

# FORMAS DE APLICAÇÃO DA FLEXIBILIDADE ARQUITETÔNICA EM PROJETOS DE EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS MULTIFAMILIARES

**Douglas Queiroz Brandão, M.Sc.**

Professor Assistente do Depto. de Engenharia Civil da Univ. Federal de Mato Grosso  
R. Dr. Fúlvio Aducci, 586, apto. 101, Estreito, 88075-000, Florianópolis-SC, Fone/fax: 048-248-1667

**Luiz Fernando Mählmann Heineck, Ph.D.**

Professor Titular do Depto. de Engenharia de Produção e Sistemas da Univ. Federal de Santa Catarina  
Centro Tecnológico, CP 476, Trindade, 88040-900, Florianópolis-SC, Fone: 048-231-9428, Fax: 231-9770

***Abstract.** This research work discusses the concept of flexibility as applied to housebuilding projects. Apart from a throughout review of literature, whose concepts more akin to the manufacturing industry were translated to the building sector, a field survey was conducted encompassing 64 different building projects in 17 cities in Brazil. Four conceptual forms of flexibility were found. The research work concludes by stressing the need to explore the flexibility concept in order to make it easier to fit the new home owners to their desired dwelling, not only in the moment of its acquisition but also through its life time.*

***Key words.** architectural flexibility; multistorey buildings; design strategies*

## **1. Introdução**

O estudo da flexibilidade nos projetos residenciais necessita de delimitação dada a variedade de conceitos existentes. Este artigo visa apresentar as formas existentes de flexibilização destes projetos, parte de uma pesquisa maior desenvolvida ao nível de mestrado.

A importância do estudo da flexibilidade nas habitações está relacionada à questão da qualidade do projeto e se justifica na medida em que a individualização do morar tende a se acentuar cada vez mais nos países ocidentais bem como a partir de outras mudanças econômico-sociais como, por exemplo, o trabalho em casa (*home office*). Assim, habitações individuais e habitações flexíveis são as tendências para os próximos quinze anos segundo estudos da comissão W82 do CIB - *International Council for Building Studies and Documentation* (Bordeau, 1994).

Inicialmente foram investigados os conceitos de flexibilidade existentes e os termos correlatos a partir da bibliografia especializada. Verificou-se que existem dois conceitos básicos de flexibilidade arquitetônica: a *flexibilidade inicial*, sinônimo de *variabilidade* dos produtos obtidos, obtida na fase de construção, interessando ao primeiro usuário e ao empreendedor, e, a *flexibilidade contínua* (ou *posterior*, ou *funcional*) que se dá ao longo da vida útil da habitação (Sebestyen, 1978). A pesquisa realizada enfocou apenas a flexibilidade inicial que afeta as etapas de projeto, vendas e execução, indo até a entrega do imóvel. Envolveu a flexibilidade de *layouts* (espacial), de instalações e de acabamentos.

Como metodologia, dois novos conceitos de flexibilidade tiveram que ser estabelecidos: a *flexibilidade permitida* (= *personalização*), quando apenas uma opção é dada ao cliente, seja de *layout* ou de acabamentos, atendendo aos pedidos viáveis de modificação de projeto e, a *flexibilidade planejada*, quando, na etapa de projeto já são criadas mais de uma opção ao cliente para sua escolha no ato da compra. Este artigo visa mostrar quais as formas de aplicação existem baseadas em revisão bibliográfica e, também, a partir de um levantamento em várias localidades do país.

## **2. Revisão bibliográfica sobre as formas de flexibilização**

Uma *habitação polivalente* é aquela que, dada a maneira como foram concebidos os seus espaços permite alterar os usos dentro dela, ocupá-la de maneiras variadas, distribuindo as funções diferentemente (Rosso, 1980). Os princípios da polivalência, são: a *flexibilidade*, a *adaptabilidade*, a *ampliabilidade*, e a *agregação de funções* (Rabeneck *et al.*, 1974; Rosso, 1980).

### Flexibilidade

A flexibilidade é o critério mais comum adotado também em edifícios comerciais (*open-offices*) e industriais, e pode ser descrito como a liberdade de reformular a organização do espaço interno, definido rigidamente por um vedado perimetral. Os componentes básicos de um esquema flexível são, segundo Rabeneck *et al.* (1974):

- divisórias internas não portantes e removíveis;
- ausência de colunas ou preferencialmente grandes vãos entre elementos e vedos portantes;
- instalações, tubulações e acessórios desvinculados da obra bruta, evitando de embuti-los na alvenaria;
- marginalização da área úmida e das instalações de serviços em relação à seca;
- localização das portas e das janelas de maneira a permitir mudança de posição sem comprometer as funções dos vedos portantes e dos vedos externos;
- utilização de formas geométricas simples nos quartos;
- não utilização, na medida do possível, da locação central dos aparelhos de iluminação e outras restrições semelhantes.

Observa-se, portanto, que a flexibilidade é tanto mais difícil de ser obtida quanto menor for a área útil (Rosso, 1980). A figura 1 ilustra os princípios de flexibilidade listados.

### Adaptabilidade

A adaptabilidade é um critério que visa assegurar a polivalência mediante a descaracterização funcional das peças de uma edificação, de forma a dar-lhes alternativas de uso. Uma unidade é projetada sem predeterminar condições de uso, deixando as decisões com os usuários (Rosso, 1980). Neste esquema, a função de um quarto é geralmente definida por meio de equipamento móvel. É imprescindível adotar formas geométricas simples, plantas modularmente coordenadas que permitam grande flexibilidade de uso de equipamentos e sua permutabilidade. É necessário também desvincular os serviços e acessórios da obra bruta (Rosso, 1980).

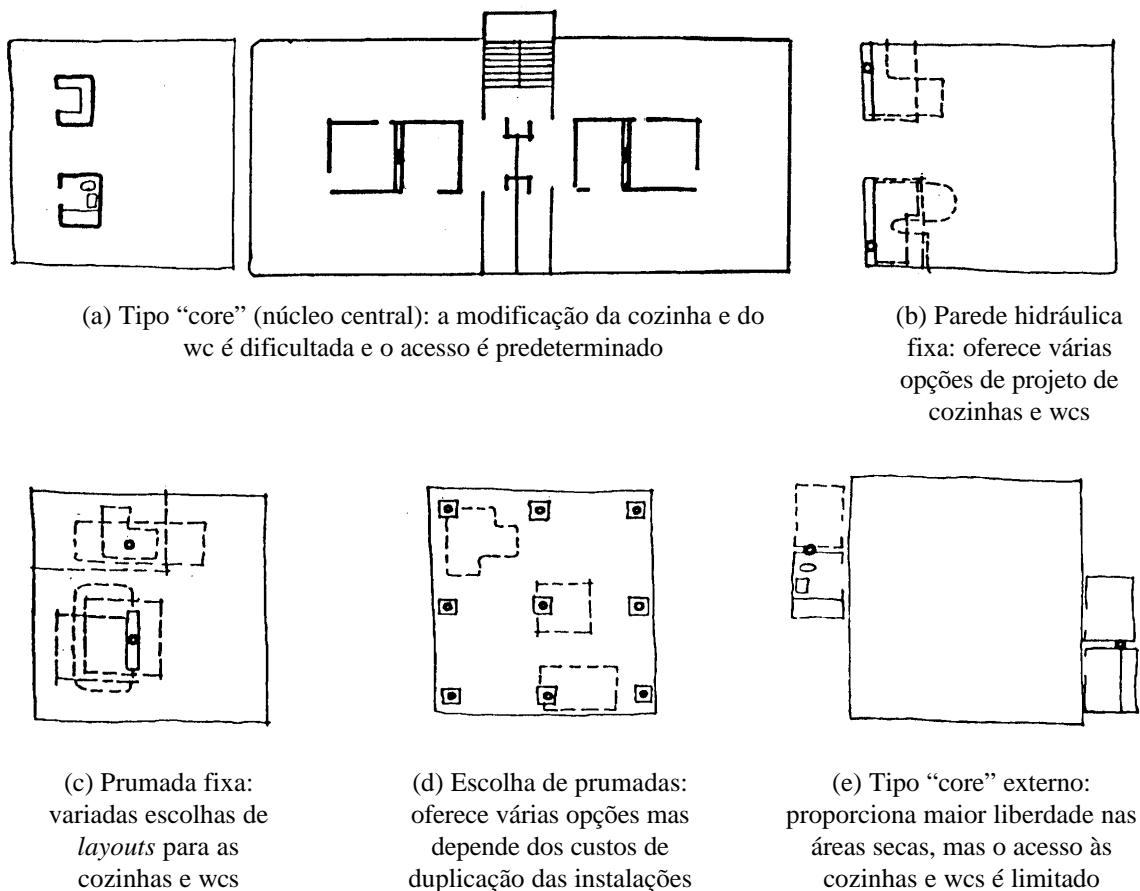
Numa habitação adaptável deve-se evitar distinções rígidas entre área diurna e noturna, área molhada e seca, etc. Existem aspectos comuns entre a flexibilidade e a adaptabilidade, nesta entretanto as divisórias não são necessariamente removíveis.

## Ampliabilidade

A ampliabilidade é a forma corrente de responder às exigências de polivalência à qual recorrem especialmente os usuários das faixas menos favorecidas. Representam opções de ampliabilidade a casa mínima ou a habitação-embrião, para as quais existe ampla literatura. A aplicação deste princípio está mais vinculada às restrições de ocupação do solo e, a adição de um ou mais quartos implica o estudo de uma disposição inicial que permita uma integração razoável no projeto final (Rosso, 1980).

A ampliabilidade tem aplicação restrita por razões construtivas quase exclusivamente às habitações unifamiliares havendo duas conotações: a ampliabilidade externa e a interna. Enquanto a primeira (“*add-on*”) é mais comum e refere-se à simples adição de peças, a segunda (“*add-in*”) parte do pressuposto de uma disponibilidade maior de espaço interno, o qual possa ser aproveitado mais intensamente em etapas sucessivas (Rosso, 1980).

Outra forma apresentada por Rosso, é a *ampliabilidade alternativa* que consiste em dotar o projeto de condições que permitam agregar alternativamente uma peça de uma habitação a outra adjacente. Como exemplo, em apartamentos contíguos um apartamento é privado de um dormitório o qual é agregado a outro apartamento adjacente. É uma solução que depende obviamente da redução das necessidades do usuário da unidade cedente ou da diminuição de seu núcleo familiar. A ampliabilidade alternativa tem o mesmo significado de ‘flexibilidade de combinação’ que será definida adiante.



**Figura 1** Formas características dos esquema flexíveis (Rabeneck *et al.*, 1974)

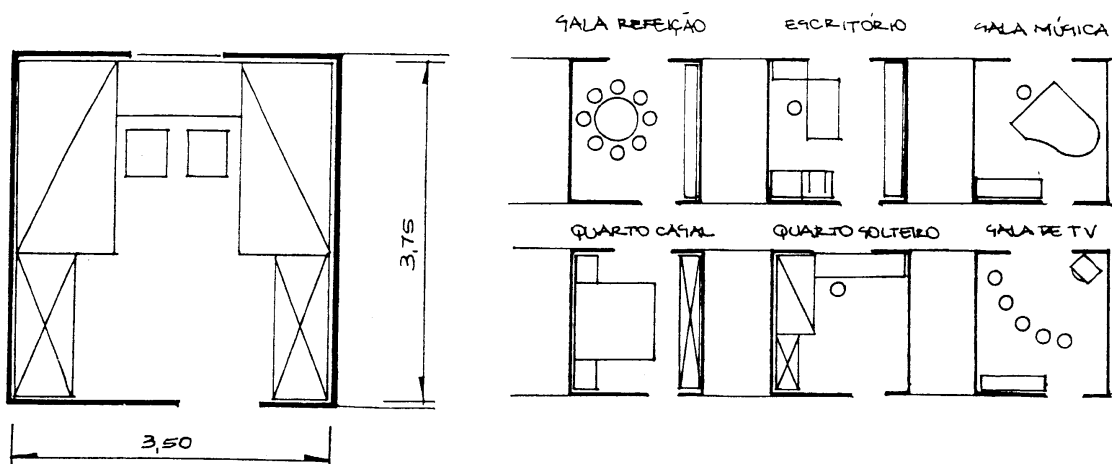
### Agregação de funções

É obtida atribuindo-se a um mesmo local várias funções compatíveis ou compatibilizáveis. A aplicação deste princípio é comum também na casa popular espontânea, no seu embrião inicial, quando a cozinha é também sala de estar e de refeição. Essa agregação pode se dar no tempo quando desempenha funções diferentes em tempos distintos, ou no espaço como no exemplo dado da casa popular, mas que também ocorre em outras faixas, verificando-se a agregação física da cozinha com a sala de estar, com a sala de jantar ou com o hall de circulação (Rosso, 1980)

Albers *et al.* (1989) também apresentam uma classificação importante, destacando três formas fundamentais de flexibilidade: *neutralidade*, *flexibilidade de adaptação* e *possibilidade de combinações*, que podem ser aplicados tanto aos novos prédios como aos antigos em reforma ou adaptação.

### Neutralidade

Quando se definem peças com nenhuma utilização previamente especificada, ou seja, neutras, podendo ser usadas por diferentes moradores. Segundo Albers *et al.* (1989), uma peça bem proporcionada de 14-16 m<sup>2</sup> pode ser utilizada de muitas maneiras (v. figura 2). Várias peças contíguas diretamente interligadas por uma passagem formam um apartamento simples, conveniente aos moradores mais diversos.



**Figura 2** Exemplo de “neutralidade” (Albers *et al.*, 1989)

### Flexibilidade de adaptação

Consiste em deixar que o morador através de modificações construtivas simples complete o seu ambiente. Assim, apartamentos e ambientes podem ser adaptados às exigências de diferentes moradores. A construção define as áreas molhadas e algumas paredes fixas, deixando a definição final para definição do usuário, como no exemplo ilustrado à figura 3. Por razões de custo, esta forma de flexibilidade é pouco comum em matéria de apartamento (Albers *et al.*, 1989).

### Possibilidades de combinação

Consiste em apartamentos ligados ou separados em reação ao surgimento de novas exigências, válido para imóveis residenciais e certos elementos do ambiente. Envolve a possibilidade de prever reservas ao nível de entradas ou divisórias separando os

apartamentos que serão suficientes para a seqüência de abrir ou fechar, para reunir ou separar certos apartamentos ou parte deles. É uma estratégia que facilita inclusive as locações, caso o proprietário queira dividir sua propriedade alugando uma parte e morando na outra. Um exemplo é mostrado através da figura 4. Essa forma equívale ao que Rosso (1980) classifica como ‘ampliabilidade alternativa’.

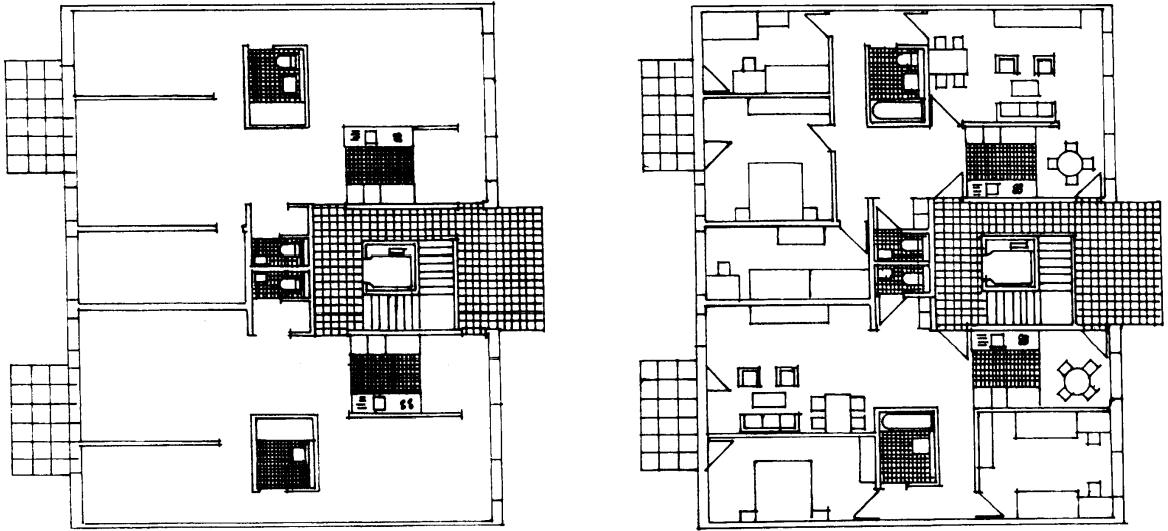


Figura 3 Exemplo de “flexibilidade de adaptação” (Albers *et al.*, 1989)

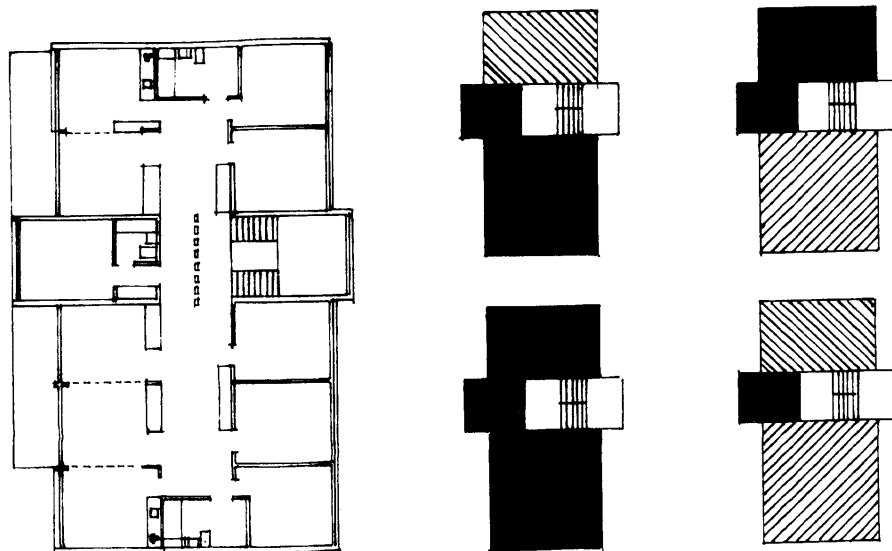


Figura 4 Exemplo de ‘possibilidades de combinação’ (Albers *et al.*, 1989)

### 3. Metodologia adotada na investigação prática

Com o objetivo de ampliar o conhecimento das formas existentes de flexibilização dos projetos, várias empresas de construção e projeto de diversas localidades do país foram consultadas, num levantamento de opiniões, critérios e procedimentos adotados, normas internas, experiências anteriores e em andamento, além de *folders* ou plantas-baixas dos apartamentos. Para tanto foi elaborada uma carta modelo explicando sobre o tema de

pesquisas e questionando de forma aberta sobre os aspectos mencionados. Procedeu-se, então, a uma mala-direta para um total de 263 empresas de várias localidades brasileiras. Destas empresas, 84 com atuação em Florianópolis. Esta etapa de desenvolvimento foi complementada com a seleção de propagandas em classificados de jornais, visitas a *stands* de vendas, participação de feiras de imóveis e consultas a corretores de imóveis.

#### **4. Classificação das formas de flexibilidade oferecidas em apartamentos**

Somando-se os vários exemplos obtidos das respostas da mala-direta com outros obtidos através de classificados e catálogos de *stands* de venda, obteve-se uma amostra de 64 edifícios residenciais com oferta de mais de uma alternativa espacial (flexibilidade planejada), oriundos de 17 cidades brasileiras a saber: Aracajú, Balneário Camboriú, Bento Gonçalves, Blumenau, Campinas, Cascavel, Cuiabá, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, Goiânia, Joinville, Londrina, Natal, São Paulo, Teresina e Vitória. Com a análise destes empreendimentos foi possível obter uma classificação em quatro grupos:

*GRUPO 1. Empreendimento com vários apartamentos-tipo.* Um empreendimento com várias plantas diferentes (unidades-tipo) em um mesmo edifício pode ser entendido como uma forma de flexibilidade devido ao fato de serem proporcionadas opções de escolha ao cliente, apesar da localização pré-definida destas plantas. Em obras deste tipo mudanças internas em cada apartamento normalmente não são admitidas devido à complexidade arquitetônica já existente. Pode-se dizer que este tipo de flexibilidade envolve um aspecto macro do empreendimento já que com essa concepção não há interesse da empresa construtora em modificar ou adaptar as unidades em suas características internas. Em geral é uma forma adotada em empreendimentos com grande número de unidades.

*GRUPO 2. Oferta de vários layouts para o mesmo apartamento-tipo.* Neste caso mais de uma opção de layout interno é oferecida ao cliente. Esta oferta pode ocorrer de três formas: (1) apresentando as alternativas por setor sem desenhar novos *layouts* por inteiro; (2) apresentando vários *layouts* sem que nenhum deles seja considerado como sendo opção principal ou básica; e, (3) fixando as áreas molhadas e propondo várias combinações para os cômodos das áreas secas, ou mesmo, dando liberdade de definição para as áreas secas, num misto de flexibilidade planejada e permitida.

*GRUPO 3. Completa liberdade para definição do layout interno.* Apenas o perímetro com a posição das janelas é fornecido e todo o *layout* é definido pelo cliente com seu próprio arquiteto, ocorrendo geralmente em apartamentos de alto luxo e grande área. Não pode ser considerado um caso de flexibilidade planejada, a não ser que haja fixação prévia das prumadas das instalações. Sabe-se que na prática, os empreendedores acabam por elaborar uma planta básica (inicial) que passa a ser então modificada por cada cliente recaindo, assim, no caso da flexibilidade permitida;

*GRUPO 4. Junção ou desmembramento de apartamentos contíguos.* Podem ser oferecidos de duas formas: (1) no mesmo pavimento por junção ou por desmembramento; e, (2) em pavimentos subsequentes formando um duplex a partir de dois apartamentos que estejam na mesma prumada.

#### **5. Considerações e aspectos relevantes**

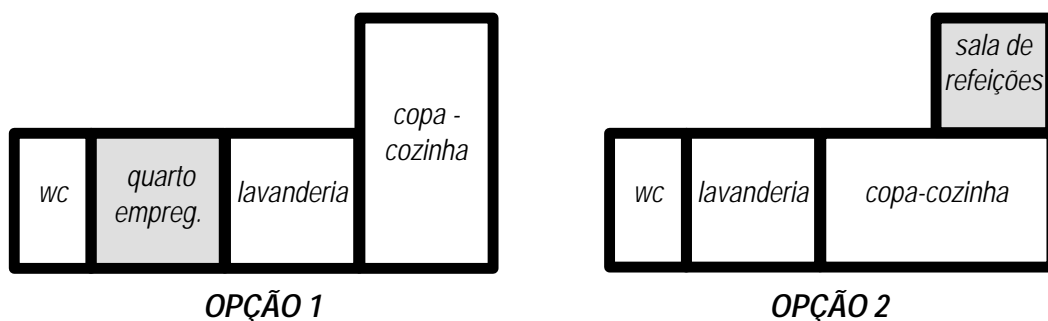
Os conceitos de flexibilidade, adaptabilidade, ampliabilidade e agregação de funções, apresentados por Rabeneck *et al.* (1974) e Rosso (1980) referem-se principalmente à flexibilidade contínua (ou funcional) relativa à fase de uso da habitação. Grande parte da bibliografia especializada, geralmente no âmbito da Arquitetura, apresenta os conceitos

neste sentido. Apesar disso tais conceitos se mostram válidos também no âmbito da flexibilidade inicial.

É importante frisar que o fato de haver flexibilidade inicial, não implica que haja flexibilidade contínua, tendo-se como base a tecnologia construtiva tradicional cujas divisões são feitas com paredes de alvenaria. As modificações na fase de uso na maioria das vezes não são de simples execução e prática reversibilidade. Em geral envolvem reformas com modificações construtivas e perdas de material.

Na prática imobiliária, os imóveis oferecidos não apresentam a chamada “ampliabilidade alternativa” (ou “possibilidade de combinações) na plenitude do seu conceito como se apresenta na revisão bibliográfica. Não é possível, no caso das incorporações a comercialização de um apartamento acrescido da fração de outro contíguo, por exemplo, acrescentando um dormitório do apartamento vizinho. Na legislação das incorporações, antes da etapa das vendas o incorporador procede ao registro do empreendimento em cartório de imóveis, onde as unidades autônomas são pré-definidas em termos de área com projeto aprovado em vários órgãos, principalmente na prefeitura municipal. No caso de mudança nas áreas das unidades, novo registro deve ser feito para retificação, significando em retrabalho e ônus para a empresa o que geralmente é evitado. Daí serem comuns apenas os exemplos de junção de uma unidade com outra contígua, criando-se um apartamento com área dobrada embora no cartório conste como duas unidades, gerando uma situação de irregularidade comum em várias cidades brasileiras.

A característica principal da flexibilidade planejada é a de oferecer vários *layouts* previamente estudados pelos projetistas. Para um mesmo apartamento-tipo (caso do grupo 2) a sistemática de oferta e de escolha envolve alternativas consideradas conflitantes, já que não há possibilidade de ampliação da área. Assim, como regra, sempre se escolherá uma opção em detrimento de outra. A figura 5 traz um exemplo, a partir de um caso real de apartamento onde o usuário pode optar ou por um quarto de empregada (sem sala de refeições) ou por uma sala de refeições (sem quarto de empregada).



**Figura 5** Exemplo de alternativa conflitante (empreendimento lançado em Cuiabá-MT)

Verificou-se que existem empresas que procuram adotar a chamada flexibilidade planejada inibindo ou desencorajando outras modificações ou opções de personalização dos clientes (flexibilidade permitida), principalmente aquelas que afetam questões de construtibilidade. Em outras empresas a convivência com os dois casos em um mesmo empreendimento é comum. A grande diferença é que com a flexibilidade planejada a empresa pode elaborar um projeto executivo que seja resultado da coordenação entre os diferentes projetos (arquitetônico, estrutural, instalações, etc.). Nos pedidos específicos dos clientes, fora das opções oferecidas, muitas vezes ocorrem dificuldades de atendimento e inviabilidade técnica e, mesmo quando são executados, trazem transtornos em termos de prazos e custos.

Na prática, portanto, observa-se que a oferta de opções (flexibilidade planejada) e a possibilidade de criação de novas opções e personalização (flexibilidade permitida) não são excludentes entre si. Pelo contrário, ambas podem ser desenvolvidas e oferecidas pelas empresas. É possível que quanto mais opções sejam oferecidas, menos interesse poderá haver por outras possibilidades, mas isso é uma hipótese que merece investigação.

## 6. Considerações finais

As estratégias de flexibilização, as formas e intensidade como estas podem ocorrer, incluindo os recursos e meios para sua implementação no processo de produção, dependerão fundamentalmente dos segmentos de mercado envolvidos. A cada segmento de atuação corresponde uma formulação estratégica ideal onde a flexibilidade não é o único objetivo já que existem as questões de produtividade, custos, qualidade, etc.

A qualidade do projeto encontra na flexibilidade um grande aliado dada a possibilidade de adaptar, adequar, ajustar o projeto às aspirações do futuro usuário. No entanto, a qualificação do ambiente se constitui num processo dinâmico que persiste após a entrega do imóvel e sua ocupação. A flexibilidade permite, portanto, estabelecer uma maior ligação entre o projeto básico proposto no lançamento do imóvel e a fase de ocupação, garantindo continuidade e evitando-se dois extremos de impacto e ônus para as partes: a não aquisição do imóvel ou a aquisição com reforma no imóvel após a entrega elevando custos e gerando insatisfação.

Pelos empreendimentos observados ficou evidenciada a necessidade de mais atenção e assessoramento ao futuro usuário do imóvel nas etapas de venda e construção. A satisfação do cliente quanto ao projeto só pode ser atingida e medida em sua plenitude a partir da ocupação e uso do imóvel. Entretanto, a flexibilidade durante a construção, se mostra importante para reduzir a distância entre o projeto básico inicial e aquilo que realmente o cliente idealiza. As várias formas de aplicação apresentadas e classificadas neste trabalho, baseadas tanto na revisão bibliográfica como na pesquisa prática realizada mostram o grande potencial que existe para os projetistas, construtores e empreendedores, em termos de projeto e que, ainda não são amplamente utilizados e explorados.

## Referências

- ALBERS, Martin, HENZ, Alexander, JACOB, Ursina. Wohnform und Wohnungsform. Wohnungen für unterschiedliche Haushaltformen [Flats for various types of household organizations]. *Werk, Bauen und Wohnen*, Zuerich, v. 76/43, n. 5, p. 60-73, 1989.
- BOURDEAU, Luc. *Quelques grands déterminants de l'évolution future du processus de construction dans les pays occidentaux. Une analyse par le groupe de travail W82 du CIB*. Paris, CSTB - Centre Scientifique et Technique du Batiment, Cahier 2749, october, 24 p. 1994.
- RABENECK, Andrew, SHEPPARD, David, TOWN, Peter. Housing flexibility/ adaptability? *Architectural Design*, v. XLIX, fev., p.76-90, 1974.
- ROSSO, Teodoro. *Racionalização da construção*. São Paulo, USP, FAU, 300 p. 1980.
- SEBESTYEN, Gyula. What do we mean by 'flexibility' and 'variability' of systems? *Building Research and Practice*, nov./dez. p. 370, 372 e 374, 1978.