

Obras

Para enfrentar a crise, construtoras do segmento de habitação popular otimizam a produtividade dos sistemas construtivos

Dificuldades não devem ser motivo para interromper a procura por desenvolvimento tecnológico e administrativo das obras

Por Eduardo Campos Lima

Edição 231 - Junho/2016



As empresas do segmento de habitação de interesse social (HIS) têm ajustado seus processos de engenharia à nova realidade do mercado - que enfrenta um declive acentuado após o forte crescimento dos últimos anos. Os avanços tecnológicos que foram incorporados ao know-how das construtoras nem sempre poderão ser mantidos, mas a busca por uma produtividade ampliada deverá nortear a atuação das empresas que quiserem sobreviver à crise econômica. "A industrialização é a soma de três aspectos: pré-fabricação, mecanização e organização do trabalho. Se houver retrocesso na organização do trabalho e na mecanização, haverá comprometimento da produtividade - e, com custos altos, você não tem lugar no mercado de HIS", alerta Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP) e diretor da Produtime Gestão e Tecnologia.

Para o professor Carlos Formoso, coordenador do Grupo de Gestão e Economia da Construção do Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (Norie), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), é comum que as construtoras invistam em equipamentos e sistemas inovadores, mas não necessariamente atentem para o planejamento da produção e do canteiro, considerando elementos como a confiabilidade na entrega de suprimentos, por exemplo. "Os empreendimentos notáveis por sua industrialização não utilizam apenas pré-fabricação, por

exemplo. São a soma de uma série de aspectos, que incluem até mesmo a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores", argumenta.

As dificuldades geradas pela crise não devem ser motivo para interromper a procura por desenvolvimento tecnológico e administrativo no segmento de HIS, em que as margens estreitas exigem produtividade superior. "O caminho das empresas inteligentes nesse momento é o investimento para melhorar tecnologia e gestão, preparando-se para a retomada do mercado - que, não demora muito, deve acontecer", aconselha Espinelli.

Projetos

Espinelli afirma que a padronização é uma das bases para a produção e a gestão de projetos mais eficientes, uma vez que no segmento de habitação popular é mais importante ter custos competitivos do que apresentar um produto arquitetonicamente diferenciado.

De acordo com Evandro de Souza Carvalho, gestor-executivo de planejamento da MRV, a construtora aposta em um grau elevado de padronização para aumentar a produtividade de seus projetos. "Em empreendimentos constituídos por blocos e área externa, a padronização resulta em que os projetos arquitetônico, estrutural e elétrico estão prontos de antemão, com variação apenas na parte externa. Do cintamento para cima é tudo igual ou muito parecido. Assim, meu custo com projetistas é menor e a velocidade é maior", exemplifica.

Na construtora Roberto Ferreira, de Pelotas (RS), a fase de projeto prevê uma reunião prévia com os profissionais envolvidos em cada área, de forma a evitar superposições e eventuais alterações futuras em caso de conflito entre instalações elétricas e hidráulicas, por exemplo. "A fase de elaboração, detalhamentos, fiscalização e compatibilização dos projetos complementares é fundamental para o bom andamento da execução das obras", defende o engenheiro Ricardo Ferreira, sócio-proprietário da empresa.

O futuro aponta para o uso mais disseminado do Building Information Modeling (BIM), embora o segmento de HIS tenha avançado muito timidamente em sua implantação. "BIM pressupõe organização: é preciso organizar projetistas, fornecedores de material e utilizá-lo também para cronograma, não apenas para projeto. O grande espaço do BIM é como integrador da tomada de decisão em vários níveis, em abordagem integrada", avalia Espinelli.

Na MRV, há cerca de um ano teve início o processo de implantação do BIM. "Fizemos quatro projetos em BIM, sendo que o último deles foi inteiramente produzido com a tecnologia", conta o gestor Carvalho. A empresa começa agora a produzir o segundo projeto completo em BIM, um empreendimento com 620 unidades em Belo Horizonte. "Acredito que, até o fim de 2016, boa parte dos projetistas de instalações, de estrutura e de arquitetura terá sido treinada para usar BIM", afirma.

Equipamentos em canteiro

O aumento da eficiência nas operações logísticas também é fundamental para garantir produtividade. "Neste momento há mais disponibilidade de mão de obra, o que não favoreceria o investimento em equipamentos de transporte de carga. Porém, é uma época em que as empresas precisam ser mais competitivas e baixar custos. Por isso, é muito importante atentar para o planejamento e dimensionamento dos sistemas de movimentação e armazenamento de materiais", orienta Formoso, da UFRGS.

O uso de grandes equipamentos de transporte de carga pode não ser obrigatório, já que é possível encontrar

soluções eficientes mesmo sem investimentos vultosos em maquinário. "O fato de dispor de uma grua, por exemplo, representa uma boa oportunidade - mas ela precisa ser bem aproveitada, com bom planejamento e gestão de equipamentos. É preciso sempre buscar um equilíbrio entre os investimentos em ferramentas e em gestão", explica o professor.

Para Ricardo Ferreira, o desafio é encontrar a relação ideal entre investimento e demanda. "O cálculo da viabilidade econômica do investimento em determinado equipamento depende diretamente do porte da obra e do volume de obras em que ele será utilizado, além do tipo de tecnologia construtiva que será adotada."

Mesmo com a conjuntura econômica adversa, a cultura da mecanização se faz presente. Algumas empresas seguem utilizando equipamentos logísticos em canteiro. "Tem alguns hábitos que adotamos na empresa e não voltaremos atrás, como o emprego de grua para içar lajes pré-moldadas. Isso já faz parte dos nossos processos", aponta Ronaldo Cury, da Cury Construtora.

A MRV mantém o emprego de equipamentos de transporte vertical, como guias, elevadores de cremalheira e manipulador telescópico, e horizontal, como minicarregadeiras e empilhadeiras. "Agora estamos começando a usar plataformas elevatórias", explica Evandro Carvalho. Mas foi preciso fazer uma intensa renegociação de preços de aluguel e compra. Na crise, esse tem sido o caminho do mercado para viabilizar negócios. Ronaldo Cury, que também é vice-presidente de Habitação Popular do SindusCon-SP, explica que houve queda dos aluguéis de equipamentos de movimentação em canteiro.

A renegociação com fornecedores, é claro, estendeu-se para além dos equipamentos. De acordo com Carvalho, nos últimos 12 meses foram feitas 2.500 reuniões presenciais com fornecedores em todo o País, sendo que 90% delas resultaram em redução de preços. "Os custos que mais conseguimos reduzir foram de materiais, como aço, cimento e derivados."

Sistemas construtivos

Em 2010, no auge do boom imobiliário, a falta de mão de obra e de materiais forçou algumas empresas do segmento de HIS a buscarem inovações. "Naquele momento, começamos a trabalhar com novos sistemas, como fôrmas metálicas e pré-moldados", lembra Ronaldo Cury. Agora, com a crise econômica, a redução do volume de obras pode trazer retrocessos. "O nível de pré-fabricação depende de demanda. Se considerarmos um mercado em que se vai construir pouco e a mão de obra está disponível, fica mais fácil justificar a opção por um processo mais convencional", analisa o professor Ubiraci Espinelli. Mas ele defende que se procurem soluções criativas para manter os sistemas mais eficientes que vinham sendo adotados, pois eles trazem aumento na produtividade e, conseqüentemente, reduzem custos.



A mecanização já faz parte da cultura de diversas empresas, que continuam utilizando equipamentos logísticos em canteiro, mesmo em um mercado retraído

Para o professor Carlos Formoso, da UFRGS, são promissores os sistemas que utilizam tecnologias leves e secas, como light steel frame e woodframe. "Houve algumas experiências interessantes no setor de HIS. Elas indicam que esses sistemas podem alcançar alto desempenho e possibilitam diferentes tipos de revestimento e tecnologias", diz.

A MRV continua apostando no uso de paredes de concreto executadas com fôrmas de alumínio, introduzidas na construtora há cerca de quatro anos. Até então, a empresa trabalhava exclusivamente com alvenaria autoportante. O sistema permite que se eliminem etapas de obra, como a execução de gesso interno e reboco externo. "O mesmo vale para a porta pronta, que também adotamos há alguns anos." A empresa também começou a trabalhar com sistemas de pressurização de água. "Em vez de usar castelo de água de 30 m de altura, pressurizamos o sistema e reduzimos o tamanho para 20 m, o que gera economia, já que se trata de um componente caro", explica Carvalho. Todos os sistemas inovadores são introduzidos e geridos por um departamento de novas tecnologias, que não teve cortes no orçamento.

Por Eduardo Campos Lima

Os sistemas mais usados

Alvenaria estrutural

Sistema construtivo mais difundido no mercado brasileiro, a alvenaria estrutural não emprega pilares e vigas de concreto armado moldados in loco. Nesse processo, a função estrutural é desempenhada pelas paredes, executadas com blocos - de concreto ou cerâmicos - de grande resistência mecânica. É um sistema altamente racionalizado, em que as interfaces com outros sistemas construtivos geralmente são resolvidas ainda na fase de projeto, para evitar improvisos na obra que possam interferir na produtividade dos serviços. É um dos sistemas mais versáteis, que podem ser empregados em obras de casas térreas e sobrados até edifícios multipavimentos, com mais de 15 andares. A alvenaria pode ser armada total ou parcialmente, com vazios verticais dos blocos preenchidos com grautes reforçados com barras de aço, ou não armada, com reforços apenas em vergas e contravergas, amarrações entre paredes e juntas horizontais para evitar trincas e fissuras localizadas.



Paredes de concreto

Os sistemas de paredes de concreto armado têm como principal característica a moldagem in loco dos elementos estruturais (só paredes ou paredes e lajes), em ciclos simultâneos ou alternados. Todas as paredes são concretadas de uma só vez, permitindo que, após a desenforma, as paredes já contenham em seu interior vãos para portas e janelas, tubulações hidráulicas ou eletrodutos de pequeno diâmetro, elementos de fixação para coberturas, entre outros. As instalações com tubos de grandes diâmetros não são embutidas nas paredes, mas alojadas em shafts,

previamente deixados nas paredes, como aberturas. O sistema construtivo pode empregar concreto normal (densidade em torno de 2.300 kg/m^3) ou concreto com ar incorporado (densidade em torno de 1.900 kg/m^3). Ambos podem ser usados na construção de casas térreas, casas sobrepostas e sobrados, mas só o concreto normal pode ser usado em obras de edifícios multipavimentos.

Paredes com painéis pré-moldados

Esses sistemas construtivos são compostos por painéis com ou sem função estrutural e moldados fora do seu local definitivo em unidade de produção dentro ou fora do canteiro de obras. A seção transversal dos painéis pode ser de concreto maciço, de concreto alveolar vazado ou mista - isto é, com uma combinação de nervuras de concreto e outros materiais de enchimento e revestimento, como blocos cerâmicos, por exemplo.

Esses painéis podem formar as paredes internas e externas de casas térreas, sobrados, casas sobrepostas ou edifícios habitacionais de múltiplos pavimentos, de acordo com projeto estrutural. O dimensionamento, aliás, deve considerar as diversas fases do processo: desforma, içamento, armazenamento, transporte, instalação e utilização.



Painéis termoisolantes

Bastante usado em alojamentos de grandes canteiros, o sistema é formado por painéis pré-fabricados de chapa delgadas (de aço pré-pintado ou de resina de poliéster ou epóxi reforçada com fibra de vidro) vinculadas por núcleo de isolante térmico rígido. O material empregado nos núcleos pode ser poliestireno expandido (EPS), poliestireno extrudado (XPS), poliuretano (PUR) ou poli-isocianurato (PIR).

Esses painéis podem compor paredes com ou sem função estrutural e sistemas de cobertura. No caso de paredes com painéis sem função estrutural, existem perfis de aço responsáveis pela distribuição das cargas da edificação. No caso de painéis estruturais, os perfis metálicos podem ou não estar presentes, principalmente para complementar

caso de painéis estruturais, os perfis metálicos podem ou não estar presentes, principalmente para complementar a ligação entre painéis.

Esses perfis podem ser incorporados ao painel na fase de fabricação ou serem montados no local definitivo juntamente com a montagem dos painéis. O sistema construtivo pode ser utilizado em casas térreas isoladas ou geminadas.

Paredes de EPS

Bastante difundidas no mercado norteamericano, algumas tecnologias baseadas em elementos de EPS têm surgido no mercado brasileiro como alternativa para obras habitacionais de casas térreas, sobrados e casas sobrepostas. Há dois tipos principais: paredes formadas por blocos ou fôrmas de EPS preenchidos com concreto armado e paredes formadas por painéis de EPS com argamassa, microconcreto ou concreto projetados. As paredes internas e externas têm função estrutural e, nas unidades com mais de um pavimento, as lajes entre pavimentos são convencionais de concreto armado.

Obs.: Com exceção da alvenaria estrutural e das paredes de concreto, que são regidas por normas técnicas específicas, as demais tecnologias apresentadas a seguir são consideradas inovadoras e seu desempenho deve passar por avaliação técnica conforme as diretrizes do Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (Sinat), do Ministério das Cidades.



Light Wood Framing

Sistema destinado a casas e sobrados, isolados e geminados. Do ponto de vista de seus componentes, é muito parecido com o light steel framing - com a diferença de que seus perfis estruturais são fabricados com madeira maciça serrada com alta resistência natural ao ataque de organismos xilófagos ou tratadas quimicamente sob pressão. Também são fechadas com chapas delgadas, com instalações embutidas, vazios preenchidos com materiais isolantes térmicos e absorventes acústicos e proteção com barreira de vapor e impermeabilizantes. A madeira empregada deve ser de origem legal, preferencialmente certificada por órgãos acreditados.



Concreto PVC

A tecnologia é composta por paredes internas e externas com função estrutural, constituídas por painéis de PVC utilizados como fôrmas, que são preenchidas com concreto. Acoplados entre si por meio de encaixes laterais, os painéis de fôrmas ficam incorporados à parede, desempenhando também função de revestimento e acabamento final. Ancoradas à fundação, as paredes são armadas nos encontros entre paredes, nas laterais de portas e janelas, nas vergas e contravergas e no nível de respaldo da parede, como uma cinta de amarração. Emprega-se concreto comum fluido ou autoadensável para que o preenchimento das fôrmas não precise de vibração. O sistema pode ser utilizado em casas térreas e sobrados isolados ou geminados.



Light Steel Framing

Destinado a casas térreas, sobrados e edifícios de até cinco pavimentos, o sistema é composto por perfis de aço conformados a frio com revestimento metálico, formando quadros estruturais e fechados com chapas delgadas. A estrutura da cobertura geralmente é formada por perfismontantes que funcionam como tesouras ou terças. Sobre as tesouras fixam-se os perfis cartola que funcionam como ripas. A vedação é feita com placas cimentícias, siding vinílico, chapas de Oriented Strand Board (OSB) e de drywall, que podem receber diferentes tipos de revestimento. As instalações são embutidas nas paredes e o preenchimento interno é feito com isolantes térmicos e absorventes acústicos, como placas de lã de rocha, lã de vidro, poliestireno expandido, entre outros. A estanqueidade é garantida por barreiras impermeáveis e produtos hidrorrepelentes.

