

### Construção em ciclo aberto pode enfrentar o déficit



As técnicas construtivas convencionais se revelam insatisfatórias para resolver o problema do déficit habitacional brasileiro, que hoje é da ordem de dez milhões de moradias. Além disso, as eventuais soluções adotadas precisam levar em conta as peculiaridades próprias do país: a diversidade climática, as condições sócio-econômicas regionais extremamente diferenciadas, as implicações decorrentes dos entornos urbanísticos, a disponibilidade de materiais locais, além de critérios políticos de intervenção ou de viabilização dos programas previstos.

Nessas circunstâncias, não poderão ser adotadas soluções-padrão. Um fato, entretanto, precisa ser lembrado: é imprescindível que haja obediência rígida à relação habitação-planejamento urbano, o que é fundamental em planos de construção de moradias de maior escala.

O arquiteto Savério Orlandi, diretor técnico da Cohab/SP, tem sido enfático, em várias conferências que vem realizando, na afirmação de que, para o atendimento da demanda, só existe uma alternativa: a produção industrial em larga escala, que possibilite a progressiva redução de custos e prazos e integre uma meta estratégica e política do mais amplo alcance social. Ele entende que a industrialização é uma imposição da realidade brasileira, uma vez que já ficou comprovado ser impossível o cumprimento de programas habitacionais - nos prazos e segundo custos compatíveis

com os salários da massa dos possíveis adquirentes - pelos métodos tradicionais.

#### Vantagens do ciclo aberto

O diretor técnico da Cohab/SP afirma que no atual quadro brasileiro há dois tipos de construção industrializada: o sistema independente, de ciclo fechado, monovalente, de resultados fixos e imutáveis, e o sistema interdependente, de ciclo aberto, polivalente, de resultados variáveis e renováveis.

Orlandi acredita que o rumo definitivo da habitação no Brasil é no sentido da industrialização sistematizada da construção civil, de forma total e global, "com o nosso estágio tecnológico, nossa disponibilidade de mão-de-obra e nossas condições ambientais, sociais, culturais e econômicas".

Já o sistema de construção em ciclo aberto implica uma participação livre e sem restrições da indústria da construção civil, de forma total e global, "se levarmos em conta a motivação ocasionada pelos prováveis grandes números de pedidos e os respectivos fornecimentos ligados às obras habitacionais. Esse tipo de industrialização

permite que o complexo industrial, ao se desdobrar no atendimento de demandas diversificadas em larga escala e a curto prazo, evolua no sentido de novos produtos, aprimorados operativamente e apresentados por catálogos de manuseio técnico, dentro de uma estrutura empresarial que terá sua rentabilidade reforçada pela própria reprodutividade". Os novos produtos a serem produzidos, segundo Orlandi, de uma colaboração conjunta de arquitetos e engenheiros, os estudarão a partir de seu acoplamento recíproco nos canteiros - no qual a simultaneidade funcional e o rendimento do todo condicionam o sentimento criativo dos projetistas e o engajamento executivo dos construtores.

Além da melhoria no setor custo-tempo-desempenho das obras, a industrialização aberta predetermina os seus resultados, ao contrário da variabilidade que caracteriza os métodos artesanais. Deverão existir catálogos realmente informativos para os componentes e elementos construtivos onde, além da previsão das tolerâncias de fabricação e das exigências de performance, estarão normalizadas as respectivas operações de acoplamento e montagem que ocorrerão nos canteiros. Esse sistema deverá permitir a execução no canteiro progressiva e parcelada no tempo, sem grandes prejuízos e com a participação do usuário na escolha dos componentes e elementos que vão integrar os subsistemas parciais funcionais construtivamente ordenadas entre

A industrialização em ciclo aberto permite a combinação de diferentes tipos de componentes, apresentando resultados variáveis.

(Foto 1)

Montagem de um componente (uma parede pré-moldada de concreto), com ajuda mecânica.

(Foto 2)



Acoplamento das peças industrializadas leves, feito manualmente. (Foto 3)

A utilização de materiais variados na industrialização em ciclo aberto ampliou a participação de empresas da construção civil. (Fotos 4 e 5)

...através do seu acoplamento, resultarão no sistema como um todo) ligados aos serviços de revestimentos, acabamento e tratamento final da obra.

#### As três liberdades

Justificando, sob outros aspectos, a industrialização em ciclo aberto, Savério Orlandi cita a "teoria das três liberdades": a liberdade para o usuário em suas exigências funcionais, a liberdade para projetistas e construtores e a liberdade para uma produção industrial descompromissada de engenharias e regulamentada pela estocagem.

A industrialização poderá evitar os prejuízos imprevisíveis devido à instabilidade e à descontinuidade da demanda, passíveis de ocorrer no regime político brasileiro: as indústrias produzirão seus componentes e elementos construtivos regularmente, para emprego imediato ou estocagem, para comercialização a curto prazo. Essa solução tem como ponto de partida o potencial atualmente existente e disponível das indústrias regionais ligadas à construção civil. Elas são responsáveis pela produção de materiais, componentes e elementos, já pré-fabricados numa escala industrial e com avançado controle de produção se considerados individualmente, mas que certamente passarão a exigir a adoção de novas tecnologias para racionalizar seu respectivo acoplamento.

Com a ampliação dos processos industrializados na construção civil, Savério Orlandi também vê boas perspectivas no campo da mão-de-obra: serão formados operários com capacitação qualificada, socialmente posicionados, ao contrário dos trabalhadores braçais sem futuro, em abundância na construção civil.

Ele ressalta a importância dos processos de montagem no canteiro e de projeto, para viabilizar a industrialização da construção. Será preciso um esforço no sentido de racionalizá-los. O projeto deverá ser um instrumento de planejamento que tenha condições de absorver as modificações, ampliações e variações impostas pelas exigências da produção industrial, desde as soluções teóricas constantes dos desenhos até situações resultantes das obras. Precisar, também, adotar uma estrutura reprodutiva capaz de fornecer, ao longo do tempo, produtos diversificados, a partir de uma mesma planificação inicial. A essência desse projeto vai estar baseada nos critérios que regularão o acoplamento de componentes, elementos e subsistemas, que acontecerá no canteiro de obras. A adoção de um determinado tipo de acoplamento, assim como a escolha de seus materiais, se subordinará às determinantes arquitetônicas, físico-ambientais, tecnológicas, de função, forma e, inclusive, de natureza social e legal.

Savério Orlandi reconhece, no entanto, que a industrialização da construção em ciclo aberto en-

volve duas necessidades de natureza técnica: a de se obedecer a um critério geométrico dimensional para o acoplamento dos componentes, elementos e subsistemas construtivos e a de resolver adequadamente os problemas de união recíproca das juntas, encaixes e ligações em termos de funcionalidade, estanqueidade e durabilidade. Mas faz uma sugestão para atender a ambas: "A elaboração de um verdadeiro caderno de encargos e especificações, dirigido às obras de tipo habitacional tipificadas como casas populares e, em seguida, naturalmente ampliado para outros tipos".

Cabe lembrar também, segundo Orlandi, uma outra questão fundamental para a implantação racional dos processos de industrialização da construção civil no país, sob o enfoque empresarial: o "período infantil". Para ele, não se pode deixar de considerar que, em suas fases iniciais de implantação, será necessária a participação efetiva dos órgãos públicos, conduzindo os processos e amortizando os investimentos realizados pela iniciativa privada, para garantir uma estabilidade inicial de demanda.

Savério Orlandi defende e aposta na industrialização como solução para o problema habitacional brasileiro. Para ele, "não industrializar corresponderia a não alfabetizar".