizes da política urbana:*

- I- implementar políticas setoriais integradas, apoiadas em dotações orçamentárias e dados estatísticos, visando a ordenar a expansão e o desenvolvimento urbano do Município, permitindo seu crescimento planejado, sem perda de qualidade de vida ou degradação do meio ambiente;*
- II- manter, mediante ações concretas que priorizem o interesse coletivo, a coerência com as demandas apresentadas para o cumprimento das expectativas desta Lei;*

- III- *tornar esta Lei instrumento eficaz de planejamento do Município, que se antecipe às tentativas de especulação e ao crescimento desordenado e incorpore as novas vias ao sistema viário, remanejando o tráfego e eliminando os focos de congestionamento;*
- IV- *evitar que esta Lei e a de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo sejam instrumentos normativos rígidos e elaborados sem considerar os agentes e os processos que atuam na dinâmica do Município e na vida dos cidadãos;*
- V- *criar comissão técnica para estudar a viabilidade e planejar a implantação de pólos tecnológicos e de serviços em áreas estratégicas quanto à articulação com rodovias estaduais e federais;*
- VI- *elaborar proposta física de crescimento para o Município, criando pólos de desenvolvimento, visando a reduzir o tráfego, a descongestionar a área central e o hipercentro e a proporcionar à população alternativas de trabalho, estudo, moradia e melhor acesso aos equipamentos urbanos e comunitários, diminuindo a necessidade de deslocamentos;*
- VII- *voltar especial atenção ao planejamento urbano integrado e inserido no contexto da Região Metropolitana." (DOM – 28/08/1996, p. 2)*

Deste modo, pensamos que a cidade se tornaria um palco dotado de todos os recursos possíveis para a plena atuação das construções, estas sim, flexíveis e capazes de tornar o espetáculo dinâmico e vivo a fim de satisfazer toda uma gama de espectadores, centro de todo o processo



Tendo sido demonstrado anteriormente a tendência à flexibilidade do produto por parte do usuário (novas requisições na moradia e na casa) e adotando-se como tendência a produção flexível para a implementação de um novo projeto tecnológico, três panoramas se descortinam, a nosso ver:

**MÁXIMA FLEXIBILIDADE NO PRODUTO E MÍNIMA FLEXIBILIDADE NA PRODUÇÃO** - Este modelo parece garantir os anseios por parte do usuário porém se mostra, em certa medida, incompatível com o projeto tecnológico proposto. Adotando-se este padrão, estaremos adequando o produto às novas necessidades surgidas na atualidade sem, no entanto, encontrarmos políticas capazes de transformá-las de maneira prática, em algo realizável.

Os grandes investimentos de capital governamental para o setor são coisas do passado e a recente abertura econômica ao mundo indicam que as empresas serão aquelas que deverão, a partir desta nova política tecnológica, suprir o mercado habitacional enfrentando a concorrência com países que já possuem um parque industrial bem mais avançado.

**MÍNIMA FLEXIBILIDADE NO PRODUTO E MÁXIMA FLEXIBILIDADE NA PRODUÇÃO** - Este cenário vai, em certa medida, de encontro à implantação efetiva de uma política tecnológica para o setor porém, estaremos legando ao usuário um produto que não atende mais suas necessidades e exigências sem mencionar o custo de manutenção ao longo do ciclo de vida da habitação.

O uso do conceito de flexibilidade no produto vai mais além do que a simples possibilidade de mudança espacial e funcional. A médio e longo prazo, ele contribui de maneira substancial para a diminuição do déficit habitacional ao incorporar exigências qualitativas ao produto e plena satisfação dos usuários, aumentando o ciclo de vida do produto e

contribuindo, socialmente, para a fixação dos moradores em seu habitat o que, de maneira mais ampla, contribui para a formação do caráter de cidadania de toda a nação.

FLEXIBILIDADE NO PRODUTO E FLEXIBILIDADE NA PRODUÇÃO - A nosso ver, este deverá ser o modelo a ser adotado para a implantação de uma nova política tecnológica para o setor. Unindo conceitos de flexibilidade no produto e na produção, estaremos aliando conceitos de oferta-demanda de maneira harmoniosa e decisiva já que, atualmente, *“(do ponto de vista extra-sensorial), pode-se verificar em uma gama de indústrias (ex-típicamente fordistas) o desaparecimento de um mercado consumidor previsível e crescente, substituindo por um contexto de segmentação definido por muitos como de economia de oportunidades. Como resposta, nos segmentos industriais mais dinâmicos, a emergência de novas técnicas e filosofias de organização (JIT, Qualidade Total, Gerência de Projetos, etc.) e novas tecnologias (informática e cibernética) vão colocar em cheque as bases do paradigma industrial fordista (divisão e especialização do trabalho, mecanização especializada, verticalização e hierarquização da produção, etc.) em benefício de um modelo de industrialização pautado pela flexibilidade na produção e na agilidade em atender as demandas instáveis do mercado.”* (FABRÍCIO, 1996,p.105.)

Para que isto possa acontecer o novo projeto tecnológico deve conter dados neste sentido ao invés de adotar simplesmente políticas de incentivo à modernização de escritórios de arquitetura e engenharia com o barateamento de equipamentos. É necessário formar um novo profissional e uma nova visão do produto HABITAÇÃO.





Com o advento da Informática e a mudança do paradigma tecnológico antes baseado na energia (vapor e combustão interna) para a informação com as novas tecnologias, uma gama de novos profissionais surgem e antigos se reciclam para não perderem seus postos de trabalho. As novas tecnologias transformam a maneira de se ver o mundo e, conseqüentemente, a maneira de se relacionar com ele.

Os softwares disponíveis conseguem reagrupar diferentes funções antes exercidas por diferentes profissionais transformando-os novamente em “artesãos do futuro” na medida em que a técnica do fazer passa a ser reagrupada. Tomemos como exemplo os programas de CAD. O arquiteto inicia seu trabalho no micro e, a partir de uma base com um número razoável de informações, o projeto se pulveriza com sua reprodução passando para as mãos de profissionais que desenvolvem a idéia com uma precisão absoluta, já que a base é rigorosamente idêntica, ao mesmo tempo em que desenham o produto final. Ocorre, deste modo, uma diferenciação na técnica de trabalho anteriormente adotada já que o projeto acabado de arquitetura era o gerador de todos os outros projetos.

Com os computadores, um mesmo projeto pode ser trabalhado simultaneamente por vários profissionais, em rede ou não, já que a necessidade de precisão por meio de cotas impressas se torna obsoleta com a precisão dos dados de entrada para se trabalhar neste tipo de software.

Firmas especializadas em plotagem fazem, hoje, o papel dos antigos desenhistas. Com isto, todo o processo ganha agilidade e precisão e os erros decorrentes de processos exclusivamente mecânicos como o passar a limpo os desenhos são eliminados.

Avançando um pouco mais, podemos dizer que esta revolução da produção ocorreu como uma rede, influenciando, em graus diferentes, todos os setores. Este novo paradigma fincado na informação baseia-se nesta integração. Satélites rastreiam e mapeiam a terra e os dados obtidos geram imagens virtuais da superfície que são utilizados por outras equipes para o desenvolvimento de novas informações.

No setor construtivo, adotando-se o modelo de industrialização baseada numa produção flexível, que parece ser a tendência atual, podemos evidenciar o surgimento de um novo profissional: o designer de sistemas (quer sejam eles fechados, abertos ou flexíveis). Este novo profissional vai gerar uma base para que os outros profissionais da área possam trabalhar numa fase posterior. Cabe a ele e a uma equipe multidisciplinar a tomada de decisões sobre o processo produtivo e o montante funcional que passa da produção para o produto.

Tomando como definição de design o conceito de WALSH para quem design é *“a configuração específica de elementos, materiais e componentes que dão a um produto seus atributos particulares de função, aparência, durabilidade, segurança, comportamento técnico, credibilidade, e facilidade de uso, e determina como o mesmo deve ser feito e usado”*<sup>46</sup>, (WALSH 1995:490), podemos afirmar que as decisões de design não só afetam fatores não relacionados ao preço tais como a performance do produto mas também os fatores relacionados ao preço tais como economia na manufatura e o custo de seu ciclo de vida para o usuário.

---

<sup>46</sup> *“the specific configuration of elements, materials and components that give a product its particular attributes of function, appearance, durability, safety, technical performance, reliability, and ease of use, and determine how it is to be made and used”*. Tradução do autor.

Fatores ligados preço	Fatores de venda	Design do produto para manufatura econômica
	Custos do ciclo de vida	Design do produto para uma economia satisfatória, credibilidade, facilidade de manutenção, durabilidade
Fatores não ligados ao preço: relacionados ao produto	Especificações e qualidade do produto	Performance, aparência, facilidade de uso, exclusividade, ergonomia, garantia
Fatores não ligados ao preço: relacionados à companhia	Imagem da companhia e promoção	Apresentação do produto, embalagem e identidade da corporação no display
	Entrega em tempo	Design para facilidade de desenvolvimento e produção
	Pós-venda	Facilidade de trabalho e reparo

QUADRO 5-1. Abrangência das decisões de design (WALSH et al. (1988) apud WALSH (1995). Tradução do autor.

Neste ponto, evidenciamos uma especialização nesta nova categoria profissional entre Design de Moda, que é geralmente descrito como a criação de novidades não inovativas, frequentemente ligados à visão que tem os gerentes de marketing da profissão e que confere diferenciação aos produtos fazendo com que as pessoas queiram comprar, e pela perspectiva dos designers de engenharia ou "Equipe de Pesquisa e Desenvolvimento" (P&D),<sup>47</sup> onde o design é visto em termos de performance técnica. Para estes, design é uma parte integral e central do processo de inovação tecnológica. Deste modo, podemos dizer que este novo projeto tecnológico cria novos profissionais que influenciam o processo de inovação tecnológica com suas decisões.

Por outro lado, na medida em que o projeto tecnológico direciona-se para a informática, o próprio processo construtivo se modifica, como evidenciado anteriormente, sendo necessário um profissional mais versátil, capaz de abarcar diversos processos e metodologias com um grau de

profundidade maior. Este profissional, segundo ROWE (1992) deve ser capaz de conceber um produto independente do processo de tomada de decisões, que muitas vezes partem da colocação inicial do problema como o contexto no qual está inserido o edifício e seu propósito social ou das atitudes e preconceitos do design relacionados às expressões funcionais ou tecnologias que prevalecem no setor, que possa satisfazer a grande parte dos anseios dos usuários e projetistas já que a pulverização do projeto e da produção ocorrerá com a transferência de uma parte da tomada de decisões para o projetista ou usuário final.

Cabe ressaltar aqui que este processo acima descrito está ocorrendo em alguns setores produtivos de nosso país enquanto que a grande maioria, e principalmente o setor de construção, encontra-se à margem deste processo. Este ainda pratica uma produção semi-artesanal e é usado como estratégia de governo para o país na medida em que se torna o grande empregador de mão de obra desqualificada. É notório o país voltar-se para uma política tecnológica tão disseminada em alguns setores enquanto que o setor de construção civil parece estar à margem deste processo.

Os escritórios de arquitetura e engenharia estão se equipando com toda a parafernália eletrônica existente, porém esta influência se limita quase que unicamente ao produto sendo que a produção, o canteiro de obras, continua trabalhando como antigamente. Algumas empresas estão tentando produzir algo relacionado com a racionalização de suas construções mas constituem casos isolados no universo de nossas construtoras.

---

<sup>47</sup> "Research and Development Staff" (R&DO Tradução do autor).

A política tecnológica do governo, em função dos processos de globalização, visou a modernização do parque industrial brasileiro no sentido dos conceitos ligados à MORADIA com produtos que proporcionam um retorno mais imediato devido à alta rotatividade do capital investido. No caso da HABITAÇÃO, o capital só se realiza no final do processo o que, de certa maneira, desincentiva investimentos ligados a este setor.

Para que possa realmente ser implantado este novo projeto tecnológico, seria necessário, a nosso ver, a formulação de novas políticas públicas que garantissem e incentivassem este modelo.

A implantação deste novo modelo tecnológico informatizado poderia levar a duas linhas de direcionamento que, segundo as palavras de CAMARGO (1994), poderiam ser traduzidas em uma Tese Fraca e uma Tese Forte.

*“Tese Fraca - A Reestruturação Capitalista em curso a partir dos anos 80 está se apropriando das NT: I&(T)C<sup>48</sup>, e adquirindo novas características sem no entanto significar uma revolução cultural, pois tenderá a bloquear a criatividade cultural, reproduzindo o Mesmo.*

*Tese Forte - Os conceitos e instrumentos das NT: I&(T)C são portadores de potencialidades que ultrapassam a simples apropriação do capitalismo e apontam para uma verdadeira revolução cultural, pois os instrumentos e meios de inteligência e de sociabilidade criados tem com limites apenas a imaginação do homem, e a sua capacidade de inventar o Outro.”*

Tendo em vista estas teses, para a formulação de políticas públicas relativas às Novas Tecnologias, devemos, segundo

---

<sup>48</sup> NOVAS TECNOLOGIAS: Informática & (Tele)Comunicações.

CAMARGO, ter em mente a possibilidade de construir os seguintes cenários:

CENÁRIO DO CONTROLE SOCIAL/POLÍTICO	CENÁRIO DA LIBERDADE/criação
O corpo/mente dos indivíduos, seu controle, sua regulação direta e exterior, passa a ser possível de maneira total; isto poderia ser o objetivo ou pelo menos o "contexto" destas inovações tecnológicas, de sua produção e controle.	O corpo/mente dos indivíduos podem ser potencializados, intensificando sua atuação nas Ciências e nas Artes; assim como suas relações intersubjetivas, abrindo novas possibilidades epistemológicas e criativas.
Este cenário tende a se referir ao que chamamos de tese fraca, ie, apropriação da sinergia das novas tecnologias pelo Capital.	Este cenário tende a se referir ao que chamamos de tese forte, ie, liberação da sinergia das novas tecnologias sem ser possível o monopólio, que o Capital, quer o Estado.

QUADRO 5-2. Cenários para a formulação de políticas públicas relativas às NT (CAMARGO, 1994, p.33-34)

Entendendo a Criação Cultural na medida em que a mesma *"concebe/produz objetos de arte e produtos (bens e serviços) criando/transformando representações (símbolos) e matéria (substância)"* (CAMARGO, 1994, p.11), estas políticas devem levar em conta essa produção cultural bem como a especificidade regional de um país do porte do Brasil.

Sem a implantação de uma política pública direcionada ao setor de construção, dificilmente se implantará este novo paradigma baseado no projeto tecnológico informatizado.

A evolução histórica se deu através da adoção, em princípio, de uma industrialização fordista onde o principal fator era o aumento de produtividade através da transferência de parte do trabalho para a indústria de produtos estanques (industrialização fechada). Posteriormente, com o intuito de *“propiciar uma certa variabilidade no produto, foi adotado o conceito de industrialização aberta que, através da compatibilidade entre diversos componentes de sistemas construtivos diferentes (às vezes diferentes fabricantes) procurava propiciar possibilidades diversificadas de composição entre as várias peças ou módulos diferenciados”* (FABRÍCIO 1996, p.111) bem como homogeneizar o processo de trabalho.

Sobre a produção aberta, o prof. PAULO BRUNA (1970,p. 60) a define como *“a industrialização de componentes destinados ao mercado e não exclusivamente às necessidades de uma só empresa (...) por oposição à fechada que consiste em pré-fabricar elementos em função do próprio consumo, nas próprias obras. Retorna-se assim à primitiva divisão do trabalho que, sem dúvida, oferece as melhores possibilidades de especialização e conseqüentemente a estandardização e produção em massa. Os elementos assim produzidos poderão ser combinados entre si numa grande variedade de modos, gerando os mais diversos edifícios e satisfazendo uma larga escala de exigências funcionais e estéticas.”*

Identificada como a mais nova tendência relativa a produtos industrializados, a produção flexível procura agregar conceitos da industrialização aberta à evolução tecnológica e informacional vivida na atualidade, sendo apontada como a única capaz de responder aos requisitos do produto habitação

traduzidos em uma maior variedade arquitetônica, redução de custos e qualidade do produto.

Como parâmetros para a implantação de uma produção flexível no setor de edificações AGOSTINHO (1985) apud FABRÍCIO (1996,p.118) aponta cinco conceitos a serem explorados, quais sejam, flexibilidade e agilidade na preparação de máquinas para produção; flexibilidade para absorver redefinições qualitativas do produto; flexibilidade para absorver variações quantitativas dos tamanhos da escala de produção; flexibilidade para suportar erros de funcionalidade das rotinas e sistemas produtivos e flexibilidade para absorver erros não previstos nas rotinas e sistemas de produção.

Ao adotarmos a produção flexível, devemos ter em mente que, no uso atrelado ao produto flexível, a mesma deve ser entendida em dois momentos, quais sejam a produção inicial<sup>49</sup> (que no caso do produto aparece em conjunto com a flexibilidade inicial) e a produção futura (flexibilidade permanente) o que ressalta a importância das variações do produto ao mesmo tempo em que torna proibitivos os erros de funcionalidade dos sistemas produtivos, principalmente no segundo momento da produção onde o usuário deverá ser capaz de modificar seu próprio espaço utilizando sua própria mão de obra. Ressalta-se, neste ponto, a necessidade de uma máxima racionalidade do produto quanto à sua produção onde tais erros devem ser previstos e solucionados em projeto.

---

<sup>49</sup> Trata-se da produção no momento da construção primeira do imóvel onde a entendemos como parte de um processo desenvolvido no canteiro de obras. Neste caso devemos pensar que a mesma deve ser planejada e adotada como garantia de flexibilidade do produto na medida em que cada usuário configura seu espaço da maneira que mais atenda a suas necessidades e a equipe e o projeto da produção devem levar em conta estas especificidades e absorvê-las no processo de construção.



*“Com este propósito, MARTUCCI (1990) enumera três princípios básicos que devem ser considerados no projeto da produção - recursos humanos, controle da qualidade e produtividade - os quais, advogamos, devem ser pensados sob a ótica de Processos Construtivos Flexíveis, que busquem, através do projeto da produção, atender às necessidades de adaptabilidade e flexibilidade diante das condições de instabilidade e segmentação de demanda e as necessidades de padronizar o processo de trabalho, como forma de ampliar o controle da qualidade e a produtividade sobre o processo bem como ponto de partida para uma política de melhoria contínua sobre o padrão.” (FABRÍCIO, 1996 p.127).*

Independente do sistema construtivo e de sua produção (realizada em usinas ou canteiros de obras), o grau de especialização profissional necessário à produção de novos arranjos espaciais deve ser minimizado já que um determinado produto pode ser a soma de diversos subsistemas construtivos diferenciados o que torna difícil o controle total do processo. Além disso, cada edificação deverá conter um manual técnico com especificações claras e detalhadas de seus componentes já que o produto passa a ser modificado com maior frequência em um período de tempo alargado que poderia favorecer a perda de informações relativas ao Know-how e ao fazer propriamente dito.

Estamos longe de uma flexibilização da produção habitacional porém, todas estas questões deverão fazer parte desde já, do projeto do produto e de produção bem como sua integração nas usinas, canteiros e produção em si.

Adotando-se como ponto de partida para as investigações que ora faremos a proposta para um novo projeto tecnológico investigado ao longo desta Dissertação e partindo do pressuposto de que os Processos Construtivos Flexíveis devem ser vistos como uma evolução natural dos Processos Construtivos anteriores, quer sejam eles Artesanais, Tradicionais, Tradicionais Racionalizados, Pré-fabricados ou Industrializados, cabe uma reflexão sobre o impacto e a possibilidade de complementação dos projetos de Produto e Produção.

Hoje, a PRODUÇÃO no setor habitacional da Construção Civil está, segundo MARTUCCI (1993) *“longe de introduzir concretamente processos de trabalho que sejam compatíveis com o binômio Projeto-Produção, ou seja, que levem a modificações concretas e estáveis nas relações técnicas entre as propostas de projetos e as atividades produtivas nos canteiros de obras e usinas, tendo como metas prioritárias o incremento da produtividade, o controle da qualidade, a diminuição dos custos bem como a segurança e saúde do trabalhador.”*

A Produção, tendendo para o que chamamos Produção Flexível na medida em que se constitui no modelo mais viável, à luz dos problemas a serem enfrentados na atualidade, para a implantação de um projeto tecnológico carente de incentivo financeiro governamental, reafirma a adoção da flexibilidade no Produto que deverá ser encarado em toda sua potencialidade de suprir determinados nichos de mercado. Este tipo de produção já vem ocorrendo em diversos setores onde impera a lógica capitalista tais como na indústria automobilística, informática, etc, com excelentes resultados ao passo que a produção atual do setor edificações está fincada

em uma base manufatureira onde algumas empresas começam a adotar uma ligeira racionalização de subsistemas construtivos e processos de trabalho com o intuito de diminuir erros e aumentar a produtividade.

*"O modelo de flexibilidade via novas tecnologias e principalmente através de novas formas de organização da produção advindos da indústria de transformação podem representar uma alternativa importante para as necessidades de incremento de produtividade e qualidade na produção do setor de forma a substituir a "flexibilidade" tradicionalmente conseguida na construção pela utilização de estratégias de precarização do emprego e pequena imobilização de recursos na estrutura de produção (canteiros e usinas) que tem como contra partida a baixa eficiência do processo de construção tradicional." (FABRÍCIO 1996, p.107)*

Esta integração se torna possível através da definição do fluxo tecnológico dos sistemas construtivos, entendido como a seqüência técnica construtiva do processo, que servirá de base para uma nova política tecnológica para o setor.

Deste modo, tendo claro o panorama que se descortina com relação as NT (I&T),, vemos na construção de uma nova base paradigmática baseada na Máxima Flexibilidade do Produto e Máxima Flexibilidade na Produção como a maneira de se viabilizar a adoção de Processos Construtivos Flexíveis tanto em nível de produto quanto em nível de produção na medida em que grande parte das decisões passa para o usuário. O projeto deve ser capaz de prever o imprevisível e a produção de executar o desejável onde a perfeita integração entre ambas as fases deve se dar de maneira precisa.

Destarte, a própria tendência paradigmática atual tende para a adoção de Processos Construtivos Flexíveis como maneira de preparar nossas Habitações e nossos usuários para um futuro desejável, quebrando-se a barreira do possível onde o homem passará a ser a razão das preocupações de seus contemporâneos.

# 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na década de 70, segundo BRUNA (1970,p.140), os princípios básicos na estratégia do desenvolvimento tecnológico passaram “pela diminuição na composição da demanda com o objetivo de tornar viável a produção de componentes estandardizados e moldados (...) sendo necessária uma análise das verdadeiras necessidades dos consumidores brasileiros para o estabelecimento das variações projetuais justificadas do ponto de vista funcional”. A consequência foi a adoção de plantas repetidas de imóveis multiplicadas aos milhares em todo o país o que perpetuou o modo burguês de moradia ainda praticado na atualidade. Entretanto, como demonstrado anteriormente, os anos 90 trouxeram novos paradigmas sociais que justificam a adoção da Flexibilidade como dado de projeto e, a nosso ver, a adoção de uma estratégia de desenvolvimento tecnológico voltado para o futuro deve levar em conta o novo usuário e as novas tecnologias informacionais.

*“Desta forma, a habitação não se faria por hall, estar, cozinha, quarto, sanitário e sala de banhos mas por um espaço dormir-relaxar-higiene anexo a outro receber-trabalhar-alimentar-se ou então uma habitação formada por dormir-trabalhar-alimentar-se contíguo ao informações e ao relaxar-higiene, e assim por diante.” (SPERLING 1997-b,p.50)*

Devemos nos lembrar que experiências novas em alguns países são velhas idéias já testadas e abandonadas em outros já que se mostraram inadaptadas às condições de vida ou à demanda. Entretanto, frente ao anteriormente exposto, principalmente no que concerne à habitação social em nosso país (baixa qualidade, grande transformação da residência no primeiro ano, pouco espaço para grande número de ocupantes, mudanças na estrutura familiar), a proposta flexível parece-nos uma solução viável na atualidade.

*“A estabilidade das formas e dos programas não é mais comparável àquela de antes do século XX. As situações de projeto se multiplicaram e*

*se diferenciaram e a variedade de tipos possíveis aumentou. Os arquitetos dispõem de uma "história a várias velocidades" que autoriza um jogo na escolha de referências."*<sup>50</sup>(ELEB-VIDAL, 1987, p.47)

É preciso, entretanto, termos em mente que para se utilizar o conceito de Flexibilidade na concepção espacial, é preciso uma reflexão sobre a evolução dos indivíduos ligada a diferentes momentos do ciclo de vida, às maneiras de viver das diferentes faixas etárias e à evolução mesma de um único indivíduo de um mesmo grupo doméstico.

Na tentativa do estabelecimento de uma metodologia projetual, torna-se inadequada a afirmação de que um projeto baseado nos conceitos de Flexibilidade se inicia do todo para as partes, ou vice-versa na medida em que o todo se torna o resultado de cada parte, pulverizada em várias etapas projetuais. Entretanto, as partes, por sua vez, estão ligadas ao todo na medida em que as Legislações amarram, de certa forma, o edifício bem como alguns elementos fixos que necessitam um reestudo tecnológico para se transformarem em peças flexíveis.

Seria a missão da arquitetura residencial a de produzir, no caso da construção privada, a melhor acomodação pela menor soma de dinheiro e, no caso da construção pública, a maior acomodação por uma soma dada?

Seja qual for a resposta, é necessário enfatizar o importante papel dos profissionais envolvidos na construção do produto habitação, principalmente dos que deverão se reciclar para poderem responder à altura as novas exigências da sociedade. Conceitos de Tecnologia entram nos currículos de todas as Universidades mas seu enfoque e inserção se deve mais ao fato da busca de adequação das Instituições à

---

<sup>50</sup> *"La stabilité des formes et des programmes n'est plus comparable avec celle d'avant le Xxe. Siècle. Les situations de projet se sont multipliées et différenciées et la variété des types possibles s'est élargie. Les architectes disposent d'une "histoire a plusieurs vitesses" qui autorise un jeu dans le choix des références."* Tradução do autor.

recente Portaria 1170 de 1994, que direcionou os cursos de Arquitetura e Urbanismo para uma visão mais ligada à Tecnologia, do que a uma clara tendência voltada para o tema.

Apesar das preocupações governamentais na formação de profissionais mais aptos a lidarem com a Tecnologia, as Instituições preferem voltar-se para a área projetual, mantendo a criatividade como o ponto máximo na formação do arquiteto brasileiro.

Ora sendo inconcebível a proposta formal sem o conhecimento de técnicas e tecnologias que possibilitem sua execução, nos deparamos com uma situação em que a formação dos profissionais do ramo ainda encontra-se deficitária o que, no campo prático, repercute no que hoje conhecemos como urbe. As cidades, povoadas de organismos construtivos ineficientes, reproduzem a inadaptabilidade dos edifícios frente aos anseios dos usuários e requisitos da atualidade devido a duas vertentes, a saber, a não adoção de uma política tecnológica mais efetiva e à má formação dos profissionais atuantes no projeto do produto e da produção.

Nossas investigações nos trouxeram, entretanto, algumas felizes constatações mercadológicas, ainda embrionárias por sua pequena abrangência, porém bem recebidas pelos consumidores. Algumas empresas começam a adotar este conceito em seus projetos com o lançamento dos Fleximóveis (ver Anexo I) que incorporam alguns conceitos de flexibilidade inicial e permanente. Entretanto, para que possamos incorporar este conceito de maneira plena em nosso cotidiano, seria necessário uma normalização completa de componentes e processos.

Utilizar a flexibilidade como dado de projeto nos leva a uma maneira de projetar onde o processo deve ser pulverizado e rearranjado entre o produto e a produção já que "assistimos a

*uma demanda crescente de formas de habitação cada vez mais extrema. A casa ideal não existe mais: há milhares de casas ideais.*"<sup>51</sup> (MVRDV apud LOOTSMA in AA 316, p.34)

Para o prosseguimento deste trabalho, sugerimos uma pesquisa sociológica nas diversas regiões brasileiras para uma melhor fixação do padrão do usuário, suas aspirações espaciais e sentimentais com os lugares.

Com a invasão da tecnologia em nossos lares e ambientes de trabalho, uma nova maneira de projetar se impõe em nossos escritórios. As pranchetas se tornaram artigos de museus e os softwares facilitam a vida dos arquitetos e os levam a um novo produto onde se torna muito mais fácil a aplicação dos conceitos ligados à flexibilidade. Deste modo, seria interessante a investigação de novas metodologias projetuais incorporando este instrumento de trabalho o que geraria uma nova maneira de abordar o projeto do produto, e posteriormente, da produção.

Algumas empresas vem trabalhando com sistemas fechados de pré-fabricação de peças e componentes sem, entretanto, levarem em consideração a possibilidade de ampliação de seus estudos e produtos para sistemas abertos. Seria conveniente um mapeamento destas tecnologias e um possível estudo de suas compatibilidades e disparidades com a sugestão de possíveis caminhos para o futuro da industrialização da moradia em nosso país.

Para tal, o intercâmbio tecnológico com outros países que já conseguiram lograr esta etapa nos parece fundamental o que poderia ser efetivado através do envio de profissionais para a realização de Mestrados e Doutorados em universidades de comprovada atuação nesta área sempre focando a

---

<sup>51</sup> *"On assiste à une demande croissante des formes d'habitation toujours plus extrême. La maison idéale n'existe plus: il y a des milliers de maisons idéales."* Tradução do autor.

incorporação de valores e políticas direcionadas à realidade brasileira.

Em nível nacional, é necessário um esforço em conjunto de todas as parcelas que compõem o processo para a implantação de um modelo que, atualizando o produto habitação de maneira efetiva, possa trazer maiores benefícios para os consumidores finais bem como uma inserção mais realista de nosso país no mercado globalizado de construções habitacionais e, em um futuro próximo, a erradicação completa do déficit habitacional.



- BERNARDES, L.** (1982). *História da Arquitetura Moderna*, São Paulo, Ed. Perspectiva.
- BONDUKI, N.** (1995). *Origens da Habitação Social no Brasil: O caso de São Paulo 1930-1954.*, São Paulo. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- BRUAND, Y.** (1981). *Arquitetura Contemporânea no Brasil*, São Paulo, Ed. Perspectiva.
- CAMARGO, A. R.** (1994). *A criação cultural sob o Impacto das Novas Tecnologias* - seminário Grupo de Pesquisa & EESC-USP: São Carlos.
- CONDIÇÕES MÍNIMAS** para uma moradia digna. (1997). São Paulo, Seção 3x4, Arquitetura e Urbanismo 71, abr./ mai., p. 36-37.
- CORRÊA, M.C.; FABRÍCIO, M.M.; MARTUCCI, R.** (1996). A Qualidade como parâmetro para o uso do conceito de flexibilidade. In: *Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico*. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo - NUTAU. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Univers.. de São Paulo.
- DREWE, P.** (1996). The Network City: Contribution of information technologies to new concepts of spatial planning. In: *Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico*. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo - NUTAU. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.
- ELEB-VIDAL, M.; CHATELET, A-M.; MADOUL, T.P.**(1988 a). *Penser l'habité*. Le logement en questions. Liège, Pierre Mardaga éditeur.
- \_\_\_\_\_.(1988 b). *La Flexibilidad como dispositivo*. p. 98-106.

- FABRÍCIO, M.M. (1996). *Projeto da Produção: Processos Construtivos Flexíveis*. São Carlos. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- HAMDI, N. (1991). *Housing without houses - Participation, Flexibility, Enablement*. New York, Van Nostrand Reinhold, 194pp.
- LUCCINI, H.C. (1996). *Requalificação Urbana e Novos Assentamentos de Interesse Social*. São Paulo. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- MARTUCCI, R. (1990). *Projeto Tecnológico para Edificações habitacionais: utopia ou desafio*. São Paulo. 438p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- \_\_\_\_\_. (1997). *Relatório Final: análise e avaliação de desempenho: vila tecnológica de Ribeirão Preto*. COHAB-RP/PROTECH/Universidade São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Grupo de Pesquisa ARCHTEC - Arquitetura, Tecnologia e Habitação. São Carlos.
- MORENO, J., (coord.) (1996). *Da cidade de Pedra à Cidade Virtual*, textos de Bogart, Leo; Graham, Stephen; Moreno, Júlio e Rabinovici, Moisés, São Paulo: Agência Estado.
- RABENECK, A. et al. (1973). *Housing Flexibility?* In: *Architectural Design*, Vol. XLIII, New York, p.698-727.
- \_\_\_\_\_. (1974a). *Housing Flexibility/Adaptability?* In: *Architectural Design*, Vol. XLIX, N. 02, New York.
- \_\_\_\_\_. (1974b). *The structuring of space in family housing: an alternative to present design practice in: Progressive Architecture*, Vol. XI, November, London, p.100-107.
- ROSSO, T. (1980). *Racionalização da Construção*, São Paulo, FAU-USP, 300p..

- ROWE, P.G. (1992). *Design Thinking*. London, The MIT Press.
- RYBCZYNSKI, W. (1996). *Casa: pequena história de uma idéia*, Rio de Janeiro, Record, pp.261.
- SOUZA, L.M. (Org.) (1997). *História da Vida Privada no Brasil: Brasil Colônia (1500-1822)*, São Paulo, Companhia das Letras, 528 Processos Construtivos Flexíveis.
- TIBAU, R.J.G. (1972). *Arquitetura e Flexibilidade: Sobre os valores formais de uma organização espacial passível de imprevisíveis modificações de programa*. São Paulo. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- TRAMONTANO, M. (1993). *Novos modos de vida, novos espaços de morar*. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- TRAVAIN, M.A.L. (1987). *Estrutura Leve: Projeto de Sistema de Abrigo Transformável*. São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- VANNUCCHI, G. (1995). Que Projeto?. *Revista Construção São Paulo*, no. 2467, 22/maio, p. 14-15.
- WALSH, V. (1995). *The evaluation of design*, Int. J. Technology Managements, Vol. 10, Nos. 4/5/6, pp.489-510.

QUADROS  
**ORI**  
 GINAIS

NOWADAYS	POSSIBLE FUTURE
bookstores	bitstores
stacks in libraries	servers
galleries	virtual museums
theaters	virtual campuses
schoolhouses	entertainment infrastructure
hospitals	telemedicine
prisons	electronic supervision programs
banking chambers	ATMs (Automated Teller Machines)
trading floors (stock exchange)	electronic trading services
department stores	electronic shopping malls
work (in offices)	net-work or telework
at home	@ home

QUADRO 2-6. Comparação entre a atualidade e o futuro possível (DREWE 1996, p.2) Tradução do autor.

PROFESSIONAL		NON PROFESSIONAL	
Production	Telework	Domestic work	Leisure time
CIM (remote control)			
Teleconference			
Teleworking at home			
Teleworking in centers			
Office Communications		Telecorrespondence	
Telepurchase		Teleshopping	
Telebanking		Telebanking	
Teleconsulting		Teleconsulting	
TV telephone		TV telephone	
Teletraining		Teletraining	
Telegames			
Paratransit for people and goods			
Road information			
Passenger information (public transport)			

QUADRO 2-7. Serviços a serem explorados no futuro provável (KELLER and ROTACH (1990) apud DREWE (1996, p.5) Tradução do autor.

Price factors	Sales Price	Design of product for economic manufacture
	Life cycle costs	Design of product for fuel economy, reliability, ease of maintenance, durability
Non-price factors: product related	Product specifications and quality	Performance, appearance, ease of use, uniqueness, ergonomics, safety
Non-price factors: company related	Company image and promotion	Product presentation, packaging and display: corporate identity
	Delivery to time	Design for ease of development and production
	After sales service	Ease of service and repair

QUADRO 5-1. Abrangência das decisões de design (WALSH et al. (1988) apud WALSH (1995). Tradução do autor.

# BIBLI OGRAFIA

1. \_ ALVES, I.A.R. (1996). *Informática na Integração Projeto-Produção: Processos Construtivos Flexíveis*. São Carlos. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
2. AMARAL, A. (1979). *Artes Plásticas na Semana de 22*, São Paulo, Perspectiva.
3. \_\_\_\_\_. (1984). *Arte para quê?*, São Paulo, Nobel.
4. ARGAN, G.C. (1984). *Walter Gropius e a Bauhaus*, Lisboa, Ed. Presença.
5. \_\_\_\_\_ (1992). *Arte Moderna do Iluminismo aos movimentos contemporâneos*, São Paulo, Companhia das Letras.
6. AUTIO, E. & LAAMANEN, T. (1995). *Measurement and Evaluation of Technology Transfer*. review of technology transfer mechanisms and indicators, in *International Journey of Technology Management*, vol 10, nos. 7/8, Interscience Enterprises Ltd.
7. BANHAM, R. (1975). *Teoria e Projeto na primeira era da máquina*, São Paulo, Ed. Perspectiva.
8. BENÉVOLO, E. (1998). *A casa de amanhã já chegou*, Revista VEJA, 14/janeiro, p.49-53.
9. BERNARDES, L. (1982). *História da Arquitetura Moderna*, São Paulo, Ed. Perspectiva.
10. BIJKER, W.E., HUGHES, T.P. & PINCH, T.F. (1987). *The Social Construction of Technological Systems*. New Directions in the Sociology and History of Technology. USA, The MIT Press.
11. BNH / IDEG. (s/d). *Coordenação Modular da Construção*.
12. BONDUKI, N. (1995). *Origens da Habitação Social no Brasil: O caso de São Paulo 1930-1954.*, São Paulo. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

13. BRUAND, Y. (1981). *Arquitetura Contemporânea no Brasil*, São Paulo, Ed. Perspectiva.
14. CAMARGO, A. R. (1994). *A criação cultural sob o Impacto das Novas Tecnologias* - seminário Grupo de Pesquisa & EESC-USP: São Carlos.
15. \_\_\_\_\_ (1975). *Industrialização da Construção no Brasil: elementos teórico-metodológicos para o planejamento da construção do espaço através de inovações tecno-produtivas*. São Carlos. 189p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
16. CANTACUZINO, S. (1989). *Re/architecture – Old Buildings / New Uses*, New York, Abbeville Press Publishers, 224pp.
17. CARROLL, J.M. (1994). Making Use: A Design Representation. . *Communications of the ACM*, no. 12. p. 29-35.
18. CHAVES, M. (1985). *A indústria da construção no Brasil: desenvolvimento, estrutura e dinâmica*. Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Economia Industrial, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
19. \_\_\_\_\_. (1986). *A estrutura da indústria da construção no Brasil*. Belo Horizonte, *Análise e Conjuntura*, 1(2): 5-30.
20. **CONDIÇÕES MÍNIMAS** para uma moradia digna. (1997). São Paulo, Seção 3x4, *Arquitetura e Urbanismo* 71, abr./ mai., p. 36-37.
21. CORRÊA, M.C.; FABRÍCIO, M.M.; MARTUCCI, R. (1996). A Qualidade como parâmetro para o uso do conceito de flexibilidade. In: *Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico*. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo - NUTAU. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Univers.. de São Paulo.

22. DALCO, F. (1982). *Teorie del Moderno*. Architettura Germania 1880-1920, Roma-Bari, Laterza.
23. DE FUSCO, R. (1976). *La Idea de Arquitectura*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili.
24. DIRK, M. (1994). *Contemporary European Architects 2*, Hamburg, Ed. Benedikt Taschen, 176pp.
25. DREWE, P. (1996). The Network City: Contribution of information technologies to new concepts of spatial planning. In: *Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico*. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo - NUTAU. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.
26. DREXLER, A. (1981). *Transformaciones en la Arquitectura Moderna*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S.A. , 168pp.
27. ELEB-VIDAL, M.; CHATELET, A-M.; MADOUL, T.P..(1988 a). *Penser l'habité*. Le logement en questions. Liège, Pierre Mardaga éditeur.
28. \_\_\_\_\_.(1988 b). *La Flexibilidad como dispositivo*. p. 98-106.
29. FABRÍCIO, M.M. (1996). *Projeto da Produção: Processos Construtivos Flexíveis*. São Carlos. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
30. FARIAS, A. (1990). *A arquitetura Eclipsada: Notas sobre História e Arquitetura a propósito da obra de Gregori Warchavchik.*, Campinas. Dissertação (Mestrado) - IFCH-UNICAMP.
31. FERRAZ, G. (1966). *Warchavchik e a implantação da arquitetura moderna no Brasil: 1925-1949*. São Paulo, MASP.
32. FIZ, S.M. (1974). *La Arquitectura del siglo XX*, Madrid, Alberto Corazón Editor.
33. FRAMPTON, K. (1993). *Historia crítica de la arquitetura moderna*, Barcelona, Ingoprint, S.A.



34. FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Diretoria de Projetos I (1984). *Diagnóstico Nacional da indústria da construção*. Belo Horizonte. Volume 1: Relatório Síntese.
35. GOODWIN, P. (1943). *Brazil Builds*, New York, MOMA.
36. GORDON, A. (1974). *Architects and Resource Conservation* in RIBA Journal, january, p.9-12.
37. GROPIUS, W. (1977). *Bauhaus: nova arquitetura*, São Paulo, Ed. Perspectiva.
38. HAMDI, N. (1991). *Housing without houses - Participation, Flexibility, Enablement*. New York, Van Nostrand Reinhold, 194pp.
39. (1993). *Interior design in Japan*, Singapoure, Page One Publishing Pte., Ltd., 79pp.
40. JACKSON, M.W. (1994). *Artisanal Knowledge and Experimental Natural Philosophers: The British Response to Joseph Fraunhofer and the Bavarian Usurpation of Their Optical Empire*. Great Britain, Stud. hist. Phil. Sci. Vol 25, no. 4. pp. 549-575.
41. JENCKS, C. (1982). *Arquitetura tardomoderna y otros ensayos*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S.A., 200pp.
42. \_\_\_\_\_ (1991). *The Language of Post-modern Architecture*, Great Britain, Academy Editions., 204pp.
43. JOEDICKE, J. (1959). *History of Modern Architecture*, New York, Frederick A. Praeger, Inc., Publishers.
44. JURAN, J.M. & GRUNA, F.M. (1991). *Controle da Qualidade: Conceitos, políticas e filosofia da qualidade*. Coord. da tradução: Maria Cláudia de Oliveira Santos. São Paulo, McGraw-Hill v.1- 4.
45. LAFETÁ, J.L. (1973). "Estética e Ideologia: o Modernismo em 1930", Argumento no. 2, pp. 19-32.
46. LAMPARELLI, C. (1982). A Habitação e a Industrialização da construção. In: *Espaço e Debates*, São Paulo, out./dez., n. 7, p.21-27.

47. LIERNUR, J.F.(1990). *Tendenze dell'Architettura Contemporanea - America Latina - Architettura, gli Ultimi Vent'Anni*. Milano: Electa.
48. LOHSE, G.I. et. al. (1994). A classification of Visual Representations. . *Communications of the ACM*, no. 12. p. 36-49.
49. LOOS, A. (1972). *Ornamento y delito y otros escritos*, Barcelona, Ed. Gustavo Gili.
50. LUCCINI, H.C. (1984). *Desenvolvimento de novos sistemas construtivos (estudo de caso)*, São Carlos. 240p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
51. \_\_\_\_\_ (1996). *Requalificação Urbana e Novos Assentamentos de Interesse Social*. São Paulo. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
52. MADSEN, K.H. (1994). A guide to Metaphorical Design. *Communications of the ACM*, no. 12. p. 57-72.
53. MARICATO, E. (1980). *Ciência, Tecnologia e independência*. São Paulo. Duas Cidades.
54. \_\_\_\_\_ (1984). *Indústria da Construção e Política Habitacional*. São Paulo. 209p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Univers. de São Paulo.
55. MARTINS, C.A.F. (1988). *Estado e Arquitetura no Brasil: elementos para uma investigação sobre a constituição do discurso moderno no Brasil*. São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Departamento de História, IFLCH - USP.
56. \_\_\_\_\_. (1991). "État, Nature et Culture aux origines de l'architecture moderne au Brésil: Le Corbusier et Lucio Costa 1929-1936". in *Le Corbusier et la Nature*, Paris, Fondation Le Corbusier, pp. 19-27.
57. MARTUCCI, R. (1986). *Interpretação e anotações sobre a obra "La Urbanización Capitalista" de Christian Topalov*,

- cap. 5: *Sistemas de produção capitalista de las mercancías inmobiliarias: el ciclo del capital en sector inmobiliario*. Sinopse 9, São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de. São Paulo.
58. \_\_\_\_\_ (1990). *Projeto Tecnológico para Edificações habitacionais: utopia ou desafio*. São Paulo. 438p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
59. \_\_\_\_\_ (1997). *Relatório Final: análise e avaliação de desempenho: vila tecnológica de Ribeirão Preto*. COHAB-RP/PROTECH/Universidade São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Grupo de Pesquisa ARCHTEC - Arquitetura, Tecnologia e Habitação. São Carlos.
60. \_\_\_\_\_ (s.d.). *Banco de Informação sobre materiais relacionados com Engenharia e Arquitetura: uma proposta inicial.*, São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de. São Paulo.
61. MASCARÓ, J.L. & MASCARÓ, L.R. de (1981). *A construção na economia nacional*, São Paulo, Pini, 112p..
62. \_\_\_\_\_ (1985). *O custo das decisões arquitetônicas*, São Paulo, Nobel, 105p..
63. MINDLIN, H. (1956). *Modern Architecture in Brazil*. Amsterdam/New York, Reinhold.
64. MOREL, R.L.M. (1979). *A pesquisa científica e seus condicionamentos sociais*. Rio de Janeiro, Achiamé, 40p.
65. MORENO, J., (coord.) (1996). *Da cidade de Pedra à Cidade Virtual*, textos de Bogart, Leo; Graham, Stephen; Moreno, Júlio e Rabinovici, Moisés, São Paulo: Agência Estado.
66. PEDROSA, M. (1981). *Dos murais de Portinari aos Espaços de Brasília*, São Paulo, Ed. Perspectiva / EDUSP.
67. PEVSNER, N. (1958). *Pioneros del Diseño Moderno*, Buenos Aires, Ediciones Infinito.

68. PINTO, C.L. (1982). *Custo da Habitação: a estreita dependência do projeto* in Projeto (36): 59-61.
69. PRATINI, E.F. (1996). A realidade virtual como ambiente para o projeto arquitetônico. In: *Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico*. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo - NUTAU. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.
70. PROCHINIK, V. (1986). *O macrocomplexo da Construção Civil*, Rio de Janeiro (mimeo).
71. RYBCZYNSKI, W. (1996). *Casa: pequena história de uma idéia*, Rio de Janeiro, Record, pp.261.
72. RODRIGUES, J.W. (1945). *A casa de moradia no Brasil antigo* In: Revista do PHAN, Vol. IX, p.159-197.
73. ROSSI, A. *Adolf Loos, 1870-1933* in Domus : 1990.
74. ROSSO, T. (1980). *Racionalização da Construção*, São Paulo, FAU-USP, 300p..
75. ROUGE, Ch. (1976). *Uma iniciação à economia*. Porto, Miranda & Rosa Ltda., 3a. edição.
76. ROWE, P.G. (1992). *Design Thinking*. London, The MIT Press.
77. SAEGERT, S. (1996). *Ownership alternatives for Low Income Housing: Their Consequences for Housing Quality and Civil Society*. New York, Housing Environment Research Group, City University of New York.
78. SÃO PAULO (Estado) (1978). *Aspectos estruturais do desenvolvimento da economia paulista: construção civil*. Secretaria de Economia e Planejamento. Coordenadoria de Planejamento e Avaliação. (Série Estudos e Pesquisa 21).
79. \_\_\_\_\_ (Estado) (1979). *Construção de Moradias na periferia de São Paulo: aspectos sócio-econômicos e institucionais*. Secretaria de Economia e Planejamento.

- Coordenadoria de Planejamento e Avaliação. (Série Estudos e Pesquisa 30).
80. **SCHWARZ, R.** (1988). *Que horas são?*, São Paulo, Companhia das Letras.
81. **SEVCENKO, N.** (1983). *Literatura como missão*, São Paulo, Companhia das Letras
82. **SIMON, I.M.** (1990). "*Esteticismo e Participação*", in *Novos Estudos CEBRAP*, no. 25, pp. 75-94.
83. **SOUZA, L.M.** (Org.) (1997). *História da Vida Privada no Brasil: Brasil Colônia (1500-1822)*, São Paulo, Companhia das Letras, 528 p.
84. **SPERLING, D.M.** (1997a). *Habitação Social Francesa: Evolução Recente e Propostas Atuais*, Relatório parcial de iniciação científica, São Carlos, GHab.
85. \_\_\_\_\_ (1997b). *Habitação Social Francesa: Evolução Recente e Propostas Atuais*, São Carlos, GHab, 59 p.
86. **SUSSEKIND, F.** (1987). *Cinematógrafo das Letras*, São Paulo, Companhia das Letras..
87. **TAYLOR, B.B.** (1992). "*Pierre Chareau: designer and architect*", Germany, Taschen, 160p.
88. **TELLES, S.S.** (1989). "*Lúcio Costa: Monumentalidade e intimismo*", in *Novos Estudos CEBRAP*, no. 26, pp. 120-140.
89. **TELLES, S.S.** (1990). "*Museu da Escultura*", in *AU (Pini)*, no. 32.
90. **TIBAU, R.J.G.** (1972). *Arquitetura e Flexibilidade: Sobre os valores formais de uma organização espacial passível de imprevisíveis modificações de programa*. São Paulo. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
91. **TRAMONTANO, M.** (1993). *Novos modos de vida, novos espaços de morar*. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

92. \_\_\_\_\_ (1993). *Espaços Domésticos Flexíveis: Notas sobre a produção da "Primeira Geração de Modernistas Brasileiros*. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
93. \_\_\_\_\_ (1996). Concepção espacial e soluções técnicas para habitação social: pré-moldagem e pré-fabricação com elementos de pequenas dimensões. In: *Seminário Nacional sobre Desenvolvimento Tecnológico*. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo - NUTAU. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo.
94. TRAVAIN, M.A.L. (1987). *Estrutura Leve: Projeto de Sistema de Abrigo Transformável*. São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
95. VALLADARES, L.P. et al. (1981). *O processo de trabalho e a formação profissional na construção civil: relatório do convênio FINEP-IEASAE*. Rio de Janeiro. Fundação Getúlio Vargas. Instituto de Estudos Avançados em Educação. 234p.
96. VAN DE VELDE, H. La linea è una forza in Casabella 237: marzo 1960.
97. VANNUCCHI, G. (1995). Que Projeto?. *Revista Construção São Paulo*, no. 2467, 22/maio, p. 14-15.
98. VARGAS, N. (1984). *Os paradigmas da tecnologia e o subdesenvolvimento* in *Revista Brasileira de Tecnologia*. 15(3): 18-24.
99. \_\_\_\_\_. (1985). *Metodologia da Pesquisa Tecnológica*, Rio de Janeiro, Ed. Globo.
100. WAISSMAN, M. (1996). La reflexión teórica y la práctica proyectual. Buenos Aires. Summa+, no. 18, p. 42-45.

101. WALSH, V. (1995). *The evaluation of design*, Int. J. Technology Managements, Vol. 10, Nos. 4/5/6, pp.489-510.
102. WORRINGER, W. (1966). *Abstracción y Naturaleza*, México, Fondo de Cultura Económica.
103. XAVIER, A. (org.) (1987). *Arquitetura Moderna Brasileira: depoimento de uma geração*, São Paulo, ABEA/FVA/Pini.

# ARTI GOS

- APARTAMENTO NOVO busca praticidade** (1997), O Estado de São Paulo, Caderno de Classificados, domingo, 25/maio. p. 25.
- BOERGER, C.** (1997). Viajar na Casa do Futuro. *Jornal de Casa*, Belo Horizonte, 02/11 a 08/11. Caderno de Imóveis, p.3.
- CAMINOTO, J.F.** (1996). *A vitória da média*. Revista Veja, 26/junho, p. 114-115.
- CASTELO CIBERNÉTICO** (1998), Revista VEJA, 14/janeiro, p.54-55.
- GREGOTTI, V.** *Peter Behrens, 1868-1940* in Casabella 240: giugno 1960.
- JÓIA FRANCESA** (1998), Revista VEJA, 28/janeiro, p.58-59.
- LOOTSMA, B.** (1998). Puzzle. In: *L'architecture d'Aujourd'hui*, Paris, avril., n. 316, p.34.
- NOVO MILÊNIO exige espaços domésticos mais flexíveis** (1999), Estado de Minas, Espetáculo, Sexta-feira, 21/maio,
- RABENECK, A. et al.** (1973). *Housing Flexibility?* In: *Architectural Design*, Vol. XLIII, New York, p.698-727.
- \_\_\_\_\_ (1974a). *Housing Flexibility / Adaptability?* In: *Architectural Design*, Vol. XLIX, N. 02, New York.
- \_\_\_\_\_ (1974b). *The structuring of space in family housing: an alternative to present design practice* in: *Progressive Architecture*, Vol. XI, November, London, p.100-107.
- ROGERS, E. N.** *Henry Van de Velde or on evolution* in Casabella 237: marzo 1960.
- TOP DO MERCADO IMOBILIÁRIO** (1997), O Estado de São Paulo. Caderno de Imóveis. Quinta-feira, 3/abril.
- UMA HABITAÇÃO FLEXÍVEL** (1972), Projeto do Greater London Council. *Projeto e Construção*, Vol. XIX, Junho, p.34-36.



# REVIS TAS

**L'Architecture d'Aujourd'hui:** .

N<sup>os</sup>. 236, 237, 266, 315, 316, 317, 318 .

**Le Moniteur Architecture:** .

N<sup>os</sup>. 53(06/07-94), 56(11-94)

**Nuevo Estilo:** .

N<sup>os</sup>. 202, 211, 215, 216, 224, 228, 230, 234, 235, 240.

# LEGIS LAÇÕES

## **BRASÍLIA**

Lei 2.105 de 8/10/1998 – Novo Código de Edificações do  
Distrito Federal

Decreto 19.915 de 17/12/1998

Decreto 20.085 de 09/03/1999

## **BELO HORIZONTE**

Lei 7.166 de 27/08/1996 – Plano Diretor

Decreto 9.005 de 26/11/1996

Decreto 9.616 de 26/06/1998

---

ANE

XO 1

# É muito diferente!

4 quartos na Savassi  
que pode ser tudo que você quiser,  
até mesmo um 4 quartos.

**Ed. Gonçalves Dias**  
**O novo Fleximóvel® Tercam.**



## É muita inovação!

*Tecnologia Construtiva Fleximóvel®*, que permite ao cliente facilidades inéditas em termos de alterações de ambientes, acabamentos e incorporação de novas tecnologias ao imóvel.

## É muita opção!

*Inovação absoluta, você escolhe a planta do seu apartamento:* 4 quartos, 3 quartos, 2 quartos, um imenso loft de 1 quarto, 1 suite, 2 suítes, 3 suítes, estar íntimo, sala maior, sala menor.\*

*Quem "monta" o apartamento é você, de acordo com a sua necessidade. E tem mais: você escolhe os acabamentos. São inúmeras opções em mais de 1.000 combinações diferentes.\**

*Apos 281-2020*

## É muito conforto!

*142 m², apenas 2 apartamentos por andar, todos de frente. 2 ou 3 vagas independentes, c/ box na garagem. Acabamento de alto padrão. Prédio com lazer completo. Armários embutidos em todos os quartos.\**

## É muita localização!

*R. Gonçalves Dias, 865 - entre Paraíba e Pernambuco. Um dos pontos mais nobres e residenciais da Savassi, próximo à Praça da Liberdade.*

## É muita vantagem!

*Agora, chegou a hora de você sair correndo para comprar o seu. Aproveite o preço especial de pré-lançamento, um dos mais atraentes do mercado:*

**R\$ 199.800\***,  
totalmente financiado.

(\*) Consulte tabela de opções. Preço ref. unidade 401 com planta padrão e especificações do memorial descritivo. Informações completas com nossa equipe de vendas.

EDIFÍCIO  
**Gonçalves  
Dias**

Incorporação e Construção:

**TERCAM**  
www.tercam.com.br

Tecnologia Construtiva:

**FLEXIMÓVEL®**  
TERCAM

**Pré-lançamento**

Vendas:

**RUBEM  
VASCONCELOS  
IMOVEIS**

**281 2020**

**Plantão no local: Rua Gonçalves Dias, 865 - Savassi**