REVISTA OESP

Construção

LÍDER EM INFORMAÇÕES BUSINESS TO BUSINESS

Ano 6 - Nº 39 - Abril de 2001

DIGNIDADE EM ALOJAMENTOS
Contêineres têm de obedecer à regulamentação do MT *pág. 34*

REFORMA HISTÓRICA
Butantan transforma-se numa moderna casa de cobras e lagartos *pág. 42*

TEATRO DENTRO DA TERRA
Ricardo Karman inaugura teatro semi-enterrado *pág. 46*

CASA METÁLICA
Pela 1ª vez, a CEF financia conjunto habitacional em estrutura metálica *pág. 54*

CAMPUS
Relação harmoniosa entre espaços arquitetônicos e estruturas *pág. 114*



TENDÊNCIA SEM VOLTA

Painéis pré-fabricados de concreto vêm conquistando credibilidade entre as construtoras de edifícios comerciais, devido à maior agilidade e praticidade que oferecem

DISTRIBUIÇÃO MENSAL GRATUITA

OESP MÍDIA
Ajudando a fazer bons negócios.

A Revista de Negócios do ESTADÃO

O ESTADO DE S. PAULO

BELLSOUTH

Fábrica

Com prazos cada vez menores, construtoras de edifícios comerciais adotam os painéis pré-fabricados de concreto para dar maior velocidade às obras

Sílvia Herrera

Os construtores brasileiros estão partindo para o uso de painéis pré-fabricados de fachadas, aderindo à rapidez e praticidade nas obras. A novidade chegou por aqui, há dois anos, e hoje já faz parte da rotina das solicitações de muitas construtoras. Para João Souza Coelho Filho, vice-presidente e diretor de Tecnologia e Qualidade do Sinduscon-SP, a fachada pronta é uma das novidades mais importantes do mercado nacional. "Para determinados tipos de obras, é realmente uma solução muito interessante, pois garante uniformidade de resultados ao projeto", considera.

Os entusiastas do novo projeto consideram que essa é uma tendência sem volta e que traz muitos benefícios aos construtores. "Graças a Deus, chegamos lá. Conhecíamos o processo, e dava água na boca visitar as obras nos países industrializados. Enquanto no Brasil, ficávamos a ver navios", diz o arquiteto Roberto Candusso. A engenheira Maria Angélica Covello Silva, da NGI-CTE Consultoria, explica que os painéis são aplicáveis a qualquer obra, desde que a decisão seja tomada ainda na fase de projeto, ao mesmo tempo em que se concebe a arquitetura e a estrutura. Para Candusso, a guinada é radical. "Essa é

Fachada Stamp

de prédios

uma tendência sem retorno. Não há volta ao processo artesanal", avalia.

A primeira a oferecer os painéis pré-fabricados de fachada aos brasileiros foi a Stamp, empresa canadense que se associou à Método Engenharia. A Reago também fabrica o produto, só que na versão alveolar (com espaços em forma de alvéolos no meio), o que deixa os painéis mais leves e com melhor desempenho termoacústico. Nesse caso, as peças cumprem papel estrutural no projeto, ajudando vigas, pilares e lajes a suportar as cargas da edificação. Já a Munte produz painéis maciços e alveolares de concreto para projetos de volumetrias simples, como fábricas e galpões. A empresa pretende comercializar seus painéis também para edifícios residenciais. A portuguesa Pavi, por sua vez, chegou ao Brasil no final do ano passado e oferece painel de concreto de alto desempenho, com fck de 60 a 80 MPa, reforçado com fibra de vidro e que dispensa acabamentos, tanto externos como internos.

Edifícios comerciais

O arquiteto Roberto Candusso utilizou as fachadas pré-fabricadas no projeto do Double Space, um flat localizado na avenida Faria Lima, e no Caesar Towers Berrini, hotel no bairro do Brooklin, ambos na capital paulista. No caso do hotel, o projeto original foi concebido com fachada convencional. Mas devido ao prazo exíguo, foi convertido para fachada pré-fabricada. Houve economia de três meses de obra. "Não é uma prerrogativa do arquiteto escolher e usar os painéis. É a construtora que determina isso", explica Candusso.

Ele acrescenta que o resultado final dessas duas obras é muito bom. "Tenho algumas críticas quanto à textura das peças. Mas, no conjunto, como foram as primeiras experiências, aprovo plenamente e bato palmas." O arquiteto adotou o sistema e continua utilizando os painéis em diversos projetos. "Temos cerca de 12 edifícios sendo executados e vários outros em fase de projeto."

Para Christine Bouchard, gerente administrativa da Stamp, o limite para a fabricação das fachadas é a imaginação dos arquitetos. "Trabalhamos sob encomenda, ou seja, oferecemos uma solução à concretização do sonho do arquiteto. Não se trata aqui de um produto padrão que se adapta ao projeto do cliente. É o contrário", avalia ela.

João Souza Coelho Filho, do Sinduscon-SP, acredita que, a médio e longo prazos, o número de fabricantes desses painéis deve aumentar significativamente no Brasil. "Talvez, com o futuro crescimento da demanda, haja dificuldade de os fornecedores atenderem a todos os pedidos e surjam mais fábricas no mercado", argumenta.

Simone Viterbo, diretora de marketing da Reago, diz que o crescimento das fachadas pré-fabricadas tem sido expressivo. Os canteiros de obra se tornaram linhas de produção e tempo, no caso de edifícios comerciais, é dinheiro. "Hoje, o mercado percebe as vantagens do sistema. Portanto, o crescimento tem sido geométrico", comenta sem citar os números.

Christine Bouchard, da Stamp, confirma a tendência de aumento de produção, dizendo que o mercado cresceu muito nos últimos dois anos. "Nesse período, duplicamos nossa



Fachada Munte



capacidade produtiva. Isso é produto do árduo trabalho de desenvolvimento dessa tecnologia, com arquitetos e construtores, ao longo dos cinco primeiros anos de nossa atividade no Brasil", explica.

A maioria dos arquitetos e engenheiros confirma que a utilização dessa técnica construtiva simplifica bastante o processo. "É um novo conceito de construção, moderniza todas as etapas da obra. Estamos passando do processo de construção artesanal para o industrial", comemora Candusso.

Em sua opinião, a única desvantagem é o custo final da obra, que ainda empata com o processo tradicional.

"É mais uma questão de escala. Quanto mais empresas fabricarem os painéis, mais baratos eles ficarão", argumenta. Do ponto de vista da arquitetura e execução da obra, com a utilização das peças, prossegue Candusso, eliminam-se as surpresas no canteiro. "Tudo sai igual ao que foi pensado anteriormente. A única exceção é se houver um erro muito grande no projeto", conta. Maria Angélica concorda com ele. Segundo ela, com os painéis pré-fabricados, a montagem das fachadas se tornou um jogo de encaixes.

Linha de montagem

"Hoje, o objetivo das empresas do setor é a transformação da construção em uma indústria de montagem, com alta produtividade. Essa, por sua vez, está calcada em tecnologia de projeto, tecnologia de produtos e sistemas e gestão, que inclui planejamento e controle de obras", completa Maria Angélica.

Os painéis de concreto pré-fabricados são estruturais e podem servir como importante parte da estrutura, ajudando a eliminar pilares, resultando em lajes livres. "Em prédios de três ou



Hotel Caesar Park, em Guarulhos (SP), construção da Inpar com painéis da Stamp

quatro andares, a obra inteira pode ser executada com painéis autoportantes, propiciando mais uma vez agilidade na montagem", destaca Cristine, da Stamp. Peças de aço especificamente projetadas para cada obra permitem a fixação das peças na estrutura, que pode ser de concreto ou de aço. A montagem não tem segredos e consiste no içamento do painel até a estrutura, onde ele será "encaixado" no lugar adequado, nivelado, aprumado e soldado na sua posição final. "Nosso sistema demanda equipamentos pesados de montagem, do tipo grua fixa ou guindaste. De forma geral, podemos fazer uso das gruas existentes na obra, pois nosso sistema não exige muitas horas de utilização. Os equipamentos podem ser compartilhados com outras utilizações", completa Cristine

Já os painéis da Sical, fabricados em concreto celular autoclavado, dispensam as gruas. "Não há necessidade de gruas para içamento dos nossos painéis. Devido a seu baixo peso, podem ser levados à estrutura através de talhas ou mesmo manualmente", afirma Edson Carvalho, da Sical. Os painéis CCA da Sical têm comprimento máximo de 300 cm, largura máxima de 60 cm e espessura a partir de 10 cm, e podem ser revestidos com granito, mármore, porcelanato e outros materiais. "O revestimento pode ser fornecido pelo cliente e aplicado pela Sical. A paginação e projeto de detalhamento, fixação, controle e supervisão ficam a cargo da Sical", explica Carvalho. Os painéis da empresa possuem armadura composta por malha de aço CA 60B eletrossoldada, com densidade de 750 kgm/m^3 acrescidos do material de revestimento. "Os painéis são maciços, mas leves, incombustíveis, com propriedades termoacústicas e úteis nas aplicações que necessitam de proteção contra o fogo", conta Carvalho. Ele explica que uma parede de 10 cm de espessura, não revestida, apresenta um índice de isolamento contra sons aéreos (IA) de 37 dB.

AS OBRAS COM PAINÉIS DE FACHADA

Um dos exemplos de obra da Stamp é o Condomínio Club Ibirapuera, com quatro prédios. "Trata-se de uma obra com mais de 4.200 painéis, perfazendo aproximadamente 28.200 m^2 de fachada. Para a execução dessas peças curvas e com frisos, o arquiteto havia escolhido dois tipos de acabamento com jato forte de areia, um deles com cimento branco e pedra branca e outro de cimento cinza e pedras rosadas. Podemos qualificar a obra do CCI como um mostruário, que permitiu, no início de nossa atuação, demonstrar o know-how e atrair clientes interessados nesse tipo de construção", conta Christine.

A Sical, por sua vez, está instalando seus painéis no edifício Studio Bella Vitta, em Belo Horizonte (MG) e já concluí vários outros como, por exemplo, o edifício sede da Fiat, em BH; a expansão do prédio de escritórios da Codeme, em Betim; o edifício Place des Voges, da Construtora Tenco (BH); e o prédio da sede da CPA (ex-Cimento Cauê, em BH).

Atualmente, as construtoras que optam pelas fachadas com painéis de concreto pré-fabricados não têm mais hábito de fazer a comparação com alvenaria. Mas ficou evidente que trabalhar com essa tecnologia diminui prazos de obra: "Os painéis são fabricados ao mesmo tempo em que a estrutura sobe, permitindo a entrega e montagem com cronograma de construção predeterminado", observa Christine. Em sua avaliação, as construtoras viram que a utilização dessas peças antecipa o trabalho das equipes de acabamento e minimiza os atrasos ocasionados pela variação climática.

Para a colocação dos painéis Stamp, é necessária uma equipe de montagem reduzida. "São cinco a sete funcionários especializados. A ausência de entulho representa uma economia, muitas vezes, esquecida no cálculo comparativo com o sistema convencional", destaca ela. Os painéis de concreto pré-fabricados são não-combustíveis, e a durabilidade e a baixa necessidade de manutenção são pontos positivos.

A fixação dos painéis da Sical pode ser feita com solda ou parafusos. "São utilizados inserts metálicos previamente instalados nos painéis e, na ocasião da montagem, eles são soldados ou aparafusados na estrutura", descreve Carvalho. A junção entre os painéis é feita com grauteamento entre os encaixes fêmea-fêmea existentes entre eles e, posteriormente, com rejuntamento das peças do revestimento, sejam elas cerâmicas, granitos ou pedras.

Tendências internacionais

A Munte oferece painéis arquitetônicos com tecnologia alemã adaptada para a realidade brasileira. Segundo informações do fabricante, sua aplicação acompanha as mais recentes tendências internacionais. Entre as vantagens do produto, estão a flexibilidade de projeto, produtividade, uniformidade, conforto termoacústico e baixo custo de manutenção. As fachadas podem ser alveolares ou maciças. Em um dia, é possível montar cerca de 100 m^2 de fachada. Os painéis alveolares são autoportantes, executados em concreto protendido, de 70 MPa. O comprimento pode ser de até 15 m e a largura é padronizada em 1,20 m, com encaixes macho e fêmea. Já as peças maciças são de concreto armado, autoportantes, e executadas especificamente para cada obra, com ampla gama de medidas e formatos. Em muitos casos, o transporte é que vai limitar as medidas dos painéis.

Paulo Eduardo de Campos, do grupo português Pavi, explica que, além das fachadas, a empresa fabrica também banheiros prontos e torres para empresas de telecomunicação, com cerca de 40 metros. "Temos uma longa experiência na Europa, desde a fase do projeto à aplicação", conta. As fachadas da Pavi são produzidas com concreto de alto desempenho (60 a 80 MPa). "O concreto é acrescido de fibras de elevado desempenho, como a de carbono, o que confere grande resistência às peças e permite a fabricação de placas mais esbeltas", diz.

Um painel convencional pesa de 300 a 400 quilos por m^2. Os da Pavi pesam 50 kg/m^2. "Assim, proporcionamos ao construtor um material


Peças coloridas da empresa portuguesa Pavi

mais leve, que alivia a carga das edificações". Também há uma economia com os equipamentos para movimentação no canteiro, já que a construtora pode alugar uma grua mais simples. "Não há necessidade de gruas especiais. Uma de 1.500 quilos, normal em obras, faz o serviço." Além disso, as peças são oferecidas com isolamento termoacústico – com lã de vidro –, textura externa e acabamento interno, o que dispensa o uso de drywall para acabamento na parte de dentro do edifício. Isso já representa uma economia, em média, de R$ 20 por metro quadrado", explica.

Canteiro limpo

A Reago, por sua vez, também oferece um sistema que resulta em economia. "Com o processo de pré-fabricação, desaparecem do canteiro as fôrmas de concreto, estruturas de cimbramento, estoques de cimento, areia, etc. A equipe de obra fica mais enxuta, reduzindo custos de administração. O canteiro fica mais limpo, mais seguro e confortável para os trabalhadores", diz Simone Viterbo. Além disso, se torna possível combinar várias frentes de trabalho simultaneamente, sem interferências. Com a obra é mais rápida, o tempo de retorno do investimento para o cliente também é menor. "No futuro, os custos de manutenção serão menores, já que as peças Reago são fabricadas com concreto de alto desempenho, menos poroso, e muito mais durável do que o concreto comum."

Simone enumera ainda outras vantagens. "A qualidade do nosso produto se apóia num rigoroso processo de fabricação. Tudo começa com o recebimento de informações sobre a obra, prazos e requisitos. Assim, inicia-se a produção planejada para fazer com que cada peça pré-fabricada chegue ao canteiro exatamente no momento de sua montagem, e com as medidas e padrões de acabamento especificados


Flat Double Space: painéis da Stamp

no projeto." Na fábrica da Reago, em Jundiaí (SP), todas as matérias-primas são adquiridas de fornecedores credenciados, com qualificação certificada.

Mesmo assim, os materiais passam por uma bateria de ensaios e análises antes do uso. "O concreto é produzido numa central dosadora, com fck de 45 MPa, e recebe acompanhamento em laboratório", explica. O processo de concretagem é diferenciado, conforme cada tipo de produto a ser fabricado. Mas sempre sob cuidados técnicos que garantam a resistência e porosidade adequadas. Terminada a produção, os componentes são armazenados para carregamento, segundo a ordem de montagem na obra.

Outro diferencial da Reago são os painéis alveolares. "Além de diminuir o peso próprio das peças, proporcionam conforto térmico e acústico. Um exemplo dessa aplicação são as barreiras acústicas. O primeiro caso, na rodovia dos Bandeirantes, em São Paulo, resultou numa redução de até 10 decibéis no ruído que incomodava os moradores de um condomínio próximo. Com essa inovação, a Reago conquistou o 'Destaque Especial' na premiação dada pelo Sindicato de Produtos de Cimento (Simprocim) de 2000", comemora Simone.

Painéis com caixilhos

Há ainda outros tipos de facilidades oferecidas pelos painéis. Os da Pavi, por exemplo, podem vir com os caixilhos. "Garantimos todo o sistema de vedação, juntas e caixilhos integrados. O fabricante tem de assumir solidariamente tudo, não só o painel, mas também a vedação e todo o sis-



tema", argumenta. A Pavi atua há mais de 30 anos na Europa e exporta para Bélgica Holanda e França. Recentemente, a Pavi forneceu seus produtos para o Centro Comercial Colombo, com a fachada GRFC, em Portugal. "No Brasil, não estamos apenas importando tecnologia, aqui também desenvolvemos soluções", avisa. Ele antecipa que a empresa caminha a passos largos para conceber materiais mais leves, incorporando fibras ao concreto de alto desempenho. "Hoje, no Brasil temos quatro projetos que serão executados com nossos painéis de GRFC", conclui Campos.

No caso da Pavi, a fixação leva em conta a teoria: nenhuma cadeia é mais forte que seu elo mais fraco. E, por isso, ela optou por não usar solda. "É extremamente difícil lidar com solda em uma obra. Ela nunca é executada no local certo e a locomoção dos soldadores é complicada", resume. A fixação dos painéis na estrutura é feita com parafusos e bucha metálica, chumbadores galvanizados a fogo ou em aço inoxidável.

Já o sistema Reago é um sistema aberto. "Isso significa que os pré-fabricados podem adequar-se a várias modulações e pés-direitos. E, graças à capacidade portante das lajes alveolares protendidas, é possível projetar grandes vãos e reduzir o número de pilares, diminuindo também as cargas nas fundações", explica Simone. Além dos sistemas pré-fabricados de série, a Reago estuda o desenvolvimento de peças especiais, sempre considerando a melhor relação custo-benefício para o cliente. Também oferece uma grande variedade de acabamentos para os painéis, tanto os estruturais como os de fechamento. Para isso, a camada superficial externa do concreto pode ser tratada com pigmentos, agregados naturais (quartzo, granito rosa ou cinza, calcário, seixo rolado), ou receber tratamentos diversos, como lavagem com jato de água, vassouramento, aplicação de frisos ou ranhuras.

Texturas e acabamentos

Quanto às cores e texturas, a Pavi trabalha com cimento cinza ou branco, granilhas de várias cores, pigmentos à base de óxido de ferro, etc. "O número de cores e texturas é infinito. O painel mais leve permite a formação de relevos diferentes com agregados miúdos", destaca. Já a manutenção é a mesma que seria feita em uma fachada de concreto de alto desempenho.



Detalhe da fachada do Caesar Towers: projeto de Candusso

Fotos: DIVULGAÇÃO

A manutenção dos painéis de fachada da Reago também é simples: basta uma lavagem periódica. Segundo Simone, considerando-se todos os benefícios proporcionados pelos painéis, tais como beleza e bom acabamento, manutenção mínima, desempenho termoacústico, flexibilidade para futuras ampliações, com reaproveitamento dos painéis, a relação de preços dos painéis com outras práticas se torna vantajosa.

Simone ressalta que os painéis da Reago, com largura de 2,5 m e espessura entre 15 cm e 25 cm, por suas características estruturais, podem ser utilizados como vedação ou como elemento estrutural. "Trabalhando estruturalmente, o painel substitui os pilares na periferia da obra, suportando as cargas da cobertura." As superfícies externas dos painéis já saem de fábrica com o acabamento aplicado. Ela explica que podem ser superfícies lisas, para receber pintura, com camadas de agregado exposto ou com acabamento jateado. Em qualquer caso, o concreto pode ser pigmentado em várias cores.

No entanto, Simone explica que a execução de uma obra com painéis prevê um minucioso planejamento, que começa na etapa de projeto. O local da obra deve ser limpo e o canteiro preparado para receber os componentes. Na seqüência, entram em ação os equipamentos de movimentação (guindastes) e as equipes de montagem. Em geral, as equipes são extremamente enxutas, com no máximo cinco profissionais, entre técnicos e operários. Todos são rigorosamente treinados para realizar a montagem com eficiência e total segurança.

Essa interação homem e máquina proporciona agilidade à obra, permitindo que edifícios inteiros sejam montados em menos de um mês. "O exemplo do Panamerica Park, da construtora Hines, mostra com clareza que, com o sistema Reago, reduzem-se os prazos de obra", dispara Simone. ▲