

# Materiais e ferramentas

## Materiais - Pré-lajes de tabuleiro

Bastante utilizado em obras de infraestrutura, sistema agiliza a instalação na obra e economiza tempo e esforço da mão de obra

Por: Alberto Mawakdiye

Edição 102 - Dezembro/2016



Em diferentes tamanhos, as pré-lajes permitem agilidade de instalação no canteiro também para obras de pequeno porte.

Já há muito tempo utilizadas em obras de infraestrutura - especialmente na construção de tabuleiros de pontes e viadutos, coberturas de galerias e reservatórios e em estruturas de contenção - as pré-lajes de concreto vêm sendo também cada vez mais empregadas na construção de edifícios de múltiplos pavimentos, sejam comerciais ou residenciais, e em projetos de shoppings centers e galpões industriais.

São vários os motivos deste avanço, a começar pela versatilidade oferecida pelas pré-lajes de tabuleiro: elas podem ser utilizadas em combinação com os mais diferentes sistemas de estruturas, desde a alvenaria estrutural até a estrutura metálica. Em muitos casos unindo, nos níveis de projeto e de obra, a praticidade da pré-fabricação com a flexibilidade oferecida pela construção in-loco. Veja os benefícios para o canteiro.



### **Economia no cimbramento e nas fôrmas**

Como reduzem também a necessidade de escoramentos e de fôrmas - pois podem ser inseridas diretamente nas estruturas de apoio - as pré-lajes têm sido, igualmente, a melhor opção para os construtores que precisam imprimir maior rapidez às obras, sem elevação dos custos e do número de trabalhadores no canteiro.

"As pré-lajes de concreto, sem dúvida, são muito competitivas, tanto do ponto de vista tecnológico como operacional", elogia o engenheiro Moacir Hissayassu Inoue, diretor da Tecnicalc, empresa de Curitiba

(PR) que recorre comumente às pré-lajes tanto em obras de pontes e viadutos como em edificações industriais e comerciais. "Elas permitem a racionalização completa do processo construtivo, inclusive reduzindo muito o desperdício de materiais".



O uso das pré-lajes de tabuleiro reduz a necessidade de escoras de cimbramento e o tempo de permanência durante a cura do concreto



As pré-lajes dispensam o uso das tradicionais fôrmas e pranchões de compensado. Assim, diminui-se o tempo de montagem do cimbramento. Além disso, o acabamento na parte inferior é mais regular e facilita o revestimento

De acordo com Inoue, o aprimoramento das técnicas de fabricação das pré-lajes também vem contribuindo para a disseminação da modalidade para além das obras de infraestrutura. Além da maior qualidade, o mercado hoje disponibiliza uma enorme diversidade de pré-lajes, tornando-as aplicáveis a praticamente qualquer obra.

## Furos para passagem de fios e encanamento já vêm de fábrica

Nos edifícios de múltiplos pavimentos, outra vantagem oferecida pelas pré-lajes é que as furações hidráulicas, shafts e caixas de passagem para a rede elétrica podem sair já feitas e implantadas da fábrica, abreviando aí também o cronograma.



Com módulos pequenos, as pré-lajes podem ser manuseadas pela própria equipe. Isso permite que a técnica possa ser empregada em obras de qualquer porte, inclusive residenciais

Uma das poucas desvantagens do uso das pré-lajes na construção de edifícios com muitos pavimentos é a óbvia necessidade de guas para a sua colocação nos andares mais altos. O que pode elevar o custo final e criar problemas logísticos quanto ao uso do espaço dos canteiros.

## Concreto mais resistente

Para o diretor da Tecnicalc, Moacir Hissayassu Inoue, sem os avanços tecnológicos que melhoraram sensivelmente a qualidade do concreto brasileiro nos últimos 50 anos a disseminação das pré-lajes, como a verificada atualmente, não teria sido possível, assim como a da própria indústria de pré-moldados.

"Antes, não era nada fácil encontrar concretos convencionais de maior resistência, que são fundamentais para a boa qualidade dos pré-moldados e para a construção de edificações mais esbeltas", diz ele, que usa apenas pré-lajes e pré-moldados fabricados com concretos acima de 30 MPa em suas obras. "O mais comum era a utilização de um concreto poroso, às vezes até



Com a instalação modular, fica mais fácil trabalhar as aberturas

bastante permeável - e isso não só no Brasil, mas no mundo inteiro".

A razão, de acordo com ele, era que, nas décadas de 1950 e 1960, quando o sistema de bombeamento do concreto por tubulação entrou no mercado, a prática era ainda algo primitivo. Era preciso que o concreto fosse demasiadamente fluido para que o bombeamento funcionasse. Ou seja, era comum ter ter muita água para pouco cimento.

"A relação água-cimento mais usada era por volta de 0,7, mas muitos exageravam, usando até 0,8. Isso, quando a reação química necessária para hidratar o cimento e transformá-lo em concreto acontece numa relação de 0,2", explica. "Quer dizer, o resto da água ficava no concreto, tornando-o poroso e permeável. Em ambientes agressivos, como o litorâneo, a estrutura acabava por se deteriorar, com a maresia atacando as próprias ferragens".

Ele diz que, no Brasil, apenas a partir de 2003 as normas técnicas estabeleceram uma relação máxima de 0,65 em locais climaticamente tranquilos, de 0,6 em grandes centros urbanos e 0,5 ou 0,55 nas regiões litorâneas. "Já havia então condições tecnológicas para a determinação desses padrões", sublinha.

Para Inoue, os progressos na área do concreto vêm acontecendo hoje em uma velocidade cada vez maior, fazendo justiça à gradual substituição do termo concreto de alta resistência por "concreto de alto desempenho".

"Disso dá provas o desenvolvimento, no Canadá, do chamado concreto pós-reativo, de resistência mais alta que a do aço", ilustra, acrescentando que com esse concreto é possível erigir, com grande facilidade, estruturas extremamente esbeltas. Essa tecnologia, segundo ele, não é desconhecida no Brasil, embora esteja ainda em um estágio quase experimental.



**Caixas de escada, fiação, ou shafts de passagem de encanamento devem ser previstos antes da concretagem da laje. Assim, dispensam-se os furos posteriores.**