

# HABITAR COLETIVO

## Uma experiência no atelier de projeto

**SCHMITZ, LISANA K. (1); KUCHPIL, ENEIDA (2); PACHECO, PAULO C. B. (3)**

1. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Arquitetura e Urbanismo.  
Rua Francisco Heráclito dos Santos, 210. Centro Politécnico, Jardim das Américas, Curitiba/PR.  
CEP: 81.530-990  
lkschmitz@ufpr.br

2. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Arquitetura e Urbanismo.  
eneidakuchpil@uol.com.br

3. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Arquitetura e Urbanismo.  
ppach@terra.com.br

**Palavras-chave:** Metodologia de projeto; habitação coletiva; construtividade.

### Resumo

As disciplinas de projeto dos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil têm dedicado esforços no estudo e na aplicação de metodologias do projeto. Apesar do aprimoramento didático, é crescente a percepção da falta de domínio do projeto, tanto na conceituação e proposição do edifício, como na integração deste ao sítio e ao espaço urbano, e evidenciando-se sobremaneira no que respeita os aspectos construtivos. Objetivando o enfrentamento das deficiências percebidas, a prática do projeto desenvolve três abordagens principais. Inicialmente estudam-se as questões relativas ao sítio, à inserção e interação do edifício com o urbano. Passando-se, então, à reflexão sobre esse espaço e os novos modelos do habitar contemporâneo. Chegando-se no terceiro momento à materialização propositiva, na qual a utilização da coordenação modular consorciada a critérios de flexibilidade e adaptabilidade na habitação, tem se mostrado eficiente na produção de soluções mais consistentes e qualificadas atendendo aspectos funcionais, técnicos e formais.

### 1. INTRODUÇÃO

A evolução da consagrada arquitetura moderna no Brasil veio acompanhada da consolidação das faculdades de arquitetura, que desde meados da década de 1940 passaram a surgir independentes dos dois principais sistemas de ensino até então vigentes, ambos derivados dos centenários e tradicionais *École des Beaux-Arts* e *École Polytechnique*, de origem francesa. Embora arduamente discutido e estudado desde meados da década de 1950, a consolidação do novo currículo (mais adaptado às necessidades impetradas pela nova arquitetura) só passaria a ocorrer com mais

evidência no transcorrer das décadas seguintes. Vale lembrar, no entanto, que mudanças positivas tardariam a ser percebidas, uma vez que a quase totalidade dos professores havia sido educada pelos antigos sistemas e, ainda pior, que a arquitetura moderna possuía em sua estrutura muito mais mistérios que certezas absolutas. Apesar disso a arquitetura do país foi capaz de produzir expressões internacionalmente reconhecidas como as escolas carioca e paulista.

Nestas últimas décadas pôde-se verificar uma intensa atividade no panorama nacional e internacional, traduzida em múltiplas e contraditórias expressões arquitetônicas que, com frequência, não sobrevivem a um par de anos. Deixam de existir, portanto, no que se referem aos aspectos cognitivos, as certezas arduamente conquistadas ao longo da evolução da arquitetura moderna. A esse cenário caótico se pode somar a desenfreada proliferação de escolas de arquitetura em todo o território nacional, muitas delas alheias às noções mais básicas do que se entende por arquitetura de excelência, condição que permite afirmar que os problemas relativos ao ensino se apresentam ainda mais complexos.

## **2. O PAPEL DA METODOLOGIA DO PROJETO NA PRÁTICA PROJETUAL**

O processo de projeto mantém-se repleto de operações que conformam a concepção arquitetônica do edifício, que se repetem ao longo dos anos confirmando a sua resistência disciplinar. Não existe somente uma maneira de conduzir este processo, abrem-se novos horizontes de reflexão, comparações e debates estreitando os elos entre reflexão e prática projetual. O tema não remete somente a como projeta um arquiteto, senão a como se aprende a projetar. E, diminuída a ênfase no objeto isolado, a arquitetura deve propor um diálogo mais responsável com a cidade, isso justifica a busca de uma nova abordagem do processo de concepção, gerando uma reflexão acerca da pertinência das estratégias projetuais adotadas no ensino de arquitetura.

Para Walter Gropius o método do projeto permite que o arquiteto seja capaz de encontrar seu próprio caminho, quaisquer que sejam as circunstâncias, que ele seja capaz de criar independentemente formas autênticas, a partir de condições técnicas, econômicas e sociais a ele dadas, em vez de impor uma fórmula aprendida a um ambiente que talvez exija uma solução completamente diversa (GROPIUS, 2004). Nessa linha, as disciplinas de projeto de arquitetura nas escolas brasileiras conduzem seus trabalhos, pois como ressalta Mahfuz (2004), embora muitos digam que o projeto não pode ser ensinado, “certamente ele pode ser aprendido”. E esse aprendizado se dá pela prática de projetos, através da repetição de um procedimento e por meio do conseqüente acúmulo de conhecimentos que acarreta.

Porém, a multiplicidade de aspectos a serem considerados na resolução de qualquer problema de arquitetura, especialmente ante um número reduzido de diretrizes ou restrições, tem dificultado sobremaneira a obtenção de proposições satisfatórias. Objetivando investigar as possíveis aproximações de projeto, adotou-se uma nova estratégia projetual no contexto da escola,

ênfatizando nesta estratégia os principais entendimentos que devem ser consolidados pelo aluno na concepção do projeto nos dias de hoje – o lugar, o programa na esfera da sociedade hipertexto<sup>i</sup> e em especial a tectonicidade. O termo “estratégia” deve ser compreendido como “mecanismos, procedimentos, paradigmas e artefatos formais que aparecem com insistência recorrente nas obras dos arquitetos contemporâneos: entendendo que os utilizem para configurar o construído” (MONEO, 2008).

Conforme ressalta Mahfuz (2004) é tão definitiva a importância da construção para a arquitetura que seria possível afirmar que “não há concepção sem consciência construtiva”. A construção, a tectonicidade, é um instrumento fundamental para concepção arquitetônica e não somente “uma técnica para resolver problemas”. É justamente essa consciência “que separa a verdadeira arquitetura da pura geometria e das tendências que preferem abstrair a realidade física dos artefatos que projetam”. Ressalta sua relevância do ponto de vista do ensino e da prática da arquitetura e reitera que “é a identificação do problema central da criação arquitetônica na fricção entre estrutura física e estrutura visual, pois o desenvolvimento de um projeto consiste, em grande parte, no ajuste contínuo entre essas duas estruturas”. Por conseguinte, longe de representar um entrave à criação arquitetônica, “a construção introduz uma disciplina da qual a boa arquitetura tira proveito”.

Para Piñon (2008), “não há projeto sem matéria”. O conceito e a técnica – a idéia e a razão – não são pólos de uma oposição irreconciliável, são dois critérios perfeitamente legítimos que se tornam arbitrários, senão se referem a uma mesma atividade formativa, sintética: a concepção.

Para enfrentar o tema da “utopia” contemporânea da habitação o exercício proposto em atelier enfatiza três aspectos principais: a intervenção no lugar, a implementação da técnica construtiva por intermédio da coordenação modular e o desenvolvimento de módulos habitacionais respeitando noções de flexibilidade e adaptabilidade. A abordagem conduzida, além de introduzir conceitos pertinentes ao tempo presente à sociedade atual – cosmopolita e hipertexto, se refere aos aspectos essenciais da arquitetura, sendo estes “um quaterno composto por três condições internas ao problema projetual (programa, lugar e construção) e uma condição externa, o repertório de estruturas formais que fornece os meios de sintetizar na forma as outras três” (MAHFUZ, 2004).

### **3. EDIFÍCIOS HABITACIONAIS E SUAS OPORTUNIDADES PARA O ENSINO DE PROJETO**

Os edifícios habitacionais sejam estes unifamiliares, coletivos, transitórios ou de emergência, situados em meio urbano ou rural, apresentam-se como um tema de excelência ao bom aprendizado dos mistérios da arquitetura. Pode, portanto, mediante distintos níveis de complexidade, ser aplicado ao longo de todo o transcorrer do curso de arquitetura. Seja pela concisão do programa ou por sua relação direta com o lugar e a técnica, há quem entenda que o

projeto de uma pequena casa está para o arquiteto assim como o de uma cadeira está para o designer. Leon Battisti Alberti foi mais além e afirmou que “A cidade é uma grande casa e inversamente a casa é uma cidade pequenaii”, já que o edifício tem partes, subordinadas ao todo e solidárias entre si, que cumprem funções específicas e diferentes. Trata-se, pois, de operações universais, sejam para a casa ou para a cidade.

Lembre-se ainda que a arquitetura moderna se propõe a resolver a questão da habitação coletiva de forma funcional e sob baixo custo e que, no Brasil, sob o risco da Escola Paulista, a habitação unifamiliar surge como ferramenta de simulação para construções em série e industrializadas.

Na Europa, ao final da Segunda Guerra Mundial, em resposta ao grande déficit habitacional gerado naquele período o estado surgiu como gestor dos problemas de habitação coletiva. O uso do material pré-fabricado tornou-se símbolo de uma construção mais rápida e gigantescos planos de reconstrução foram levados adiante graças a possibilidade de racionalizar e mecanizar a maioria das operações realizadas no canteiro de obras. O movimento de construção e reconstrução conduziu à evolução histórica do conceito de moderno uma vez que envolveu de modo direto a arquitetura moderna. Esta parecia ideal para enfrentar os problemas de custo e de tempo, enquanto ideologicamente unida à produção industrial (RAJA, 1993).

Mais de meio século depois e o histórico déficit habitacional brasileiro, coloca em foco a questão da habitação, trazendo o governo e as políticas públicas como atores principais, impulsionando a construção civil e demandando esforços na pesquisa e no desenvolvimento de soluções que possam garantir o direito à moradia. Portanto, a habitação permanece ainda hoje como uma das mais expressivas demandas da construção civil. Embora o déficit venha apresentando queda desde o ano de 2005 (de cerca de 6,30 milhões para pouco mais de 5,54 milhões de domicílios em números absolutos em 2008, de acordo com a Fundação João Pinheiro [2008, p.102] ou de cerca de 7,93 milhões para aproximadamente 6,82 milhões em 2008 se utilizado o método que leva em consideração o número de famílias conviventes por situação do domicílio [FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2008, p. 107]), a habitação ainda carece do suporte de políticas públicas capazes de fomentar uma reposição mais célere do estoque de moradias. Lembre-se que, através da Emenda Constitucional 26/2000 fez-se o reconhecimento da moradia como necessidade básica à sobrevivência.

Previsto na Lei 11.124/05, que estruturou o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social, o Plano Nacional de Habitação – PlanHab é um dos instrumentos para a implementação da nova Política Nacional de Habitação. Este objetiva formular uma estratégia de longo prazo para atender as necessidades habitacionais do país, direcionando os recursos existentes e a serem mobilizados da melhor forma possível, e apresentando uma estratégia nos quatro eixos estruturadores da política habitacional: modelo de financiamento e subsídio; política urbana e fundiária; arranjos institucionais e cadeia produtiva da construção civil (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009, p. 11-15).

O PlanHab pretende introduzir o planejamento habitacional no país, contribuindo para equacionar as necessidades de habitação nos próximos 15 anos (2023), horizonte temporal do PlanHab, as quais atingem cerca de 35 milhões de unidades habitacionais, dimensão que agrega o déficit acumulado (7,9 milhões em 2006 [FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2006]), além da demanda futura gerada pela formação de novas famílias (27 milhões até 2023 de acordo com o Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional - CEDEPLAR /UFMG [MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009]).

Em abril de 2009, o lançamento do Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV colocou em curso diretrizes e ações previstas no PlanHab, representando investimentos públicos no setor habitacional de cerca de R\$34 bilhões até o final do Plano Plurianual - PPA 2008-2011, com impacto direto na alavancagem do setor da construção civil. Somam-se, ainda, os investimentos previstos no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC que, desde janeiro de 2007 estão sendo direcionados para o setor de infraestrutura social e urbana totalizando cerca de R\$239 bilhões no PPA 2008-2011. Lançada em março de 2010, a segunda fase do programa PAC 2 reforça o papel estratégico do setor habitacional e da construção civil como vetores de inclusão social e desenvolvimento econômico do país, cuja previsão preliminar destina R\$278 bilhões para produção e financiamento habitacional, urbanização de assentamentos precários no período 2011-2014 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009, p.5-6).

Seja pela sua importância como instrumento de ensino de projeto de arquitetura, seja pela sua significância conjuntural ante os desafios postos para a habitação no país nos próximos anos, é inegável a relevância do tema e do seu estudo tanto por intermédio da prática do projeto (na esfera acadêmica ou profissional) como da pesquisa. Diante do vultoso déficit habitacional estimado e projetado, torna-se ainda mais premente a busca por soluções que privilegiem a racionalidade técnica, a sistematização e a industrialização da construção, objetivando o aprimoramento das propostas de projeto aliado a uma maior agilidade e economia na construção.

#### **4. A HABITAÇÃO E A PRÁTICA DO PROJETO ACADÊMICO**

A moradia, desde que o homem se entende como tal, atua como o primeiro abrigo contra as adversidades da natureza. Trata-se ainda de um refúgio contra os excessos típicos do viver em sociedade. Todos, em maior ou menor grau, têm importantes experiências sobre o ato de habitar certo espaço, experiência que resulta em sensações psicológicas que nos acompanharão por toda nossa existência, mesmo que mudemos de casa, cidade ou país. É baseando-se nessas reminiscências que os alunos de arquitetura realizam seus primeiros esboços quando convocados ao tema. Faz parte do objetivo maior do ensino da arquitetura o resgate dessas imagens atávicas ou, ainda, seu redesenho mediante novas premissas.

Pois, como bem sinaliza Lamas (1992, p. 511), a arquitetura vem retomando há séculos a mesma questão, em diferentes contextos e situações, retoma incavelmente a mesma questão, ainda hoje em aberto: “como colocar edifícios no terreno, articulando-os, dando-lhes significado e resolvendo organizações funcionais e distributivas necessárias às atividades humanas” Em outras palavras, diz este, “como formar espaço urbano ou como construir a cidade e o território”. Considerando que a habitação sempre foi o elemento predominante na cidade. O modo como as residências são idealizadas e os aspectos tipológicos que as caracterizam estão intimamente ligados à forma urbana.

A idéia do “habitar coletivo” proposto não se opõe a habitação privada e tão pouco se resume a habitação coletiva. O habitar coletivo não pressupõe apenas a forma de organização das células habitacionais, senão promove e intensifica uma maior interligação e interação entre os espaços privados e públicos. O exercício tenta responder a demandas muitas vezes antagônicas desse novo modelo de habitação que contempla os modos de vida e organizações familiares contemporâneos.

### **3.1 Evolução da habitação unifamiliar à habitação em série**

A casa unifamiliar, quando realizada no 2º ano do curso, deve ocorrer de forma mais livre e lúdica, ou seja, sem condicionantes legais excessivas ou limitantes técnicos imperativos. Dito de outra forma são as relações entre as funções e o dimensionamento espacial das partes que devem prevalecer como substrato principal para a construção da forma.

Há, porém, que se cuidar de alguns aspectos, tais como o terreno, que, embora extraído de uma localidade existente e caracterizado por aspectos reais, deve ser plano e regular e não muito amplo, já que, nessa fase do curso, poligonais irregulares e topografias acidentadas, bem como o excesso de áreas livres, podem resultar em um ruído desnecessário ao desenvolvimento do exercício, dificultando, portanto, as tomadas de decisões pelo aluno. Por outro lado, o percurso do sol, a existência de vistas importantes, massas arbóreas e edificações vizinhas enriquecerão a experiência do lugar, já que estabelecem pontos de referência ao projeto.

A formulação de um programa baseado no perfil de um tipo definido de cliente ou família também ajuda a configurar um panorama mais real. Isto diminuirá o risco do aluno cair em aleatoriedades desnecessárias e prejudiciais ao bom andamento do exercício.

Porém, limites legais como os que estipulam o número de andares, afastamentos e recuos; a taxa de ocupação e o coeficiente de edificação podem ser relevados ou apresentados de forma parcimoniosa ao aluno, de modo a não sobrecarregar a já complexa equação existente, composta por muitas variáveis. Mediante bom senso, se deve relevar ainda algumas discrepâncias técnicas e inadequações estruturais e formais, utilizadas pelos alunos, já que apenas iniciam um complexo processo de conhecimento.

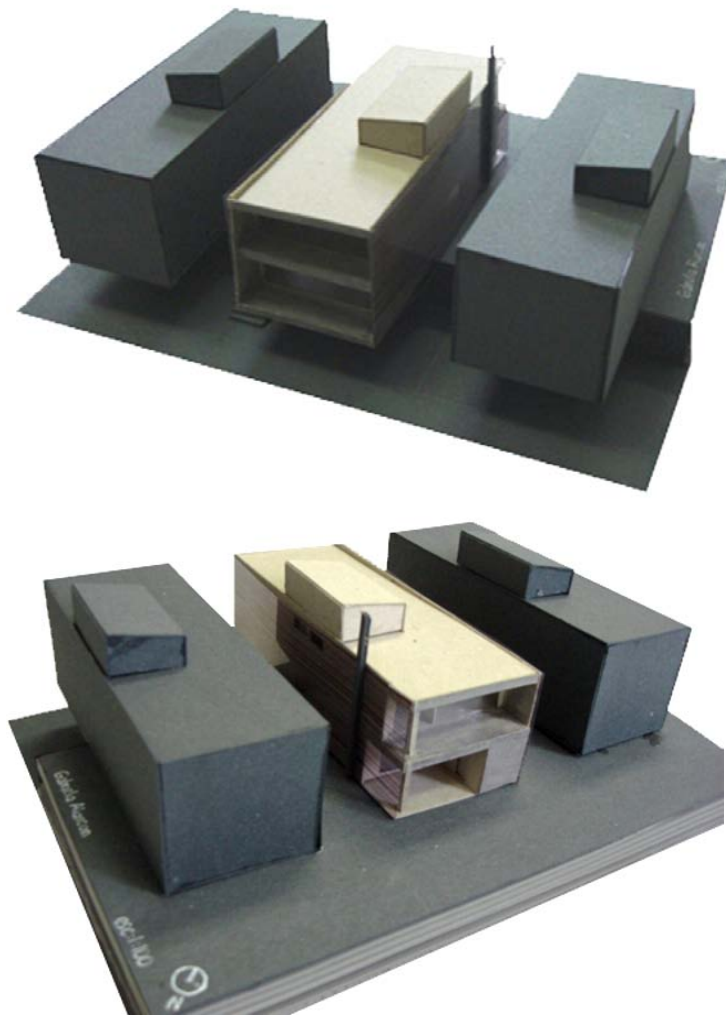
O tema “habitação coletiva”, por sua vez, é bastante adequado ao nível de complexidade exigido aos alunos do 3º ano de uma escola de arquitetura, especialmente se estes já realizaram algum exercício relacionado à habitação unifamiliar. Isso porque nesta fase do curso, além de terem acumulado certa bagagem artístico/cultural, já concluíram uma série de matérias básicas e, portanto, estão aptos a realizar projetos mediante um viés não apenas lúdico e intuitivo, mas também técnico e racional. Este tema, porém, deve ser elaborado sob enfoques distintos que evoluam segundo um crescimento de dificuldades, ou seja, pode iniciar por meio de projeto para um grupo de pequenas habitações unifamiliares – habitação em série - para, em seguida, passar a um edifício habitacional de vários pavimentos.

O primeiro exercício deve envolver no máximo uma dezena de casas, já que não é a quantidade que definirá a complexidade do tema. Estas unidades, por sua vez, não devem ultrapassar 150 m<sup>2</sup> de área total e podem ser organizadas como casas de dois ou três pavimentos em série ou em cluster. Trata-se de um tema adequado para ser desenvolvido individualmente.

A habitação em série traz em si algumas importantes novidades em relação ao tema da casa unifamiliar, a começar pelo fato de não se destinar a uma família definida, com necessidades muito específicas, mas a um grupo desconhecido de interessados pertencentes a um certo extrato econômico pré-estabelecido. Há, então, que se resolver o problema funcional mediante espaços concisos, práticos e bastante flexíveis, de modo a atender as distintas formas de organização social existentes nesse grupo. Portanto, a análise das camadas sociais que podem vir a residir nas casas é condicional ao bom desenvolvimento do projeto por parte do aluno.

Note-se que a forma mais imediata de se romper com o imobilismo do aluno mediante o primeiro traço está em realizar uma série de aulas teóricas que abordem estudos de caso pertinentes, nacionais e internacionais, verificados ao longo da história da arquitetura. Estas aulas poderão ser ministradas pelos próprios professores da disciplina ou, ainda, ocorrerem por meio de seminários conduzidos pelos próprios alunos mediante a orientação dos mestres.

Outra importante novidade existente nesse exercício está na repetição de uma mesma planta, de uma mesma unidade, conforme maquete ilustrada na figura 01, condição que gera a oportunidade de aplicar sistemas construtivos industrializados, tais como estruturas pré-fabricadas ou pré-moldadas, ou ainda sistemas construtivos a seco, trazidos de indústrias sobre caminhões e montados a frio no local, mediante guindastes e mão de obra especializada.



**Figura 01: Habitação em série - fotografias de maquete final.**  
**Fonte: Projeto aluna Gabriela Alarcon, 2010.**

Por fim, as casas em série interessam por que atuam mediante intensificação de densidade e, conseqüentemente, mediante um maior número de pessoas habitando um mesmo lote urbano, com evidentes repercussões no dimensionamento de acessos e de áreas comuns. As garagens coletivas em subsolo são um importante recurso que, de forma evidente, podem enriquecer as possibilidades de solução do projeto.

Diferentemente do verificado no 2º ano do curso, aqui defende-se que o exercício seja aplicado mediante parâmetros construtivos rigorosos, retirados das legislações existentes nas cartas urbanas. Os afastamentos e recuos, bem como as taxas de ocupação e potenciais construtivos devem agir como um verdadeiro combustível para a solução final. A complexidade do exercício, portanto, avança não apenas no que diz respeito aos aspectos formais e espaciais, mas também nos que se referem às questões construtivas, técnicas e legais.

Saliente-se que, com freqüência, boa parte dos alunos esgota sua capacidade de trabalho na solução de uma unidade. Note-se, porém, que o resultado formal deve ser gerado pela repetição desta unidade sem que a composição do conjunto resulte aborrecida e desinteressante. Vale



salientar ainda que, o volume edificado resultado de muitas casas construídas próximas umas às outras representa uma interferência importante na paisagem urbana, muitas vezes ainda conformada por preguiçosas casas unifamiliares contornadas por amplos jardins. A possível composição formal do conjunto, portanto, deveria surgir como um dos pontos de partida do exercício, ou seja, como o gerador da solução final, e não uma mera consequência.

Assim, o exercício deveria ser iniciado por cuidadosa visita ao terreno e ampla pesquisa do lugar. Aí caberiam discussões sobre aspectos como: normas vigentes; sistema de transporte coletivo existente; sistema viário da região; edifícios vizinhos classificados por sua importância funcional e icônica; equipamentos e mobiliários urbanos; levantamento fotográfico não só do lote, mas das ruas e esquinas próximas ao lote. Por fim, a análise inicial deveria ser coroada com a execução de uma maquete do local que contenha detalhes como: declividades, ruas, calçadas e esquinas, vegetações e edificações vizinhas. Esta maquete, que permanecerá em sala de aula desde o início do exercício, deverá atuar como a base de referência para a formulação das maquetes de estudo individuais que deverão ocorrer ao longo do exercício, já que as maquetes físicas não devem ser entendidas como um elemento de apresentação final do trabalho, mas como uma importante ferramenta de decisão necessária a qualquer processo de projeto. Devem, portanto, surgirem mediante materiais simples e volumétricos, tornando-se mais complexas e detalhadas à medida que o projeto evolui.

O trabalho será desenvolvido mediante algumas etapas seqüenciais, avaliadas segundo distintos pesos, de acordo com a importância e a complexidade de cada parte. A etapa inicial, como já se antecipou, refere-se à pesquisa de campo, que, por sua vez, deve ser seguida do Estudo Preliminar e do Anteprojeto. Caberia ainda, caso houvesse tempo suficiente, uma última entrega que envolvesse detalhamento de partes do edifício, tais como o sistema construtivo, escadas, esquadrias, cozinha e banheiros. O exercício pode ocupar um bimestre ou o semestre todo, dependendo do grau de profundidade que se deseja chegar. Exercícios mais curtos, no entanto, têm se mostrado mais eficientes, já que é comum parte dos alunos mostrarem desinteresse por temas longos, com queda evidente de rendimento.

A avaliação dos projetos deve ocorrer mediante a tríade vitruviana (*firmitas* [aspectos construtivos e estruturais], *utilitas* [aspectos funcionais e dimensionais] e *venustas* [aspectos plásticos]) acrescida ainda de uma quarta nota relacionada à forma de apresentação do trabalho que envolve não só a realização dos desenhos arquitetônicos, perspectivas e expressão gráfica do conjunto, mas também a maquete (esta, inclusive, deve ter uma nota à parte, a fim de que o aluno valorize sua realização). Aliás, cada um dos quatro pilares da avaliação deverá resultar em nota separada, a fim de que o estudante possa identificar em qual dos aspectos apresenta melhor ou pior desenvoltura. A avaliação realizada desta forma, portanto, apresenta-se como um verdadeiro raio-X das capacidades do aluno, naquele trabalho.

### 3.2 Sistematização do projeto da habitação coletiva

O tema das casas em série é seguido de exercício destinado à habitação vertical coletiva, já que este último amplifica muitas das questões existentes no primeiro, a começar pelas noções de sistema construtivo, sistema estrutural, densidade demográfica e industrialização. Note-se que nos edifícios verticais a composição tripartite (corpo, base e coroamento) pode apresentar-se ainda mais evidente. Estas podem ser representadas ainda por três camadas funcionais sobrepostas: subsolo, térreo (que pode incluir atividades coletivas e comerciais), e a torre de apartamentos. Na sobreposição destas três funções e no rigor de um mesmo sistema construtivo adotado está o grande mérito do tema. Em outras palavras, pode-se inferir que, se no tema das casas em série o estudante ainda poderia evitar a definição de um esqueleto ósseo independente, aqui é impossível, fato que o obrigará a pensar num sistema construtivo eficiente desde o início do processo.

As etapas de trabalho podem ser as mesmas do primeiro exercício, tais como a visita ao lugar e o levantamento dos aspectos existentes na região. Aqui, porém, sugerem-se alguns cuidados, a começar pelo fato de que o edifício vertical pode ser realizado por equipes de até três integrantes. Tem-se assim uma visão mais completa do desempenho do aluno, já que, em contraposição ao exercício individual, os trabalhos em equipe antecipam uma forma bastante comum de atuação profissional. Trata-se de uma organização de trabalho que pode gerar bons frutos ou, fracassos contundentes, já que envolve, por parte da equipe, relações de responsabilidade, respeito, defesa de opinião, aceitação de idéia alheia e integração de atividades.

Outro cuidado está na dimensão do edifício. Como se trata da primeira estrutura vertical elaborada pelos alunos aconselha-se que o edifício não ultrapasse seis ou oito pavimentos. Assim como no exercício anterior, o terreno que deve ser suficientemente amplo e pertencer a uma parte da cidade já devidamente constituída. Aqui, porém, deverá apresentar poligonal irregular e desnível importante, capaz de sugerir soluções alternativas para o subsolo.

As referências urbanas, a insolação e a topografia, bem como o programa e a técnica construtiva, comporão os vetores de decisão e criação do projeto. Note-se que os apartamentos do edifício, assim como no exercício anterior, não devem ser grandes demais. Exercícios baseados em módulos habitacionais equivalentes a 30 m<sup>2</sup> de área útil têm resultado em soluções bastante eficientes, por parte dos alunos. Ou seja, um módulo (30 m<sup>2</sup>) para um apartamento tipo quarto e sala, dois módulos (60 m<sup>2</sup>) para um apartamento de dois quartos e, finalmente, três módulos (90 m<sup>2</sup>) para um apartamento de três quartos. Essas diferentes tipologias podem gerar, também, distintas plantas tipo conformadas não só por habitações planas, mas também por unidades duplex e triplex. As figuras 2, 3 e 4 ilustram os resultados obtidos pelos alunos a partir das premissas traçadas para desenvolvimento do exercício.



**Figura 02: Habitação coletiva vertical – foto maquete final**

**Fonte: Projeto alunos Benício Daniel Hasegawa Teixeira, Fernanda Rank de Miranda e Gustavo Luis Scaramela Gonçalves, 2011.**



**Figura 03: Habitação coletiva vertical – foto maquete final**

**Fonte: Projeto alunos André Luis da Costa Siqueira e Giullia Salton Pietroni, 2011.**



**Figura 04: Habitação coletiva vertical – foto maquete final**

**Fonte: Projeto alunas Ana Paula Sekulic Medeiros e Caroline Wrubleski, 2011.**

Neste exercício, assim como no tema preparatório das casas em série, os alunos devem ser incentivados a buscar um sistema construtivo que possa gerenciar as demais soluções do projeto. Isso poderá ocorrer por meio de seminários que discutam construções em aço, em concreto pré-moldado, em blocos de concreto estrutural, *steel-frame*, etc. Neste sentido, buscando também enfrentar as deficiências percebidas nos alunos e objetivando empregar estratégias mais diretas de resolução do projeto, foram determinadas algumas premissas tais como: organização do projeto a partir do estabelecimento de uma malha dimensional que considere a concepção tectônica e funcional do edifício, adoção preferencial de componentes pré-fabricados, organização das unidades através da ocupação vertical e horizontal dos módulos estruturais do edifício, e concepção de unidades habitacionais que privilegiem a possibilidade de adaptação e flexibilidade.

Em resumo, os temas presentes na disciplina de projeto não devem ocorrer de modo aleatório e inconseqüente, já que o exercício precedente deve antecipar parte das complexidades a serem exploradas no tema seguinte. Como se viu, as habitações em série e coletiva vertical conformam um excelente campo de experiências, já que, de forma segura ampliam a percepção do estudante, nos mais diversos aspectos.

### **3.3 Flexibilidade, adaptabilidade e coordenação modular no projeto da habitação**

A adequação do projeto habitacional, especialmente aquele dirigido às populações de baixa renda, deve levar em conta tanto do atendimento das necessidades humanas mínimas de segurança e higiene da família, como suas necessidades sociais vinculadas às características familiares, suas habilidades e potencialidades, como forma de qualificar o projeto. Neste sentido Szücs (2000) propõe buscar alternativas construtivas mais flexíveis, que permitam ao usuário a introdução de elementos personalizados que não interfiram na qualidade ambiental e construtiva da edificação.

Assim como o ciclo de vida dos usuários modifica-se ao longo de suas vidas, sob o ponto de vista do desempenho do ambiente construído, de acordo com Orstein (1992), o ciclo de vida da edificação pode ser sintetizado em duas grandes fases: a fase de produção, aquela que inclui as etapas de planejamento, projeto e construção da edificação; e a fase de uso, de mais longa duração, que consiste na fase em que o ambiente construído passa a ter um papel social, cuja eficiência é medida pela satisfação dos usuários.

Objetivando, portanto, maior eficiência, os espaços destinados à habitação devem ser estudados e projetados para atender as necessidades dos usuários, cabendo aos profissionais da área da construção a responsabilidade pela busca de soluções mais racionais. A utilização da coordenação modular, assim como a introdução de critérios de flexibilidade e a adaptabilidade do projeto, já na fase de planejamento da habitação, poderão maximizar o desempenho da habitação tanto na produção como no uso.

O conceito de flexibilidade no sentido arquitetônico, segundo Dorfman (2001), pode ser entendido como a capacidade de estruturas construídas, equipamentos, materiais, componentes, elementos e processos construtivos em atender a exigências e/ou circunstâncias de produção e/ou utilização mutáveis, sem que para isso haja variações significativas na quantidade de recursos necessários à sua produção e/ou utilização.

O conceito de adaptabilidade pode ser decomposto em três estratégias (RUSSELL & MOFFATT, 2001): flexibilidade, conversibilidade, e expansibilidade. A flexibilidade contempla a capacidade de alterações menores (pequenas reformas e adaptações do construído) no planejamento do espaço. Já a conversibilidade trata da possibilidade de alterações no uso da edificação. E a expansibilidade diz respeito à facilidade de adições na quantidade de espaço na edificação. São relacionadas ainda ao conceito de adaptabilidade duas outras estratégias para a melhoria do desempenho a longo prazo: durabilidade e projeto visando à desmontagem. A durabilidade pode ser garantida através da seleção adequada de materiais, elementos e sistemas que não necessitem muita manutenção, reparos e reposição. A desmontagem pode ser facilitada pelo uso de elementos desmontáveis, os quais facilitam a reutilização, reduzindo os custos associados à adaptação dos edifícios.

A adaptabilidade garante ao edifício maior longevidade tanto no que se refere ao desempenho como ao uso, e para que seja garantida são indicadas também as estratégias projetuais que se aplicam a todos os elementos da edificação: independência, *upgradability*, compatibilidade entre ciclos de vida e informação. A independência no projeto pode ser obtida pela integração de sistemas ou componentes em uma edificação, de modo que as peças sejam removidas sem afetar o desempenho dos sistemas conectados. A *upgradability* (atualização em livre tradução) pode ser atendida pela escolha antecipada de sistemas e componentes que poderão suprir potenciais aumentos de exigências de desempenho. A compatibilidade entre os ciclos de vida é importante fator e para ser atingido não se deve criar fortes conexões ou encapsulamentos entre componentes de ciclos de vida curtos com aqueles de ciclos de vida mais longo. Esta estratégia também recomenda aumentar a durabilidade de materiais posicionados em locais de requisitos de vida mais longa, como estruturas e revestimentos, pois o uso de revestimentos e fundações duráveis pode facilitar a adaptabilidade e, deste modo, diminuindo custos. A informação sobre componentes e sistemas da edificação deve estar disponível e explícita para uso futuro, pois irá facilitar tomada de decisão quanto a opções de intervenção.

Diversos autores (ROSSO, 1976; ANGIOLETTI; GOBIN; WECKSTEIN, 1998; OLIVEIRA, 1999; LUCINI, 2001) estudaram aspectos relativos à coordenação modular e indicam suas principais características e vantagens da sua utilização na construção civil. Através da padronização dimensional dos diversos componentes da construção e por uma redução da variedade de tipos, a produção dos componentes é seriada, e não mais sob medida. Mesmo os componentes produzidos

por indústrias diferentes, asseguram a intercambialidade entre eles, pois são compatíveis entre si, em função de suas dimensões múltiplas do módulo decimétrico. Dessa forma, além da padronização viabilizar as esportações, ruma-se à industrialização aberta<sup>iii</sup>. Há também uma simplificação no projeto, tanto pelo fato dos detalhes construtivos mais comuns já estarem solucionados quanto pelo estabelecimento de uma linguagem gráfica, descritiva e de especificações que será comum a fabricantes, projetistas e construtores, facilitando o entendimento entre os intervenientes do processo (GREVEN; BALDAUF, 2007).

A Coordenação Modular promove a construtividade, ou seja, facilita a etapa de execução, passando esta a ter uma montagem tipificada, visto que utiliza componentes padronizados e intercambiáveis que não necessitam de cortes, auxiliando então na redução do desperdício. Reduz-se o consumo de matéria prima, aumenta-se a capacidade de troca de componentes da edificação, favorecendo sua manutenibilidade e, conseqüentemente a sustentabilidade. Ela traz agilização operacional e organizacional para fabricantes, projetistas e executores, em função da repetição de técnicas e processos e do domínio tecnológico e, por conseguinte, viabiliza o controle eficiente de custos e de produção. Em resumo, traz aumento da produtividade e uma conseqüente redução de custos, objetivos sempre almejados e, deste modo, contribui para a qualificação da indústria da construção civil (GREVEN; BALDAUF, 2007).

A coordenação modular, standardização, a flexibilidade do espaço para introdução de adaptações do homem ao seu meio, e, a utilização de tipologias e categorias de edifícios, aparecem também como características da metodologia de metaprojeto<sup>iv</sup> construtivo proposta por Oliveri (1972). Aspectos centrados na solução construtiva da edificação, na coordenação dos elementos técnico-construtivos e no extenso detalhamento dos sistemas constituintes do objeto, os quais, aliados a condicionantes locais, culturais, estéticos e simbólicos, poderão compor uma sistematização das decisões de projeto mais abrangente e em consonância com a ética social e a modernidade.

Tais aspectos, introduzidos gradualmente no ensino do projeto, têm contribuído para uma mais rápida e aprofundada compreensão do processo de projeto em sua totalidade e da estreita relação que esse mantém para com o objeto construído. Tem se tornado mais e mais evidente para os alunos, especialmente para aqueles que estão finalizando sua graduação, que esse objeto virtual, que é o projeto, deverá ser desmembrado nos vários sistemas constituintes do edifício e nos detalhes necessários para a melhor caracterização possível, pois mesmo que tudo esteja documentado, todo gráfico é uma representação virtual do objeto que se pretende materializar.

## **5. CONCLUSÕES**

O exercício tenta superar a noção equivocada de que o artista inventa a seu gosto. A qual, aplicada à arquitetura, leva a uma idéia enganosa da invenção necessária e permanente, quando na verdade

a maioria dos edifícios repete com variações outras experiências (MARTÍNEZ, 1998). Destarte a habitação coletiva conforma um excelente campo de experiências, já que, de forma segura ampliam a percepção do estudante, nos mais diversos aspectos.

A função principal dos exercícios descritos está em capacitar o aluno a fazer escolhas racionais, mesmo que baseadas em repetitivos processos de erro e acerto. Em outras palavras, busca-se diminuir a aleatoriedade das ações, substituindo-as por metodologias flexíveis e adaptáveis a cada caso. Vale lembrar que a arquitetura, embora se utilize de técnicas exatas, de esquemas científicos e de materiais de construção submetidos aos esforços existente na natureza, não é uma disciplina exata, já que boa parte de suas motivações nascem da busca da forma e da percepção da beleza, qualidades encontradas na arte. O desafio, portanto, consiste em como dosar os aspectos técnicos e racionais em relação aos artísticos. Note-se, porém, que a arte não nasce da aleatoriedade e da frivolidade, mas do rigor e da invenção. A boa arquitetura, portanto, surge da responsabilidade, do rigor e do sentido de economia de meios.

Esta experiência acadêmica reitera assim, a afirmação de Piñon (2008), de que a confluência, em um projeto, de critérios de ordem que aspiram à universalidade e um programa específico, no âmbito de um lugar singular, provoca uma arquitetura com identidade específica quanto a sua estrutura forma e universal, com respeito aos valores que lhe dão consistência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGIOLETTI, R.; GOBIN, C.; WECKSTEIN, M. Sustainable development building design and construction – twenty-four criteria facing the facts. In: Managing for sustainability – endurance through change – symposium D: Construction and the environment. *Anais...* Gävle: CIB World Building Congress, 1998.
- ASCHER, François. Os novos princípios do urbanismo. São Paulo: Romano Guerra, 2010.
- DORFMAN, G. Flexibilidade como balizador das técnicas de edificação no século XX. Brasília: Periódico Eletrônico da Arquitetura e Urbanismo. FAU/UNB, 2001.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. *Déficit habitacional no Brasil 2006*. Convênio PNUD/Ministério das Cidades, Belo Horizonte, 2007.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. *Déficit habitacional no Brasil 2008*. Convênio PNUD/Ministério das Cidades, Belo Horizonte, 2009.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Centro de Estatística e Informações. *Déficit habitacional no Brasil 2008. Com dados reponderados*. Brasília, Ministério das Cidades, 2011.
- GÓMEZ-SENENT, M. E. *La ciencia de la creación de lo artificial. Um paradigma para la resolución de problemas*. Valencia, 1998.
- GREVEN, H. A; BALDAUF, A. S. F. *Introdução à coordenação modular da construção no brasil: Uma abordagem atualizada*. Coleção HABITARE 9 / FINEP. Porto Alegre: ANTAC, 2007.
- GROPIUS, W. *Bauhaus: Nova arquitetura*. São Paulo, Perspectiva, 2004.
- LAMAS, José M. Ressano Garcia. *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenskian, 1992.

LUCINI, H. C. *Manual técnico de modulação de vãos de esquadrias*. São Paulo: Pini, 2001.

MAHFUZ, E. C. Reflexões sobre a construção da forma pertinente. *Arquitextos*, São Paulo, 04.045, Vitruvius, fev 2004 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/04.045/606>>.

MARTÍNEZ, A.C. *Ensayo sobre El Proyecto*. Buenos Aires: Librería Técnica CP67 S.A., 1998.

MINISTÉRIO DAS CIDADES/ SNH. *Plano Nacional de Habitação*. Versão para debates. Brasília: Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Habitação Primeira impressão: Maio de 2010. 212 p.

MONEO, R. *Inquietação teórica e estratégia projetual*. São Paulo: Cosac Naify, 2008.

OLIVEIRA, M. *Um método para obtenção de indicadores visando a tomada de decisão na etapa de concepção do processo construtivo: a percepção dos principais intervenientes*. 1999. 376 f. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

OLIVERI, G. Mário. *Prefabricación o metaproyecto construtivo*. Barcelona, Gustavo Gili, S. A., 1972.

ORNSTEIN, S. W. *Avaliação Pós- Ocupação (APO) do ambiente construído*. São Paulo: Studio Nobel / EDUSP, 1992.

PIÑON, H. *Teoria do Projeto*. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2006.

SZÜCS, C. P. *Flexibilidade e Contextualização na Habitação de Interesse Social*. In: Seminário Internacional Arquitetura e Desenvolvimento, NUTAU'2000, 2000, São Paulo. Anais do NUTAU'2000. São Paulo: FAUUSP/NUTAU, 2000.

RAJA, Raffaele. *Arquitetura pós-industrial*. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1993.

ROSSO, T. *Teoria e prática da coordenação modular*. São Paulo: FAUUSP, 1976.

RUSSELL, P., & MOFFATT, S. *Adaptability of buildings, Energy related environmental impact of buildings*. IEA annex, 2001.

---

<sup>i</sup> Na sociedade hipertexto os elos sociais são muito numerosos, muito variados, através de mídias e diretos, frágeis, espacializados. O tipo de solidariedade predominante é a comutativa. Os espaços das relações sociais são abertos, múltiplos, mutantes, em escalas variáveis (do local ao global), reais e virtuais. As ações são reflexivas e o tipo de atividade econômica predominante a cognitiva. A cultura é diversificada e híbrida (marcada pela multipertinência social e cultural) (ASCHER, 2010);

<sup>ii</sup> ALBERTI, Leon Battista- *De Re Aedificatoria, os dez livros de arquitetura*.

<sup>iii</sup> Forma de industrialização na qual os componentes são produzidos a partir de um módulo-base, para que sejam combinados com outros componentes, qualquer que seja o fabricante (GREVEN; BALDAUF, 2007).

<sup>iv</sup> De acordo com GÓMEZ-SENENT (1998) Metaprojeto pode ser entendido como o conjunto de atividades referidas à correlação dos sistemas intervenientes na resolução do projeto.