

# ELEMENTOS FACILITADORES DA QUALIDADE NO PROCESSO PROJETUAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

## A experiência metodológica do projeto MORA

**Simone Barbosa Villa (1) e Lucianne Casasanta Garcia (2)**

- (1) Faculdade de Arquitetura Urbanismo e Design (FAUeD), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Brasil. E-mail: [simonevilla@yahoo.com.br](mailto:simonevilla@yahoo.com.br)
- (2) Faculdade de Arquitetura Urbanismo e Design (FAUeD), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Brasil. E-mail: [luciannegarcia@hotmail.com](mailto:luciannegarcia@hotmail.com)

**Palavras-chave:** habitação de interesse social, processo projetual, qualidade.

### Resumo

O presente trabalho aponta elementos facilitadores da qualidade no processo de projeto de habitações de interesse sociais a partir da experiência metodológica da pesquisa mais ampla, em desenvolvimento, intitulada **MORA: elaboração, construção e verificação de unidade habitacional de baixo custo sob a ótica da flexibilidade**. O objetivo principal da pesquisa é o desenvolvimento de proposta projetual sustentável de unidades habitacionais, destinadas às famílias com renda entre 3 a 5 salários mínimos, adequada em âmbitos sociais, ambientais e econômicos utilizando-se para isso o conceito da flexibilidade do sistema arquitetônico adotado. Os resultados desta pesquisa visam contribuir para a discussão atual sobre a produção de moradias de habitação de interesse social, notadamente sobre a aplicação de conceitos como a flexibilidade e a sustentabilidade nestas edificações.

### Abstract

This study highlights the elements of quality in the design process of social housing of interest from the methodological experience of the broader research on development, entitled **MORA: design, construction and verification of low-cost housing unit from the perspective of flexibility**. The main goal of research is the development of a project proposal of sustainable housing units, for families with incomes between 3 to 5 times the minimum wage, adequate in social, environmental and economic areas, using the concept of flexibility of the architecture system adopted. The results of this research aim to contribute to the current discussion on the production of housing for social housing, particularly on the application of concepts such as flexibility and sustainability in these buildings.

## Resumen

Este estudio destaca los facilitadores de la calidad en el proceso de diseño de viviendas de interés social a partir de la experiencia metodológica de la investigación más amplia, aún en desarrollo, titulada **MORA: diseño, construcción y verificación de la unidad de vivienda de bajo costo desde la perspectiva de la flexibilidad**. El objetivo principal de investigación es el desarrollo de propuestas proyectuales sostenibles de las unidades de vivienda para familias con ingresos entre 3 a 5 veces el salario mínimo, adecuado en ámbito social, ambiental y económico, utilizando el concepto de flexibilidad de la arquitectura del sistema adoptado. Los resultados de esta investigación visan contribuir para la discusión actual sobre la producción de viviendas de interés social, en particular sobre la aplicación de conceptos como la flexibilidad y la sostenibilidad en los edificios.

## 1. INTRODUÇÃO

A questão da qualidade do projeto de habitações de interesse social no Brasil não nos parece um discurso atual, na medida em que vários autores já discorreram historicamente sobre a produção de nossas moradias. Também, excelentes pesquisas se debruçaram ao tema na busca por soluções projetuais mais adequadas, tanto do ponto de vista funcional e formal como material da arquitetura e do urbanismo de habitações de interesse social. Apesar disso, nossas cidades continuam a receber anualmente centenas e centenas de unidades habitacionais, implementadas tanto pelo poder público como pelo mercado imobiliário privado, que contrariam os princípios básicos da habitabilidade (VILLA, 2010).

Embora observemos ao longo das últimas décadas avanços em relação às políticas públicas, às técnicas e métodos construtivos e à produção de materiais alternativos, as questões formais e funcionais da produção de habitação de interesse social (HIS) no Brasil parecem estar paralisadas. O problema habitacional brasileiro se configura, além de outros elementos, na redução dimensional e na diminuição dos padrões construtivos e sem alguma relação com o modo de vida de seus moradores (SZÜCS *et al.*, 2007). Os estudos e avaliações destas habitações apontam para a pouca funcionalidade dos espaços internos das moradias, que por apresentarem áreas diminuídas, possuem pouca ou nenhuma privacidade (LEITE, 2006). A reduzida qualidade dos materiais e acabamentos e a padronização de tipologias são características freqüentes dos projetos de habitação de interesse social no Brasil. Poucos dos conceitos qualitativos associados à humanização da arquitetura, como descrito na literatura dos últimos quarenta anos, foram incorporados na maioria dos conjuntos habitacionais brasileiros (LYNCH, 1960; JACOBS, 1961; ALEXANDER *et al.*, 1977; KOWALTOWSKI, 1995).

Ao avaliar a habitação de interesse social no Brasil, percebe-se que a necessidade de revisão dos modelos propostos é muito grande, podendo vislumbrar uma caracterização “insustentável” dessas moradias. O desenho dessas habitações permanece praticamente o mesmo há décadas, apenas com variações de cunho construtivo, sem que, contudo, a função e a articulação dos espaços de habitar sejam questionadas. Fatores como a diminuição no número de membros, a consequente alteração de papéis com a redistribuição da autoridade ou mesmo a falta de consenso sobre quem realmente é o chefe, o aumento no número de mães trabalhando fora, a independência cada vez mais acentuada de seus membros, entre outros, indicam fortemente a necessidade de revisão dos modelos tradicionais de morar (VILLA, 2005). A partir dessa análise conclui-se que o modelo da casa isolada no lote, dos conjuntos habitacionais implantados pelo Estado em áreas distantes e sem urbanidade, a repetição de tipologias, as baixas densidades e a não racionalização da obra perduram como hipóteses falidas nas cidades brasileiras de hoje (RUBANO, 2008).

Evidentemente, esses projetos não atendem amplamente as necessidades dos usuários, que são pouco considerados, principalmente no processo projetual. Constata-se a não observação de fatos como as transformações do grupo familiar, a possibilidade de utilizar a habitação como lugar de trabalho. Em geral, a habitação de interesse social é incapaz de ser um “instrumento de inclusão social e acesso a cidadania” (MEDVEDOVSKI, 2009:112). A esses cidadãos, onde há poucas ofertas de tipos de habitação de interesse social, uma vez que, na maioria dos casos, ganham até três salários mínimos, resta a escolha de não rejeitar a pouca opção que têm (LEITE, 2006).

Outra questão bastante relevante que se pretende discutir nesta pesquisa, o quadro geográfico da localização de habitações de interesse social em áreas urbanas indica uma situação de abandono da população trabalhadora mais pobre nas franjas periféricas das grandes cidades brasileiras. Além de, ao lado desses grandes conjuntos que se formam nas periferias das cidades, a solução da ocupação pura e simples de glebas vazias e os loteamentos clandestinos continua até hoje a responder à maior parte da demanda habitacional dos excluídos do sistema (FERREIRA, 2005). Essa política mantém e reforça o processo de segregação sócio-espacial, criando bolsões de habitações de interesse social com diversas patologias em áreas cada vez mais afastadas no centro da cidade na tentativa de camuflar e mascarar o problema de moradia. O transporte público não é eficiente, os equipamentos urbanos e até a infraestrutura do local e das Habitações de Interesse Social são inexistentes ou precários (figura 01).



**FIGURA 1** - Gráfico representativo da segregação sócio-espacial das HIS na grande maioria das cidades médias e grandes brasileiras.

A partir desta análise conclui-se que o modelo da casa isolada no lote, dos conjuntos habitacionais implantados pelo Estado em áreas distantes e sem urbanidade, a repetição de tipologias, as baixas densidades e a não racionalização da obra perduram como hipóteses falidas nas cidades brasileiras de hoje (RUBANO, 2008). A baixa qualidade espacial, tanto do ponto de vista da implantação urbana, como das tipologias ofertadas, das unidades habitacionais destinadas às classes menos favorecidas oferecidas no Brasil, têm sido amplamente abordadas e discutidas por vários pesquisadores brasileiros (MARICATO, 2000; ROLNIK, 1997).

Aspectos amplamente discutidos no projeto também foram os impactos gerados pela implantação, construção e ocupação dos conjuntos habitacionais que devem ser analisados de forma sistêmica com o intuito de elaborar e gerenciar estratégias de desenvolvimento sustentável. Acredita-se que esta abordagem sustentável seja fundamental para a ampliação da qualidade habitacional e urbana no sentido de minimizar patologias e deficiências frequentes dos modelos ofertados que comprometem tanto o meio em que estão inseridos quanto seus usuários. Para tanto levou-se em consideração toda a estrutura sustentável, tendo em vista a conservação dos recursos naturais, a equidade social, oportunidades econômicas, participação política e práticas culturais (BENNETT, 2004). Atualmente, as constantes e rápidas transformações ambientais, tecnológicas, sociais, econômicas, políticas e institucionais em curso no âmbito nacional, exigem que os setores público e privado busquem cada vez mais, uma maior sintonia com os rumos da sociedade com a elaboração de estratégias para os novos desafios ao seu desenvolvimento.

Nesse sentido, objetivando-se a qualidade desses empreendimentos, torna-se importante flexibilizar a oferta de soluções urbanas e residenciais e assumir cada vez mais a habitação como vários espaços de habitar (COELHO, 2009), oferecendo alternativas aos diferentes cidadãos das classes sociais menos abastadas. A urgência da mudança de posturas em relação a produção desses empreendimentos é grande, visto que vivemos num momento de ampliação numérica do problema, já que o programa Minha Casa, Minha Vida, reforça a repetição dos modelos habitacionais de HIS. Além disso, ressalta-se a relevância e o papel da avaliação pós-ocupação na aproximação dos agentes idealizadores do projeto habitacional às reais necessidades dos

moradores e da conseqüente criação de banco de dados sobre os vários aspectos do morar. Visto que tais necessidades não se restringem apenas na obtenção de abrigo, mas principalmente na aquisição de um “lar”, com espaços adequados aos seus hábitos e às suas mudanças, sejam elas decorrentes de uma alteração econômica, de rotina familiar ou de trabalho.

## 2. OBJETIVOS E METODOLOGIA DA PESQUISA

O objetivo principal da pesquisa **MORA**<sup>i</sup> é o desenvolvimento de proposta projetual sustentável de unidades habitacionais, destinadas à famílias com renda entre 3 a 5 salários mínimos, adequada em âmbitos sociais, ambientais e econômicos utilizando-se para isso o conceito da flexibilidade do sistema arquitetônico adotado.

Por se tratar de uma pesquisa ampla, foi estruturada em 6 etapas principais<sup>ii</sup>: (i) pesquisa sobre habitações de interesse social na cidade de Uberlândia: principais tipologias e mapeamento da situação geográfica dos empreendimentos, (ii) pesquisa de APO em estudo de caso elencado na cidade (abordagem funcional e comportamental, tecno-construtiva e conforto ambiental); (iii) pesquisa de referências projetuais e conceituais sobre a tipologia, além de levantamento geral (custo e dimensionamento dos materiais e técnicas tradicionalmente empregadas em unidades habitacionais de baixo custo); (iv) processo de projeto baseado nas premissas identificadas nos itens descritos anteriormente; (v) construção de unidades habitacionais e (vi) verificação das unidades construídas.

A proposta projetual foi desenvolvida a partir da seguinte metodologia: (I) pesquisa de avaliação pós-ocupação em estudo de caso elencado na cidade de Uberlândia; (II) pesquisa de referências projetuais e conceituais sobre sistemas flexíveis sustentáveis em habitações; (III) estruturação do desenvolvimento do projeto arquitetônico nos aspectos: forma, função, materialidade, sustentabilidade e mobiliário, (IV) discussão sobre o processo de projeto, suas etapas e conteúdos, inserindo a APO como uma metodologia contínua e ininterrupta de informações (MELHADO, 2001); (V) inserção no processo projetual do uso contínuo de modelos tridimensionais (IMAI, 2010); (VI) inserção no processo projetual da participação de possíveis usuários.

Do ponto de vista pedagógico didático, este projeto de pesquisa também tem como objetivos, no âmbito da graduação, (i) possibilitar ao aluno da graduação (arquitetura e urbanismo) o contato direto com o ciclo de produção do edifício proposto (elaboração, construção e verificação); (ii) inserir no meio acadêmico da graduação (arquitetura e urbanismo) a discussão sobre o processo de projeto e seus componentes, assim como da relevância da avaliação pós-ocupação como realimentadora de projetos na busca por espaços de qualidade; (iii) contribuir para a discussão

atual sobre a produção de moradias de habitação de interesse social de qualidade num momento oportuno, já que o governo federal, com o intuito de diminuir o déficit habitacional brasileiro, tem disposto o programa MINHA CASA, MINHA VIDA<sup>1</sup>. Desta forma, objetiva-se a previsão de disponibilização dos resultados tanto para a sociedade, por meio de divulgação das soluções propostas, quanto para gestores de políticas públicas; (iv) Experimentar e testar em escala real (1:1) a proposição projetual desenvolvida validando-a, percebendo aspectos positivos e negativos a ser alterados em projetos futuros.

### **3. A RELEVÂNCIA DA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO NO PROCESSO PROJETUAL DO MORA**

Destaca-se nesta pesquisa a relevância da avaliação pós-ocupação como norteadora de todo o processo de elaboração de projeto de unidades destinadas às classes de rendimentos menores. Entende-se que, as informações sobre as necessidades e comportamento dos usuários moradores devem alimentar e se tornar central em todas as fases do processo de projeto. Somadas à relevância da avaliação pós-ocupação como elemento central da obtenção da qualidade do processo de projeto, amplamente discutida por alguns autores (ORNSTEIN, 2010 e 1995; VISCHER, 2001), evidenciam-se a capacidade de análise e a observação dos espaços e ambientes de baixo custo, constituindo-se uma tendência de trabalho considerada adequada para o atendimento da qualidade arquitetônica e da satisfação residencial (COELHO, 2002).

A proposta dessas avaliações no projeto MORA buscou a aplicação de vários métodos, qualitativos e quantitativos, para a coleta de diferentes tipos de dados, permitindo contrabalançar os desvios/tendências. Elas foram centradas nos aspectos funcionais, comportamentais, tecno-construtivos e ambientais (conforto) dos usuários nos diferentes níveis: (i) espaços externos (implantação do conjunto), (ii) análise do lote e (iii) espaços privados da casa (unidade). O conjunto de métodos e técnicas aplicados foram: Walkthrough, Pesquisa de Perfis Familiares, Questionários, Grupo Focal, Análise de uso e Análise Técnica. Foram avaliadas 250 unidades habitacionais de interesse social na cidade de Uberlândia, segundo critérios estabelecidos na pesquisa durante os anos de 2009 e 2010.

---

<sup>1</sup> Apresentado em março de 2009, o programa Minha Casa, Minha Vida, do Governo Federal, tem como meta a construção de um milhão de moradias para famílias com renda de até dez salários mínimos. Além do déficit de habitação, o plano visa a combater os efeitos do desaquecimento da economia produzidos pela crise mundial.



**FIGURA 2** – O Conjunto Habitacional Campo Alegre – (a) Planta das residências do Conjunto Campo Alegre, (b) Imagem do conjunto, onde é possível observar que não há diferenciação formal entre as casas, além de não existir privacidade entre os moradores, (c) Imagem de uma das unidades habitacionais do conjunto, onde nota-se a falta de revestimento externo e muros entre os vizinhos.  
Fonte: VILLA, 2010.

Em relação aos métodos e técnicas utilizados nesta pesquisa de APO notou-se que quando se avalia habitações, a grande dificuldade encontrada reside na possibilidade do pesquisador ter de lidar com aspectos íntimos e particulares do morador respondente. Desta forma, tanto a coleta de dados quanto a interpretação podem sofrer distorções em maior ou menor nível, prejudicando assim a análise quantitativa (questionário) do cenário escolhido. Este contexto é ainda mais evidente quando se trata de moradores de habitação de custo controlado, onde o objeto de estudo do pesquisador é a materialização física do sonho do respondente. Na tentativa de amenizar tais distorções, recomenda-se em avaliações funcionais e comportamentais habitacionais, a adoção por multimétodos, destacando os qualitativos que podem resultar em impressões mais aprofundadas e próximas da realidade dos aspectos avaliados, assim como a valorização da opinião dos pesquisadores capacitados a analisar e discutir o espaço doméstico de forma mais crítica e técnica.

Sobre os resultados obtidos nesta APO, destaca-se a questão da exigüidade de áreas, a compartimentação proposta dos espaços, a grande e não planejada sobreposição das atividades e as precárias condições de estocagem que foram confirmadas em todos os métodos aplicados. Grande parte das edificações avaliadas não sofreu alterações no projeto original (66%). As demais sofreram alterações durante e após o uso. As reformas realizadas consistiam na construção de paredes, pintura, revestimentos e acabamentos no intuito de promover adequações ao modo de vida dos moradores, ao tamanho ou tipo de família e garantir maior privacidade. Entretanto, o espaço ainda permaneceu inadequado para o mobiliário utilizado, além de haver uma grande porcentual de sobreposição de mobiliário.

Durante a avaliação, percebeu-se um alto índice de inadequabilidade de uso dos espaços do quintal e da lavanderia e, de modo geral, o atendimento às necessidades dos moradores nos diferentes cômodos fica comprometido. Como resultado disso os espaços foram avaliados como desconfortáveis ou parcialmente confortáveis, além de não promover a privacidade entre os moradores e possuir circulação interna deficitária. Dentre as atividades que possuem o pior

desempenho qualitativo se destacam a estocagem e a lavagem de roupas. Entretanto, a experiência sensorial relativa ao lugar reflete alto índice de bem estar e afetividade por parte dos moradores, o que se verifica nos altos índices de apropriação, adaptação e identificação com a residência. A sala é a área de maior preferência e também o espaço eleito para a realização das reuniões familiares e para as refeições. Um total de 78% dos moradores almoçam e jantam em casa todos os dias. O quintal fica reservado como área de lazer e para futuras ampliações.

De modo sintético, as atividades de convivência são primordialmente realizadas na sala, espaço que divide com os dormitórios as atividades relacionadas com o “cuidar da mente”. A pesquisa constatou que o exercício de atividades remuneradas é incipiente, mas que a sala, a cozinha e o quintal seriam os espaços de primeira opção. Banheiro e dormitórios para se cuidar do corpo e os espaços da sala, cozinha e dormitórios são os que mais necessitam de mobiliário para estocagem.

Nesse sentido, a condução desta pesquisa deixou evidente que a produção de habitações de custos controlados na cidade de Uberlândia (não diferente da realidade da produção de HIS brasileira), não acompanha a revolução tecnológica por que vem passando a sociedade, já que continua repetindo constantemente os modelos tradicionais de morar. Os resultados indicam o alto nível de insatisfação dos moradores em relação a suas casas no que se refere à sobreposição de atividades, dimensão, relação com o entorno, entre outros (figura 3). Tais construções não usufruem de novas técnicas de construção ofertadas pelo mercado, na medida em que mantém a tradicional forma de construir, oferecendo unidades habitacionais mínimas compartimentadas em cômodos monofuncionais e estanques.

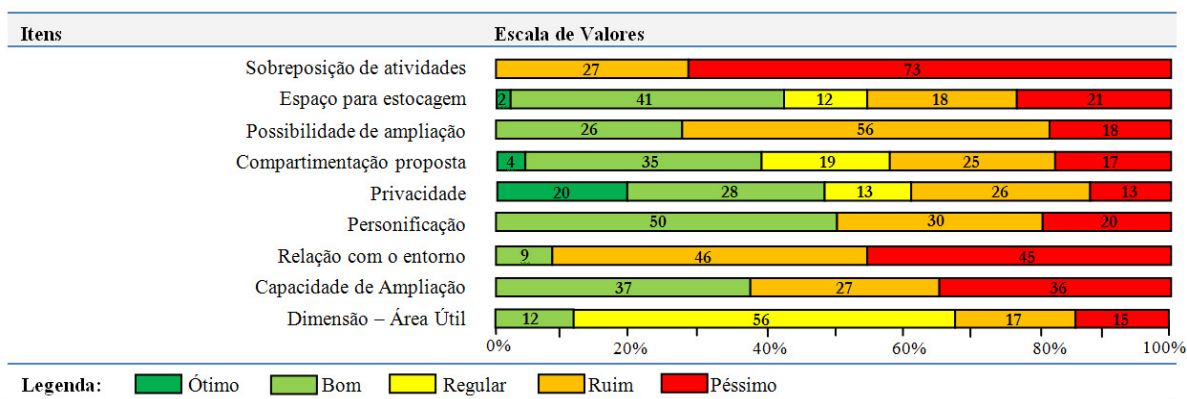


FIGURA 3 - Resultado dos principais itens avaliados com relação à satisfação dos usuários. Fonte: VILLA, 2010.

A partir dos resultados levantados da avaliação pós-ocupação funcional e comportamental do conjunto habitacional Campo Alegre<sup>iii</sup>, indica-se a necessidade da incorporação ao processo de projeto, notadamente na programação arquitetônica, de recomendações relativas aos aspectos funcionais da unidade habitacional.



#### **4. ELEMENTOS FACILITADORES DA QUALIDADE HABITACIONAL NO PROJETO MORA**

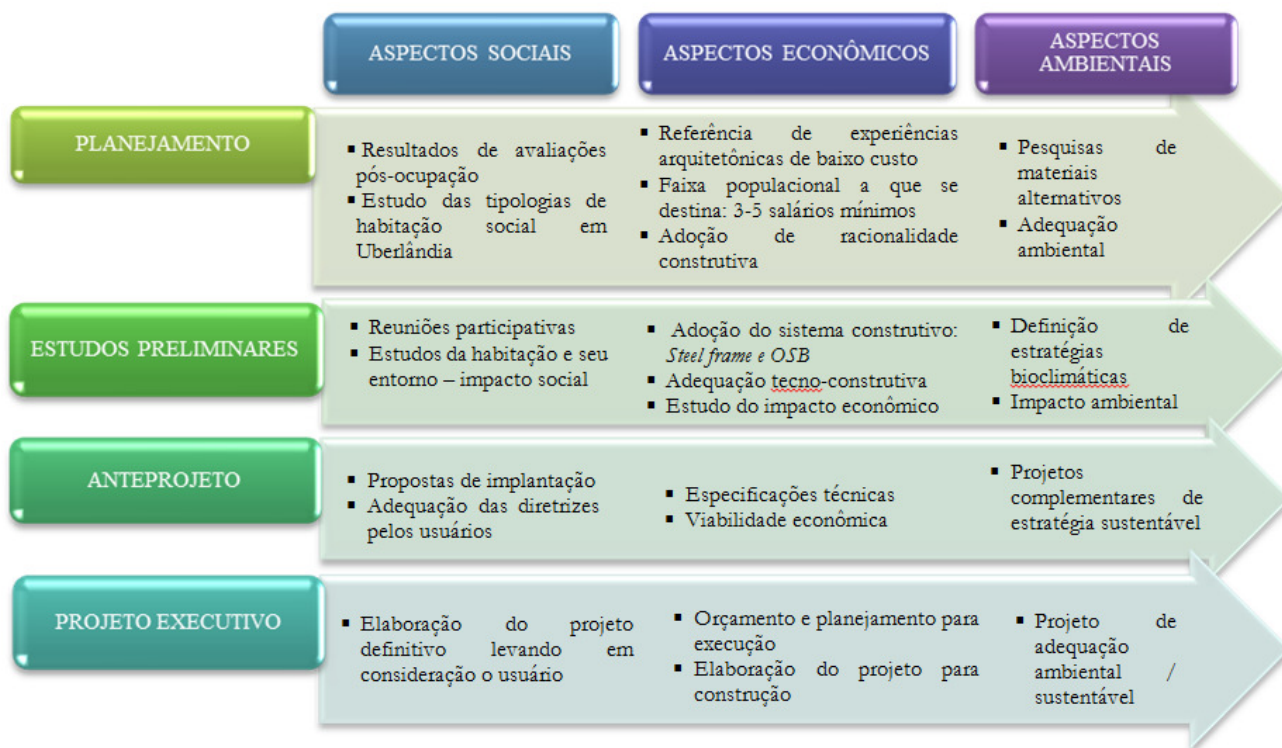
Com o intuito de obter a desejada qualidade habitacional no processo projetual da pesquisa **MORA** adotou-se as seguintes premissas projetuais: flexibilidade, racionalidade, extensão, adaptabilidade, sustentabilidade e privacidade. Já as estratégias desenvolvidas no processo de projeto foram: (i) priorizar os dados sobre formas de habitar em HIS levantadas em APOs; (ii) considerar as referências projetuais de HIS (sistemas flexíveis e sustentáveis) estudadas; (iii) estruturar o desenvolvimento do projeto arquitetônico nos aspectos: forma, função, materialidade, sustentabilidade e mobiliário; (iv) inserir no processo projetual o uso contínuo de modelos tridimensionais no sentido de testar e ajustar os diferentes aspectos do projeto; (v) inserir no processo projetual a participação de possíveis usuários, ampliando as discussões e a validação das propostas projetuais.

A partir dos resultados levantados da avaliação pós-ocupação funcional e comportamental do conjunto habitacional Campo Alegre, indicou-se a necessidade da incorporação ao processo de projeto, notadamente na programação arquitetônica, de recomendações relativas aos aspectos funcionais da unidade habitacional. As principais recomendações levantadas foram: (i) **FLEXIBILIZAÇÃO** - tornar a proposta arquitetônica da unidade mais flexível, revendo sua compartimentação, setorização e estanqueidade de cômodos no sentido de deixá-la mais adaptável aos diferentes modos de vida e formatos familiares dos moradores e suas necessárias ampliações; (ii) **RELAÇÃO DESIGN x ARQUITETURA** - incluir na proposta projetual a definição de mobiliários básicos como camas, mesas e cadeiras escamoteáveis tornando os ambientes aptos à completa e adequada sobreposição de atividades no espaço doméstico; (iii) **MULTIPLO-USO DA VEDAÇÃO** - prever a estocagem geral do espaço doméstico como um elemento projetual definido juntamente com a proposta arquitetônica da unidade; (iv) **POTENCIALIZAR USOS** - dividir os equipamentos do banheiro (vaso sanitário, pia e chuveiro) de forma a torná-los independentes e melhor utilizados; (v) **ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA** - considerar na proposta projetual sistemas construtivos pré-fabricados e industrializados modulares a fim de atender aos requisitos indicados anteriormente da flexibilidade espacial, da incorporação de mobiliários e de estocagens e da capacidade de ampliação das unidades; (vi) **FORMATAÇÃO DIFERENCIADA** - propor formatos e materialidades não convencionais (lê-se diferente dos modelos habituais) de unidades habitacionais devido a alta aceitação por parte dos moradores avaliados em receber positivamente modelos de morar diferenciados, tanto nos aspectos formais, quanto funcionais e materiais; (vii) **EXTENSÕES FLEXÍVEIS** - incluir possíveis extensões flexíveis da unidade habitacional no sentido de atender às eventuais atividades de lazer, convívio e relaxamento dos moradores.

Conceitualmente o projeto contempla, além das variáveis ambientais, construtivas e econômicas comumente estudadas, o desenho/tipo das unidades visando sua flexibilidade e seu desenvolvimento de forma simultânea, retomando uma visão sistêmica do projeto arquitetônico nas esferas do design, da edificação e da cidade. As variações do modo de vida, bem como os diferentes tipos de necessidades do usuário tornam necessária a readaptação dos espaços dentro das edificações. A grande maioria dos modelos ofertados de habitações de interesse social não contemplam as possibilidades de expansão da unidade, gerando não só uma má adaptabilidade do usuário como também custos desnecessários que poderiam ser sanados com melhores soluções de projeto.

Além dos critérios apontados anteriormente, buscou-se abordar no processo de projeto desta pesquisa o tripé da sustentabilidade: os aspectos sociais, econômicos e ambientais. No que diz respeito aos aspectos econômicos, o projeto busca viabilizar a aquisição dessas moradias para a faixa populacional de renda entre 3 e 5 salários mínimos, além de trabalhar, por meio de orçamentos e planilhas a viabilidade de cada diretriz adotada. Ao estudar a implantação desses conjuntos em áreas centrais, possibilitou-se também a redução do impacto econômico, uma vez que há uma redução considerável de custos com a mobilidade urbana e, além disso, as diretrizes projetuais referem-se à vida útil da obra, ao preço de seus componentes e à eficiência e economia geradas.

Com relação às soluções projetuais adotadas em função dos aspectos ambientais, levou-se em consideração a captação de recursos - como a água e o sol -, a redução da emissão de gases oriundos do ciclo de vida da construção e a preocupação com o descarte e reuso dos materiais utilizados na obra e após a vida útil da mesma. A construção de moradias pelo sistema convencional (alvenaria) apresenta o problema da geração de entulho, devido ao alto índice de perdas. Dados estimam em 372.000 toneladas a produção mensal de entulho oriundos da construção civil da cidade de São Paulo (ZORDAN, 1997). Mesmo que toda perda não necessariamente se transforme em resíduo, já que parte fica na obra, um comparativo bastante forte é apresentado, inviabilizando determinados sistemas construtivos quando se analisa seus aspectos sustentáveis. Além do problema do entulho gerado pela construção dessas unidades habitacionais, existe a falta de atenção quanto à adoção de políticas ambientalmente corretas. Isso acontece tanto pelos materiais e sistemas escolhidos, quanto pela implantação das moradias. Na medida em que trabalha com uma construção seca, utilizando-se de uma base estrutural de aço e placas para vedação interna e externa, o projeto MORA reduz não apenas o impacto direto na construção pela diminuição de tempo e racionalização da mesma, mas também restringe a emissão de resíduos da obra, já que os materiais utilizados apresentam-se de forma sustentável, podendo também ser reciclados.



**FIGURA 4** - Aspectos sociais, econômicos e ambientais nas etapas de projeto do MORA.

Quanto aos aspectos sociais, adequou-se as habitações para cada tipologia familiar na medida em que propõe um sistema racional de construção que permite diferentes tipos de combinações e usos dependendo da necessidade de cada usuário. Além disso, observou-se a formalidade da mão de obra empregada na fase de construção, considerando a proveniência e fabricação de materiais, na fase de uso e ocupação, atentando para o conforto e os possíveis impactos do ambiente construído na vida da população.

Entende-se que as avaliações pós-ocupação desempenham um papel fundamental na caracterização dessas tipologias habitacionais, já que é a partir delas que temos as informações sobre as necessidades e o comportamento dos moradores, e que, portanto devem ser consideradas em várias fases do processo de projeto. Além das avaliações, realizou-se reuniões participativas com os moradores, nas quais foram apresentados os estudos e projetos de maneira bidimensional e tridimensional, com o intuito de fazê-los interagir em algumas fases de desenvolvimento do projeto. Na figura 4 são analisadas todas as etapas de projeto considerando os seus aspectos sociais, econômicos e ambientais.

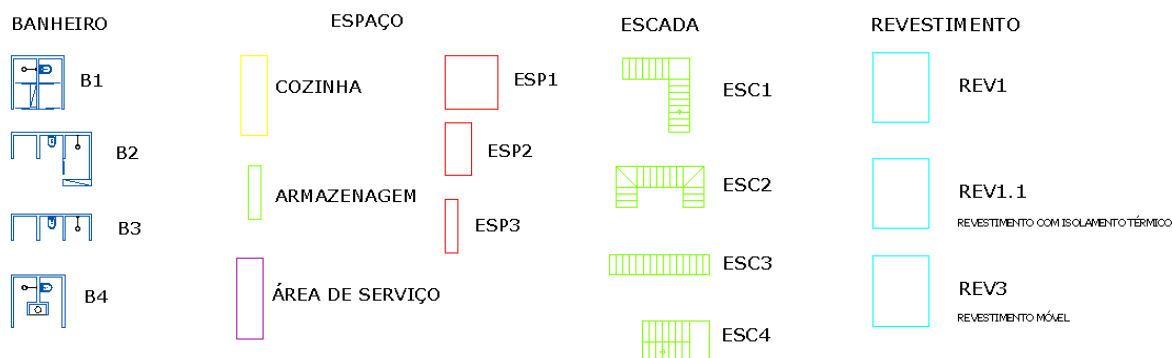
## 5. RESULTADOS PARCIAIS

Apresentaremos a seguir algumas questões projetuais iniciais definidas no projeto MORA, que se encontra em fase de desenvolvimento, ilustrando o processo projetual proposto. O desenvolvimento do projeto arquitetônico foi estruturado nos aspectos: forma, função, materialidade, sustentabilidade e mobiliário (figura 5) no sentido de se obter a desejada qualidade habitacional. Em cada aspecto foram definidas as principais características e as soluções propostas no projeto. Com tal estruturação possibilitou-se a indicação de diretrizes projetuais contemplando os resultados das avaliações, da participação dos moradores no processo projetual e dos elementos pré-estabelecidos arquitetônicos elencados pelo grupo de pesquisadores.

ASPECTO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	SOLUÇÕES ADOTADAS
<b>FUNCIONAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variação de tipologias;</li> <li>▪ Possibilidade de extensão e ampliação das unidades;</li> <li>▪ Multifuncionalidade dos layouts;</li> <li>▪ Busca por privacidade entre vizinhos e moradores da própria casa;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esquemas de plantas;</li> <li>▪ Busca pela privacidade através de painéis flexíveis;</li> <li>▪ Paineis que permite a extensão do ambiente interno com o externo;</li> <li>▪ Espaço interno definido a posteriori, através do mobiliário contido nele;</li> <li>▪ Modulação que facilite novos desenhos pra ao espaço;</li> </ul>
<b>FORMAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compatibiliza os demais aspectos: função, materialidade, sustentabilidade e mobiliário;</li> <li>▪ Produção de espaços que atendem as necessidades dos usuários segundo as pesquisas de APO;</li> <li>▪ Flexibilidade como fator determinante na concepção formal do projeto;</li> <li>▪ Uso de modelagem tridimensional;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opção por utilizar o sistema construtivo em Steel Frame</li> <li>▪ Possibilidade para ampliação e configuração de diferentes espaços e funções;</li> <li>Utilização de painéis para vedação vertical flexíveis de maneira a proporcionar funções distintas em um mesmo espaço;</li> <li>▪ Concepção de modelos tridimensionais virtuais e físicos para análise formal;</li> </ul>
<b>MATERIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Racionalidade construtiva;</li> <li>▪ Canteiros secos e menos impactantes;</li> <li>▪ Baixo impacto ambiental, social e econômico;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de materiais flexíveis e visando a sustentabilidade a partir de uma construção limpa;</li> <li>▪ Uso de painéis e estrutura metálica baseados em conceitos de modulação;</li> <li>▪ Materiais que proporcionem conforto térmico e acústico;</li> <li>▪ Materiais de fácil e rápida aplicação;</li> </ul>
<b>SUSTENTÁVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materiais de baixo impacto ambiental;</li> <li>▪ Materiais industrializados – canteiro seco e baixo nível de entulho;</li> <li>▪ Exploração de recursos naturais locais: energia solar, eólica e fotovoltaica;</li> <li>▪ Dada pela orientação e implantação da casa no lote, seguindo critérios como os ventos dominantes da localidade;</li> <li>▪ Adoção de aberturas que potencializam os efeitos do conforto termo-acústico;</li> <li>▪ Componentes recicláveis em todas as etapas construtivas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de lâmpadas mais econômicas como as lâmpadas de LEDs;</li> <li>• Utilização de materiais modulares de fácil montagem e descarte: OSB e Steel Frame;</li> <li>• Revestimento das fachadas com placas fotovoltaicas (para produção de energia) e painéis verdes (jardim vertical);</li> <li>• Aquecedores solares de baixo custo com materiais reciclados;</li> <li>• Reaproveitamento das águas cinza (para manutenção do jardim, por exemplo);</li> <li>• Ventilação definida pela disposição dos cômodos e aberturas (ventilação cruzada, por exemplo);</li> </ul>
<b>MOBILIÁRIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interconexão entre design, edifício e cidade;</li> <li>▪ Flexibilidade através de móveis escamoteáveis;</li> <li>▪ Sobreposição de funções;</li> <li>▪ Racionalidade de materiais;</li> <li>▪ Garantia da privacidade dos usuários;</li> <li>▪ Considerar a estocagem como uma das principais necessidades dos moradores;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilização de espaços ociosos para armazenagem;</li> <li>▪ Escolha de materiais sustentáveis, recicláveis ou reciclados, alguns também utilizados no edifício, encontrados próximo a cidade;</li> <li>▪ Mobiliários produzidos em larga escala industrial;</li> <li>▪ Mobiliário flexível que pode ser adaptado conforme o usuário e a função necessária;</li> <li>▪ Mobiliários que se compactam ou que podem ser armazenados quando não utilizados;</li> <li>▪ Substituir parede de alvenaria por mobiliário-divisória com função de armários.</li> </ul>

FIGURA 5 - Principais características e soluções adotadas em cada aspecto no projeto [MORA].

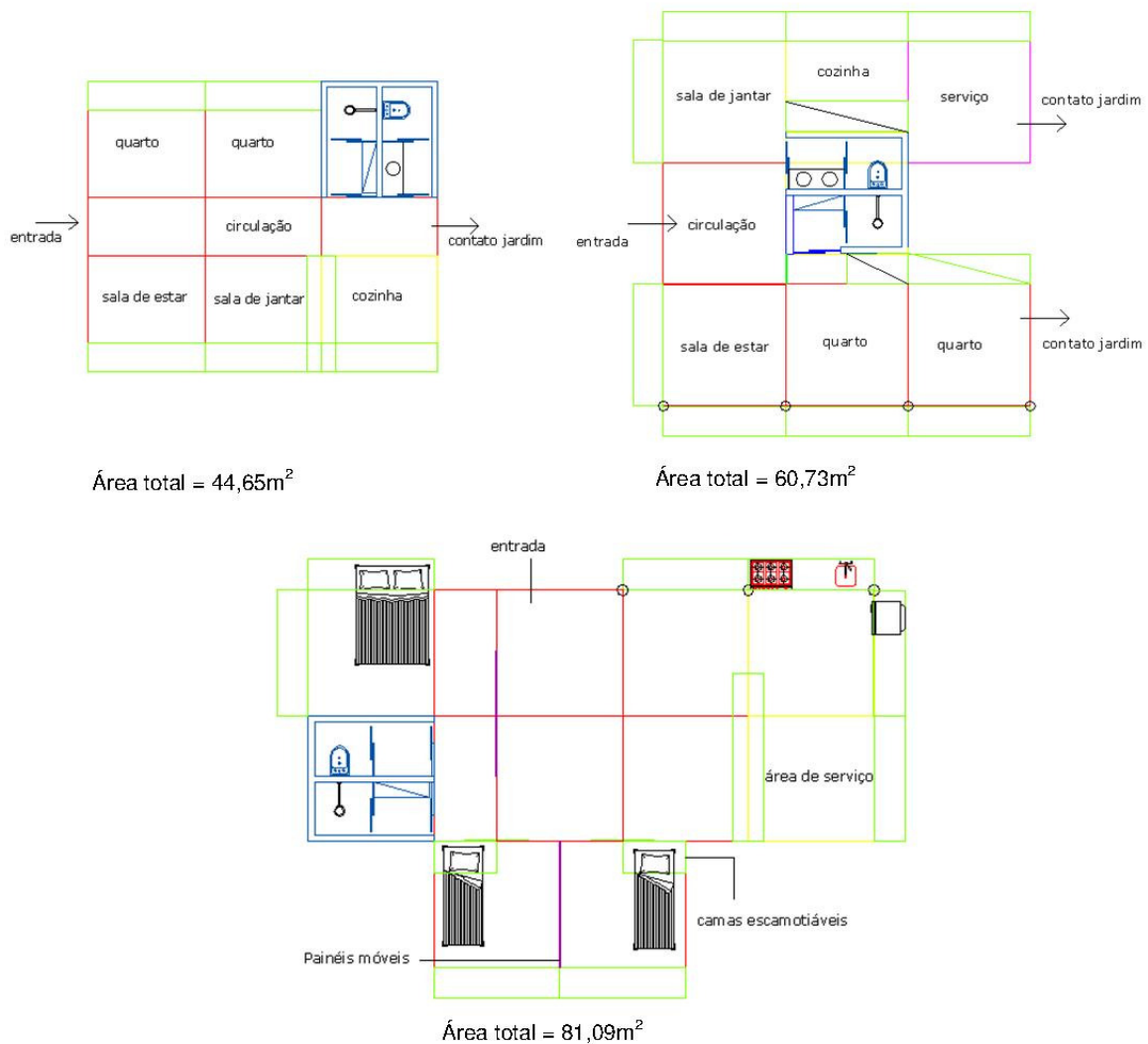
Para a implantação do projeto definiu-se o formato de vila (gleba), contemplando também a idéia de flexibilidade urbana. A escolha da localização exata da implantação das unidades habitacionais, no entanto, foi transferida para um momento posterior da pesquisa, na qual o projeto estará mais desenvolvido. Estabeleceu-se um sistema habitacional gerador de variadas unidades habitacionais (figura 6). Este sistema desenvolveu-se a partir da modulação definida inicialmente pela padronização proposta das placas (*OSB*, Placa cimentícia ou Ecoplaca) de 120 x 240 cm, sendo organizada de forma a otimizar a área das unidades habitacionais, eliminando ao máximo de espaços designados apenas para circulação ou armazenagem, usando sempre da estratégia de sobreposição de funções.



**FIGURA 6** – Sistema habitacional inicial do projeto MORA elaborado vislumbrando uma maior flexibilidade das unidades e de sua implantação.

Por se tratar de um projeto concebido por um sistema construtivo em *steel frame* e *OSB* (*Oriented Strand Board*), os aspectos funcionais, formais, materiais, sustentáveis e de mobiliário envolvidos na racionalização e sistematização caracterizam-se num método projetual que satisfaz as necessidades do usuário. Isso decorre tanto por sua facilidade construtiva quanto pela adoção de módulos horizontais e verticais caracterizados em um único sistema. Este, por sua vez, possui a capacidade de ser implantado em variados sítios, garantindo questões como privacidade, conforto térmico, lumínico e acústico, e a capacidade de ampliações das unidades.

Aprimorou-se esse sistema em função do desenvolvimento das unidades habitacionais garantindo sua flexibilidade, adequando-se o projeto a cada tipologia familiar e necessidades (figura 7). Conseguiu-se o conforto ambiental por meio do rearranjo de painéis de vedação e de cobertura em função das condições naturais da implantação, relacionando técnicas sustentáveis. Vale ressaltar que, por esta pesquisa estar em desenvolvimento, estes esquemas indicados acima estão sendo revisados e aprimorados seguindo sempre os elementos facilitadores de qualidade habitacional definidos no início do processo projetual.



**FIGURA 7-** Plantas esquemáticas de arranjo dos módulos do sistema habitacional: 44,65 m<sup>2</sup> para famílias menores, pessoas vivendo sós, casais sem filhos. 60,73 m<sup>2</sup> para familiar nucleares sem expansão e 81,09 m<sup>2</sup> para familiar nucleares com expansão.

Tendo como referência de projeto, em todas as suas etapas, diretrizes sociais, econômicas e ambientais, vislumbrou-se, com o projeto MORA soluções projetuais habitacionais essencialmente sustentáveis. Estabeleceu-se a produção de um sistema habitacional modular composto por várias peças combinatórias que contemplam diferentes possibilidades de uso. Mais do que definir uma unidade habitacional social (modelo), a proposta deste projeto será de apresentar um sistema combinatório modular gerador de várias unidades habitacionais contemplando as questões sociais, ambientais e econômicas de cada lugar, potencializando sua flexibilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDER, C. **A Pattern Language: Towns, Buildings, Constructions**. New York: Oxford University Press, 1977.
- BENNETT, P. **Indicadores de sustentabilidade em habitação popular: construção e validação de um instrumento de medição da realidade local de comunidades de baixa renda**. Tese (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.
- COELHO, A. B. Cidade e habitação social. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 2009, São Carlos. **Anais...** São Carlos, 2009. Artigo Técnico.
- \_\_\_\_\_. **O prêmio do Instituto Nacional de habitação e a evolução da habitação apoiada em Portugal – uma perspectiva de 15 anos que visa o futuro**. São Paulo: NUTAU, 2002.
- FERREIRA, J. S. W. A cidade para poucos: breve história da propriedade urbana no Brasil. Simpósio **“INTERFACES DAS REPRESENTAÇÕES URBANAS EM TEMPOS DE GLOBALIZAÇÃO”**, UNESP Bauru e SESC Bauru, 21 a 26 de agosto de 2005. Anais, 2005. p. 1-20.
- GARCIA, L. C. **Relatório Parcial do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) – Fapemig/2010-2011**. Projeto MORA [1] Etapa F: elaboração de projeto de unidade habitacional de baixo custo sob a ótica da flexibilidade enfocando seus aspectos formais. Agosto, 2011.
- IMAI, C. **O sonho da moradia no projeto: o uso da maquete arquitetônica na simulação da habitação social**. Maringá, PR: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2010.
- JACOBS, J. **A morte e a vida das grandes cidades americanas**. New York, Vintage Books 1961. New York, Vintage Books, 1961.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Transformações de casas populares: uma avaliação**. In: Encontro Nacional, 3., e Encontro Latino-americano de Conforto no Ambiente Construído, 1. Antac. Anais... Gramado, jul. 1995.
- LEITE, L. C. R. **Avaliação de Projetos Habitacional: Determinando a Funcionalidade da Moradia Social**. São Paulo: Ensino Profissional, 2006.
- LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. Cambridge: The M.I.T. Press, 1960.
- MARICATO, E. Habitação Social em Áreas Centrais. **REVISTA DE ARQUITETURA E URBANISMO ÓCULUM ENSAIOS**, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2000.
- \_\_\_\_\_. **Brasil, cidades, alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MEDVEDOVSKI, N. S. Gestão de espaços coletivos em HIS – a negação das necessidades básicas dos usuários e a qualidade do cotidiano e do habitar. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO**

- PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 2009, São Carlos. **Anais...** São Carlos, 2009. Artigo Técnico.
- MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. 2001. Tese (Livre-Docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ORNSTEIN, S. W.; ONO, R. Post-occupancy evaluation and design quality in Brazil: concepts, approaches and an example of application. **ARCHITECTURAL ENGINEERING AND DESIGN MANAGEMENT**, UK: Earthscan, v.6, p.48-67, 2010.
- ROLNIK, R. **A cidade e a Lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo**. São Paulo: Estúdio Nobel, 1997.
- RUBANO, L. M. Habitação social: temas da produção contemporânea. In: **PORTAL VITRUVIUS, ARQUITEXTOS** 095, Texto Especial 468, Abr. 2008.
- SZUCS, C. P; PEREIRA, G. M; SILVA, C. de S. F. da; COSTA, M. Sustentabilidade Social e Habitação Social. In: **IV ENCONTRO NACIONAL E II ENCONTRO LATINO-AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS – ELECS**, 2007, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: ANTAC, 2007. Artigo Técnico.
- VILLA, S. B. “A APO como elemento norteador de práticas de projeto de HIS. O caso do projeto [MORA]. **I CIHEL 2010 - 1º CONGRESSO INTERNACIONAL HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO**. Portugal, Lisboa, 2010. Anais.
- VILLA, S. B; SILVA, M. C. V. HAB[A] Elaboração e Construção de Unidade Habitacional de baixo Custo sob a ótica da Flexibilidade. In: **I SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL**, Cuiabá, 25 de novembro. 2005.
- VISCHER, J. **Post-Occupancy Evaluation: a multifaceted tool for building improvement**. In: Federal Facilities Council. Learning From Our Buildings. A State-of-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation. Washington: National Academy Press, 2001.
- ZORDAN, S. **Entulhos na construção civil**. Artigo (Departamento de Saneamento e Meio Ambiente da Faculdade de Engenharia Civil). Universidade Estadual de Campinas, 1997.

---

<sup>i</sup> Projeto de Pesquisa desenvolvido pelo [MORA] Pesquisa em Habitação do Núcleo de Pesquisa em Projeto de Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Financiado pelos órgãos FAPEMIG, CNPq e PROGRAD/UFU. Dividido em três partes (elaboração, construção e verificação) a pesquisa atualmente encontra-se na fase de finalização da elaboração da proposta projetual.

<sup>ii</sup> O projeto **MORA** encontra-se atualmente (setembro de 2011) na fase de desenvolvimento da proposta arquitetônica (sistema habitacional e proposta de implantação na cidade de Uberlândia, MG) com previsão de sua finalização em dezembro de 2011. A partir desta data inicia-se a prospecção dos recursos e parcerias para a construção das unidades e posteriormente sua verificação (previsão 2012/2013).

<sup>iii</sup> O estudo de caso escolhido para aplicação da APO foi o Conjunto Habitacional Campo Alegre, em Uberlândia - MG, localizado na periferia da cidade. Esse conjunto foi entregue aos moradores no ano de 2007 e conta com 161 unidades habitacionais. Todas as casas do conjunto possuem 46m<sup>2</sup> de área construída, num terreno de 250m<sup>2</sup> (10mx25m).