



ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO | XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

POSSIBILIDADES PROJETUAIS PARA EXPERIMENTAÇÕES DE COMPONENTES E SISTEMAS CONSTRUTIVOS: A NOÇÃO DE “PROJETO ABERTO”

Maria Lucia Malard (1); Ana Paula Baltazar (2); Mateus Moreira Pontes(3); Pedro Henrique Fialho

- (1) Professora Titular do Departamento de Projetos da Escola de Arquitetura – Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil – e-mail: pirapora@arq.ufmg.br
(2) Pesquisadora do Departamento de Projetos da Escola de Arquitetura – Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil – e-mail: baltazar.ana@gmail.com
(3) Mestrando em Arquitetura e Urbanismo – Escola de Arquitetura – Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil – e-mail: mateus.pontes@gmail.com
(4) Estudante de graduação em Arquitetura e Urbanismo – Escola de Arquitetura – Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil – e-mail: zumzoera@hotmail.com

RESUMO

A partir de um estudo de caso sobre o “Projeto Residencial Serra Verde (RSV) Modelo de Auto-gestão Habitacional de Interesse Social”, financiado pela Finep, este trabalho desenvolve a noção de “Projeto Aberto”, com os seguintes objetivos: (a) ampliar as possibilidades de modificações e adaptações das moradias populares, para um melhor atendimento às necessidades futuras dos seus moradores, sem que isso comprometa a utilização de sistemas e componentes construtivos racionalizados ou industrializados (b) possibilitar uma análise comparativa, numa mesma solução arquitetônica, de diversas opções tecnológicas de componentes e sistemas construtivos, visando à redução dos custos da obra. Primeiramente apresentam-se os pressupostos teóricos e conceituais estabelecidos para os empreendimentos habitacionais populares (elegíveis para o programa “Crédito Solidário” da Caixa Econômica Federal), os quais fundamentam a noção de “Projeto Aberto”. Finalmente discutem-se as características de um “Projeto Aberto”, suas peculiaridades espaciais e os seus parâmetros técnico-construtivos.

Palavras-chave: projeto aberto, sistemas construtivos, processo de projeto participativo.

ABSTRACT

This paper develops the notion of “Open Design” from the case study of the “Project Residencial Serra Verde (RSV) Model of Self-Management of Low-Income Housing” funded by FINEP. The aim of this paper is (a) to broaden the possibilities to change and adapt low-income dwellings as to best suit the future needs of dwellers without compromising the use of rational or industrial constructive systems and components, and (b) to enable a comparative analysis, using the same architectural solution, of different technological options of constructive systems and components, aiming at reducing final building costs. Firstly it presents the theoretical and conceptual pretexts established for low-income housing undertaking (eligible for the program “Solidarity Credit” of Caixa Econômica Federal), as a foundation for the notion of “Open Design”. It finally discusses the features of an “Open Design”, its spatial peculiarities and constructive parameters.

Keywords: open design, constructive systems, participative design process.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Pressupostos teóricos e conceituais do Crédito Solidário para habitação popular

O Programa de Crédito Solidário (VIBEN/SUFUS/GESEF, 2005) foi instituído para fazer face à demanda por crédito habitacional da população de baixa renda, atendendo a uma reivindicação dos movimentos populares datada da década de 1980, como relata Bonduki (1992). O Programa opera com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social - FDS - por concessão de financiamento aos beneficiários finais que, para obter o benefício, precisam se organizar em cooperativas ou associações com fins habitacionais. Para se enquadrar no Programa o grupo associativo deverá ser composto de famílias com até três salários mínimos de renda bruta mensal, admitindo-se a participação de famílias com renda bruta entre três e cinco salários mínimos no limite de 20%, no caso das regiões metropolitanas ou capitais estaduais e de 10%, nas demais cidades ou em áreas rurais. É vedada a participação no Programa àquelas famílias que são proprietárias de outro imóvel ou que já sejam beneficiárias de outros financiamentos habitacionais subsidiados.

O Programa de Crédito Solidário admite os regimes produtivos de autoconstrução e de mutirão, desde que organizados de modo associativo, o que é uma grande inovação no financiamento habitacional popular e um reforço à idéia de autogestão habitacional, que estava sendo abandonada, pelos inúmeros obstáculos de financiamento que encontrava.

O Programa também prevê ações de economia solidária e de desenvolvimento comunitários, dentre as quais se destacam a formação de banco de materiais de construção, para que as comunidades beneficiárias possam consultar e comprar pelos melhores preços; a assistência jurídica na obtenção da documentação necessária à concessão do financiamento; a formação de equipe especializada na área de desenvolvimento de comunidades; formação de parcerias com entidades governamentais, privadas ou do terceiro setor e, finalmente, *"desenvolvimento de ações junto aos órgãos competentes, no sentido de flexibilizar normas técnicas e de edificação, exigências e trâmites legais, com destaque para aquelas que envolvam a concessão de "habite-se", adequando-as aos beneficiários finais do programa"* (VIBEN/SUFUS/GESEF, 2005:36).

Considerando-se que a capacidade de endividamento das famílias com renda de até três salários mínimos é muito reduzida, ficando hoje em, aproximadamente, R\$20.000,00, que é o limite superior do Programa de Crédito Solidário; considerando, também, que a maioria das prefeituras municipais não consegue investir mais do que o terreno e a respectiva infra-estrutura nas parcerias com os movimentos dos sem casa, faz-se necessária a formulação de estratégias projetuais que sejam passíveis de reconcepção no decorrer da obra, com o objetivo de controlar ou reduzir custos, para adequá-los aos investimentos possíveis. Paralelamente, devem ser desenvolvidos mecanismos de redução de custo dos próprios projetos (arquitetônicos e complementares). A noção de "projeto aberto" que está presente no Projeto do Residencial Serra verde – RSV – inscreve-se nesse contexto.

1.2 Fundamentos para o "projeto aberto"

O conceito de construção aberta (open building) foi desenvolvido na Holanda, na década de 1980, a partir das idéias de professor e arquiteto holandês John Habraken, ao preconizar uma abordagem que pudesse conciliar os requisitos de estabilidade e mudança do habitat humano contemporâneo (HABRAKEN, 2006). Os edifícios e os assentamentos nos quais eles se inserem precisam acompanhar a dinâmica social, para que permaneçam atrativos, seguros e funcionais.

Segundo Kendall (2006), um dos maiores desafios que os arquitetos enfrentam é o de projetar assentamentos que sejam estáveis – considerando os interesses de longo prazo da comunidade – e que, ao mesmo tempo, atendam às particularidades dos indivíduos que os habitam, os quais permanentemente demandam mudanças nas suas moradias. O conceito de "construção aberta"

constitui-se, segundo Habraken (2006) e Kendall (2006), na associação de diversas idéias, as quais se transcrevem em seguida¹:

A idéia de diferentes níveis de intervenção no ambiente construído, como, por exemplo, o desenho urbano e a arquitetura, ou o projeto do apartamento vazio e o projeto do seu interior (detalhes de cozinha, banheiro, armários, etc.).

A idéia de que os usuários devem tomar decisões de projeto em conjunto com os projetistas.

A idéia de que o processo de projeto não é só do domínio do arquiteto, mas inclui muitos outros profissionais.

A idéia de que a interface entre sistemas técnicos permite a substituição de uns por outros, com a mesma função; por exemplo, num mesmo edifício os apartamentos podem ter instalações de cozinhas e banheiros completamente diferentes uns dos outros.

A idéia de se reconhecer – e compreender - que o ambiente construído está em constante transformação e mudança.

A idéia de que o ambiente construído é fruto de um processo permanente de projeto, no qual ele se transforma paulatinamente, com as transformações de suas partes constitutivas.

Para Kendall (2006), “aqueles que aderem à abordagem de ‘construção aberta’ buscam formular teorias sobre o ambiente construído visto sob esse prisma dinâmico, e buscam desenvolver métodos de projeto e construção que sejam compatíveis com isso”.

O conceito de “projeto aberto” é, portanto, um desdobramento do conceito de “construção aberta”. Já tem sido aplicado em alguns casos como, por exemplo, no projeto do arquiteto finlandês Esko Kahri (2006), que desenvolveu um projeto de habitação coletiva incorporando o conceito de “construção aberta”, ampliando-o para “projeto aberto”. Kahri concebeu o edifício como se fossem duas entidades independentes: o invólucro e as entranhas. Para isso, eliminou a idéia de “pavimento tipo”, pois queria que cada apartamento pudesse ter uma planta diferente daquele que lhe sobrepunha. A estrutura portante – em aço – é capaz de abrigar diferentes posicionamentos de divisões e instalações. As fachadas variam conforme a escolha de divisão interna que o usuário faz. Todo o processo é operado pela internet. O arquiteto explica:

Quando reservam um apartamento os futuros moradores recebem um password com o qual eles podem explorar inúmeras possibilidades de arranjo de sua moradia. São oferecidos um grande número de soluções básicas, alternativas para janelas e varandas, diversos materiais, acabamentos e equipamentos adicionais. Quando testam suas escolhas na internet, o futuro morador vê imediatamente o que ele está adquirindo. (KAHRI, 2006).²

A aplicação, no Brasil, do conceito de construção aberta é perfeitamente possível, pois ela não esbarra em nenhum constrangimento de ordem financeira ou tecnológica. Entretanto, estender esse conceito à livre ação do usuário na configuração de seu espaço – como fez Kahri – exige estudos e pesquisas mais aprofundados, pois isso não é trivial, uma vez que pode elevar demasiadamente o custo da construção no contexto produtivo brasileiro.

Pinho (2005) analisa um empreendimento habitacional para a classe média, lançado em Belo Horizonte em 2004, o qual pretensamente seria um “projeto aberto”, isto é, o morador poderia fazer o arranjo de planta que bem lhe aprouvesse. Entretanto, como assinala Pinho, a verdade era bem outra: as fachadas eram padronizadas, as varandas estavam dispostas em posições definitivas e as instalações

¹ Traduzimos de Habraken(2006)

² Traduzimos.

hidráulico-sanitárias eram fixas. O morador poderia, se tanto, alterar as dimensões dos cômodos, trocando uns pelos outros ou anexando uns aos outros.

Além dos constrangimentos de ordem financeira e tecnológica (pois quando a construção não é industrializada torna-se difícil fazer componentes intercambiáveis, como no caso relatado por Kahri), há constrangimentos de ordem legal a serem considerados, na hipótese de se adotar a abordagem de “projeto aberto”. Em Belo Horizonte, por exemplo, seria impossível obter a aprovação de um projeto cujas fachadas não estivessem previamente definidas. Caso o empreendedor aprovasse o projeto com determinadas fachadas e, posteriormente, deixasse os compradores modificá-las, o edifício certamente não teria o “habite-se” e, portanto, ficaria interditado até que a questão se resolvesse. Isso se aplica, também, às dimensões e proporções dos cômodos, cujas alterações pelos usuários poderia eventualmente infringir as posturas municipais.

No caso do Projeto Residencial Serra Verde – RSV – tentou-se estabelecer um conceito de “projeto aberto” para atender às necessidades da comunidade e às peculiaridades do empreendimento. Esse conceito incorpora as idéias desenvolvidas por Habraken (2006), Kendall (2006) e Kahri (2006), adaptando-as, entretanto, às condições produtivas locais. A idéia de “projeto aberto” foi, também, ampliada, pois, num segundo momento, procurar-se-á disponibilizar os arquivos dos desenhos técnicos no site do Estúdio Virtual de Arquitetura – EVA – do Departamento de Projetos da Escola de Arquitetura da UFMG, para que possam ser acessados, modificados e adaptados a outras demandas habitacionais similares, objetivando “abrir” sua autoria, à semelhança dos *softwares* de código aberto. A proposta é que todos os projetos de habitação de interesse social apoiados pelo Programa de Crédito Solidário sejam abertos, nesse sentido. Essa estratégia certamente aperfeiçoará o processo de projeto participativo e reduzirá os seus custos, repercutindo no custo final da obra.

1.2.1 De projeto participativo a “construção aberta”: precedentes para o “projeto aberto”

O conceito de “projeto aberto” é usado por Kadushin (2006) para design de produtos e segundo ele *“baseia-se nos princípios do já bem sucedido código aberto que revolucionou a indústria de software, e que gerou um movimento social que é cooperativo, de consciência comunitária e busca maneiras legítimas de compartilhamento de criatividade”*.³ Tanto o código quanto projeto abertos são processos participativos e permitem graus distintos de participação efetiva dos usuários.

Na arquitetura a discussão da participação do usuário nos processos de projeto não é assunto novo. Desde os anos de 1970 os arquitetos vêm abordando, de maneiras distintas, a participação dos usuários no processo de projeto. Sobre isso escreveram ou experimentaram em suas práticas profissionais os arquitetos Alexander (1974, 1975, 1994), Friedman (1984), Kroll (1987) Ralph Erskine, Walter Segal e Cedric Price, dentre outros. Alguns trabalham a participação do usuário no intuito de personalizar o edifício, como os casos de Kroll, Erskine e Alexander, cuja crítica das produções do espaço em massa os leva a trabalhar com os futuros usuários, conferindo-lhes poder de decisão no processo de projeto. Exemplos dessa postura são encontrados no planejamento participativo do campus da Universidade de Oregon (ALEXANDER et al, 1975), nos espaços estudantis da Universidade de Louvain na Bélgica, *La Mémé* de Kroll (1987:38–53), que contou com a participação de diversos estudantes para gerar espaços que se adequassem às suas diferentes demandas; e no conjunto habitacional de Nagoya, de Alexander (1994), em que os usuários desenharam em escala seus espaços internos, visando o que Alexander (1994) chama de “pertencimento” – sensação de fazer parte do lugar e por isso apropriar-se dele de fato depois de construído.

Essas abordagens geraram espaços personalizados, mas sem flexibilidade para adaptações a outros usos ou estilos de vida. Kroll (1987:56–61) tentou superar tais limitações através da utilização de sistemas modulares que permitam flexibilidade nas partições internas e nas fachadas. Ele trabalha com

³ Traduzimos de Kadushin(2006).

o SAR (Stichting Architectural Research) ⁴ proposto por Habraken (BOSMA, 2000) e com o *standard* internacional, que determina o módulo de construção em 10 cm.

Outros arquitetos trabalham a participação de maneiras diferentes. Friedman, além da utopia da cidade móvel, onde cada usuário poderia montar temporariamente sua casa numa estrutura espacial, propõe também o “flatwriter” (LEBESQUE, 1999:50–51), uma máquina de escrever apartamento, que permitiria ao usuário criar seu próprio apartamento e a máquina checaria a implantação no contexto urbano (para garantir condições de iluminação e ventilação adequadas), assim como as conexões internas dos diversos cômodos, no intuito de garantir a articulação de todos os ambientes. Nesse caso o projeto fica a cargo do usuário, e sofre do mesmo problema de pré-determinar em projeto o que será construído, sem muitas possibilidades de modificação durante o uso.

Os casos de participação propostos por Segal e Price (MCKEAN, 1989) diferem dos anteriores, pois ambos não se ocupam de incluir o usuário durante o projeto, embora levem em conta as diversidades de uso demandadas pelos clientes. Segal se ocupa de desenvolver um sistema construtivo usando peças facilmente encontradas no mercado (nas lojas D.I.Y. – *do it yourself*, ou *faça você mesmo*) e Price se ocupa de projetar espaços temporais, ou seja, espaços que sejam adaptáveis a diferentes usos e que tenham uma vida útil não muito longa. Para Price (OBRIST, 2003:66) a participação pode levar à inclusão de toda a população em decisões que não dizem respeito a todos. Um exemplo que ele dá são os programas de rádio interativos, que têm a vantagem de serem baratos, mas com o alto preço de serem muito idiotas, pois alguns poucos ouvintes são randomicamente escolhidos e os demais ouvintes têm que escutar o que estes poucos têm a dizer. As propostas de Price pretendem ser suficientemente flexíveis, ou “livres de valor”, visando à participação dos usuários durante a apropriação.

Malard et al (2002) argumenta na direção de Price, propondo a participação dos usuários mediada pelo conhecimento, por parte do arquiteto, de seus modos de apropriação do espaço. “*A participação do usuário no processo de projeto é, na verdade, mais que um desafio metodológico: é uma questão teórica a ser enfrentada*” (MALARD, 2002:248).

Esses exemplos de participação situam-se no que Carole Pateman (1970:71) chama de participação parcial. Ela classifica três tipos de participação: pseudo, parcial e total. A pseudo participação é quando os usuários são chamados a participar do processo de projeto apenas para dar legitimidade às propostas impostas pelos arquitetos. Pateman (1970:68) diz que “*a pseudo-participação inclui técnicas usadas para persuadir empregados a aceitar decisões que já foram tomadas de antemão*”.⁵ Esta precisa ser combatida. No outro extremo, a participação total é definida por Pateman (1970:71) como sendo “*onde cada membro individual de um corpo para tomada de decisões tem poder igual para determinar os resultados das decisões*”.⁶ Esta seria ideal, mas por sua própria definição igualitária não se aplicaria à arquitetura, já que os arquitetos estariam sempre em vantagem com o poder de seu próprio conhecimento técnico, diferenciando-os dos demais participantes. Resta a participação parcial, na qual o resultado é fruto da decisão de uma das partes, assumindo que o poder de decisão não é igual para todas as partes.

O “projeto aberto” visa a participação parcial (PATEMAN, 1970) dos usuários na concepção dos espaços, na construção do edifício e nas futuras modificações para a sua efetiva apropriação, sem onerar o processo de projeto e a obra.

⁴ Habraken propõe esse sistema como alternativa para a produção em massa das habitações populares, por considerar que tal produção só poderia acontecer de maneira a ignorar o usuário individual. O SAR permite flexibilizar o sistema construtivo e garante que futuras alterações sejam possíveis, ou seja, o usuário pode participar da produção do espaço interno de sua habitação.

⁵ Traduzimos.

⁶ Traduzimos.

1.2.2. Os princípios de "projeto aberto" para o caso brasileiro.

O que se propõe é que os empreendimentos habitacionais autogestionários, em habitações coletivas, financiados pelo Programa de Crédito Solidário, sejam concebidos como projetos abertos e, para tanto, obedeçam aos seguintes princípios:

I – A implantação das moradias deve priorizar os requisitos de privacidade, territorialidade, identidade e ambiência (MALARD, 1992) colocados pela comunidade, conjugando-os com as características físicas e ambientais do local.

II – No projeto da unidade de moradia (ou apartamento), os projetistas devem se limitar a determinar e detalhar as áreas molhadas, deixando aos futuros moradores a tarefa de definir as formas de apropriação do espaço restante. A determinação das áreas molhadas (posicionamento, proporções e dimensões) deve ser em obediência à preferência dos moradores, com a interveniência técnica dos projetistas. A preferência dos moradores será verificada em reuniões de trabalho entre projetistas e moradores, com apoio de modelamento tridimensional em tempo real.

III – Os projetistas devem conceber edificações que sejam abertas a diversos sistemas construtivos e ao emprego de diferentes materiais. As decisões sobre os sistemas e materiais a serem empregados deverão ser tomadas pelos moradores, na etapa de construção, em função de custos e prazos.

IV – Os projetos elaborados com os recursos do Programa de Crédito Solidário - e as respectivas metodologias de apoio – devem ser “abertos” quanto aos direitos autorais e disponibilizados (através, do Infohab, por exemplo), para serem adaptados, reformulados e re-utilizados em outros empreendimentos. O objetivo disso é aperfeiçoar os projetos e barateá-los, pois o reaproveitamento de idéias já testadas e aprovadas certamente garantirá a qualidade de um projeto e diminuirá o seu tempo de elaboração, com a conseqüente redução de custos.

2. PROJETO ABERTO: O CASO DO RESIDENCIAL SERRA VERDE (RSV).

O objetivo do RSV é elaborar um modelo para viabilizar a construção de moradias de interesse social pelo regime de autogestão, incorporando princípios da economia solidária, da participação comunitária, da inclusão digital e da sustentabilidade ambiental e sócio-econômica, através da geração de emprego e renda. O projeto resultará na construção de 76 moradias para famílias de baixa renda, filiadas à Associação dos Sem Casa do Bairro Betânia e Regiões de BH, ASCA-BH, com financiamento da Caixa Econômica Federal, via Crédito Solidário, em terreno da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte-PBH. Este artigo diz respeito à etapa de projeto, onde estão sendo testados alguns princípios de “projeto aberto”. Para a elaboração do projeto arquitetônico, o primeiro passo foi avaliar as possibilidades de participação dos moradores (PATEMAN, 1970) em cada etapa do empreendimento: anteprojecto, projecto executivo e construção.

Deu-se especial atenção à possibilidade de futuras intervenções dos usuários nas moradias, em decorrência dos achados de Palhares (2002). Ele mostra que o fato da casa não ter sido pensada para dar ao morador certo grau de liberdade de intervenção, resulta em intervenções dispendiosas, com demolições e, conseqüentemente, gerando problemas ambientais, com o descarte dos entulhos.

O RSV trabalha a participação dos moradores em três frentes. Primeiro, nas decisões sobre as alternativas de implantação do assentamento, prevalecendo a preferência da maioria, desde que respeitados os condicionantes técnicos, ambientais e legais do terreno; segundo, na definição coletiva dos espaços que serão padronizados em todas as unidades, por questões técnicas e financeiras; terceiro, na discussão do que pode ser personalizado em cada unidade, sem prejuízo do coletivo, isto é, sem aumento de custo para todos.

O que usualmente acontece em processos participativos é a eliminação de conflitos, ou seja, a valorização dos consensos. No caso da produção de espaços com um alto grau de individualidade,

como a unidade habitacional, não faz sentido que todas as decisões sejam de consenso coletivo. No caso das comunidades de sem-casa, as famílias apresentam uma variação muito grande, tanto de hábitos quanto da própria composição – as integrantes do RSV variam de duas a nove pessoas, com relações de parentesco distintas do padrão familiar de pais e respectivos filhos.

Os resultados das avaliações pós-ocupação já empreendidos pela equipe (MALARD, 1992, 2002) forneciam indícios das preferências das populações de baixa renda relativamente ao assentamento e às unidades habitacionais. Assim, a participação para a concepção da implantação do RSV foi também mediada por esse conhecimento, isto é, elaborou-se uma proposta de implantação do conjunto baseada no conhecimento acumulado, a qual foi apresentada aos futuros moradores e confrontada com o seu imaginário (suas concepções espaciais). A concepção apresentada foi a seguinte (Figura 1):

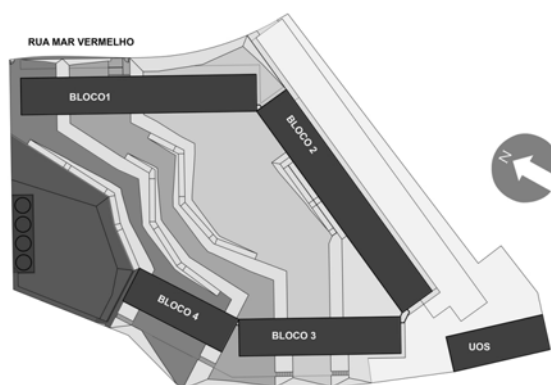


Figura 1 - Implantação esquemática do RSV

Essa implantação resolvia conflitos que foram identificados em avaliações anteriores (MALARD, 1992, MALARD et al, 2002 e PALHARES, 2002): a) As mães precisam vigiar as crianças enquanto fazem as tarefas domésticas: uma praça central, vista por todas as unidades habitacionais atende a essa demanda; b) os quartos precisam ter privacidade: as janelas dos quartos não se abrem em frente a outras janelas atendem a essa demanda. c) a segurança precisa ser garantida: a visibilidade e o controle dos acessos e das circulações atende a essa demanda. d) a casa precisa ser bem ventilada e iluminada: a ventilação cruzada atende a essa demanda.

Segundo Mascaró (2004:35) em média os planos verticais são responsáveis por 45% do custo do edifício, e os planos horizontais por outros 25% do custo. Ele mostra, também, que as formas geométricas mais econômicas são as circulares, seguidas do quadrado e as menos econômicas são os retângulos alongados, e obviamente os retângulos com dentes (típicos das alvenarias estruturais) cujo índice de compacidade é muito baixo. *“Para envolvermos uma forma circular, necessitamos de 0,35 metros lineares de parede por m² construído e 2.02 metros lineares por m² para o retângulo de forma mais alongada”* (MASCARÓ, 2004:36).

Entretanto, essa sistematização não pode ser descontextualizada e apartada da concepção arquitetônica como um todo. Na implantação proposta para o RSV, em fita, há uma passarela de circulação ao longo de toda sua extensão, as paredes dividindo as unidades são geminadas e as paredes expostas às intempéries limitam-se àquelas opostas à circulação. Se forem consideradas apenas as áreas de parede e piso como variáveis, no caso de unidades estreitas tem-se menos área de circulação e menos área de parede externa, mas tem-se maior quantidade de área de parede por unidade. No caso de unidades mais quadradas, tem-se maior área de circulação horizontal e maior área de parede externa, mas, por outro lado, tem-se menor área de parede por unidade. Assim, cada variação mínima da forma da edificação, ainda que preservada a área interna, implica numa variação não sistemática das componentes de custo, principalmente quando consideradas as variações de custo de distintos sistemas construtivos, o que inviabiliza o atrelamento da tomada de decisão à forma da edificação.

Diante da diversidade de variáveis para definição de uma forma otimizada para a unidade habitacional, optou-se por estudar algumas possibilidades e levá-las para discussão com a comunidade, para que as decisões fossem tomadas em função das reais demandas, ao invés de pautadas por abstrações de custo, a partir da geometria espacial. Embora o uso de alvenaria estrutural apresentasse como o mais provável, pela ótica financeira, as alternativas projetuais foram concebidas de modo “aberto”, ou seja, procurou-se não criar os usuais dentes de contraventamento da alvenaria estrutural, desnecessários – e até inconvenientes - em outros sistemas.

As primeiras plantas estudadas, tanto alongadas quanto mais quadradas, tinham o objetivo de conhecer as preferências da comunidade quanto a ter uma área total menor (45m²), mas totalmente finalizada, com dois quartos e áreas molhadas ou um a espécie de embrião, com 50m², mas com apenas 1 quarto, além das áreas molhadas. Algumas das soluções propostas inicialmente não eram sequer aceitas legalmente em Belo Horizonte, como o banheiro sem ventilação e iluminação diretas. O intuito era checar se as posturas municipais tinham respaldo nas preferências e experiências dos moradores ou se eram apenas normas tecnocráticas, alheias à realidade.

Fizeram-se alguns *workshops* de projeto, com destaque para o primeiro, no qual foram apresentados os estudos de unidades habitacionais para um grupo de associados da ASCA (escolhido como grupo focal) que já haviam sido contemplados por outros programas habitacionais e, portanto, já haviam passado por distintos processos de participação em projeto. Nesse workshop um técnico operava o computador com o modelo tridimensional das unidades e os associados da ASCA iam discutindo entre eles e solicitando alterações que eram feitas em tempo real e discutidas pelos participantes, com os arquitetos atuando como moderadores das discussões. As alterações bem aceitas pelo grupo eram registradas.

Nos *workshops* subsequentes eram apresentadas – já para grupos de futuros moradores – as soluções preferidas do grupo focal.

Já no primeiro *workshop* pode-se constatar que a prioridade para agenciamento de área era a cozinha, seguida da área de serviço; a segunda prioridade era o quarto do casal e depois os demais quartos. A sala era a última a ser contemplada (no primeiro estudo apresentado, a sala foi criticada por ser grande demais em detrimento das áreas prioritárias)⁷. As preferências demonstradas nos *workshops* foram confrontadas com os levantamentos feitos nas atuais moradias dos participantes, para que os arquitetos pudessem entender melhor suas prioridades.

A partir desse primeiro *workshop* foi possível definir os parâmetros fixos da unidade habitacional: um quarto de casal com tamanho adequado às demandas descritas acima, as áreas molhadas, com a variabilidade para integração sala/cozinha, a área de serviço ao lado da cozinha, com janela independente e a possibilidade de se subdividir a área restante em dois ou três compartimentos.

Verificou-se uma nítida preferência por um quarto grande - cabendo uma cama de casal, um guarda roupa, duas mesinhas de cabeceira e uma cômoda ou berço - por uma cozinha grande e pela possibilidade de variar a quantidade de cômodos, em função do modo de vida dos moradores. Por exemplo, as costureiras gostariam de um quatinho para costura, mas não queriam um apartamento de três quartos convencionais, pois o quarto de costura não precisa ocupar tanto espaço quanto um quarto de dormir. As doceiras e salgadeiras preferiam que a cozinha pudesse ser integrada à sala, mas as moradoras que trabalham fora de casa não gostariam de tal integração. A planta final é mostrada em seguida (Figura 2).

⁷ Cabe ressaltar que o Código de Obras de Belo Horizonte induz a estabelecer a área da sala com um mínimo de 12 m² seguida de um ou dois cômodos de 8 m² cada. Isso está sendo rediscutido na Regulação Urbana para os casos de habitação de interesse social, visto que não faz sentido fixar áreas mínimas com base em hábitos da classe média.

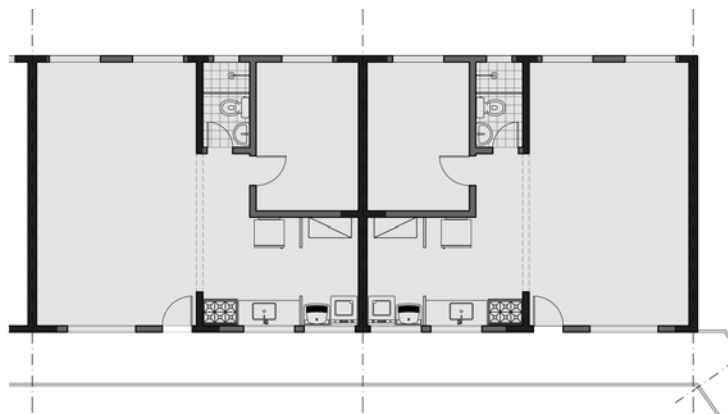


Figura 2 – Planta do apartamento tipo do RSV

A participação parcial permitiu que as demandas consensuais definissem os elementos espaciais fixos, garantindo certa flexibilidade para as personalizações individuais. Entretanto, não se pode perder de vista os principais fatores limitantes dessa flexibilidade: o tamanho máximo da unidade habitacional, que é determinado pelo limite de financiamento do Programa de Crédito Solidário, o qual, por sua vez, é limitado pela capacidade de endividamento das famílias beneficiárias.

Após a definição dos parâmetros arquitetônicos pelos princípios de “projeto aberto” definidos nos incisos I e II do item 1.2.2, passou-se a consideração do princípio enunciado no inciso III desse mesmo item. Assim, procurou-se detalhar o projeto arquitetônico de modo que ele não ficasse atrelado a nenhum sistema construtivo específico e que pudesse admitir variabilidades nas especificações de materiais, na concepção e detalhamento das instalações elétricas e hidráulico-sanitárias e nas estratégias de execução da obra. Considerando as limitações de páginas que este artigo deve obedecer, a abordagem técnico-construtiva aberta do RSV ficará para ser analisada num futuro trabalho.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A noção de “projeto aberto” e os seus princípios fundamentais foram aqui abordados de modo resumido - e por que não dizer, superficial - com o intuito de suscitar o debate entre os atores envolvidos no processo de projeto e construção de empreendimentos habitacionais autogestionários. A experiência do RSV, ainda em curso, evidentemente não fornece elementos suficientes para uma avaliação consistente dessa abordagem. Entretanto, os princípios do “projeto aberto” testados no RSV prenunciam bons resultados, relativamente ao aperfeiçoamento dos processos autogestionários. Quanto à redução dos custos da obra, há necessidade de melhor embasar as ações para um processo de construção aberto. Nesse sentido, sugerem-se, para o futuro, pesquisas que determinem o peso econômico dos diversos componentes construtivos das habitações de interesse social, complementando a pesquisa de Mascaró (2004) sobre o custo das decisões geométricas para o projeto.

4. REFERÊNCIAS

- ALEXANDER C. **Notes on the synthesis of form**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts: Eighth Printing, 1974.
- ALEXANDER, C. Domestic architecture, Transcrição de palestra no **Doors of Perception 2: @home**, Amsterdam, 1994. Disponível em <<http://museum.doorsofperception.com>>. Acesso em: 15 mar. 2006.
- ALEXANDER, C. et al. **The Oregon experiment**. Oxford: Oxford University Press, 1975.
- BLUNDELL JONES, P. et al. **Architecture and Participation**. London and New York: Spon Press, 2005.

- BONDUKI, N **Habitação e autogestão** - Construindo territórios de utopia. Rio de Janeiro: Fase, 1992
- BOSMA, K. et al. **Housing for the Millions: John Habraken and the SAR (1960-2000)**. Rotterdam: Nai Publishers, 2000.
- FRIEDMAN, Yona. **Community participation in the construction of educational buildings** (Reports, studies) Paris: Division of Educational Policy and Planning, Unesco, January, 1984, 62p.5. agradecimentos
- HABRAKEN, N. J. Open Building: Brief Introduction. Disponível em <<http://www.habraken.org>>. Acesso em: 15 mar. 2006.
- HABRAKEN, N. J. **Supports: an Alternative to Mass Housing**. London: The Architectural Press, 1972.
- KADUSHIN, R. Open Design. Disponível em <http://www.ronen-kadushin.com/Open_Design.asp>. Acesso em: 15 mar. 2006.
- KAHRI, E. Blocks of flats with individuality: Open Building takes on many shapes. Disponível em <<http://www.finnfacts.com/english/main/actualities/openbuilding.htm>> Acesso em: 6 mar. 2006
- KENDALL, S. Open Building Concepts. Disponível em <<http://open-building.org/ob/concepts.html>>. Acesso em: 15 mar. 2006.
- KENDALL, S.; TEICHER, J. **Residential Open Building**. London and New York: E & FN Spon, 2000.
- KROLL, L. **An Architecture of Complexity**. Cambridge: MIT Press, 1987.
- LEBESQUE, S.; ULISINGEN, H. F. **Yona Friedman: Structures Serving the Unpredictable**. Rotterdam: Nai, 1999.
- MALARD, Maria Lúcia, CONTI, Alfio, Souza, Renato Cesar Ferreira d, CAMPOMORI, Maurício José Laguardia. Avaliação Pós-Ocupação, participação de usuários e melhoria de qualidade de projetos habitacionais: uma abordagem fenomenológica. In **Inserção Urbana e avaliação pós-ocupação(APO) da habitação de interesse social**. Ed. Alex Kenia Abiko e Sheila Walbe Ornstein. São Paulo: Coleção Habitare v.1,2002, p.242-267.
- MALARD, Maria Lúcia. **Brazilian low cost housing**: interactions and conflicts between residents and dwellings. Sheffield, 2000. Tese de Doutorado. School of Architectural Studies, The university of Sheffield, UK, 1992.
- MASCARÓ, J. L. **O custo das Decisões Arquitetônicas**. Porto Alegre: JLM, 2004.
- MCKEAN, J. **Learning from Segal**. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser, 1989.
- OBRIST, H. U. **Re:CP by Cedric Price**. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser, 2003.
- PALHARES, Sérgio Ricardo. **Variantes de modificação em habitação popular**: do espaço planejado ao espaço construído. (Dissertação) Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.
- PATEMAN, C. **Participation and Democratic Theory**. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1970.
- PINHO, Angela. **Conexões**: apartamentos e mídias em Belo Horizonte. (Dissertação) Mestrado. em Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia, USP, São Carlos, 2005.
- UTIDA, Y. **Open Systems in Building Production**. Tokyo: Shokoku-sha Publishers, 1977.
- VIBEN/SUFUS/GESEF, **Manual do Programa de Crédito Solidário**, C E F, 2005
- Os autores gostariam de agradecer a FINEP, o CNPq, a ASCA (Associação dos Sem Casa do Bairro Betânia e Regiões de Belo Horizonte) e a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.