industrializar em concreto

A revista das estruturas pré-fabricadas

Nº 17 - Julho/2019 - www.abcic.org.br - R$ 15,00

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

MONTAGEM É VITAL PARA A EXECUÇÃO DE OBRAS EM PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

ARTIGO TÉCNICO

Análise de requisitos de habitabilidade de placas de concreto alveolar em SVV de edificações

PONTO DE VISTA

Afonso Mamede
Presidente da Sobratema

A REVISTA *INDUSTRIALIZAR EM CONCRETO* É UM OFERECIMENTO DO SETOR ATRAVÉS DAS EMPRESAS

CASSOL PRÉ-FABRICADOS

INCOPRE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

LEONARDI

premodisa construção pré-fabricada

Pré-vale Pré-moldados

ROTESMA INDÚSTRIA DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

TRANENGE Construções

Estas empresas, juntamente com os anunciantes e fornecedores da cadeia produtiva tornam possível a realização deste importante instrumento de disseminação das estruturas pré-fabricadas de concreto.

Junte-se a eles na próxima edição.

EXPEDIENTE

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

Publicação especializada da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

Presidente Executiva
Íria Lícia Oliva Doniak (Abcic)
Diretor Tesoureiro
Nivaldo Loyola Richter (BPM)
Diretor de Desenvolvimento
Ronaldo Franco (Sudeste Pré-Fabricados)
Diretor de Marketing
Silvia Gadelha de Almeida (T&A)
Diretor Técnico
Marcelo Cuadrado Marin (Leonardi)

CONSELHO ESTRATÉGICO

Presidente
José Antonio Tessari (Rotesma)

Vice-presidente
Guilherme Fiorese Philippi (Marna Pré-Fabricados)

CONSELHEIROS
Antonoaldo Trancoso das Neves (Tranenge Construções) - Aquiles Gadelha Ponte (T&A) - João Gualberto (Incopre) – Murilo Cassol (Cassol) - Sérgio Diniz Marcondes (Bemarco)

CONSELHEIROS (EX-PRESIDENTES)
André Pagliaro - Carlos Alberto Gennari - Milton Moreira Filho

CONSELHO FISCAL
Efetivo
Fernando Palagi Gaion - (Stamp Pré-Fabricados Arquitetônicos) - Marcelo de Carvalho Pagliaro (Ibpré) - Rui Sergio Guerra (Premodisa)

Suplente
Antônio Roberto Gonçalves de Quadros Cabral (Precon Engenharia) - Cláudio Gomes de Castilho Ribeiro (Engemolde) - João Carlos Leonardi (Leonardi)

COMITÉ EDITORIAL
Íria Doniak (Presidente Executiva) - Silvia Gadelha de Almeida (Diretora de Marketing) – Marcelo Cuadrado Marin (Diretor Técnico)

EDIÇÃO
Mecânica Comunicação Estratégica - www.meccanica.com.br
Jornalista Responsável - Enio Campoi – MTB 19.194/SP

REDAÇÃO
Mauricio Besana - mauricio@meccanica.com.br
Sylvia Mie - sylvia@meccanica.com.br
Tels.: (11) 3259-6688/1719

PRODUÇÃO GRÁFICA
Diagrama Comunicação
www.diagramacomunicacao.com.br
Projeto gráfico: Miguel Oliveira
Diagramação: Rodrigo Clemente e Juscelino Paiva
Ilustração: Juscelino Paiva

PUBLICIDADE E COMPRA DE EXEMPLARES
Condomínio Villa Lobos Office Park
Avenida Queiroz Filho, nº 1.700
Torre River Tower – Torre B – Sala 405
Vila Hamburguesa – São Paulo – SP
CEP: 05319-000
abcic@abcic.org.br
Tel.: (11) 3763-2839

Tiragem: 3.000 exemplares

Impressão: Editora Gráfica Nywgraf

ESPAÇO ABERTO
Envie seus comentários, sugestões de pauta, artigos e dúvidas para abcic@abcic.org.br

industrializar em concreto

04 **EDITORIAL**
Semeando em solo fértil

06 **PONTO DE VISTA**
Entrevista - Afonso Mamede

12 **INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA**
Montagem é vital para a execução de obras em pré-fabricado de concreto

21 **INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA**
Abcic lança Manual de Montagem no Concrete Show 2019

26 **ABCIC EM AÇÃO**
Montagem e ligações de estruturas serão temas de evento da Abcic no Concrete Show

28 **ABCIC EM AÇÃO**
ABCIC Networking IV teve como destaque a sustentabilidade na construção civil

32 **DE OLHO NO SETOR**
Publicação de normas técnicas atualiza o setor do pré-fabricado de concreto

36 **ACONTECE NO MUNDO**
Abcic participa do *fib* Symposium e da Reunião da Comissão 6

38 **ARTIGO TÉCNICO**
Análise de requisitos de habitabilidade de placas de concreto alveolar em SVV de edificações

46 **ESPAÇO EMPRESARIAL**
Ações inteligentes são propulsoras ao desenvolvimento do setor

48 **CENÁRIO ECONÔMICO**
Agenda de longo prazo é vital para recuperar o crescimento

50 **GIRO RÁPIDO**

58 **AGENDA**

SEMEANDO EM SOLO FÉRTIL

Caros Leitores,

Nosso país sofre ainda com os necessários ajustes nesta transição de governo. Como setor, estamos alinhados com a agenda proposta pelo governo. Mas, temos sentido as consequências de um rumo ainda lento na economia, fruto de entraves relacionados à falta de engrenagem entre os três poderes, que sofre ainda com a visão distorcida de alguns atores ao não entenderem que o que é necessário para o nosso país, não é o mesmo do que para si próprios. Essa situação se reflete nos dados trazidos na coluna da economista Ana Castelo, da Fundação Getulio Vargas (FGV).

Porém, como não somos daqueles que esmorecem com as dificuldades, a coluna do empresário nos desafia a pensar ainda mais como setor, não só para prosseguir, mas ampliar as ações institucionais.

Neste sentido, em agosto, lançaremos durante o Concrete Show, o Manual de Montagem das Estruturas Pré-moldadas de Concreto. Após o Selo de Excelência Abcic, que completa 16 anos, e nossos esforços em manter permanentemente a normalização atualizada junto à ABNT, trata-se da ferramenta mais estratégica e importante que já desenvolvemos, pois está diretamente ligada à segurança e à integridade das equipes de montagem e demais intervenientes dentro do canteiro de obras, além de ter impactos sobre o desempenho estrutural da obra.

Nosso próximo desafio seguramente será trabalhar no desenvolvimento das EPDs (Declarações Ambientais de Produto), tópico que, junto à *fib* (International Federation for Structural Concrete) no âmbito internacional da pré-fabricação, já estamos estudando, conforme está descrito na matéria sobre o lançamento do Boletim 88 sobre sustentabilidade, no qual o Selo de Excelência Abcic, no Nível III, passou a ser uma das referências internacionais. Ou seja, não sairemos do zero!

As obras que, apesar da crise, têm sido montadas por nossas empresas demonstram que o setor se movimenta cada vez mais e procura se aperfeiçoar nos mais diversos segmentos, reforçando que a industrialização de fato é a tendência e o caminho para ampliarmos a produtividade da construção civil. Esses dois aspectos estiveram em pauta em diversos eventos com a participação da Abcic. Sempre nos esforçamos para não perder nenhuma oportunidade em dialogar com o governo, com os clientes, com os projetistas e com a academia. Se, de fato, esperamos uma colheita farta precisamos semear no tempo oportuno em solo fértil.

Queremos avançar e precisamos nos preparar continuamente, sem esmorecer, rumo aos nossos objetivos.

Desejo uma ótima leitura a todos!

Íria Lícia Oliva Doniak
Presidente Executiva da Abcic

Alta produtividade com equipamentos versáteis

LISTA BEND 20R

Máquina multifuncional para cortar e dobrar CA50 classificando a produção por elemento nas bitolas de 6,3 mm a 20 mm. Confira a viga pronta.

FLEX SPACER 1300 8P 4T

Máquina para produção de telas para parede, telas para aduelas, telas bidirecionais, unidirecionais e outros elementos para a indústria do pré-fabricado.
Grande versatilidade.

IDEA

Máquina para montagem de pilares e vigas para a indústria do pré-fabricado. Garantia de eficiência.

Conheça a linha completa de equipamentos:
www.schnellbrasil.com.br
+55 47 3274 3132
+55 47 99934 2308
comercial@schnellbrasil.com.br

Rua Paulo Voltolini, 300 | Ribeirão Cavalo | 89265-202 | Jaraguá do Sul | SC

BRASIL Schnell
REINFORCEMENT PROCESSING SOLUTIONS

PLANEJAMENTO DE RIGGING É VITAL PARA A SEGURANÇA DENTRO DOS CANTEIROS COM OBRAS EM PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO

A Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema) atua há mais de 30 anos para o desenvolvimento tecnológico, técnico e mercadológico do segmento de equipamentos utilizados na infraestrutura, na construção e na mineração. Entre as diversas atividades desenvolvidas pela entidade, um dos destaques é o trabalho realizado para capacitação e qualificação de profissionais nesse setor, por meio do Instituto OPUS de Capacitação Profissional, que recebeu, em 2018, a certificação da Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção (Abendi) como Provedor de treinamento para qualificação em movimentação de carga.

A instituição é presidida pelo engenheiro Afonso Mamede, que conversou com a ***Industrializar em Concreto*** sobre as questões relacionadas à etapa de montagem das estruturas pré-fabricadas de concreto, ressaltando a importância do planejamento de rigging para a garantia de segurança, produtividade e eficiência nesse processo. A Sobratema tem uma forte parceria com a Abcic, apoiando as principais ações desenvolvidas pela associação, como o Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, no qual Mamede participa da Comissão Julgadora do Prêmio.

Confira os principais pontos abordados por ele:

Poderia analisar o cenário da construção e de obras de infraestrutura para este ano?

A área de infraestrutura foi atingida fortemente pela crise econômica e pelo menor investimento do poder público e os resultados dessa desaceleração ainda podem ser vistos no país. No entanto, os esforços do Ministério da Infraestrutura e dos governos estaduais para retomar ou iniciar obras contribuem para melhorar a confiança dos empresários e das empresas que atuam no setor da construção, além de inserir as companhias no cenário da atividade econômica.

É certo que a perspectiva para este ano na área de infraestrutura não será de um crescimento robusto, mas existem diversos indícios de que 2019 será um ano de preparação para uma retomada mais contundente em 2020. Como exemplos, o primeiro leilão do Governo Federal, que concedeu 12 aeroportos regionais, situados no Norte, Centro-Oeste e Sudeste, à iniciativa privada e arrecadou R$ 2,377 bilhões em outorga e a publicação do edital do leilão da BR 364/365, entre Jataí (GO) e Uberlândia (MG), em junho, cujo leilão está previsto para o dia 18 de setembro.

Além disso, segundo o Boletim de Mercado da Sobratema, a demanda por serviços voltados à infraestrutura deve obter um crescimento neste ano, com a alta do consumo de energia elétrica de 5,5%, dos serviços de transporte para 1,2%, e dos serviços de telecomunicações de 1,4%.

Nesse sentindo, como está a avaliação do mercado de equipamentos para construção em 2019? E, qual sua avaliação sobre o mercado de equipamentos de içamento de cargas e pessoas?

R: O Estudo Sobratema do Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção prevê para este ano uma estabilidade com viés de alta na venda de máquinas para o setor. Para a linha amarela (movimentação de terra), a expectativa é de uma estabilidade, entre -3% e +3%. Isso porque ainda existe cerca de 50% da frota produtiva ociosa e, caso as obras de infraestrutura ganhem um ritmo mais acelerado, esses equipamentos parados serão os primeiros a serem colocados em operação. Já a comercialização de guindastes e gruas, que em 2018 teve uma forte retração, a perspectiva é que as vendas possam crescer mais de 50%.

Como avalia o uso do pré-moldado de concreto em obras no Brasil?

O pré-moldado de concreto tem um papel fundamental na construção brasileira. Ele foi o responsável pela viabilização de diversos tipos de obras em todo o país, desde os estádios para a Copa do Mundo e os centros poliesportivos dos Jogos Olímpicos, passando pelas obras comerciais de shopping centers e de centros logísticos, chegando ao segmento imobiliário e a área de infraestrutura viária, rodoviária, aeroportuária e energia eólica. Além de garantir velocidade na execução das obras, a industrialização possibilita um projeto mais sustentável, com menor uso de recursos naturais, menos geração de resíduos e um canteiro mais limpo e organizado. Outra característica importante é a sua fabricação que pode ocorrer em fábricas, com transporte posterior, ou mesmo no local da obra, em instalações próprias, mas que seguem as mesmas regras das estruturas produzidas em parques fabris. Isso garante qualidade, rastreabilidade e confiabilidade em todo o sistema.

Poderia definir a importância do planejamento de rigging para as obras em pré-moldado de concreto?

A NR-12 regulamenta que o Plano de Rigging consiste no planejamento de uma movimentação de carga, visando a otimização dos recursos aplicados na operação (equipamentos, acessórios e outros) e, principalmente na segurança, evitando-se acidentes e perdas de tempo. É um estudo que envolve a carga a ser içada, as máquinas (guindastes), os acessórios, as condições do solo, as ações do vento e define melhores soluções para se fazer um içamento seguro e eficiente.

Esse planejamento é de extrema importância dentro dos canteiros com obras em pré-moldado de concreto, uma vez que considera a especificação e forma de uso dos acessórios de amarração da carga e todos os parâmetros de configuração que um guindaste deve possuir em face de uma operação de içamento das estruturas. Esse planejamento é indispensável diante do risco de acidentes que uma operação como essa apresenta. Por esse motivo, os fatores de risco que mais ocasionam acidentes - sobrecarga na máquina, o patolamento inadequado, o contato com rede elétrica energizada, a ação do vento na operação, e ruptura de acessórios de amarração da carga – são itens básicos imprescindíveis no plano.

Quais são os principais critérios que devem ser considerados na hora de dimensionar/contratar os equipamentos de içamento que serão usados na montagem das estruturas pré-fabricadas de concreto?

Diria que o critério é segurança versus custo. Devemos buscar um guindaste que ofereça uma capacidade compatível com a segurança e que melhor atenda a norma e/ou a empresa, responsável pela obra. Para definição do melhor critério, primeiramente, precisa-se entender o que se vai içar, considerando:

- A compatibilidade do valor máximo da carga a ser içada com a capacidade bruta da tabela do guindaste;
- A localização do centro de gravidade;
- O motão para a carga máxima a ser içada;
- O maior raio de operação a ser aplicado na operação mais crítica;
- O alcance máximo da lança necessária à operação mais crítica;
- O comprimento máximo do cabo de aço necessário à operação mais crítica;
- O recurso tecnológico que o guindaste oferece;
- O tipo de transportador adequado, se sobre pneus ou esteira;
- A capacidade do solo em suportar as pressões geradas pelo guindaste e pela carga;
- A capacidade dos olhais de içamento e a resistência da peça em suporta-los e
- O estudo das condições climáticas e de iluminação.

É importante que o equipamento possua, no mínimo, as tecno-

logias embarcadas: limitador de momento de cargas – LMI, inclinômetro com controle de nível em dois eixos (x, y), indicador luminoso e sonoro, sirene, indicando desnivelamento, anemômetro, operação a distância por controle remoto sem fio.

Quais são os principais cuidados que devem ser tomados em relação ao layout do canteiro, por exemplo?

Primeiramente, o solo deve ser nossa grande preocupação, depois temos que nos preocupar com as interferências visíveis e invisíveis (rede elétrica, postes, muros, edificações, tubulações enterradas, envelopes elétricos e etc.), a posição estratégica do canteiro também é importante para dar agilidade às ações operacionais. Quanto mais perto da área operacional, mais fácil é a realização de intervenções no guindaste. As vias de acesso do guindaste no canteiro devem ser planejadas para atender a logística do guindaste da obra.

Quais são os maiores desafios por trás da montagem e operação desses equipamentos em obras com pré-moldado de concreto?

Normalmente o maior desafio é mesmo o solo, as construtoras costumam investir pouco na preparação da área de patolamento ou na colocação das esteiras. Outra preocupação é com o vento, içar painéis com área vélica considerável, acima de 10m de altura, já é motivo de análise de velocidade de vento. Tão importantes quanto estes desafios, são também a logística e a mão de obra qualificada.

Quais são as condições necessárias para operação segura de um equipamento de içamento de cargas?

Uma operação segura com guindaste depende de três variáveis: planejamento, pessoas e equipamento.

O planejamento é indispensável em todas as operações, em especial, para a segurança versus custos. Ele deve abranger todo o processo, inclusive a logística, que promove o deslocamento da máquina do ponto de partida até o local de operação e depois, a sua desmobilização. Assim, toda operação deve ser planejada, desde os casos mais simples, cujo formulário com valores de carga, configuração do guindaste, capacidade tabelada e acessórios, pode ser suficiente, até os casos mais complexos, no qual é necessário um plano de Rigging, que deve ser feito por um profissional legalmente habilitado e capacitado, preferencialmente certificado por uma entidade independente.

A equipe que atua na operação de içamento é também fundamental. Geralmente, ela é composta por um supervisor de movimentação de cargas, um operador para cada equipamento e o sinaleiro amarrador. Todos esses profissionais devem estar capacitados corretamente e, preferencialmente, certificados por organismo independente, que comprovem suas habilidades e competências. Eles precisam ter pleno conhecimento de suas responsabilidades e atribuições. É importante alertar que a área da operação é restrita a essa equipe e não deve ser acessada por outros profissionais, a não ser que seja necessário para a estabilização da peça ou finalização da operação. Cada componente da equipe deve a todo instante verificar os riscos a que está submetido, e qual a situação de risco de seus companheiros.

No caso do equipamento, é de extrema importância o dimensionamento correto da máquina. E, além disso, as manutenções devem ter sido rigorosamente executadas para assegurar o bom estado de seu funcionamento.

Que cuidados devem ser tomados para maximizar a produtividade?

Manutenção dos guindastes em dia, área de trabalho preparada, uso de acessórios e dispositivos de içamento são essenciais para aumentar a eficiência da operação. A configuração do guindaste definida pelo fabricante informa qual é a carga estática que pode ser içada a certa distância. Todas as condições que afetam esse princípio reduzem a capacidade de içamento e como consequência diminuem a produtividade e elevam o risco. Assim, uma prática cada vez mais presente é planejar operações que atinjam no máximo, entre 80% e 90% da capacidade tabelada e, para operações acima dessa porcentagem, deve ser feito um acompanhamento rigoroso.

Como está a capacitação de mão de obra no mercado de equipamentos para construção, em especial, na área de içamento de cargas e pessoas?

A capacitação da mão de obra ainda está aquém do necessário. Infelizmente muitas empresas ainda consideram a capacitação de seus colaboradores como uma "despesa". Esquecem-se de que o colaborador treinado aumenta a produtividade, reduz os custos de manutenção, diminui a ocorrência de sinistros e pode gerar desconto na apólice de seguros. Por

incrível que possa parecer, temos empresas que mesmo investindo em equipamentos de última geração, negligenciam a capacitação de seus colaboradores.

Na Sobratema, um dos nossos pilares é o trabalho na capacitação profissional das pessoas que atuam no mercado de equipamentos para construção. Por isso, em 2001, foi fundado o Instituto OPUS de Capacitação Profissional, que já formou mais de nove mil colaboradores para mais de 600 empresas no Brasil e no exterior. Entre os cursos do Opus ligados à área de movimentação de cargas estão Formação de Rigger, Supervisor de Rigging, Sinaleiro Amarrador e Formação de Operadores de Guindastes, Grua, Pontes Rolantes e Pórticos. Esses cursos fornecem conhecimento técnico, teórico e, em alguns casos, prático, seguindo as especificações das Normas Brasileiras de Recomendação (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança do Trabalho (NR), visando capacitar adequadamente o profissional para as situações regulares e diferenciadas de trabalho.

Além disso, há ainda uma parceria com a Associação Brasileira de Ensaios Destrutivos e Inspeção (Abendi) disponibilizando a certificação de 3ª parte (independente) para profissionais que atuam no segmento de içamento e movimentação de cargas (Rigger, Supervisor de Rigging, Sinaleiro Amarrador, Operadores de Guindastes, Gruas, Pontes Rolantes e Guindautos). Esta certificação segue os preceitos da ISO/IEC 17024 – Avaliação da conformidade que tem como objetivo a total segurança da operação – pessoal, equipamentos e materiais – de acordo com os padrões estabelecidos pelas normas regulamentadoras.

Como o Sr. analisa a questão da Construção 4.0 no Brasil?

A Construção 4.0 é um caminho sem volta e representa um passo importante a ser dado pela cadeia produtiva no país. Alguns fundamentos, como simulações de projetos em 3D, rastreabilidade dos materiais e gestão de projetos com software, já podem ser vistos no Brasil, sendo utilizados para aumentar a produtividade, a qualidade e a eficiência em uma obra. Especificamente no segmento de equipamentos para construção, alguns fabricantes já adotam tecnologias e processos da Indústria 4.0, possibilitando melhorar a eficiência e a produção.

Como o Sr. avalia a iniciativa da Abcic em lançar um manual de montagem para obras com estruturas pré-fabricadas de concreto?

O lançamento desse manual de montagem é uma iniciativa pioneira e uma ação extremamente importante para o segmento porque será uma referência para todos os tipos de obras que utilizam o pré-fabricado de concreto. Certamente, esse material contribuirá para a execução de uma obra mais sustentável, com menor geração de resíduos, um canteiro mais organizado, contribuirá também para garantir a segurança de todas as operações envolvendo o sistema construtivo, bem como trará informações técnicas relevantes para o planejamento de Rigging das empresas e para a formação e capacitação de profissionais que atuam no setor.

O Sr. é um dos membros do Júri do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto. Poderia fazer uma avaliação sobre a importância da premiação para o setor da construção?

O Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto ressalta a importância do pré-fabricado de concreto para a construção no Brasil. A cada edição, recebemos projetos complexos e interessantes que mostram como essa indústria já está preparada para atender os mais diversos desafios impostos tanto pelo segmento da infraestrutura como pela área imobiliária. Isso dificulta – no bom sentido – o trabalho do Júri, que precisa definir o Vencedor, os Destaques e as Menções Honrosas. Em diversas edições, essas definições foram alcançadas com diferenças mínimas nas pontuações, o que demonstra o alto nível técnico e de qualidade do sistema construtivo fornecido pelas fábricas e aplicados no país.

A Sobratema é uma associação com estreita relação de parceria com a Abcic. Qual sua opinião sobre as ações da entidade no estímulo da maior industrialização da construção civil?

A Abcic tem realizado um trabalho proativo e exemplar para divulgação e disseminação dos conceitos da industrialização em concreto no Brasil e no exterior. A Sobratema reconhece e apoia institucionalmente todas as iniciativas da Abcic, por entender seu papel protagonista nessa industrialização e o que ele representa para o segmento da construção. Além disso, participamos de ações conjuntas como a participação no Conselho e no Departamento da Indústria da Construção da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), entre outras.

Industrializar a construção em concreto só é possível aliando nossa experiência a de nossos fornecedores

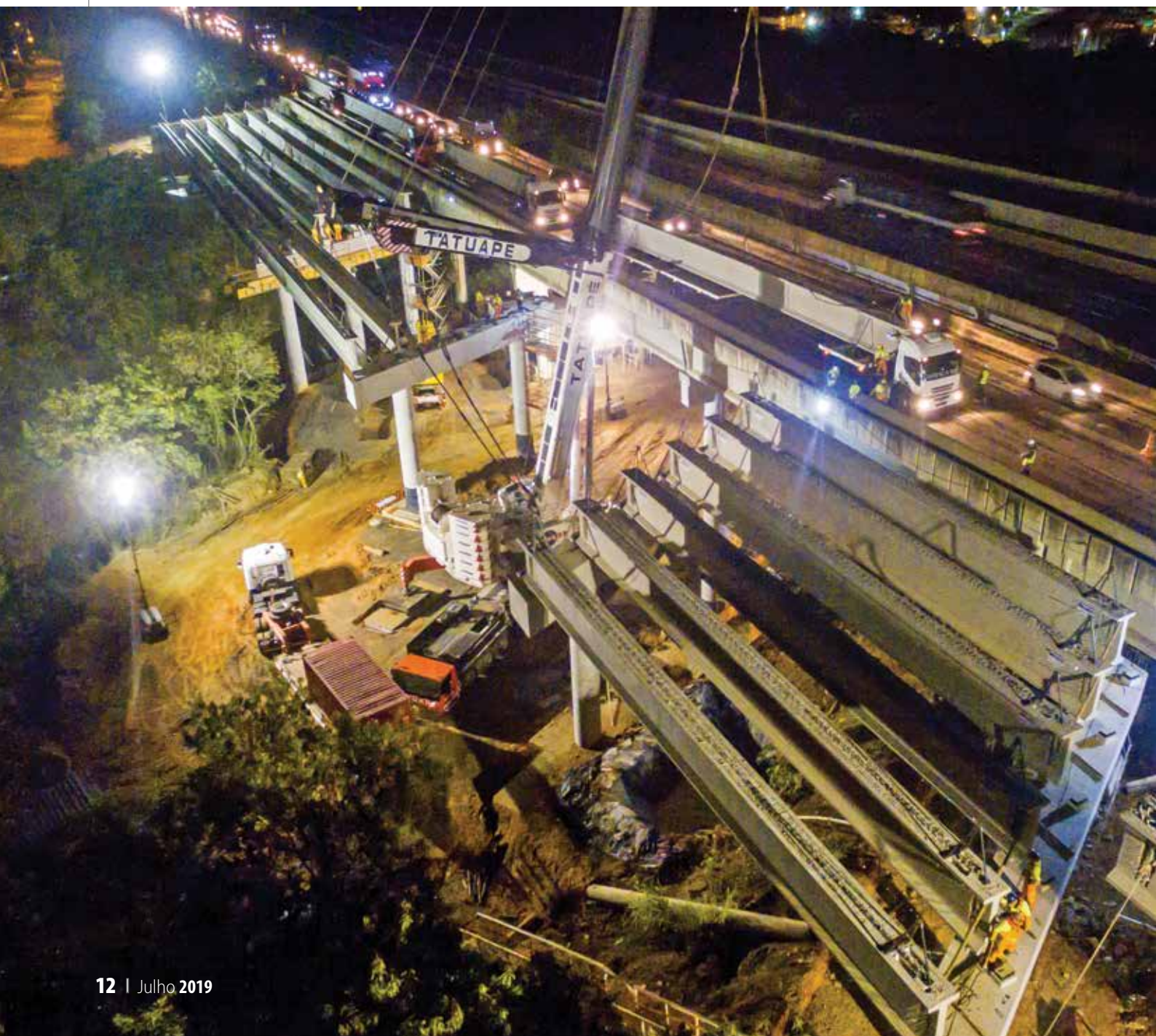
Além de participar de importantes projetos em nosso dia a dia, estas empresas,como associadas, cumprem conosco o desafio do maior projeto: promover a pré-fabricação em concreto.

ABCIC - Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto
Condomínio Villa Lobos Office Park | Avenida Queiroz Filho, nº 1.700
Torre River Tower | Torre B | Sala 403 e 405
Vila Hamburguesa | São Paulo/SP | CEP: 05319-000
E-mail: abcic@abcic.org.br | Tels: (11) 3763-2839 ou 3021-5733

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

MONTAGEM É VITAL PARA A EXECUÇÃO DE OBRAS EM PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

Cadeia da construção industrializada de concreto desenvolve estratégias e ferramentas que facilitam e modernizam os procedimentos de transporte e montagem das estruturas usadas em projetos em todo o país



Ponte sobre Rio Anhumas - Campinas/SP

Cliente: Rota das Bandeiras
Tipo de estruturas utilizadas: vigas longarinas, pré-lajes, placas de fachada, placas de passeio
Responsável pelo pré-fabricado: Gustavo Andrade
Responsável pelo projeto estrutural: Cláudio Watanabe
Volume de concreto pré-fabricado: 834 m³
Fornecedor das estruturas pré-fabricadas de concreto: Tranenge Construções
Obra executada de janeiro a outubro de 2017

Com o aumento da demanda por pré-fabricado de concreto no Brasil e a execução de obras que exigem estruturas mais complexas e cronogramas por vezes ousados, a etapa de montagem vem exigindo uma qualificação, um planejamento e técnica cada vez mais especializados e assertivos por parte das indústrias. Prova disso é que o Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto vem recebendo projetos, cujo um dos destaques tem sido os desafios e as soluções de montagem de obras em diversos segmentos: infraestrutura, industrial, comercial, logístico e residencial.

Para o professor Mounir Khalil El Debs, um entusiasta da construção industrializada de concreto, um dos pioneiros no estímulo e no estudo das estruturas pré-fabricadas de concreto no Brasil e autor do livro *Concreto Pré-Moldado: fundamentos e aplicações*, "esta etapa é fundamental em função da montagem ter grande importância na construção industrializada de concreto pré-moldado. Incluí na atual edição o capítulo Planejamento e Segurança, Equipamentos, Dispositivos Auxiliares e Procedimentos Gerais, que detalha informações básicas sobre a fase de transporte e montagem das estruturas nas obras".

Ao enfatizar a questão da segurança na montagem de grandes peças estruturais de pré-fabricado de concreto, o professor Mounir aborda um aspecto que está sempre presente nas estratégias operacionais das principais fabricantes do setor, assim como no radar de toda a cadeia da construção industrializada de concreto. Um caso emblemático foi o da execução da montagem das estruturas pré-fabricadas de um viaduto construído no quilômetro 91 da Rodovia Anhanguera, em Campinas, interior de São Paulo. Por se tratar de obra encravada numa região que concentra grande parte do fluxo de veículos do país, com predomínio do tráfego de caminhões em virtude da elevada concentração industrial na região, sem contar a proximidade com o Aeroporto Internacional de Viracopos, foram enormes os desafios de logística para transporte e montagem de vigas longarinas que mediam 40 metros e pesavam até 78 toneladas.

"Enfrentamos ainda um desafio extra nessa obra, pois a movimentação dos guindastes, necessários para montar as peças, poderiam interferir numa linha de transmissão de energia de alta tensão que atende toda a rede industrial de Campinas, incluindo a alimentação energética do Aeroporto de Viracopos. Essa linha não poderia ser desligada por um período superior a 6 horas e somente a partir das 22 horas", explica o engenheiro Thiago Ayarroyo de Oliveira, gerente da obra, cuja parte das estruturas pré-fabricadas foi executada pela Tranenge Construções.

A questão do prazo de apenas seis horas em que se poderia trabalhar no canteiro do viaduto não era o único problema. "O tempo era suficiente, mas a montagem envolveu outros desafios, pois no local havia, além da rodovia, algumas vias marginais, redes de gás, de fibra ótica, drenagem, entre outros", afirma Oliveira. Diante desse cenário, foi definido pelos técnicos que as vigas e todas as peças menores fossem pré-fabricadas na unidade de Rio Claro e transportadas para a obra apenas no dia da montagem, uma vez que não havia espaço para estacionar as carretas a não ser com

Para realizar a montagem das estruturas do Viaduto Royal Palm Plaza foi necessário superar diversos desafios desde o grande fluxo de veículos na rodovia até linhas de transmissão de energia de alta tensão que atende a região industrial de Campinas

Viaduto Royal Palm Plaza - Campinas/SP

Cliente: SPCIA 01 Empreendimento Imobiliário
Tipo de estruturas utilizadas: vigas longarinas, pré-lajes, placas de passeio e placas de fachada
Responsável pelo pré-fabricado: Thiago Ayarroyo de Oliveira
Responsável pelo projeto estrutural: Hiroaki & Marcio Engenharia Civil
Volume de concreto pré-fabricado: 783 m³
Fornecedor das estruturas pré-fabricadas de concreto: Tranenge Construções
Obra executada de janeiro a outubro de 2017

o fechamento das vias marginais. "Assim, para minimizar os impactos nas vias, os horários de carga e descarga foram acertados em conjunto com a concessionária da rodovia", relembra.

Definido esse ponto, os gestores da obra se debruçaram sobre outra questão crucial para a montagem das estruturas pré-fabricadas do viaduto. "Fizemos diversos estudos com guindastes em rodas com lanças telescópicas, mas a impossibilidade de abertura de lança, trabalhando sempre no raio mínimo, devido aos cuidados com a rede de alta tensão, impossibilitou essa opção. Seria necessário um guindaste muito grande e outros dois de menor porte, mas não havia espaço paras tantos equipamentos", observa o engenheiro da Tranenge.

Após várias reuniões com as empresas envolvidas na operação de montagem, optou-se por utilizar um guindaste de esteiras, com lança telescópica, que no momento mais crítico chegou a operar a menos de 3 metros da rede de alta tensão. Dois outros guindastes operaram simultaneamente em cada uma das marginais da rodovia para, em duas madrugadas seguidas, finalizar o trabalho mais pesado. "Concluída a montagem das peças dos tabuleiros sobre as marginais demos prosseguimento com a montagem das vigas longarinas sobre as vias expressas, com 40,15m de comprimento e 78t de peso", informa Oliveira. Para montagem destas vigas, o trânsito foi modificado para o inverso da montagem anterior, com fechamento das vias expressas e deslocamento dos veículos para a via marginal, aproveitando o mesmo desvio executado anteriormente, com ajustes na sinalização, num período de feriado devido ao menor fluxo veículos na região.

As vigas de 78 toneladas foram transportadas ao local de montagem com o uso de três conjuntos de transportadores de linha de eixo que deslocavam até a via expressa cruzando para a via marginal após a paralisação da via pela Polícia Rodoviária. Após o cruzamento da via, as carretas tinham de ir até o local da montagem de ré, numa operação cuidadosa e lenta. Foi necessário ainda um cuidado extra no transporte, com o uso de um sistema de vagonamento lateral na peça, de modo a evitar que os esforços causados pela redução do ângulo do cabo causassem torsão com danos nas longarinas.

"Por fim, na data programada, às 12 horas foi iniciada a operação de montagem dos tabuleiros sobre as vias expressas, com o fechamento do tráfego para a montagem do guindaste de 750 toneladas, que montou, até às 15 horas do dia seguinte, 10 vigas e 704 pré-lajes, com mínimos impactos aos usuários da rodovia e também para quem vive ou trabalha no entorno", conclui Oliveira.

Desafios semelhantes aos da Tranenge na montagem do viaduto em Campinas, também foram vencidos pela T&A Pré-fabricados na montagem das estruturas de uma loja da rede Mercadinhos São Luiz, em Fortaleza, capital do Ceará. "Devido a obra estar localizada no coração comercial da cidade, em uma das avenidas mais movimentadas da capital cearense, tivemos de fazer os transportes das vigas e demais estruturas durante a madrugada, conseguir licença da Prefeitura para transitar por vias onde não era permitido o tráfego de carre-

Um dos principais desafios vencidos na construção dos Mercadinhos São Luiz era área muito apertada utilizada para colocação do guindaste juntamente com a carreta

Mercadinhos São Luiz - Fortaleza/CE

Cliente: Sam Participações
Tipo de estruturas utilizadas: pilares, vigas protendidas e lajes alveolares
Volume de concreto pré-fabricado: 1.400 m³
Fornecedor das estruturas pré-fabricadas de concreto: T&A Pré-fabricados

tas e planejar o estacionamento delas em local próximo da obra, já que só poderia entrar um carregamento por vez", explica o engenheiro Aquiles Gadelha Ponte, diretor da T&A.

Outra dificuldade foi que a área disponível para colocação do guindaste juntamente com a carreta era muito apertada, sendo necessário o uso de guindastes tipo RT, que necessita de menos área para o patolamento e as manobras. "Não tínhamos área disponível para estacionar carretas dentro da obra, nem para estoque das estruturas pré-fabricadas. Dessa maneira, as peças foram içadas, quase na sua totalidade, diretamente da carreta para a posição final na obra", diz Ponte, que acrescenta ainda que foi necessário rever o comprimento dos pilares usando emendas, pois só era possível usar carretas padrão (não extensivas), devido a impossibilidade de entrar no canteiro com veículos mais longos.

Para concluir a montagem, foi necessário fazer um planejamento prévio e executar platôs no meio da rampa de acesso à obra, onde se posicionava o guindaste. "As carretas tinham de descarregar pela traseira do guindaste, pois não havia espaço para elas ficarem ao lado do guindaste. Fizemos novos estudos, inclusive com planos de rigging que atendessem a nova situação, tudo em conjunto com a equipe encarregada da construção da obra", explana Ponte.

O rigor e o cuidado tomados pelos gestores da T&A na montagem da loja em Fortaleza também foram tomados no caso das 844 placas especiais em pré-fabricado desenvolvidas pela Leonardi Construção Industrializada para a conclusão da pista do Campo de Provas para caminhões e ônibus, recentemente construída pela Mercedes-Benz do Brasil, em Iracemápolis, no interior de São Paulo. Pela necessidade de todas as placas serem únicas e sem repetição de formato, a empresa teve de planejar e executar uma logística especial para o transporte e montagem das peças na obra.

Segundo relata Alex Alves, gerente da fábrica da Leonardi, o transporte das placas entre a fábrica localizada em Atibaia, interior de São Paulo, e o canteiro, uma distância de 142 quilômetros, exigiu uma operação logística bastante complexa, pois, em razão da largura de 3,70 m das placas, não era possível levá-las na horizontal, em carretas comuns, pois isso demandaria licenças especiais para trânsito com excesso lateral, uso de batedores e escolta da Polícia Rodoviária Federal, exigências que atrasariam demais o processo de montagem, além de encarecer o projeto.

Para o transporte das peças pré-fabricadas, a solução adotada, de forma pioneira no Brasil, foi o uso de carretas especiais in loader. Esse veículo, que tradicionalmente é empregado no transporte de placas de vidro, foi adaptado para possibilitar o transporte das placas na posição vertical, sem necessidade de licenças especiais das autoridades de trânsito. A adaptação envolveu o desenvolvimento de um rack exclusivo para estocagem que permitisse que a carga (com uma ou duas peças) fosse desconectada em campo e o veículo retornasse para uma nova coleta na fábrica.

Como não havia peça repetida, a logística de transporte das estruturas tinha de obedecer a uma rigorosa programação, de maneira a não ocorrer equívocos na sequência da montagem e a peça ter de ser submetida a movimentações desnecessárias e

Transporte das estruturas para montagem do Campo de Provas da Mercedes foi feito de maneira pioneira, com o uso de carretas especiais in loader

Campo de Provas da Mercedes - Benz/SP

Cliente: Mercedes-Benz do Brasil
Tipo de estruturas utilizadas: placas especiais para pavimento
Responsável pelo pré-fabricado: Wilson de Almeida Claro
Projeto estrutural: Henry Fuchs (Minerbo-Fuchs Engenharia)
Volume de concreto pré-fabricado: 7.000 m³
Fornecedor das estruturas pré-fabricadas de concreto: Leonardi Construção Industrializada
Obra executada de março de 2017 a maio de 2018

A evolução da montagem das placas era controlada por marcações topográficas visando não acumular variações no comprimento total da pista

aumentar os riscos de avarias. A instalação de cada uma das peças foi feita com um guindaste de 160 toneladas. Alves explica que calços foram posicionados sob suas extremidades para amparar a peça distante cerca de 5 cm da superfície. Por meio de um sistema tipo "macho-fêmea", com barras e bainhas metálicas embutidas, as peças eram conectadas uma à outra.

A evolução da montagem das placas era controlada por marcações topográficas visando não acumular variações no comprimento total da pista. O número de peças que compunha uma pista variava de 55 a 102 placas, sendo que o comprimento total da pista deveria respeitar uma precisão de +/– 5 mm. Como a pista deveria ser construída seguindo com exatidão o modelo matemático previsto no projeto, variações de montagem no nível, inclinação ou torções pontuais nas peças precisariam ser corrigidas na hora da montagem. Isso foi feito com o uso de calços plásticos (com espessuras variando de 1,5 a 5mm) e de macacos hidráulicos, adaptados exclusivamente para esta tarefa. As placas eram elevadas ou rebaixadas, até que se encontrasse a coordenada de nível e inclinação prevista no projeto.

"Para tanto, a operação era repetida até que a tolerância de +/- 2mm para o nivelamento/torsão individual da peça e +/- 5mm para o degrau entre uma peça e outra fosse atingida. Muitas vezes, variações de 1mm por extremidade demandavam novas correções nas peças adjacentes, o que tornava a operação, de alta precisão, significativamente trabalhosa", comenta Alves. Em média, 14 peças eram niveladas por dia e, em determinados períodos, até três equipes de nivelamento operaram simultaneamente. "Diariamente os relatórios e planilhas eram enviados para técnicos e engenheiros da Mercedes no Brasil e também na Alemanha para aprovação final da montagem. Somente após isso era autorizado o processo de unificação das placas", acrescenta.

Muitas vezes, o principal desafio na montagem de obras com estruturas pré-fabricada está no peso das

peças. Foi esse o caso do viaduto com superestrutura em pré-moldado para passagem superior sobre a Rodovia Presidente Dutra, na altura do km 99, na entrada de Pindamonhangaba, no Vale do Paraíba. Para vencer os 50 metros de vão foi necessária a instalação de vigas pré-moldadas pesando 142 toneladas. "Para o lançamento das vigas longarinas de grandes dimensões e peso, tivemos de seguir um Plano de Rigging que estabelecia as condições de logística para montagem noturna, sem interrupção do tráfego em ambas as pistas da rodovia", relata o engenheiro Wagner Santos, gerente da Tranenge Construções, responsável pelas estruturas pré-fabricadas utilizadas na obra.

A montagem das estruturas do viaduto ainda apresentou outro desafio. Foi observado que o solo no local não tinha resistência suficiente para suportar a colocação de guindaste sobre esteiras para o lançamento das vigas. Seria necessário um grande reforço do solo. "Buscamos então uma solução arrojada", explica Santos. "Devido à grande dimensão das vigas sua pré-fabricação foi realizada num pátio implantado a 50 metros do local de sua montagem, pois mesmo com o solo mole, a utilização de conjuntos transportadores distribuiria a carga em vários eixos e o solo suportaria. Para impulsionar o conjunto transportador foi dimensionado um cavalo pedra", lembra o engenheiro.

Para o içamento das vigas foi dimensionado um guindaste sobre pneus com capacidade de 500 toneladas e que foi montado na pista 2 no sentido Norte da Dutra, deixando o tráfego fluir na pista 1. Outro guindaste de 750 toneladas foi instalado no acostamento lateral da pista Sul, deixando o tráfego fluir nas faixas 1 e 2. A montagem ocorreu em duas noites, com o lançamento de três vigas por noite, sendo que o trânsito foi totalmente interrompido somente por 20 minutos apenas no momento de colocação das vigas.

Boa parte dos problemas e as possíveis soluções na hora da montagem são detectadas com antecedência, como no caso da construção do Edifício Vita Boulevard, composta por seis torres, onde o acesso era feito por estradas rodoviárias sem duplicação e com relevo acidentado. E, por estar localizado no centro de Gramado, no Rio Grande do Sul, uma das cidades turísticas mais visitadas do país, as ruas são estreitas, com muitas rótulas e movimentadas. As carretas, por exemplo, levavam em média 12 horas de viagem, e o horário permitido de entrada dessas carretas no período natalino e páscoa é noturno, das 24h às 6h do dia seguinte. "Antes de iniciarmos a execução do projeto e a produção das estruturas, foi realizada uma visita técnica ao local da obra para definirmos o melhor trajeto, os acessos por meio de rampas, a forma ideal da sequência da montagem de todo o processo (projeto, produção e montagem)", observa Leandra Merisio, diretora comercial da Rotesma.

A solução técnica para manter o projeto arquitetônico foi executar uma laje de transição "in loco" em 30% da obra. "Portanto, tínhamos uma frente de trabalho da montagem dos pré-fabricados e outra na laje de transição. As duas trabalhavam em paralelo com cronologia ajustada evitando interferências e paralisações", avalia Leandra. "Os desafios fo-

Plano de Rigging para a montagem da superestrutura do viaduto sobre Rodovia Presidente Dutra estabelecia as condições de logística para montagem noturna, sem interrupção do tráfego em ambas as pistas da rodovia

Viaduto de acesso a Pindamonhangaba/SP

Cliente: CCR Nova Dutra
Tipo de estruturas utilizadas: vigas longarinas Tipo 1 e pré-lajes
Responsável pelo pré-fabricado: Wagner Santos
Responsável pelo projeto estrutural: Julio Timerman
Volume de concreto pré-fabricado: 1.040 m³
Fornecedor das estruturas pré-fabricadas de concreto: Tranenge Construções
Obra executada de janeiro a julho de 2016

Visita técnica foi essencial para estabelecer a forma ideal da sequência de montagem do Edifício Vita Boulevard

Edifício Vita Boulevard - Gramado/RS

Tipo de estruturas utilizadas: Pilares, vigas, lajes alveolares e escadas
Responsável pela execução: Fabio Luiz Morandini
Volume de concreto pré-fabricado: 6.900 m³
Fornecedor das estruturas pré-fabricadas de concreto: Rotesma do Brasil
Obra executada de outubro de 2018 a julho 2019

ram vencidos com uma logística de carregamento/transporte/montagem perfeita, na sequência certa, na posição correta para que no dia da montagem não houvesse paralisação por falta de peças, pois não havia espaço para estocagem", completa.

No caso da Cassol Pré-Fabricados, a obra de ampliação do Jaraguá do Sul Park Shopping, com 16 pavimentos, 65 metros de altura e área total aproximada de 49.000m², teve como principais desafios de montagem o espaço limitado, uma vez que o projeto ocupa 100% do terreno, e o peso das peças versus equipamento utilizado para içamento das estruturas. A montagem das estruturas pré-fabricadas levou cerca de nove meses, sendo dividida em 51 etapas, sendo 18 delas montadas com guindastes e 33 com gruas. A obra ainda teve como desafios sua localização, bem próxima a áreas de intensa circulação, como escola, prédios comerciais e residenciais e terminais de transporte coletivo, a altura da edificação e a desmobilização dos equipamentos de montagem em função do espaço limitado de operação junto às vias públicas.

Ampliação do Jaraguá Park Shopping teve como principal desafio de montagem o espaço limitado

Expansão do Jaraguá do Sul Park Shopping - Jaraguá do Sul/SC

Cliente Breithaupt Construções
Tipo de estruturas utilizadas: vigas, pilares, lajes protendidas
Responsável pelo projeto estrutural: RKS Engenharia
Volume de concreto pré-fabricado: 10.675 m³
Fornecedor das estruturas pré-fabricadas de concreto: Cassol Pré-Fabricados
Obra executada entre maio de 2013 e fevereiro de 2014

Outro desafio para a montagem pode estar associado à questão da topografia do terreno, como ocorreu no edifício garagem, situado na cidade de São Gonçalo, no Rio de Janeiro, cujo terreno apresentava uma inclinação acima de 30%, divididos em 4 platôs, uma geomorfologia de rocha fraturada e um grau elevado de complexidade para execução da fundação e da estrutura. Essa construção atende três edifícios residenciais que totalizam 408 unidades habitacionais enquadradas na faixa 2.5 do Programa Minha Casa Minha Vida.

A Incopre, responsável pelo fornecimento de estruturas pré-fabricadas de concreto, afirma que o primeiro ponto crucial foi definir os equipamentos e suas áreas de movimentação de carga. Para isso foram definidos três platôs de patolamento do guindaste. A montagem foi iniciada pelo primeiro platô, localizado a 40 metros de altura em relação ao nível 0,00 da obra. Para tanto, foi necessário transportar um guindaste desmontado de 350 toneladas para o primeiro platô, sendo montado por um outro

Ponto crucial para o planejamento da montagem da obra do Edifício Garagem foi a definição dos equipamentos e suas áreas de movimentação de carga

Edifício Garagem - São Gonçalo/RJ

Cliente: MP Construtora e Incorporação LTDA
Tipo de estruturas utilizadas: pilares com emendas, vigas protendidas, vigas guarda corpo, escadas, painéis de fachada e lajes alveolares
Responsável pelo pré-fabricado: Auguto Baeta
Responsável pela obra: Wescley Pozzatti
Volume de concreto pré-fabricado: 13.020 m³
Fornecedor das estruturas pré-fabricadas de concreto: Incopre Indústria e Comércio
Obra executada em 2016

guindaste de 500 toneladas, patolado no último e mais elevado platô. Essa operação exigiu 16 carretas e 36 horas de trabalho.

A montagem do edifício garagem foi dividida em quatro etapas, de acordo com o raio de operação do guindaste de cada platô. As carretas foram posicionadas para descarga no último platô, onde o espaço físico permitia apenas uma carreta por vez. Para a execução foi necessário um planejamento minucioso das cargas dentro da sequência de montagem atendendo aos horários programados pelo departamento de logística.

Inicialmente programada para 92 dias, mesmo com os desafios, a montagem foi concluída em 86 dias. Segundo a Incopre, apenas após 5 dias do final da montagem, ou seja, quando do término do capeamento das lajes alveolares, a edificação estava liberada para o acesso de veículos. "A solução em pré-fabricados de concreto foi crucial para viabilizar o empreendimento do cliente, tendo em vista que o mesmo deveria cumprir a legislação municipal no que se refere ao número de vagas por unidade. Esse edifício também contribuiu para interligar as edificações residenciais à área de lazer no topo da colina".

O solo também foi o desafio vencido pelos engenheiros e técnicos da Tranenge Construções na concepção, produção e montagem das estruturas de pré-fabricados utilizados na construção de uma ponte sobre rio Anhumas, no quilômetro 133 da rodovia Dom Pedro I, em Campinas (SP). "Nosso maior problema foi a elaboração de um Plano de Rigging que contemplasse dimensionamento dos guindastes, levando-se em conta as dimensões e peso das peças, assim como as condições adversas como o tráfego para o acesso das carretas extensíveis ao local da obra, mas principalmente as limitações para o patolamento dos guindastes nas margens do Rio Anhumas, cujo terreno não tinha condições de suportar as cargas previstas nas patolas", afirma o engenheiro André Moraes, gerente de contrato da obra da Tranenge.

O problema do solo instável exigiu o apoio de um consultor geotécnico e a realização de alguns ensaios para conferir a capacidade de suporte que orientou a troca e reforço do material no solo. Segundo o engenheiro, resolvido esse problema, foi elaborado um planejamento da logística de trânsito para patolagem dos guindastes e chegada das vigas até o ponto de içamento pré-estabelecido no plano de rigging. Para coordenar as interferências e modificações no fluxo de trânsito, foi necessário o estrangulamento da via, com o uso de sinalização noturna, conforme entendimento com a Polícia Rodoviária, a concessionária e a equipe especializada da Tranenge.

"No dia da montagem das estruturas pré-fabricadas foi montada toda a sinalização noturna e após as 22 horas o trânsito foi desviado e liberado o início dos trabalhos de patolagem do guindaste, assim como o posicionamento das vigas no lugar de onde elas foram içadas", conta Moraes. O içamento das vigas longarinas, que mediam 41 metros, começou duas horas após o fechamento do trânsito e durou quatro horas. Em seguida, a pista foi limpa e o trânsito liberado.

No caso da movimentação de peças tão grandes e pesadas, como essas da ponte sobre o Rio Anhumas, ganha especial atenção o cuidado com o item segurança. "Deve ser feito um plano

de segurança que tenha vários documentos complementares específicos para a área de montagem de estruturas, como plano de carga para içamento dos componentes por equipamentos de grande porte, plano de elevação das plataformas aéreas para trabalho dos operários, projeto das linhas de vida para garantir a fixação dos cintos de segurança, projeto de fixação de redes de segurança tipo S, quando for o caso", analisa a professora Sheyla Serra, da Universidade Federal de São Carlos.

Para ela, é necessário também ter projetos específicos para garantir a estabilidade da estrutura incompleta e provisória, como concretagens, uso de mão francesa e estais de fixação. "Além disso, temos ainda a necessidade de identificar as áreas de circulação dos equipamentos, de içamento dos componentes, como também de confeccionar um Programa de Condições e meio Ambiente de Trabalho (PCMAT), assim como atender as normativas legais como a NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção", destaca Sheyla.

A observação sobre o atendimento a NR-18 é compartilhada pelo presidente do Serviço Social da Construção Civil do Estado de São Paulo (Seconci), Haruo Ishikawa. "Para o segmento de estruturas pré-fabricadas, que possui a otimização de tempo e custo como seu maior chamariz, as Normas Regulatórias, em especial a NR-18, uma das mais abrangentes, é um dos fatores que tem ajudado a impulsionar a produtividade com segurança neste segmento", analisa.

Ishikawa lembra ainda que, no momento, a Secretaria do Trabalho do Ministério da Economia, em conjunto com a indústria da construção, está realizando um trabalho de modernização da NR 18, do qual o Seconci-SP também está participando. O objetivo, segundo ele, é simplificar e tornar a norma factível de ser seguida em todos os seus aspectos. Para ele, outra norma relevante para o segmento é a NR-35 – Trabalho em Altura, que, a seu ver, tem se mostrado muito relevante na prevenção dos acidentes da construção. "Por suas características, esta norma também traz um elevado grau de segurança na montagem das estruturas pré-fabricadas de concreto", esclarece.

Junto com as normas específicas relativas à segurança, especialistas chamam a atenção para a importância da evolução das normas técnicas da ABNT para o segmento de pré-fabricado. O engenheiro Carlos Melo, coordenador da Comissão de Estudos da ABNT NBR 9062:2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, lembra que na primeira norma, de 1985, a montagem de estruturas de pré-fabricado era abordada em um parágrafo. "Na norma de 2017, a questão da montagem está presente em três páginas. A revisão teve como um dos principais objetivos abordar a questão da segurança. Sabidamente, no momento da montagem, as estruturas pré-fabricadas estão em seu ponto mais vulnerável. Desta forma, o capítulo de montagem foi completamente reformulado, dando mais diretrizes e determinando, de forma mais específica, os cuidados a serem tomados", opina.

Outro ponto destacado pelo engenheiro na revisão da norma foi a formalização do engenheiro de montagem. "Este profissional, que tem grande responsabilidade no processo, precisa atuar de forma efetiva para garantir a segurança em todo o processo. A revisão da Norma inseriu o já conhecido plano de Rigging, que agora se torna obrigatório. Assim, o engenheiro de montagem precisa definir como o processo de montagem será executado, em função dos equipamentos disponíveis e a situação do local da obra. Estas informações são divididas com o projetista, que deve considerar estas informações para verificar as etapas transitórias do processo", finaliza.

Haruo Ishikawa: Uma norma relevante para o setor é a NR-35 – Trabalho em Altura, que tem se mostrado muito relevante na prevenção dos acidentes da construção

ABCIC LANÇA MANUAL DE MONTAGEM NO CONCRETE SHOW 2019

Conteúdo oferece uma visão abrangente e sistêmica de todo o processo de montagem das estruturas pré-moldadas de concreto desde o planejamento à entrega da estrutura montada

A montagem das estruturas pré-fabricadas de concreto exige um planejamento, um rigor e uma qualificação técnica para assegurar a segurança e a eficiência dessa operação. Por esse motivo, a Abcic desenvolveu o Manual de Montagem, que será lançado no dia 15 de agosto, durante o Concrete Show 2019 no Seminário a ser realizado pela Abcic (ver pág 26).

Segundo Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, o Manual será um balizador e uma ferramenta importante para as operações envolvendo a montagem das estruturas pré-fabricadas de concreto, ao oferecer uma visão integrada de todo o processo nas interfaces com a comercialização, projeto e produção das estruturas, bem como apresentar os princípios elementares das atividades inseridas neste processo de forma detalhada e em linguagem acessível, a fim de que possa transmitir o conhecimento não somente em atividades de capacitação das equipes, mas também ser utilizado efetivamente no dia a dia nos canteiros de obras que adotam o sistema por todos os responsáveis na montagem.

"O Manual hoje se constituirá também numa ferramenta complementar às normas regulamentadoras (NRs), pois quando as mesmas foram desenvolvidas a maior referência eram as obras construídas em canteiro, ficando uma lacuna em relação aos sistemas industrializados, que requerem mais atenção em alguns aspectos, principalmente nos que diferem da forma tradicional de construir. Já temos procurado levar informações as comissões que tratam destas normas, como a CPR – Comissão Permanente Regional da NR-18. Por isso, o Manual de Montagem da Abcic não será somente uma ferramenta para a indústria utilizar, mas também se pretende que seja um referencial a ser manuseado por fiscais, técnicos e demais stakeholders deste processo para que possamos continuamente aprimorar também a normalização", avalia Íria.

O Manual de Montagem contou com a coordenação técnica de Íria e a colaboração de três engenheiros especialistas no tema, autores dos capítulos: Francisco Celso, Luiz Livi e Mairon Goulart. "Ao longo de minha carreira de mais de 30 anos no setor, trabalhando nas áreas de produção e de montagem, sempre sofri com a falta de material adequado a nos orientar

sobre as boas práticas do segmento. Por isso, gostaria de parabenizar a iniciativa da Abcic, pois esse manual fortalecerá ainda mais as empresas associadas em busca de mais produtividade, com mais segurança, melhores práticas e maior controle. Além disso, as ferramentas e orientações disponíveis neste manual serão de grande ajuda aos profissionais para organizarem os departamentos de montagem de suas empresas", ressalta Goulart.

Para Celso, essa iniciativa da Abcic atende a uma demanda antiga de todas as empresas do setor da industrialização em concreto visando a melhoria e padronização de processos. “Vem ao encontro das novas exigências de controle estabelecidas nas prescrições de montagem da ABNT NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, ajudando o engenheiro responsável pela mesma a planejar e executar a tarefa, levando em conta os principais itens que afetam a eficiência e qualidade da montagem. É um instrumento que deve ser sempre atualizado acompanhando a evolução da técnica e dos requisitos normativos”, explica.

Já Livi acrescenta que o manual poderá ser de grande valia também para o contratante do pré-fabricado de concreto, uma vez que baliza os requisitos necessários para o processo, trazendo mais produtividade e segurança aos canteiros de obras. “Quando fui convidado pela Abcic para contribuir neste material, vi uma oportunidade de o setor contribuir de forma permanente com as Normas Técnicas, produzindo um material completo, didático e realmente útil ao setor; um documento de referência para os profissionais. É sem dúvida um manual de boas práticas, que funcionará de forma complementar a normalização e para o futuro ser referência para melhoria contínua das normas tanto as técnicas (ABNT) como as Regulamentadoras (NRs)”, opina.

De acordo com Íria, o Selo de Excelência ABCIC foi um programa que contribui com o desenvolvimento do Manual, pois estabeleceu, ao longo dos anos, para as empresas que o integram, metodologias para a elaboração de procedimentos e a constante verificação, levando a melhoria contínua. Nestas atividades, tanto a produção (fábrica) como a montagem (canteiros) foram levadas em consideração, pois há uma intrínseca relação entre a qualidade final das peças com o manuseio, estocagem, carga, descarga, transporte, que especialmente considerando a “idade” das peças, preveem que a integridade estrutural seja mantida, além do aspecto da estética. Além da qualidade das peças, todos os cuidados de planejamento e prevenção para a segurança dos colaboradores envolvidos nestas operações são vitais. “Contar com a experiência vivenciada pelo setor após 16 anos do Selo em vigência, além da expertise dos consultores envolvidos, foi de fundamental importância no desenvolvimento do manual”.

Íria afirma ainda que o Selo de Excelência ABCIC é considerado pelos associados, em paralelo com as ações de normalização junto à ABNT, como as mais importantes ações para o desenvolvimento do setor. “A segurança e integridade dos colaboradores e demais intervenientes no canteiro de obras é um aspecto que sempre foi debatido no âmbito da entidade como prioridade 1, porém sem as anteriores não se teria o conhecimento e maturidade suficientes para o desenvolvimento e a implantação”, acrescenta.

Outra ação da Abcic relacionada ao assunto foi o Workshop Manual de Montagem, promovido em abril de 2017, cujo objetivo foi a validação do conteúdo proposto para publicação deste material pelas empresas fabricantes associadas bem como os profissionais ligados à montagem ou área técnica dessas companhias.

O Manual de Abcic conta com sete capítulos e destaca a montagem dos itens mais usuais das estruturas como pilares, vigas, lajes alveolares e duplo T, telhas de concreto protendido tipo W e painéis de fachada. Em cada caso há a descrição da rotina de montagem e de cuidados a serem tomados. Tabelas para avaliação de esforços gerados nas alças tendo em vista configurações de içamento usuais são apresentadas em alguns casos. Estas configurações têm o propósito de reduzir ao máximo os esforços a que ficam sujeitas as peças na montagem e diminuir as deformações das mesmas em virtude disso.

O primeiro capítulo trata do planejamento de montagem. Nesta parte, os colaboradores enfatizam a importância do tema para a produtividade de todo o processo bem como para o resultado da operação. Nesta etapa deve-se levar em conta, além do suprimento de equipamentos os aspectos relacionados aos condicionantes do projeto estrutural, cronograma acertado com o cliente, custos, segurança da montagem e condições do canteiro de obra, entre outros aspectos específicos de cada obra.

Neste capítulo são abordados diversos assuntos, desde a definição correta da sequência de montagem até o planejamento em obras das atividades e ferramentas necessárias para o andamento dos trabalhos no canteiro. Assim faz referência aos guindastes, plataformas, acessórios de içamento como alças, eslingas de cabos de aço, correntes, cintas, balancins e equipamentos de segurança como as linhas de vida e ancoragens. São dadas informações para seleção dos acessórios de prateleira em função

das cargas atuantes. Ressalta os cuidados na identificação das capacidades de carga de cada equipamento e nas rotinas de inspeção periódica dos acessórios para segurança das operações.

O segundo capítulo aborda as etapas de carga e descarga dos elementos constituintes da obra, procurando ressaltar os cuidados que devem ser observados para evitar danos nas peças e riscos de acidentes que podem ocorrer nas etapas de movimentações dentro das fábricas, no transporte externo até os canteiros de obra e na própria montagem.

Na sequência, o Manual traz as operações que ocorrem na fase de montagem no canteiro, apresentando um fluxograma genérico do procedimento e os cuidados que devem ser tomados durante cada etapa da operação de içamento, posicionamento e fixações provisórias e definitivas das peças. Faz referência às recomendações normativas que devem ser obedecidas para garantia da qualidade e segurança da montagem, em especial ao que prescreve a ABNT NBR 9062 e o Selo de Excelência ABCIC.

No quarto capítulo, os leitores poderão receber informações sobre as tolerâncias de montagem das peças. Para cada tipologia como pilares, vigas e lajes são apresentados os valores máximos que podem ser tolerados ao final da montagem de acordo com a ABNT NBR 9062 e o Selo de Excelência ABCIC. Também são mostrados valores de tolerância do PCI (Precast/Prestressed Concrete Institute) americano.

Logo após, são trazidas as considerações de projeto relativas às estruturas industrializadas de concreto, apontando as particularidades das estruturas pré-fabri-

O planejamento de montagem das estruturas pré-fabricadas de concreto exige qualidade técnica e assertividade para garantir a produtividade da operação e a segurança de todos os envolvidos

cadas do ponto de vista de projeto e que influenciam o processo de montagem. Um dos objetivos deste capítulo é passar ao leitor os principais pontos de atenção no desenvolvimento do projeto com relação às situações transitórias pelas quais a estrutura passa durante o processo de montagem das estruturas. Ele destaca, por exemplo, a obrigatoriedade da verificação global das estruturas e local das peças constituintes, bem como o design de ligações para combaterem os esforços transitórios. Assim os esforços diferenciados em fases como de fabricação, manuseio, içamento e montagem devem ser adequadamente considerados e procedimentos decorrentes destas considerações como, por exemplo, pontos ou furos de içamento na fábrica, no transporte ou na obra sejam registrados e observados por todos os intervenientes do processo. Também mostra os aspectos da estabilidade na fase provisória de montagem e após a solidarização definitiva dos vínculos no canteiro.

O sexto capítulo detalha os aspectos relativos à segurança do trabalho na montagem no que se refere a aspectos como treinamento de pessoal, uso de equipamentos adequados, e exigências de normativas como a NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos e NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Também apresenta informações sobre o documento emitido pelo Comitê de Segurança da Abcic, com sugestões para serem incorporadas na revisão dessas normas regulamentadoras e salienta a importância de uma política de segurança que deve partir da direção das empresas e permear por todos os participantes do processo de montagem.

Já o sétimo capítulo explana sobre as ferramentas de gestão da montagem e qualidade, trazendo sugestões de controles para as atividades de montagem, desde a conferência preliminar da fundação até a entrega final da obra ao cliente com a emissão de relatório de inspeção da estrutura acabada. São ressaltados os aspectos de registros para estabelecimento do prazo de garantia legal da estrutura e para controle interno das empresas visando prevenir não conformidades e melhoria contínua do processo.

Segundo Francisco Celso, o Manual de Montagem da Abcic enfatiza a necessidade de planejamento da montagem integrado ao projeto estrutural e levando em conta os principais aspectos que envolvem o processo. Desta forma há a expectativa que sejam eliminadas improvisações de canteiro e situações que possam gerar risco na montagem. Ele também auxilia na gestão do processo através de procedimentos genéricos e que podem ser adaptados aos padrões de cada empresa. “Esperamos que seja uma ferramenta de melhoria de produtividade e da segurança da montagem”, finaliza.

O Manual contou também como uma comissão de validação de seu conteúdo, formada por entidades parceiras da Abcic: Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), Trabalho e Vida e Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece), que avaliaram, respectivamente, os capítulos específicos sobre montagem, segurança e projeto. Essas instituições juntamente com Diretor Técnico da Abcic, Marcelo Cuadrado, e o professor Marcelo Ferreira, coordenador do Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto da Universidade Federal de São Carlos (NETPRE/UFScar), fizeram as considerações finais em relação ao seu conteúdo.

“Essa etapa foi muito importante, pois trabalhamos em conjunto nas obras. Trazer essa visão holística e das entidades que representam setores com interface direta nesse processo é entender que somos, de fato, uma equipe, porque não realizamos tudo sozinhos e necessitamos dessa cooperação”, avalia Cuadrado.

Além dessas entidades, o Manual de Montagem conta com o apoio da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (Abrainc), Associação Brasileira da Indústria de Materiais da Construção (Abramat), Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai São Paulo), Serviço Social da Construção (Seconci), Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento (Sinaprocim) e Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (Sinduscon-SP).

Já o patrocínio foi realizado pelas seguintes empresas do setor: Cassol Pré-Fabricados, Incopre Indústria e Comércio, Leonardi Construção Industrializada, Marna Pré-Fabricados, Premodisa Construção Pré-Fabricada, Rotesma e T&A Pré-Fabricados, e pelos fornecedores Bianchi, MC-Bauchemie e nVent.

CASSOL
PRÉ-FABRICADOS

60 ANOS
A ESTRUTURA DE CONCRETO QUE VOCÊ CONFIA

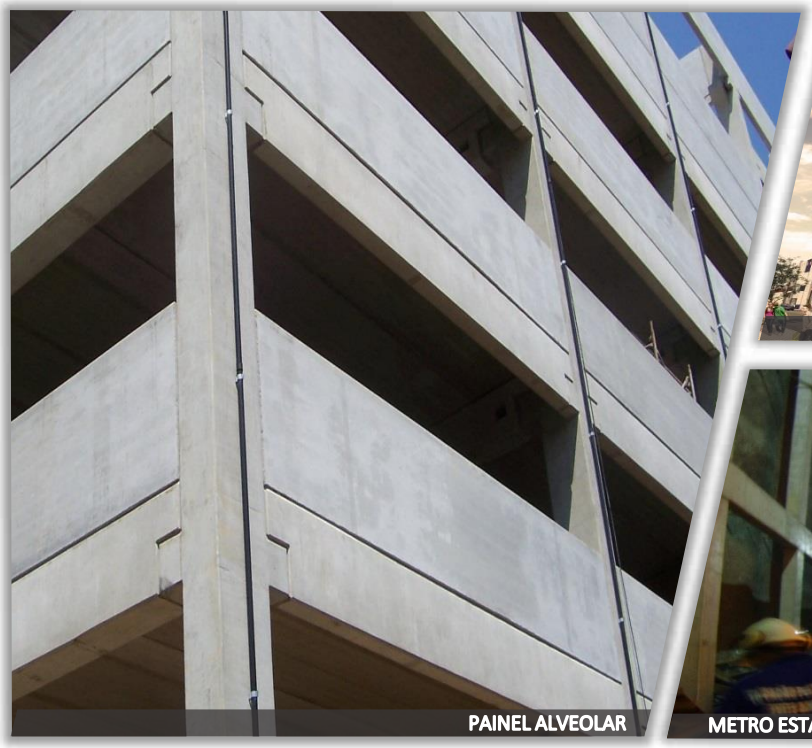
www.cassol.ind.br

Ao longo dos **60 anos** de história a Cassol Pré-fabricados conquistou o respeito de seus clientes por meio do entendimento de suas necessidades e confiabilidade na entrega. São mais de **4 mil clientes** atendidos nos segmentos em que atuamos.

A Cassol Pré-fabricados possui **4 fábricas**, localizadas em Florianópolis, Curitiba, Campinas e Rio de Janeiro, atendendo as regiões Sul e Sudeste do país. As unidades estão estrategicamente posicionadas e com capacidade instalada para atender as obras no prazo que os clientes necessitam.

Conte com a capacidade técnica e a solidez da Cassol Pré-fabricados para um atendimento com a qualidade, o custo e o prazo que seu projeto necessita.

DESEMPENHOS TÉRMICO E ACÚSTICO SUPERIORES AOS PAINÉIS MACIÇOS



PAINEL ALVEOLAR

MONTAGENS COMPLEXAS CONFIE EM QUEM JÁ FEZ!

SHOPPING JARAGUÁ DO SUL – SC COM ALTURA DE 68 M

METRO ESTAÇÃO CANTAGALO – RJ COM MONTAGEM SUBTERRÂNEA

Empressas do Grupo Cassol

CASSOL PRÉ-FABRICADOS · CASSOL · CASSOL · CASSOL · kobrasol

MONTAGEM E LIGAÇÕES DE ESTRUTURAS SERÃO TEMAS DE EVENTO DA ABCIC NO CONCRETE SHOW

Participantes do evento de conteúdo da Abcic receberão um exemplar do Manual de Montagem, que será lançado no dia 15 de agosto

Entre os dias 14 e 16 de agosto, acontece no São Paulo Expo uma nova edição do Concrete Show. Reconhecido ponto de encontro da construção civil, o evento irá reunir mais de 350 marcas expositoras, de mais de 50 segmentos – desde fabricantes de equipamentos para terraplenagem, canteiros de obras e projetos estruturais, a desenvolvedores de tecnologias de ponta para toda a cadeia produtiva do concreto - e mais de 18.500 profissionais do setor, de 14 países diferentes.

Um dos destaques desta 12ª edição do Concrete Show será a participação do segmento do pré-fabricado de concreto. A Abcic promoverá o *Seminário Montagem das Estruturas Pré-moldadas de Concreto*, no dia 15 de agosto, no período da manhã. Na ocasião, a entidade fará o lançamento do Manual de Montagem (vide matéria sobre o lançamento na página 21), cujo exemplar será entregue a cada um dos participantes do seminário.

Segundo Íria Doniak, presidente executiva da Abcic e coordenadora do evento, o seminário tem o objetivo de proporcionar um conteúdo qualificado sobre montagem e ligações de estruturas pré-fabricadas de concreto. “Com o lançamento do manual, toda a cadeia produtiva da construção industrializada de concreto terá um conhecimento abrangente e técnico sobre montagem, uma vez que buscamos abordar todos os temas relacionados a esse processo”, explica.

Para Márcia Gonçalves, gerente sênior do portfólio de infraestrutura da Informa Markets, organizadora do Concrete Show, a participação da Abcic, com seus seminários diferenciados sobre a indústria de pré-fabricados nacional, é essencial. “A cada ano, a associação surpreende com conteúdos de qualidade, trazendo para os profissionais do setor as últimas novidades e tendências deste mercado, contribuindo assim com o enriquecimento da grade de palestras exclusivas do evento”, enfatiza.

A programação do evento será aberta por Íria, seguida pela palestra do engenheiro e consultor Francisco Celso, que fará a apresentação do Manual de Montagem da Abcic. Na sequência, Victor Chiari, gerente de Desenvolvimento de Negócios na América do Sul na nVent, aborda o tema *Ligação de elementos pré-fabricados com luvas grauteadas*.

Na segunda etapa do Seminário, Flávio de Camargo Martins, gerente Técnico de Produto da MC-Bauchemie, profere palestra sobre *Sistemas de tratamento de superfície em peças de pré-fabricado*. A apresentação seguinte será ministrada pelo professor Mounir Khalil El Debs sobre *Almofadas de argamassa modificada em ligações de estruturas de concreto pré-moldado*. Ao final, haverá um debate com a participação de todos os palestrantes e mediação da engenheira Íria, presidente executiva da Abcic.

A Abcic participa e apoia o Concrete Show desde sua primeira edição e, segundo Márcia, esse apoio é fundamental, pois traz para a feira a indústria de pré-fabricados brasileira, criando e fortalecendo um diálogo de consenso e de colaboração entre os players deste mercado. “Para nós, o suporte institucional que oferecem é crucial para a sinergia com este setor, que é um dos pilares estruturais da construção civil nacional", finaliza.

CONCRETE SHOW
A FEIRA DO CIMENTO E CONCRETO PARA A CONSTRUÇÃO

PROGRAMAÇÃO SEMINÁRIO CONCRETE SHOW ABCIC 2019

MONTAGEM DAS ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO

DATA: **15/08/2019** | Período: **Manhã** | LOCAL: **Concrete Show**

Centro de Exposições São Paulo Expo - Rodovia dos Imigrantes, km 1,5 - São Paulo - SP

COORDENAÇÃO: Íria Lícia Oliva Doniak - Presidente Executiva da Abcic

INÉDITO: Durante o evento será lançado o Manual de Montagem de Estruturas Pré-Moldadas de Concreto - Abcic.

SERÁ ENTREGUE UMA CÓPIA DO MANUAL A CADA PARTICIPANTE.

SINOPSE DO EVENTO:

O evento trará uma abordagem sobre o conteúdo do Manual de Montagem das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto bem como temas específicos relacionados a ligações das estruturas pré-moldadas.

PROGRAMAÇÃO

08h00	Recepção
08h10 - 08h30	Abertura – Íria Lícia Oliva Doniak – Presidente Executiva
08h30 - 09h30	Apresentação do Manual de Montagem – Engº. Francisco Celso – Consultor e um dos autores do manual de Montagem
09h30 - 10h00	Ligação de elementos pré-fabricados com luvas grauteadas - Engº. Victor Chiari – Nvent
10h00	Coffee - Break
10h15 - 10h45	Sistemas de tratamento de superfície em peças de pré-fabricado – Engº. Flávio de Camargo Martins Gerente Técnico de Produto - MC Bauchemie
10h45 - 11h30	Almofadas de argamassa modificada em ligações de estruturas de concreto pré-Moldado - Prof. Mounir Khalil El Debs (USP-São Carlos)
11h30 - 12h00	Mesa Redonda e Debates com os Participantes - Mediação Engª. Íria Lícia Oliva Doniak - presidente Executiva da Abcic

REALIZAÇÃO: Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

PATROCINADORES: BIANCHI TECNOLOGIA PARA PRÉ-MOLDADO | MC CONSTRUIR E CUIDAR | nVent LENTON

APOIO INSTITUCIONAL: ABECE 25 | ABRAMAT | CBIC | C3-18 | netpre | seconci SP | SENAI SÃO PAULO | Sinaprocim Sinprocim | SindusCon SP | TRABALHO E VIDA

www.abcic.org.br | Acesse o site www.concreteshow.com.br e inscreva-se.

ABCIC NETWORKING IV TEVE COMO DESTAQUE A SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Evento destacou o “Road Map” da indústria cimenteira, as soluções para aumento de produtividade na indústria e, no debate, abrangeu temas como habitação e infraestrutura

Com o tema central "A Indústria do Cimento no Brasil", a quarta edição do Abcic Networking reuniu no dia 25 de abril fabricantes e fornecedores associados, representantes de entidades da construção civil, engenheiros projetistas e parceiros da Abcic, promovendo o relacionamento direto entre os participantes, além de divulgar um conteúdo relevante sobre tecnologias de pré-fabricados em concreto.

Durante a abertura, Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, comentou sobre o contexto da última edição do evento. "Esse encontro ocorre em um momento importante para o setor, pois voltamos há pouco de nossa Missão Técnica ao Japão e Alemanha. Nossa visão contempla como estratégia o monitoramento das tendências internacionais. Além da oportunidade de visitar fábricas e obras no Japão com uma das principais empresas construtoras do país, estivemos na semana seguinte na Alemanha, onde visitamos importantes indústrias, inclusive uma promovida pela associada Progress, que hoje patrocina nosso evento. Também dedicamos um dia e meio à bauma, feira por nós considerada a mais importante para a pré-fabricação em concreto. O que será apresentado aqui pela Progress é uma conti-

nuidade de parte do que vimos na Alemanha, associado aos avanços da tecnologia de concreto, que sem dúvida enseja o debate ou reflexão num momento oportuno".

Dentro da programação, Íria destacou ainda a presença do convidado especial, Paulo Camillo Penna, Presidente da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) e do SNIC (Sindicato Nacional da Indústria Cimenteira), lembrando que a ABCP foi a incubadora da Abcic em suas ações relacionados aos sistemas construtivos à base de cimento. "Considerei oportuno, após ter representado nosso setor em algumas ocasiões em que tive a oportunidade de assistir a palestra do Paulo. É uma honra tê-lo conosco após praticamente um ano de sua gestão na ABCP para reforçarmos ainda mais este relacionamento e trazer aos nossos associados um 'overview' sobre a indústria cimenteira, fornecedora fundamental em nosso negócio", observou.

A primeira apresentação foi do engenheiro Martin Maass, gerente de vendas da Progress Group no Brasil. Baseado na experiência da empresa especializada em sistemas pré-fabricados em concreto, Maass falou sobre algumas técnicas já empregadas na Europa que têm grande potencial de emprego na situação brasileira, sendo a fabricação e utilização de painéis alveolares a principal delas. Além disso, o representante da Progress Group enfatizou a importância dos sistemas do tipo carrossel para o aumento da produtividade de empresas fabricantes de elementos de concreto.

Maass ainda comentou algumas particularidades do sistema industrializado de concreto na Tailândia responsáveis por transformar o setor da construção civil no país asiático. "Havia um problema de mão de obra pouco qualificada e emprego de técnicas artesanais. Hoje, graças à adoção do sistema industrializado de concreto no país, o problema habitacional representado por uma densidade demográfica cinco vezes maior que a brasileira foi amenizado. Esse país já produz módulos pré-fabricados que chegam prontos ao canteiro de obras, assim como painéis estruturais, sendo essa uma tecnologia empregada desde 2010", pontuou.

A segunda palestra ficou por conta de Camillo Penna, da ABCP, que falou sobre as realidades e perspectivas da indústria do cimento. Segundo Penna, essa é uma atividade industrial que vem se consolidando há décadas e, mesmo com a crise de alguns anos atrás, conseguiu manter-se sólida em termos de capacidade de produção. Hoje, a consolidação da indústria do cimento ao longo dos anos está prestes a ter resultados práticos relevantes,

Martin Maass, da Progress Group no Brasil, enfatizou em sua palestra a importância dos sistemas do tipo carrossel para o aumento da produtividade de empresas fabricantes de elementos de concreto

sendo as demandas da infraestrutura as grandes responsáveis por esse desenvolvimento.

Para ilustrar tal expectativa, Penna exemplificou ao citar a última edição da revista ***Industrializar em Concreto***, publicação da Abcic, que abordou na matéria de capa o emprego de pré-fabricados de concreto em obras de infraestrutura viária; um dos segmentos mais promissores para a indústria cimenteira, segundo Penna, é o dos pavimentos de concreto. "Isso acontece por causa da viabilidade econômica desse tipo de pavimento. Além disso, é uma solução mais sustentável, pois exige menos iluminação artificial em vias e rodovias se comparada aos pavimentos de asfalto, que refletem menos luz", avaliou o presidente da ABCP, que projeta para os anos de 2020 e 2021 a grande demanda por cimento impulsionada pela infraestrutura, o que está em consonância com as ações e a visão da ABCIC.

A sustentabilidade da indústria do cimento foi um ponto aprofundado pelo palestrante, em especial as emissões de dióxido de carbono na atmosfera. "Recentemente, a ABCP fez o lançamento da publicação Roadmap em Brasília, trabalho desenvolvido em parceria com a Agência Internacional de Energia (IEA), o Banco Mundial, universidades brasileiras e seis empresas de cimento. O estudo trata principalmente sobre a emissão de dióxido de carbono pela indústria brasileira e meios de mantê-la sob controle num período projetado de 2014 até 2050", disse Penna.

Paulo Camillo Penna, presidente da ABCP, que está entre Íria Doniak e Carlos Gennari, da Abcic, entregou ao final de sua palestra o Roadmap à presidente executiva da Abcic. Na foto, estão João Vendramini, presidente da Abece, Julio Timerman, presidente do Ibracon, e Martin Maas, da Progress

Em seguida, o presidente da ABCP exemplificou as medidas tomadas e propostas para tal fim. "A primeira delas foi a revisão de normas do cimento - com atenção especial às adições -, que estavam inalteradas há algum tempo. As adições são fundamentais, pois irão responder pela redução de 79% das emissões de dióxido de carbono até 2050. Outro ponto importante para a manutenção da sustentabilidade na indústria do cimento é o estímulo ao uso de combustíveis alternativos, com potencial de redução de 13% das emissões. Em terceiro lugar, vem a eficiência energética, tema trabalhado pelo Brasil desde há muito tempo e, por fim, a utilização de novas tecnologias focadas na captura e estocagem de carbono", disse. Ao final da palestra, ele entregou uma cópia do Roadmap à presidente executiva da Abcic.

O encerramento do Abcic Networking IV ficou sob responsabilidade de Carlos Gennari, membro do conselho da entidade. "Hoje discutimos muito sobre a realidade brasileira e caminhos que devemos tomar para fazer o país crescer, sendo a infraestrutura o principal deles. Estivemos há pouco no Japão, país com infraestrutura muito desenvolvida, e constatamos tanto a presença da pavimentação de concreto quanto obras de arte, pontes e viadutos feitos com pré-fabricados de concreto. Portanto, sabemos que esse deve ser o caminho para estimular as obras de infraestrutura no Brasil que, por sua vez, irão incentivar todos os demais setores", pontuou.

Entre os presentes do Abcic Networking IV estava Arnaldo Battagin, gerente de tecnologia da ABCP, que fez algumas considerações sobre os assuntos abordados durante o evento. "A pré-fabricação é reconhecida como um segmento muito importante, como, por exemplo, em países onde a técnica é uma referência de sustentabilidade, pois racionaliza a utilização de materiais e garante outros aspectos positivos, como diminuição de ruídos e resíduos em obras. Sobre o assunto tratado hoje, acho de extrema importância, pois o cimento é o termômetro da construção civil. Acredito que a Abcic é uma das associações mais desenvolvidas do setor, pois conseguiu um alto nível de qualidade, criando seu próprio selo de excelência", avaliou.

Prestigiaram o Abcic Networking IV João Alberto de Abreu Vendramini, presidente da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE); Inês Battagin, superintendente do Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/CB-18), Júlio Timerman e Paulo Helene, presidente e diretor técnico do Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon), respectivamente.

HÁ MAIS DE 35 ANOS CONSTRUINDO GRANDES HISTÓRIAS

INCOPRE
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

A **INCOPRE**, empresa de um grupo empresarial mineiro, foi fundada em 1982. Inicialmente produzindo postes no Estado do Espírito Santo e, posteriormente, com o aumento do mix de produtos pré-fabricados de concreto, foram instaladas fábricas em Minas Gerais e Rio de Janeiro.

A **INCOPRE** está preparada para atender as demandas do Sudeste e Centro-Oeste do Brasil com rapidez e qualidade. Em suas unidades são produzidas:

Estruturas para edificações industriais e comerciais

O sistema construtivo **INCOPRE** é formado por um conjunto de peças e componentes pré-fabricados em concreto armado e protendido que devido à sua flexibilidade de modulação, adapta-se a diversos projetos arquitetônicos, possibilitando a construção de edificações industriais e comerciais de vários tipos e tamanhos.

Lajes alveolares

As lajes alveolares são produzidas pelo processo de extrusão proporcionando um concreto muito compacto e de grande resistência. Elas podem ser utilizadas não só como elemento exclusivo do sistema **INCOPRE**, como também em soluções mistas com estrutura de concreto moldado "in loco" e estruturas metálicas.

Estacas para fundações

As estacas pré-fabricadas da Incopre são produzidas em concreto armado e protendido, admitindo carga que varia entre 20 e 200 toneladas. Ambos os tipos de estacas possuem anéis metálicos incorporados às suas extremidades, que podem ser emendados de acordo com a necessidade do projeto.

Postes para rede elétrica

A **INCOPRE** fabrica postes para linha de distribuição urbana e rural, postes para iluminação, bem como estruturas para linhas de transmissão de energia de até 230 KV e estruturas de subestação.

INCOPRE
SOLUÇÃO EM PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

HÁ MAIS DE 37 ANOS criando soluções em pré fabricados de concreto para os mais diversos segmentos, tais como: **LOGÍSTICA, EDIFICAÇÕES MULTIPISOS, EDFÍCIOS GARÁGENS, INFRA ESTRUTURAS**, entre outros.

(31) 3348-4800
www.incopre.com.br
vendas@incopre.com.br

INCOPRE
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

PUBLICAÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS ATUALIZA O SETOR DO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

Em 2019 acontece uma série de trabalhos em prol da publicação e revisão de textos normativos relacionados ao uso do concreto

Reconhecendo a importância de um acervo de normas atualizado, com a devida revisão de textos normativos e formulação de novos parâmetros técnicos embasados em necessidades e estudos atuais, a Abcic atua fortemente nas comissões de revisão e/ou desenvolvimento de normas técnicas do setor. A entidade ainda incentiva o trabalho conjunto entre engenheiros e outros profissionais da construção civil, bem como a sinergia entre diferentes instituições representativas do setor, com o objetivo de fornecer conteúdo e demandas para novas normas técnicas. Seguindo tais premissas, uma das principais ações é desenvolvida em conjunto com o Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon) no CT-304 – Comitê Técnico IBRACON/ABCIC de Pré-Fabricados de Concreto.

Com a coordenação da presidente executiva da Abcic, Íria Doniak, o CT-304 promove a integração dos setores de projeto, produção, controle de qualidade e montagem das estruturas pré-fabricadas de concreto. Entre as ações do comitê, estão reuniões presenciais e virtuais, workshops e

Abcic sedia reunião da comissão de revisão da norma ABNT NBR 14861 - Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido

palestras para o desenvolvimento de trabalhos técnicos que ofereçam apoio à normalização brasileira. Entre os dois pontos principais de atuação do Comitê estão a publicação de um manual de práticas recomendadas da norma ABNT NBR 9062:2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado e o início dos estudos para a normalização de estruturas de torres para aerogeradores.

"Com relação aos estudos associados aos aerogeradores, definiu-se a necessidade de criação de um texto sobre o estado da arte do assunto antes das tratativas para criação de uma norma específica junto à ABNT. Com relação ao texto das práticas recomendadas, com reuniões mensais, criamos em 2018 o 'esqueleto' do que seria o texto", afirma engenheiro Rodrigo Nurnberg, secretário do CT-304, que acrescenta que o lançamento das práticas recomendadas da ABNT NBR 9062 está programado para a edição de 2020 do Congresso Ibracon.

Para cumprir a previsão, o ano de 2019 está sendo marcado pelo intenso trabalho dos integrantes do CT-304, com a redação, revisão e editoração dos textos para a publicação das práticas recomendadas. "Escrever um documento tão importante exige de todos os participantes tempo e dedicação que, por vezes, podem se alongar", explica Nurnberg.

Além da dedicação de profissionais, o trabalho baseado na organização de conteúdo técnico e científico é viabilizado por meio de ações conjuntas de entidades da construção civil. "A parceria entre o Ibracon e Abcic é de extrema importância quando o assunto é normalização técnica, pois os profissionais associados a ambas as entidades têm know-how sobre diversos assuntos complementares dentro do setor de pré-moldados de concreto. Neste ponto, é interessante citarmos também a parceria com a Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece), que agrega outro conjunto de profissionais do setor de pré-moldados e contribui ativamente na atualização das normas associadas ao projeto estrutural", avalia Nurnberg.

Inês Battagin: A intenção é atualizar a norma brasileira de lajes alveolares com base em documentos similares estrangeiros e internacionais, considerando a experiência adquirida no Brasil

Atualização

O setor da construção industrializada em concreto volta sua atenção a importantes trabalhos em andamento para a atualização e publicação de normas técnicas. Lançada em 2011, a ABNT NBR 14861 - Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido — Requisitos e procedimentos, está no momento em processo de atualização com o propósito de observar os últimos avanços tecnológicos. A comissão de estudos responsável por essa norma já realizou cerca de dez reuniões desde agosto de 2018, data de reativação dos trabalhos. Trata-se de um grupo de vinte e quatro profissionais representando pré-

Rodrigo Nurnberg: O lançamento das práticas recomendadas da ABNT NBR 9062 está programado para a edição de 2020 do Congresso Ibracon

-fabricadores, projetistas estruturais, construtores, pesquisadores e outros profissionais envolvidos com o tema.

O diretor técnico da Abcic e secretário de revisão da ABNT NBR 14861, engenheiro Marcelo Cuadrado, explica que entre a publicação original da norma e a presente revisão se passaram oito anos e importantes mudanças aconteceram. "Nesse período, a aplicação de lajes alveolares no Brasil aumentou muito. Além disso, há novas perspectivas que se abriram durante o mesmo período, isso é, grandes vãos hoje alcançados pelas lajes alveolares, mas impraticáveis há dez anos. Houve também a introdução de lajes que suportam carregamentos elevados, que podem superar 30 kN/m^3. Tais avanços permitiram a ampliação do nicho de mercado das lajes alveolares pré-fabricadas", comenta.

Cuadrado ainda cita a importância de outras normas técnicas para a atualização da ABNT NBR 14861. "Um importante avanço foi trazido pela revisão da ABNT NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, em 2017, que contextualizou a questão do incêndio. Com isso, as lajes alveolares hoje têm maiores condições de integrar edifícios multipavimentos".

A norma sobre lajes está no âmbito do Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/CB-18). "A intenção é atualizar a norma brasileira com base em documentos similares estrangeiros e internacionais, em especial publicações da International Federation of Structural Concrete (***fib***), do Precast/Presstressed Concrete Institute (PCI) e de normas em vigor na Comunidade Europeia, considerando a experiência adquirida no Brasil na fabricação, no controle da qualidade e no uso desse elemento estrutural", comenta a superintendente do CB-18, Inês Battagin.

Outra importante novidade são os projetos de norma de concreto reforçado com fibras, que compreendem especificações dos materiais - fibras de aço, sintéticas e de vidro álcali-resistente -, o controle tecnológico do concreto com fibras e o projeto estrutural com esse compósito. "Este trabalho vem sendo realizado com o envolvimento de três Comitês Brasileiros da ABNT e segue as diretrizes da International Organization for Standardization (ISO)", explica Inês. Recentes pesquisas e experiências práticas vêm demonstrando que o uso de fibras melhora algumas das propriedades do concreto estrutural, principalmente as ligadas à resistência, à tração, à resistência ao fogo e à durabilidade.

Por fim, está em andamento a revisão das normas brasileiras de aditivos químicos, insumo largamente utilizado na indústria da pré-fabricação que confere propriedades específicas ao concreto e possibilita, por exemplo, o uso do concreto autoadensável. Atualmente, estão em vigor a ABNT NBR 11768 - Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Requisitos, e a ABNT NBR 10908 - Aditivos para argamassa e concreto - Ensaios de caracterização; porém, o presente trabalho de normalização "prevê a publicação de três textos normativos em substituição aos dois atuais, passando a contemplar novos tipos de aditivos, ensaios de desempenho e ensaios de uniformidade, com a devida atualização da classificação e da descrição dos produtos, de forma a facilitar o uso", explana Inês.

A ABCIC tem como prioridade dentro de seu planejamento estratégico, o acompanhamento e participação efetiva das ações de normalização tanto junto à ABNT como em inciativas de comitês que se constituem comissões permanentes de discussão. "Temos participado nos grupos de trabalho da comissão 6 de pré-fabricados da ***fib***, alinhando sempre que possível os requisitos nacionais com as tendências internacionais e também levado nossas questões para lá, que por vezes também têm sido consideradas por estes grupos. Nossa engenharia tem sido respeitada em fóruns e discussões internacionais. O Brasil tem sua própria normalização, diferentemente de outros países da américa latina, e precisamos zelar por esta conquista que nos permite sempre um desenvolvimento tecnológico sustentável", conclui Íria Doniak, presidente executiva da entidade.

Marcelo Cuadrado: A aplicação de lajes alveolares no Brasil aumentou muito nos últimos oito anos, desde a publicação original da ABNT NBR 14861

LEONARDI
mais que pré-fabricados

FACILITANDO E AGILIZANDO
O ATO DE CONSTRUIR!

30 ANOS

A fábrica da Leonardi está situada em **Atibaia-SP**, num terreno de **300.000 m²**, com **30.000 m²** de área construída e com capacidade de produção de **6.000 m³** de elementos pré-fabricados por mês.

Com o conhecimento e experiência adquiridos em **30 anos de atividade** e mais de **3.000 obras executadas**, mais do que prover **SOLUÇÕES PERSONALIZADAS** para atender às necessidades da cada cliente, a **LEONARDI** objetiva a otimização dos empreendimentos de seus clientes e corresponder às expectativas criadas com transparência, responsabilidade e gerando **CONFIABILIDADE**.

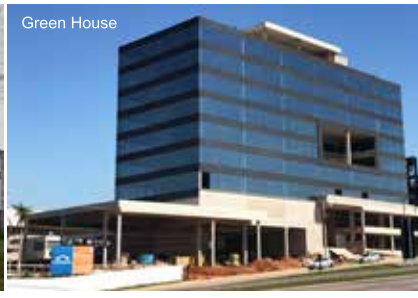
Prioriza sempre a **segurança** e valorização das **pessoas**, da **arquitetura** e **estética**.
Excelência, agilidade e flexibilidade em todos os processos da construção.

CONCRETIZANDO PROJETOS E PRÉ-FABRICANDO CREDIBILIDADE!

ShoppingTRIMAIS

Iturri Brasil

MPO


Green House

ABCIC PARTICIPA DO *fib* SYMPOSIUM E DA REUNIÃO DA COMISSÃO 6

Reunião da Comissão 6: definido grupo de trabalho, que desenvolverá boletim dedicado à edifícios garagem

Entre 27 e 29 de maio, abordando inovações em materiais e estruturas, ocorreu na Cracóvia o Simpósio da ***fib*** - International Federation for Structural Concrete. Em paralelo, houve a reunião da comissão 6 de pré-fabricados. A ABCIC foi representada em ambos os eventos pela engenheira Íria Doniak, que também atuou em outras atividades como membro do 'presidium', conselho da ***fib***.

Antecedeu o evento a Assembleia Geral Ordinária, na qual os engenheiros Fernando Stucchi e Íria Doniak representaram o Grupo Nacional Brasileiro (NGM), formado pelas entidades ABCIC, ABECE (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural) e IBRACON (Instituto Brasileiro do Concreto). O engenheiro Stucchi ainda participou da reunião da comissão 10 para o desenvolvimento do código modelo (MC 2020) de estruturas de concreto, contemplando representantes dos 45 países que integram a ***fib***.

De acordo com a presidente executiva da ABCIC, Íria Doniak, os destaques do evento foram as palestras magnas que trouxeram uma visão mais holística do quanto certas inovações tecnológicas estão presentes nas estruturas de concreto, desde o projeto arquitetônico até o projeto da estrutura. Além disso, os painéis específicos, como o da pré-fabricação em concreto, trouxeram importantes desenvolvimentos no que tange aspectos como ligações, concretos especiais – UHPC, por exemplo -, e sismos. Outro destaque foi a apresentação dos professores Ana Lúcia El Debs e Mounir Khalil El Debs, este último levou uma alternativa com argamassa para apoio em ligações de estrutura pré-moldada, um dos temas que a ABCIC apresentará em seu Seminário da Concrete Show, no dia 15 de agosto. No âmbito da comissão 6, o destaque foi o início do grupo de trabalho que abordará o estado da arte dos edifícios garagem pré-moldados de concreto e que está sendo coordenado pelo engenheiro de estruturas Larbi Sennour, representante da associação norte-americana PCI (Precast /Prestresssed Institute), e por Íria. O trabalho será um compêndio de soluções ao redor do mundo para essa importante aplicação do sistema construtivo. Outros grupos de trabalho dos quais a ABCIC faz parte também se reuniram nos dias do evento. Um importante momento foi o convite feito ao projetista de estruturas e coordenador do GT de Edifícios Altos Pré-Fabricados, George Jones (UK), para participar do ENECE, que irá ocorrer em 31 de outubro em São Paulo, organizado pela ABECE e com o patrocínio da Abcic.

"Foram dias intensos de muito trabalho e objetivos alcançados. O relacionamento com a ***fib*** tem nos possibilitado esta troca de experiências que nos impulsiona cada vez mais ao crescimento, a medida em que percebemos que podemos contribuir com o contexto global e da mesma forma receber informações que agregam importante conhecimento ao nosso desenvolvimento", complementou Íria.

Laboratório de ensaios de materiais e estruturas dedicados a pré-fabricação na CUT (Cracow University of Technology)

Íria Doniak e Fernando Stucchi representantes do National Member Group – Brasil, durante Simpósio, com o Secretario Executivo da ***fib*** (à esquerda) David Fernández-Ordónez e Tor Ole Olsen, presidente da ***fib*** (à direita).

fib LANÇA BOLETIM 88 SOBRE SUSTENTABILIDADE NO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

A Federação Internacional do Concreto (***fib***), em parceria com o Instituto Americano de Concreto Protendido e Concreto Pré-moldado (PCI), lançou no final do ano passado o Boletim 88 sobre sustentabilidade no pré-fabricado de concreto. "A importância deste trabalho para o setor é que, além de descrever os conceitos básicos dos três pilares da sustentabilidade – econômico, ambiental e social -, foram fornecidas metodologias de avaliação conjunta desses três pilares. Em particular, foi proposto um método no qual os aspectos econômicos, ambientais e sociais podem ser avaliados em conjunto", explica David Fernández-Ordóñez, secretário-geral da entidade.

Segundo ele, o setor de pré-fabricação de concreto possibilita aplicar os conceitos de sustentabilidade de maneira conjunta, uma vez que é um segmento altamente industrializado, o que possibilita obter dados de cada um de seus parâmetros. "Nesse sentido, é uma área líder dentro da construção", destaca Fernández-Ordóñez.

Para a elaboração do boletim, foram convidados especialistas de diversas partes do mundo, incluindo o Brasil, a fim de fornecer uma visão ampla das sensibilidades de sustentabilidade em diferentes continentes. "O Brasil tem tido uma participação fundamental nos grupos de trabalho da ***fib***. Os engenheiros Paulo Helene e Íria Doniak realizaram importantes apontamentos no desenvolvimento dos trabalhos deste boletim", explica Fernández-Ordóñez.

O Brasil colaborou neste boletim levando sua experiência na implementação do sistema de qualidade aplicado à pré-fabricação, o Selo de Excelência Abcic, que inclui em seu nível 3 aspectos relacionados à sustentabilidade. "Nesse sentido, a experiência brasileira é líder no mundo. Sua inclusão neste documento terá uma influência fundamental no desenvolvimento de sistemas de qualidade e sustentabilidade para pré-fabricados no resto do globo", enfatiza o secretário-executivo da ***fib***.

Outra contribuição brasileira, segundo Fernández-Ordóñez, foi o exemplo de aplicação da sustentabilidade para a avaliação de soluções de pilares com concreto de diferentes resistências em edificações. "Esse exemplo indica a importância de avaliar os dados de maneira técnica, uma vez que nossas intuições às vezes nos dão sinais errôneos", avalia.

Com 153 páginas, o boletim descreve a importância dos conceitos e desenvolvimentos ambientais no mundo atual e a razão pela qual a sustentabilidade é um conceito crucial que será ainda mais importante no futuro; foca nos diferentes avanços de normas e regulamentos que foram desenvolvidos ou estão em processo de implementação, como a ISO, regulamentos europeus, regulamentos norte-americanos, implementação de regras e normas por parte empresas brasileiras de pré-fabricados de concreto e os desenvolvimentos dos Códigos Modelos da ***fib***.

O boletim ainda examina os aspectos do ciclo de vida das estruturas pré-fabricadas; traz um estudo aprofundado dos aspectos específicos de sustentabilidade das estruturas pré-fabricadas; apresenta metodologias e ferramentas especiais que estão disponíveis no mercado para lidar com a sustentabilidade em geral e com estruturas pré-fabricadas em particular e compila vários estudos de caso ou exemplos de aplicações de sustentabilidade de estruturas pré-fabricadas em edifícios, infraestrutura e obras especiais.

A iniciativa da ***fib*** em elaborar esse boletim foi inspirada pela importância do tema para o setor do concreto, cujo início se deu com a criação do Grupo de Atividades Especiais sob a coordenação do professor japonês Koji Sakai, que incentivou e ajudou todas as comissões da entidade a criar seus próprios grupos de trabalho. A Comissão 6 de Pré-Fabricação desenvolveu um grupo chamado "Sustentabilidade de Estruturas com Elementos Pré-moldados", em 2012, em conjunto com o PCI.

ANÁLISE DE REQUISITOS DE HABITABILIDADE DE PLACAS DE CONCRETO ALVEOLAR EM SVV DE EDIFICAÇÕES

Letícia Diniz de Farias - Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS. Email: ldfarias@edu.unisinos.br

Paulo Eduardo Mezzomo da Silva - Engenheiro Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS. Email: pmezzomos@unisinos.br

Rafael Ferreira Heissler - Mestre em Arquitetura e Urbanismo, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS. Email: rheissler@unisinos.br

Maria Fernanda de Oliveira - Doutora em Engenharia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS. Email: marion@unisinos.br

Bernardo Fonseca Tutikian - Doutor em Engenharia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS. Email: bftutikian@unisinos.br

Luiz Livi - Engenheiro Civil, Consultor em Pré-fabricados de concreto (Cassol Pré-Fabricados) e membro da Diretoria da ABECE (Associação Brasileira de Consultoria e Engenharia Estrutural), Curitiba/PR. Email: livi@portoweb.com.br

A cada dia torna-se mais presente o conceito e a materialização da sustentabilidade, através, principalmente, da construção de edificações que tenham um desempenho habitacional eficiente, gerando um impacto reduzido no meio em que estas se encontram e às pessoas que as habitam. Uma das principais formas de equiparar essa eficiência se dá através do atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575:2013, a qual aponta parâmetros e exigências para os sistemas construtivos empregados em edificações residenciais feitas no Brasil. Com a evolução das formas de construções no país a partir do final da década de 1980, principalmente nos quesitos de racionalidade em obras de grande escala, verifica-se um crescimento nos sistemas modulares pré-fabricados, tais como painéis de concreto alveolar. Este sistema vem ganhando destaque por apresentar propriedades que podem caracterizar sua eficiência, ocasionada pelos vazios internos das peças, assim como a sua composição em concreto usinado com elevada densidade, o que pode indicar uma maior eficiência no isolamento térmico, pela presença dos vazios, e acústico, devido a elevada massa do sistema construtivo. Considerando o exposto, este trabalho visa analisar requisitos de habitabilidade do sistema de vedação vertical (SVV) composto por painéis em placa de concreto alveolar, tendo como foco a avaliação do desempenho térmico e acústico, conforme a ABNT NBR 15575:2013. Para isso, os critérios e procedimentos de estudos estabelecidos foram seguidos como diretrizes para a realização da avaliação de desempenho. Os resultados possibilitaram classificar níveis de desempenho para a amostra conforme a ABNT NBR 15575 (ABNT, 2013), sendo observado um desempenho térmico satisfatório, porém com ressalvas, e um desempenho acústico atendido em todas as situações previstas na norma atual de desempenho.

1. Introdução

O consumo crescente do concreto foi evidenciado globalmente após a Segunda Guerra Mundial, tendo como necessidade principal a reconstrução de cidades atingidas pelos confrontos. O concreto, por si só, ganhou grande espaço na cena da construção mundial devido à sua resistência a agressividades de âmbito natural ou mecânico, tendo como contraponto ao uso o seu tempo de cura e o elevado consumo de matérias-primas para a sua confecção.

Próximo ao final da segunda Revolução Industrial, em meados de 1950, quando houve a substituição gradual das atividades exercidas pelo homem por mecanismos automatizados, o aumento dos impulsos tecnológicos e um estímulo ao desenvolvimento na área da construção civil. A cons-

trução carecia de soluções para problemas como produtos sem controle qualidade, falta de mão de obra especializada, desperdício de materiais e déficit financeiro na economia mundial. Com isso, houve o desenvolvimento de empresas especializadas em sistemas estruturais em concretos pré-fabricados, ou seja, que empregam o uso de elementos de concreto fabricados fora da sua posição definitiva de utilização. (EL DEBS, 2017)

Esse método construtivo se sobressaiu ao tradicional de uma forma substitutiva e não realmente programada, e foi ganhando cada vez mais espaço no mercado mundial e nacional. Hoje, no Brasil, esses sistemas construtivos têm seu uso com crescimento gradativo, de forma lenta se comparado com demais países, e isto se dá devido ao conservadorismo cultural, bem como pela incidência de elevadas tarifas tributárias nacionais que não incentivam o uso de elementos pré-fabricados. Porém, segundo dados da FGV de 2013, esses índices vêm apresentando mudanças ocasionadas por investimento em elementos e em estruturas pré-fabricadas, para que haja um controle tecnológico mais rigoroso das peças e um menor desperdício de matéria-prima, gerando uma execução mais precisa, ágil e limpa. O desenvolvimento desse mercado contribui para o desenvolvimento socioeconômico.

Com a evolução do sistema construtivo pré-fabricado, tem-se a necessidade de se conhecer melhor suas propriedades construtivas de forma mais rigorosa, com o intuito de possibilitar, cada vez mais, o uso de materiais de melhor desempenho e que colaborem com aspectos sustentáveis no segmento da construção, bem como oferecer uma melhor qualidade de vida às pessoas que usufruem destas edificações.

Materiais como painéis de concreto apresentam uma grande parcela da produção das empresas de pré-fabricados, como painéis em concreto alveolar, sendo semelhantes aos tradicionais, mas com a presença de cavidades em seu interior, criando vazios na sua estrutura. Essa configuração, inicialmente criada para reduzir o peso final do elemento construtivo, apresentou-se também com característica apropriada para ocasionar um melhor desempenho térmico ao referido material, utilizado tanto como elementos de divisão entre pavimentos (lajes) como também como sistema de vedações verticais (SVV).

Dessa forma, as cavidades apresentadas no painel, formadas pelos vazios dos alvéolos, apresentam potencial para a qualificação do isolamento térmico do sistema e a elevada massa do sistema apresenta potencial de incrementar o isolamento acústico.

2. Amostra

Os sistemas construtivos apresentam particularidades em suas características que influenciam seu comportamento térmico e acústico, tais como a sua geometria (espessura e câmaras de ar), a densidade do concreto e materiais de junta e fixações necessários ao acabamento.

A amostra destinada para as análises consistiu em uma placa de concreto pré-fabricado, fabricada em sistema alveolar, utilizada em sistemas de vedação vertical (SVV), tendo o seu formato retangular, apresentando uma densidade específica de 2400 kg/m^3. As Figuras 01 e 02 apresentam detalhes da amostra de análise.

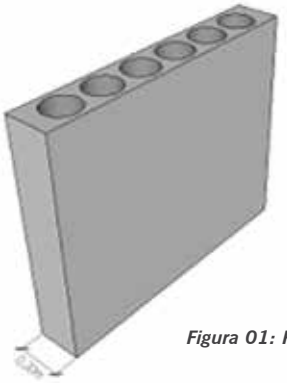


Figura 01: Perspectiva da amostra

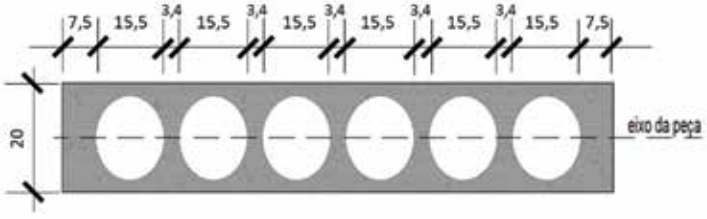


Figura 02: Dimensões internas da amostra em cm

A amostra apresenta uma densidade superficial de 262 kg/m^2, assemelhando-se a placas de concreto maciças de 10 cm de espessura (240 kg/m^2) e 12 cm (288 kg/m^2). Tais relações foram levadas em consideração para a análise dos resultados.

A seguir, apresenta-se as propriedades térmicas dos materiais utilizados, representadas na Tabela 01 e 02, sendo estas propriedades estipuladas conforme a ABNT NBR 15220 (ABNT, 2005).

Material construtivo	Propriedades térmicas			
	e [m]	λ [W/m.K]	ρ [Kg/m³]	c [kJ/kg.K]
Painel de concreto	0,20	1,75	2400	1

Obs.: espessura (e), condutividade térmica (λ), densidade de massa aparente (ρ) e calor específico (c).

Tabela 01 – Propriedades termo físicas dos materiais
Fonte: Adaptado de NBR 15220-2

R_{si} [(m².K)/W]	R_{se} [(m².K)/W]	$R_{ar\ Parede}$ [m².K/W]
0,13	0,04	0,17

Obs.: resistência térmica superficial interna (R_{si}), resistência térmica superficial externa (R_{se}) e resistência térmica de câmaras de ar ≥ 5,0 (R_{ar}).

Tabela 02 – Resistência térmica do ar
Fonte: Adaptado de NBR 15220-2

3. Métodos

Os métodos seguiram padrões de avaliação normatizadas, com procedimentos e equipamentos distintos para cada fim.

3.1 Desempenho Térmico

Para a verificação da propriedade térmica da amostra, a mesma foi submetida ao procedimento de cálculo prescritos pela ABNT NBR 15220 – 2 (ABNT,2003), sendo considerado o preenchimento das juntas com o mesmo material dos painéis, conforme as equações seguir.

$$R_t = \sum e / \lambda \quad \text{e} \quad R_T = R_{si} + R_t + R_{se}$$

Onde, R_t: Resistência térmica do componente (m².K/W); R_T: resistência térmica total; e: Espessura da camada (m); λ: Condutividade térmica de um material (W/m.K); R_T: Resistência térmica total dos materiais que compõem o sistema (m².K)/W.

O valor da transmitância térmica (W/(m².K)) é obtido através da expressão:

$$U = 1 / R_T$$

A capacidade térmica de componentes pode ser determinada pela equação abaixo.

$$C_T = \sum e_i * c_i * \rho_i$$

Onde, c_i: Calor específico do material da camada: ρ_i: Densidade de massa aparente do material da camada.

O atraso térmico é determinado através da expressão:

$$\varphi = 1{,}382 * R_t * \sqrt{B_1} + B_2$$

$$\text{onde: } B_1 = 0{,}226 * (C_T - C_{Text} / R_t)$$

$$\text{e } B_2 = 0{,}205 * ((\lambda * \rho * c)_{ext} / R_t) * (R_{ext} - ((R_t - R_{ext})/10))$$

Onde, C_{Text} é a capacidade térmica da camada externa do componente.

O fator de ganho de calor solar de elementos opacos (ou apenas fator solar de elementos opacos) é dado pela expressão:

$$FS_o = 100 * U * \alpha * R_{se}$$

Onde: α é a absortância à radiação solar – função da cor; e, R_{se} é a resistência superficial externa tabelada.

Conforme os resultados obtidos através do procedimento simplificado, parte-se para a classificação conforme os requisitos de desempenho térmico de sistemas de vedações verticais (SVV) presentes na ABNT NBR 15575-4 (ABNT,2013), apresentados nas Tabelas 03 e 04.

Transmitância térmica (U) - W/m².K		
Zonas 1 e 2	Zonas 3,4,5,6,7 e 8	
U ≤ 2,5	$\alpha^a \leq 0{,}6$	$\alpha^a > 0{,}6$
	U ≤ 3,7	U ≤ 2,5
[a] α é a absortância à radiação solar da superfície externa da parede		

Tabela 03 – Transmitância térmica de SVV
Fonte: Adaptado de ABNT NBR 15575-4:2013

Capacidade térmica (CT) - kJ/m².K	
Zonas 1,2,3,4,5,6 e 7	Zona 8
≥ 130	Sem requisitos

Tabela 04 – Capacidade térmica de SVV
Fonte: Adaptado de ABNT NBR 15575-4:2013

3.2 Desempenho Acústico

Para a determinação do isolamento acústico da amostra, a mesma foi submetida a ensaio realizado em ambiente laboratorial, em câmaras reverberantes, conforme os procedimentos e exigências prescritas pelas normas vigentes: ISO 10140-1 (ISO, 2010); ISO 10140-2 (ISO, 2010); ISO 10140-4 (ISO, 2010); ISO 10140-5 (ISO, 2010) e ISO 717-1 (ISO, 2013). Para a realização do ensaio de isolamento acústico para ruído aéreo em laboratório, tornou-se necessária a fixação da amostra em um pórtico móvel de concreto armado e instalado entre duas

salas reverberantes (Figuras 03 e 04), que seguem os requisitos da norma ISO 10140-5 (ISO, 2010), tendo área de 10,80 m² destinada à amostra em ensaio. Na interface entre o pórtico de concreto e a câmara de ensaio é utilizado um sistema pneumático de vedação, de modo que o resultado corresponda somente ao sistema de vedação.

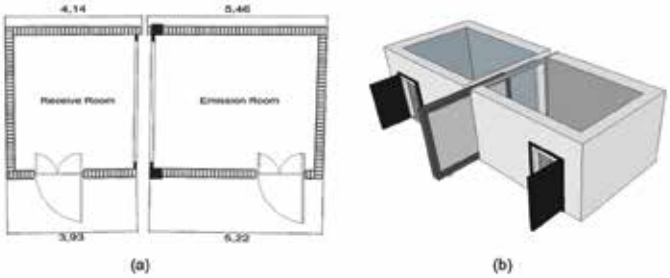


Figura 03: (a) Planta baixa da câmara; (b) Perspectiva da câmara e pórtico móvel.
Fonte: elaborado pelo autor

Figura 04 – (a) Amostra; (b) Montagem da amostra; (c) Detalhes das juntas e preenchimento do vão superior
Fonte: elaborado pelo autor

Os equipamentos utilizados no ensaio são da Brüel & Kjäer, sendo eles: analisador sonoro Tipo 2270, fonte sonora dodecaédrica Omnipower 4292-L, calibrador acústico Tipo 4231 – classe 1, amplificador de potência Tipo 2734-A, pré amplificador ZC 0032 – classe 1 e microfone tipo 4189 – classe 1. O índice de redução sonora foi obtido por bandas de terço de oitava pela equação abaixo , presente na norma ISO 10140-2 (ISO, 2010). Para isso, o nível de pressão sonora na sala de emissão é subtraído pelo da sala de recepção, mais a relação entre a área da amostra e a área equivalente de absorção sonora da sala de recepção.

$$R = L1 - L2 + 10 \log\left(\frac{S}{\frac{0{,}16V}{T}}\right)$$

Onde: L1 é o nível de pressão sonora na sala de emissão [dB]; L2 é o nível de pressão sonora na sala de recepção [dB]; S é a área de amostra [m²]; V é o volume da sala de recepção [m³]; T é o tempo de reverberação da sala de emissão [s].

A extração dos dados dos equipamentos utilizados para as medições é feita através do programa *Building Acoustic* e *Reverberation Time*, estando em conformidade com os aparelhos da marca Brüel e Kjaer.

Com o índice de redução sonora ponderado obtido pela ISO 717-1 (ISO, 2013), a amostra pode ser classificada conforme a ABNT NBR 15575-4 (ABNT, 2013), que apresenta os critérios de classificação de desempenho nas classes mínimo, intermediário e superior, com os requisitos variando em função das condições de aplicação do sistema na edificação (Tabela 05).

Tabela 05 – Índice de redução sonora ponderado, Rw, de componentes construtivos utilizados nas vedações entre ambientes.

ELEMENTO	Rw (dB)	NÍVEL DE DESEMPENHO
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), nas situações onde não haja ambiente dormitório.	45 a 49	M
	50 a 54	I
	≥ 55	S
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório	50 a 54	M
	55 a 59	I
	≥ 60	S
Parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria nos pavimentos.	45 a 49	M
	50 a 54	I
	≥ 55	S
Parede cega de salas e cozinhas entre uma unidade habitacionais e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria de pavimentos.	35 a 39	M
	40 a 44	I
	≥ 45	S
Parede cega entre uma unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas, como home theather, sala de ginastica, salão de festas, salão de jogos, banheiro e vestiários coletivos, cozinha e lavanderias coletivas.	50 a 54	M
	55 a 59	I
	≥ 60	S
Conjunto de paredes e portas de unidades distintas separadas pelo hall.	45 a 49	M
	50 a 54	I
	≥ 55	S

Legenda: M – desempenho mínimo; I – desempenho intermediário; S – desempenho superior
Fonte: Adaptado de ABNT NBR 15575-4:2013 – Anexo F

Nota: Os valores de desempenho de isolamento acústico medidos em campo ($D_{nt,w}$ e $D_{2m,nt,w}$) são tipicamente inferiores aos obtidos em laboratório (R_w). A diferença entre esses resultados depende das condições de contorno e execução dos sistemas (ver ISO 15712 e EN 12354).

4.Resultados

4.1 Desempenho Térmico

Para o cálculo da resistência térmica e subsequente transmitância térmica, foram utilizados os dados das amostras, apresentadas no item 3. A Tabela 06 apre-

senta os valores de resistência térmica e transmitância térmica para as espessuras estudada.

RT [(m².K)/W]	U [W/(m².K)]	CT [kJ/(m².K)]	ψ (horas)	FS_0 (%)		
				α0,3	α 0,5	α0,7
0,3317	3,01	196	3,06	3,6	6,0	8,4

Tabela 06 – Resistência térmica e transmitância térmica dos painéis alveolares
Fonte: elaborado pelo autor, conforme resultados obtidos.

Conforme resultados obtidos, através dos cálculos de procedimento simplificado prescritos pela ABNT NBR 15220-2 (ABNT, 2003), equiparados aos parâmetros de análise referenciados pela ABNT NBR 15575-4 (ABNT, 2013), tem-se os resultados apresentados na Tabela 07 e Tabela 08.

ZB's 1 e 2	ZB's 3, 4, 5, 6, 7 e 8	
	α ≤ 0,60	α >0,60
U ≤ 2,50	U ≤ 3,70	U ≤ 2,50
Não atende	Atende	Não atende

Tabela 07 – Classificação quanto à transmitância térmica (U)
Fonte: elaborado pelo autor

ZB's 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	ZB 8
CT ≥ 130	Sem requisito
Atende	Atende

Tabela 08 – Classificação quanto à capacidade térmica (CT)
Fonte: elaborado pelo autor

A classificação realizada indica que o sistema analisado não atende aos requisitos mínimos de transmitância térmica para as zonas bioclimáticas 1 e 2 e para as demais zonas quando o coeficiente de transmitância é maior do que 0,6, conforme ABNT NBR 15575 (ABNT, 2013). No entanto, os valores obtidos são mais satisfatórios do que sistemas maciços de concreto – a placa alveolar apresentou transmitância de 3,01 W/(m².K), enquanto sistemas maciços de concreto apresentam 4,40 (com 10 cm de espessura) e 4,19 (com 12 cm) (INMETRO, 2015). Desta forma, há um aumento considerável no desempenho térmico das placas alveolares quando comparadas com sistemas maciços de concreto.

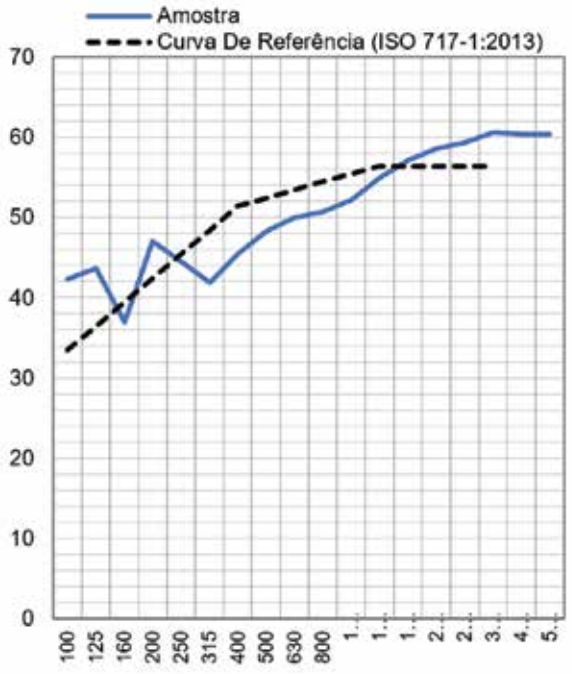
4.2 Acústico

A Tabela 09 evidencia o índice de redução sonoro ao ruído aéreo, por bandas de terço de oitava, assim como a umidade relativa do ar e a temperatura no momento do ensaio dentro da câmara. Com os valores obtidos para cada uma das bandas analisadas, se estabeleceu a comparação da curva gerada com a curva padrão, resultando no índice de redução sonora ponderado (R_w).

Diferença padronizada de nível de acordo com ISO 10140-2:2010 Medições em laboratório de ruído aéreo entre cômodos	
Painéis de concreto alveolar, de 20 cm de espessura total e densidade de 2400 kg/m³	
Área da partição (m²):	9,2
Volume da câmara emissora (m³):	62,2
Volume da câmara receptora (m³):	59,0
Temperatura na câmara receptora (°C):	17,0
Umidade na câmara receptora (%):	72,4
Temperatura na câmara emissora (°C):	16,9
Umidade na câmara emissora (%):	62,6
Desvio de calibração (dB):	-0,50 R
Modificação na Curva Padrão:	+ 0

Frequência *f* Hz	R one-third octave dB
100	42,3
125	43,6
160	37,0
200	47,0
250	44,6
315	41,9
400	45,5
500	48,3
630	50,0

Frequência *f* Hz	R one-third octave dB
800	50,7
1000	52,2
1250	55,0
1600	57,1
2000	58,5
2500	59,3
3150	60,7
4000	60,4
5000	60,4



Classificação de acordo com ISO 717-1:2013:

R_w (C ; C_{tr} ; $C_{100\text{-}5000}$; $C_{tr100\text{-}5000}$) = 52 (-1 ; -4 ; 0 ; -4) dB

Tabela 09 – Resultados gerais de ensaio acústico
Fonte: Relatório de ensaio - resultados obtidos.

O sistema construtivo analisado apresentou índice de redução sonora ponderado de 52 dB. Estes resultados estão apresentados na Tabela 10, juntamente com a classificação do desempenho em cada classe conforme ABNT NBR 15575-4 (ABNT, 2013) - Anexo F.

Tabela 10 – Classificação do nível de ruído conforme ABNT NBR 15575-4 (ABNT, 2013) - Anexo F para situações aplicáveis ao sistema em estudo

ÍNDICE DE REDUÇÃO SONORA PONDERADO R_w (DB)	52
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), nas situações onde não haja ambiente dormitório	I
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório	M
Parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria nos pavimentos	I
Parede cega de salas e cozinhas entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria dos pavimentos	S
Parede cega entre uma unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas, como home theater, salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas	M

Legenda: M: mínimo; I: intermediário; S: superior; N/A: não atende.
Fonte: Adaptado de NBR 15575-4:2013 – Anexo F

De acordo com a norma ABNT NBR 15575-4 (ABNT,2013), o índice de redução sonora ponderado (R_w) do sistema está classificado no nível de mínimo quando parede de geminação com ambientes de dormitório e entre unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas. O sistema apresenta nível de desempenho intermediário quando parede de geminação sem ambientes de dormitórios e entre unidades habitacionais de

LANÇAMENTO

Segunda edição do livro

CONCRETO PRÉ-MOLDADO FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES

Prof. Mounir Khalil El Debs

Após 17 anos, a obra Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações, do professor Mounir Khalil El Debs recebe uma nova edição revigorada e ampliada. Traz, oportunamente, a última atualização da principal norma brasileira sobre o assunto, a ABNT NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

Com mais de 400 páginas, o livro está dividido em quatro partes e treze capítulos, compreendendo desde os fundamentos do concreto pré-moldado, prosseguindo pelas aplicações em edifícios, pontes e outras construções civis e completando com os elementos de produção especializada. Na última parte são apresentados anexos, que entre outros assuntos, incluem exemplos numéricos.

PATROCINADORES:

CASSOL PRÉ-FABRICADOS · ibPré · LEONARDI · marna · premodisa construção pré-fabricada · protendit · ROTESMA

APOIO INSTITUCIONAL: Abcic Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

APOIO MÍDIA: oficina de texto

Para adquirir acesse o site
www.ofitexto.com.br

trânsito eventual. Como parede cega de salas e cozinhas de unidades habitacionais e áreas comuns de trânsito eventual, o sistema apresentou desempenho superior.

5. Conclusão

O trabalho realizado avaliou o desempenho térmico e acústico proporcionado por placas de concreto alveolares. Os resultados possibilitaram classificar níveis de desempenho para a amostra conforme a ABNT NBR 15575 (ABNT, 2013), sendo observado um desempenho térmico satisfatório, porém com ressalvas, e um desempenho acústico atendido em todas as situações.

Os resultados obtidos na análise de desempenho térmico indicam que não há atendimento do sistema em todas as situações, restringindo-se às ZB's 3 a 8, somente com emprego em cores claras e médias ($\alpha < 0{,}6$). Apesar de possuir esta restrição do uso do sistema para atender o desempenho térmico, a amostra apresentou resultados consideravelmente melhores do que sistemas construtivos de placas de concreto maciças.

O sistema construtivo apresentou um índice de redução sonora ponderada de 52 dB no ensaio de laboratório, sendo este um resultado classificado como satisfatório em todas as aplicações indicadas pela ABNT NBR 15575 (ABNT, 2013). Deve-se atentar para que quando o sistema construtivo estiver sob outras condições de avaliações, poderá apresentar resultados distintos. Perante essa ressalva, recomenda-se que o sistema construtivo necessite ser reanalisado diante das possíveis variáveis existentes em situação distinta à efetuada em laboratório, como por exemplo conexões estruturais, frestas e aberturas provenientes de outros sistemas construtivos e aberturas marginais como esquadrias, etc, os quais não estão presentes e/ou consideradas no ensaio laboratorial.

6. Referências bibliográficas

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT 8545: Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos. Julho, 1984.

__ ABNT 13281 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos. Rio de Janeiro, 2005.

__ ABNT 15220: Desempenho térmico de edificações – Parte 1: definições, símbolos e unidades. Rio de Janeiro, 2003a.

__ ABNT 15220: Desempenho térmico de edificações – Parte 2: métodos de calculo da transmitância térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações. Rio de Janeiro, 2003b.

__ ABNT 15220: Desempenho térmico de edificações – Parte 3: zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

__ ABNT 15575: edificações habitacionais – desempenho – Parte 4: requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE. Rio de Janeiro, 2013.

__ ABNT 15812: alvenaria estrutural – blocos cerâmicos – Parte 1: projetos. Rio de Janeiro, 2010.

EL DEBS, Mounir Khalil. Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

International Organization for Standardization – ISO 717-1: Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and building elements – Part 1: Airborne sound insulation. 2013.

__ ISO 10140-1: Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements – Part 1: Application rules for specific products. 2010a.

__ ISO 10140-2: Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements – Part 2: Measurement of airborne sound insulation. 2010b.

__ ISO 10140-4: Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements – Part 4: Measurement procedures and requirements. 2010c.

__ ISO 10140-5: Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements – Part 5: Requirements for test facilities and equipment. 2010d.

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. ANEXO GERAL V – CATÁLOGO DE PROPRIEDADES TÉRMICAS DE PAREDES, COBERTURAS E VIDROS. 2015.

COM 26 ANOS DE HISTÓRIA, A PREMODISA GARANTE A QUALIDADE E CONFIANÇA QUE VOCÊ PRECISA

premodisa
construção pré-fabricada

Com sede própria em Sorocaba (SP), instalada em uma área de 130.000 m² e área construída de 30.000 m², o Grupo PREMODISA foi fundado em agosto de 1993 e está entre os principais fornecedores de estruturas pré-fabricadas em concreto do estado. Dispomos de 3 usinas, gerador e frota própria para otimizar a logística das entregas. Destacando-se pela qualidade de seus produtos e pelo cumprimento dos prazos de entrega, nossa carteira de clientes reúne mais de 2.000 obras realizadas para empresas de todos os portes e diversos segmentos, que buscam benefícios agregados, como: qualidade, resistência, durabilidade, precisão dimensional, redução de custos e antecipação dos prazos de conclusão da obra. Atendendo as rigorosas especificações técnicas para diferentes perfis de clientes, como centros comerciais, setores industriais, condomínios logísticos e shopping centers, a Premodisa oferece as melhores soluções com transparência e confiabilidade.

AÇÕES INTELIGENTES SÃO PROPULSORAS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR

O mercado de pré-fabricados em concreto tem crescido exponencialmente nos últimos anos. Mesmo nos tempos de crise, a diversidade de segmentos para os quais fornecemos e a tenacidade de nossa indústria nos tem sustentado. A agilidade, a versatilidade e a modernidade são alguns dos diferenciais de obras produzidas com o nosso sistema construtivo. Mas, apesar de ser um mercado promissor e de estar em constante evidência, algumas ações podem ser intensificadas para seguir com um avanço ainda mais equilibrado.

Uma das necessidades atuais de nosso segmento é a capacitação dos colaboradores sobre o processo fabril, uma vez que, apesar de muitas instituições de ensino terem iniciado o trabalho com o tema, há muito ainda a fazer. A indústria precisa disponibilizar recursos contínuos em capacitação, o que significa investir no mínimo de 1% a 3% das horas mensais ou anuais nessa tarefa. É certo que se houvesse uma maior oferta de especialização na área, nosso setor seria beneficiado, pois haveria maior disponibilidade de mão de obra formada e também de cursos específicos na área.

Outro ponto crítico de nosso segmento está relacionado às normas regulamentadoras, que são necessárias à segurança e à saúde do trabalho, mas que precisam contar com a participação de toda a cadeia produtiva. Vemos surgindo, atualmente, intenções por parte de nossos governantes de reavaliar essas normas em vigência, o que é positivo do ponto de vista do setor de pré-fabricação de concreto. Isso porque algumas delas não contemplam os sistemas industrializados e precisariam, certamente, serem revistas. Dentro da NR-12 e da NR-10, por exemplo, certas regras são pouco viáveis para serem adotadas e praticadas, prejudicando a produtividade, que acaba reduzida em até 50%. As normas regulamentadoras foram desenvolvidas tendo como base especialmente a forma convencional de construção e seguramente para o futuro precisam acompanhar o desenvolvimento tecnológico do setor da construção civil. A ABCIC já envidou muitos esforços neste sentido participando da Comissão Permanente Regional (CPR) levando as suas contribuições para a NR-18. O Manual de Montagem que será lançado é um exemplo real de todo este esforço.

O segmento de pré-fabricados de concreto tem ainda muito a contribuir para a evolução da construção civil brasileira. Para melhorar a produtividade, é preciso buscar adequações dentro de um processo de industrialização preferentemente a um processo tradicional trabalhado “in loco”.

Nesse sentido, a padronização de geometrias para alguns segmentos pode auxiliar o processo fabril e contribuir para o aumento da produtividade, já que ela possibilita a adoção de uma medida mínima para diversos projetos. No entanto, é importante não ultrapassar os limites da liberdade criativa e do uso do sistema construtivo. É certo que, hoje, há o desafio decorrente de se ter muitas trocas e muitas seções diferentes – tanto na parte de ferragem, de fôrmas, na parte operacional, de complementos, de movimentação, de logística, de transporte, fazendo com que mesmo se produzindo em fábrica o produto seja desenvolvido sob medida podendo especialmente inviabilizar soluções para empreendimentos de baixo valor agregado que já são extremamente penalizadas com uma carga tributária maior do que os sistemas executados em canteiro. Este binômio tem comprometido a nossa competitividade e o aumento da produtividade na construção civil.

Por todos os pontos citados acima, é muito importante participar de uma associação como a ABCIC, que contribui sobremaneira para que o segmento do pré-fabricado se fortaleça e avance. O associativismo é ótimo para poder compartilhar experiências, melhorias, mudanças e juntos ampliarmos as possibilidades de uso da pré-fabricação. Além disso, a associação torna possível o acesso à atualização de informações oriundas das mais diversas partes do mundo, principalmente com as promoções de missões técnicas, o que faz com que se tenha contato com as inovações e tendências do desenvolvimento tecnológico a nível mundial.

GILMAR JAEGER
Diretor Geral da
Pré-vale Pré-moldados
de Concreto

Pré-vale®
Pré-moldados

A Pré-vale Pré-moldados de Concreto é uma empresa familiar que possui história centenária de empreendedorismo, destacando-se há mais de trinta anos no exigente mercado da construção civil.

Possui parque fabril de 47 mil metros quadrados, dos quais 24 mil correspondem à área construída. Sua sede está instalada na Rodovia BR 470, KM 125, na cidade de Ibirama, a 225 km da capital catarinense.

Especializada em construções pré-fabricadas, atua principalmente nas regiões sul e sudeste do Brasil, atendendo diversos ramos de atividade.

As estruturas são desenvolvidas dentro de um sistema construtivo que engloba qualidade, segurança e versatilidade. Elas são utilizadas para compor edificações industriais, comerciais e residenciais, sendo confeccionadas sob medida para atender a diferentes necessidades.

Em uma planta industrial equipada com as mais recentes tecnologias disponíveis para o setor, a empresa opera com aproximadamente 300 colaboradores, envolvidos desde o desenvolvimento do projeto estrutural até o transporte e execução da obra.

Respeito, ética nos negócios, inovação e sustentabilidade são valores empregados pela Pré-vale para estar à frente do mercado, oferecendo estruturas pré-fabricadas com alto padrão de qualidade.

Mais do que concreto, construímos uma relação de confiança.

Fale conosco
(47) 3357-9015
(47) 98865-3877

Email
prevale@prevale.com.br

Site
www.prevale.com.br

Redes sociais
@prevalepremoldados

AGENDA DE LONGO PRAZO É VITAL PARA RECUPERAR O CRESCIMENTO

Depois de uma sequência de oito resultados positivos, o PIB brasileiro registrou no primeiro trimestre de 2019, sua primeira queda na comparação com o trimestre anterior, livre de influência sazonal. A retração foi pequena (-0,2%), mas emblemática. Na verdade, o resultado não surpreendeu – a retração já havia sido antecipada pela maioria dos analistas a partir de vários indicadores antecedentes, inclusive as sondagens empresariais e do consumidor. O resultado decorreu especialmente do investimento, que teve sua segunda queda consecutiva, baixando a taxa de investimento para 15,50%, a segunda pior da série histórica iniciada em 1995.

Desde o início de 2017, quando se caracterizou plenamente o fim da recessão, já se vislumbrava um processo lento de retomada. No entanto, o baixo ritmo de crescimento está surpreendendo os mais pessimistas: o PIB do primeiro trimestre de 2019 ficou quase 5% abaixo do PIB do primeiro trimestre de 2014. Nessa mesma comparação, o PIB da construção ainda está 31% menor.

Vale notar que pelo lado da demanda, o resultado positivo do consumo das famílias conseguiu amenizar a queda do primeiro trimestre. No entanto, já há motivos de preocupação: houve desaceleração do crescimento da demanda das famílias.

O Boletim Focus do Banco Central mostrou a atualização para baixo das projeções para o PIB 2019, que agora apontam taxa mediana de crescimento abaixo de 1% - inferior à taxa dos dois últimos anos! E os indicadores de produção da indústria e das vendas do comércio relativos a abril sugerem que a atividade começou o segundo trimestre bastante fraca.

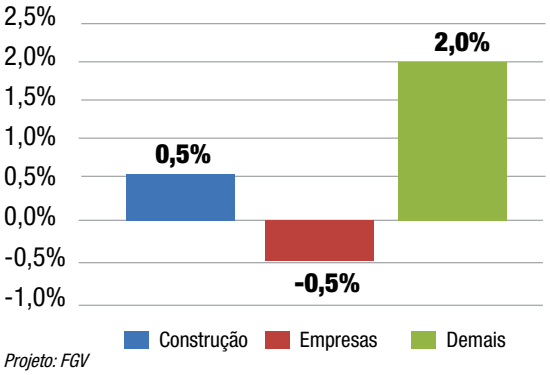
As Sondagens empresariais e do consumidor da FGV passaram a mostrar maior oscilação no humor de consumidores e empresários. De fato, a alta da confiança dos primeiros meses não se sustentou, refletindo a frustração com o ritmo de melhora da economia e, principalmente, com a falta de perspectivas claras de crescimento. Está se formando um círculo vicioso no qual o ritmo lento de recuperação, a capacidade ociosa elevada e as incertezas adiam as decisões de investimento, o que, por sua vez, dificulta ainda mais o crescimento.

E qual a razão da economia estar prisioneira dessa armadilha de baixo crescimento, já começando a flertar com nova retração? Sabe-se da importância da Reforma da Previdência, mas mesmo em sua melhor versão, ela não será suficiente para alavancar o crescimento.

Para a construção, o resultado previsto para o PIB de 2019 pela FGV foi revisto de 2% para 0,5%. Essa alta deve ser garantida pela demanda das famílias por obras realizadas por meio de autoconstrução ou pequenos empreiteiros. A construção formal não conseguirá alcançar um resultado positivo, especialmente em decorrência do encolhimento contínuo da infraestrutura.

Sem uma agenda de longo prazo com foco na recuperação do investimento, o país não conseguirá ultrapassar a taxa de 1%. Provavelmente não irá conseguir alcançar esse resultado em 2019.

PIB DA CONSTRUÇÃO, TAXA DE CRESCIMENTO 2019



Projeto: FGV

ANA MARIA CASTELO
Coordenadora de projetos do IBRE/FGV

42 anos
construindo um futuro
de novas histórias

EDIFÍCIO AYRTON SENNA - LONDRINA/PR

14 pavimentos
construídos em
120 dias, redução de 90% na geração de entulhos.

VITA BOULEVARD - GRAMADO/RS

35.060,06 m² construídos
com **6.818 peças,** no centro de uma das cidades turísticas mais movimentadas do Brasil.

NÃO IMPORTA O TAMANHO DA SUA NECESSIDADE, A ROTESMA TEM A SOLUÇÃO.

0800 645 5411

SANTA CATARINA - Chapecó, Rua Alfredo Wagner nº 858
PARANÁ - Marialva, Rod. Luiz Carlos Macente, Km 2,5
PARAGUAY - Minga Guazú, Calle 16 Monday, Ruta Internacional nº 7

ROTESMA
INDÚSTRIA DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

Abcic marca presença nos principais eventos do setor da construção

A Abcic marcou presença em importantes eventos da construção nestes últimos meses. Nos dias 14 e 15 de maio, Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, participou do Votorantim.hub, evento de inovação da Votorantim S.A que conectou as empresas que compõe seu portfólio – Votorantim Cimentos, Nexa, Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), Votorantim Energia, Citrosuco, Banco Votorantim, além do Centro de Excelência (CoE) - à startups, clientes, parceiros, estudantes e demais pessoas.

O membro do Conselho Estratégico, Carlos Gennari, esteve presente no dia 29 de abril, no evento Produtividade e Crescimento Econômico no Brasil, resultado de uma parceria entre o Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) e o Ministério da Economia, que contou com a apresentação do ministro Paulo Guedes. “Estamos presentes, especialmente, em eventos cujo enfoque é a produtividade. Ter a possibilidade de entender os contextos do desenvolvimento do atual governo é de fundamental importância, pois temos soluções para a construção civil e nosso intuito é poder contribuir sempre. Aliada a esta questão, há uma interface na qual não será possível no setor um aumento de produtividade sem uma política de industrialização da construção civil”, destacou.

No mês de junho, entre os dias 4 e 6, aconteceu o SEFE 9 - Feira e Seminário de Engenharia de Fundações Especiais e Geotecnia, com presença do engenheiro Luiz Livi, consultor da Abcic, que enfatizou que estiveram presentes as empresas e os profissionais mais conceituados do segmento de fundações.

No dia 11 de junho, Íria e Gennari participaram na Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) de um evento com o presidente da República, Jair Bolsonaro, que recebeu na ocasião a Ordem do Mérito Industrial São Paulo, destinada a personalidades e instituições nacionais e estrangeiras dignas do reconhecimento ou da admiração da indústria.

No dia seguinte, Íria também esteve presente no 2º Encontro de Entidades da Rede de Incorporação Imobiliária, promovido pela Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (Abrainc), cujo destaque foi a apresentação pelo professor Robson Gonçalves, da Fundação Getulio Vargas, do “Estudo da Reforma Tributária”, elaborado pela entidade em parceria com a FGV. O estudo avalia o impacto da proposta de Reforma Tributária PEC 45 no setor de incorporação e seus efeitos para toda a cadeia produtiva da construção civil.

Por fim, dia 13 de julho, o vice-presidente do Conselho Estratégico da Abcic, Guilherme Philippi, para o lançamento do programa Mobilização pelo Emprego e Produtividade, da secretaria de Produtividade, Emprego e Competitividade do Ministério da Economia em parceria com o Sebrae. Philippi destacou a busca do Governo pela simplificação de temas atualmente hostis às empresas como: e-Social, Bloco K e NR-12. “O Governo Federal está com uma agenda positiva e alinhada aos interesses das empresas”, afirmou. Para ele, outro ponto que chamou a atenção foi o incentivo do Governo Federal à construção industrializada como forma de aumentar a produtividade do País. “Será buscada a equalização tributária entre a construção industrializada e a construção tradicional, um pleito há muito tempo demandado por entidades como a ABCIC”, acrescentou.

Evento Produtividade e Crescimento Econômico no Brasil, promovido pelo Ministério da Economia, contou com a presença da Abcic

WASHINGTON COSTA - SEPEC/ME

NOVOS ASSOCIADOS

Em nome da diretoria e do conselho estratégico da Abcic, desejamos as boas-vindas aos novos associados:

FORNECEDORES

BASF The Chemical Company
www.basf.com/br/pt

TREJOR
www.trejor.com

Labor Equipamentos Rodoviários
www.laborequipamentos.com.br

Schnell Brasil
www.schnellbrasil.com.br

FABRICANTES

préinfra
www.preinfra.com.br

Mtech
PREMOLDADOS PROTENDIDOS

Pré-moldado de Concreto é apontando como tendência para edifícios altos em evento do Sinduscon-SP

O Comitê de Tecnologia e Qualidade do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (CTQ/SindusCon-SP) promoveu no dia 26 de julho o 20º Seminário Tecnologia de Estruturas de Edificações, que discutiu diversos assuntos, como prevenção de patologias, inovações em sistemas construtivos e recomendações para o aumento da produtividade. A Abcic, apoiadora institucional do evento, foi representada pela Presidente Executiva, Íria Doniak.

A programação do evento deu destaque ao sistema industrializado de concreto. Representando a Leonardi Construção Industrializada, o engenheiro João Carlos Leonardi participou em um dos painéis e apresentou recentes desenvolvimentos para estruturas de múltiplos pavimentos no âmbito nacional. Mais do que isso, destacou algumas tendências internacionais, referenciando a importância das missões técnicas realizadas pela Abcic por meio de cases visitados nas viagens internacionais em países como Bélgica, Holanda e, mais recentemente, no Japão.

O início do evento foi marcado por uma retrospectiva dos 20 anos de existência do seminário, em que foram discutidas as lições aprendidas e as projeções futuras. Em meio ao debate, o projetista de estruturas e coordenador da norma ABNT NBR 16475 - para painéis de parede de concreto pré-moldados -, engenheiro Augusto de Freitas, destacou a importância da pré-fabricação atualmente e também como tendência futura em empreendimentos completamente executados com o sistema ou combinados com outras técnicas construtivas. O engenheiro afirmou que a evolução da 'norma mãe' ABNT NBR 9062 - projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, bem como as específicas de produtos, como no caso de painéis, estão atualizadas e alinhadas com as necessidades de verticalização do sistema.

Corroborando os apontamentos do engenheiro Augusto de Freitas, Francisco Graziano, engenheiro responsável pela concepção estrutural das torres em execução pela Matec, apresentou a solução do empreendimento Parque das Cidades, que combina o uso de lajes alveolares e vigas pré-fabricadas, com pilares moldados no local e lajes alveolares.

Na opinião dos organizadores e do engenheiro Jorge Batlouni, coordenador do evento, a pré-fabricação em concreto é uma tendência que precisa ser mais explorada visando maior produtividade e a efetiva industrialização de processos construtivos. O coordenador do Grupo de Trabalho de Estruturas do CTQ, Luiz Lucio, chamou a atenção para a necessidade de se avançar em industrialização e modulação, com a produção fora do canteiro de obras.

Para Íria Doniak, a pré-fabricação em concreto vem sendo utilizada no Brasil há mais de 50 anos, demonstrando sua versatilidade e capacidade de atender demandas ousadas do ponto de vista tecnológico, aliando soluções técnicas a cronogramas reduzidos. Assim como em países desenvolvidos, é a tendência também dos países em desenvolvimento, sendo tal fato apontado pela Abcic, que vem acompanhando movimentos em países como Rússia, Índia e China.

"As missões técnicas ocorrem em nível elevado, pois interagimos com coordenadores locais, por nós denominados por meio de nosso trabalho e relacionamento com a fib (international federation for structural concrete). Como setor, precisamos de coerência nos desenvolvimentos, entre o que a entidade atua efetivamente e o desenvolvimento da própria indústria e do mercado. Desde a nossa visita aos edifícios altos da Bélgica, com o saudoso Prof. Arnold Van Acker, começamos a nos preparar acreditando sempre nas oportunidades presentes e futuras", concluiu Íria.

Com informações do Sinduscon-SP

XI Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas evidencia sistema industrializado de concreto

Entre os dias 16 e 17 de maio, a capital paulista recebeu a décima primeira edição do Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas (CBPE), organizado pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE) e Associação Brasileira de Pontes e Estruturas (ABPE). A Abcic, apoiadora oficial do evento, foi representada pelo engenheiro e diretor técnico da entidade, Marcelo Cuadrado, que destacou na abertura o trabalho conjunto entre entidades com o objetivo de disseminar conhecimento técnico e científico. "É por esse caminho que a Abcic trabalha com a Abece, na publicação de normas e manuais, e com o Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon), na redação de práticas recomendada". Cuadrado também falou sobre a participação da Abcic em mais uma edição do CBPE: "Em um evento sobre engenharia estrutural e pontes, a Abcic vem trazer a discussão sobre industrialização em concreto e os benefícios característicos desse sistema, entre eles, inovação, padronização de soluções, produtividade e redução de custos".

Durante a programação do CBPE, o sistema industrializado em concreto foi destaque por meio da palestra dos engenheiros Luiz Livi e Charles Hipólito, ambos da Cassol Pré-Fabricados. Livi destacou o complexo viário do porto de Itaguaí (RJ), composto por três obras de arte. Na ocasião, o uso de peças estruturais pré-fabricadas em concreto foi a solução encontrada para vencer vãos de até 29 m. As vigas usadas para cobrir tal distância foram realizadas com a técnica de pré-tensão e transportadas até o canteiro, onde eram pós-tensionadas. Segundo Livi, a industrialização foi muito importante para cobrir os prazos estipulados e manter um determinado patamar de qualidade. "Avalio a pré-fabricação como uma importante solução logística em que predomina o controle tecnológico", afirmou.

A palestra também abordou obras emblemáticas com o uso de pré-fabricados de concreto, entre elas, o Jaraguá do Sul Park Shopping, em Jaraguá do Sul (SC), projeto com 16 pavimentos, e prédios habitacionais construídos pela Cassol em uma rotina de dezesseis unidades entregues em dez dias, com uma equipe de seis pessoas. "Essas duas obras são exemplos de que o sistema industrializado em concreto já não conhece obstáculos de verticalização e é uma técnica de referência em produtividade", afirmou Livi.

O engenheiro Charles Hipólito, por sua vez, destacou o Contorno Rodoviário de Florianópolis (SC). Assim como em Itaguaí, as vigas foram executadas com pré e pós-tensão, sendo a montagem da estrutura dificultada pelo excesso de ventos característico do local da obra, próximo ao litoral. "Peças com cerca de 60 toneladas foram erguidas com o auxílio de dois guindastes, com capacidade de mais de 100 toneladas cada. O uso dos pré-fabricados de concreto reduziu o contingente de operários no canteiro, dessa maneira diminuindo os riscos durante a fase de montagem", explicou Hipólito.

O engenheiro Marcelo Cuadrado, diretor técnico da Abcic, participou da mesa de abertura do XI Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas

DIVULGAÇÃO ABECE/ABPE

ENIC 2019 reforça a importância da construção para o desenvolvimento do Brasil

ANDRE DURAO/ DIVULGAÇÃO

91º ENIC reuniu cerca de 1300 participantes do setor da construção civil

Com a participação de cerca de 1300 participantes, entre dirigentes, empresários e profissionais de toda a cadeia da construção civil, a nonagésima primeira edição do Encontro Nacional da Indústria da Construção (ENIC), da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), ressaltou o papel e a relevância do setor da construção para o desenvolvimento do país. Na abertura do evento, o Ministro da Infraestrutura, Tarcísio anunciou uma série de concessões que estão na pauta do governo – rodovias, portos, aeroportos e óleo e gás – que devem fomentar o segmento. Também participaram do evento, no segundo dia, o Ministro da Economia, Paulo Guedes; o Presidente da Câmara dos Deputados, Rodrigo Maia e o Chefe da Casa Civil, Onyx Lorenzoni, que reconheceram a importância do segmento para geração de empregos e renda.

A Abcic esteve presente no ENIC 2019, que aconteceu entre os dias 15 e 17 de maio, no Rio de Janeiro (RJ). Segundo a presidente executiva, Íria Doniak, "vivemos um momento em que as entidades representativas do setor precisam estar presentes e apoiar ações imprescindíveis, como a Reforma da Previdência, mas também precisam apresentar o nosso pleito em relação às necessidades de todo o setor da construção civil. Essa, inclusive, é a proposta do movimento Coalização pela Construção, liderado pela CBIC e que conta com a participação e apoio de importantes entidades da cadeia da construção, incluindo a Abcic. O presidente do CBIC, José Carlos Martins, durante o pronunciamento de abertura deste evento, pontou essas questões de forma exemplar. A questão fundamental é que precisamos estar unidos em prol do Brasil, como pessoas, como engenheiros e, acima de tudo, brasileiros. É o nosso futuro, do país e das próximas gerações".

Martins analisou o atual cenário nacional e a importância de implementar ações cruciais para destravar o crescimento. "É um momento de disrupção e de mudanças, que estão ocorrendo em uma velocidade que eu nunca tinha visto. Estamos passando por imensas transformações e são necessárias decisões rápidas. É isso que estamos buscando", disse.

Ele abordou ainda a importância da retomada de obras públicas de infraestrutura inacabadas no Brasil. Segundo dados da CBIC, são cerca de 4,7 mil empreendimentos paralisados, que equivalem a R$ 135 bilhões de investimentos. Desse total, R$ 65 bilhões já foram executados. "Se essas obras fossem reativadas, seriam gerados 500 mil empregos. E a gente pode fazer isso sem dinheiro público, por meio de parcerias com o setor privado", acrescentou.

A extensa programação do ENIC reuniu, além de painéis gerais, congressos técnicos de engenharia e comissões para a discussão de aspectos legislativos que influenciam diretamente o setor da construção. Os participantes também aproveitaram para atualizar seu conhecimento, por meio de conteúdos sobre inovação, sustentabilidade, indústria imobiliária, obras industriais, entre outros tópicos.

Com informações da Agência CBIC

Evento do Instituto Mauá de Tecnologia oferece curso sobre pré-fabricados de concreto

O Instituto Mauá de Tecnologia promoveu, entre os dias 20 e 25 de maio, o SMILE 2019 - Semana Mauá de Inovação, Liderança e Empreendedorismo. A programação do evento foi composta por palestras, cursos, visitas técnicas e competições acadêmicas, que reuniram mais de 2.500 pessoas, entre alunos, professores e outros profissionais.

O desenvolvimento do programa contou com o apoio da Abcic tendo sido construído a quatro mãos com a entidade e instituição de ensino. “Desde o início de sua fundação a Abcic tem investido no apoio às universidades tendo participado de inúmeras edições de semanas de engenharia nas universidades do país, bem como apoiando as disciplinas de estruturas existentes e o desenvolvimento de cadeiras optativas. “Entendemos que levar o conhecimento especializado ao aluno é uma ação estratégica para que as universidades possam interagir com a realidade do mercado e das empresas na formação do profissional do futuro”, destaca a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC.

O sistema industrializado de concreto foi uma das atrações da semana de atividades. No dia 22 de maio, cerca de quarenta alunos acompanharam o curso 'Pré-Fabricados de Concreto: do Projeto à Obra Pronta', ministrado pelo engenheiro Luiz Livi, consultor da Cassol Pré-Fabricados. No dia seguinte, a turma conheceu em visita técnica as dependências da Protendit, fabricante de elementos de concreto associada da Abcic.

De acordo com Livi, o curso foi um sucesso: "A recepção do conteúdo sobre pré-moldados de concreto pelos alunos foi excelente, pois eles estavam muito interessados nos aspectos de mercado desse segmento. Também fiz questão de destacar os aspectos de inovação tecnológica característicos do sistema industrializado, ponto que considero muito importante, pois toca em questões de produtividade e sustentabilidade".

Januário Pellegrino Neto, professor associado do Instituto Mauá de Tecnologia, comentou sobre a abordagem do sistema pré-fabricado de concreto durante a semana SMILE: "O tema pré-fabricação é visto em algumas disciplinas de forma sucinta, com alguns aspectos de projeto numa disciplina e de industrialização e racionalização em outra; portanto, a visão de um especialista, experiente e de grande atuação no mercado, propiciando uma visão integrada de todo o processo da construção pré-fabricada - indústria, logística, projeto e execução -, junto a soluções inovadoras, em obras de edifícios ou infraestrutura, propicia uma oportunidade fantástica aos nossos alunos".

Sobre a visita técnica, Pellegrino afirmou: "Fomos recepcionados na Protendit pelo Prof. Sander Cardoso, que apresentou todo o processo de pré-fabricação e vários casos inovadores na construção de estruturas pré-fabricadas, complementando a apresentação do engenheiro Luiz Livi".

Evento em São Paulo prepara atrações especiais para o mercado de infraestrutura viária e rodoviária

Entre os dias 27 e 29 de agosto, os profissionais do mercado de infraestrutura viária e rodoviária terão uma oportunidade ímpar de estar em contato com o que há de mais moderno do setor. Neste período, acontece no Expo Center Norte, na capital paulista, a Paving Expo & Conference South America, um evento inovador, que contará com uma série de atrações, desenvolvidas especialmente para proporcionar aos visitantes uma experiência completa relacionada ao setor.

Segundo o engenheiro Guilherme Ramos, diretor da STO Feiras e Eventos, o evento proporcionará o ambiente ideal para que os executivos e profissionais de empresas que atuem nesse segmento, as concessionárias de rodovias e os representantes das diferentes esferas governamentais possam ver soluções e tecnologias, atualizar seu conhecimento técnico e promover relacionamentos e negócios ao longo de três dias de evento.

A Abcic é entidade apoiadora da Paving Expo & Conference South America. Entre as empresas confirmadas no evento estão a Acmetec, Arteris, Bentley, Betunel, Caterpillar/Sotreq, Wirtgen Group/Ciber, Copagaz, DSI, Dynabase, Dynapac, Hilário, ITR, Ingevity, John Deere, Kaeser, Lafaete, Margui, Marvitec, Metrolux, Moba, Moviis Group, Pavemetrics, Pavesys, Riopar, Romanelli, Sotreq, SR Equipamentos e Stratura Asfaltos.

Estrutura pré-fabricada de qualidade tem nome: **Tranenge**, soluções inteligentes e excelência na execução de obras.

Só quem tem uma indústria de pré-moldados pode entregar soluções para sua obra com qualidade e excelência.

Há 25 anos, a Tranenge contribui de forma inovadora para a melhoria contínua de obras de engenharia em todo o território brasileiro.

Nosso sistema construtivo é produzido em fábrica, seguindo o método industrial, evitando desperdícios e minimizando os riscos de um canteiro de obras convencional.

Atentos as rigorosas normas técnicas e com uma especial atenção ao meio ambiente, nosso sistema oferece alto padrão de qualidade.

Somos especialistas na construção de pontes, passarelas, viadutos e rodovias.

Estamos presentes no dia a dia de milhares de brasileiros em obras comerciais e industriais.

Agilidade, eficiência, segurança e respeito com os nossos clientes são premissas da nossa empresa, que é reconhecida por prestar serviços de excelência e qualidade em tudo o que produz.

Se tem ***obra de qualidade***, tem *TRANENGE!*

*www.**tranenge**.com.br*

TRANENGE
Construções

Fórum da ABRAINC reuniu mais de 500 pessoas em São Paulo

A primeira edição do Fórum Internacional de Liderança e Inovação – FILI 2040, realizado pela ABRAINC (Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias), no dia 25 de junho, reuniu mais de 500 profissionais, entre executivos do mercado imobiliário, de incorporadoras e do setor da construção civil.

O evento teve como objetivo apresentar experiências concretas de iniciativas presentes mundialmente sobre como viabilizar o negócio da cadeia da incorporação imobiliária no contexto de liderança, gestão e inovação, sempre com os preceitos de sustentabilidade, reunindo informações sobre tecnologia no mercado das incorporadoras.

FILI 2040 trouxe aos mais de 500 profissionais participantes experiências concretas no contexto de liderança, gestão e inovação

A Abcic apoiou institucionalmente o FILI 2040. A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da entidade, e associados da instituição prestigiaram o evento. Segundo Íria, o FILI 2040 obteve sucesso ao abordar novas tendências influenciadoras do mercado imobiliário e do setor da construção civil em geral. "O fórum trouxe importantes informações, em especial sobre inovação, além de cases de incorporadoras e startups que já realizam importantes ações que têm mudado o comportamento e os conceitos do mercado convencional", pontuou.

Entre os diversos painéis do evento, foram apresentados os conceitos de Smartcities, com soluções inteligentes para empreendimentos integrados à cidade – o case Wembley Park, em Londres. Os palestrantes foram Mark Kellett, CEO da Magnet Networks, e Marco Rafael Domingues, Diretor de Desenvolvimento de Negócios da Magnet Networks. Ainda participaram do evento representantes da Secretaria Especial de Produtividade, Emprego e Competitividade do Ministério da Economia e dos sindicatos do setor SindusCon-SP (Sindicato da Indústria da Construção de São Paulo) e Secovi-SP (Sindicato da Habitação de São Paulo).

Com informações da ABRAINC

Inscrições para o Prêmio Talento Estrutural estão abertas

Estão abertas as inscrições para a 17ª edição do Prêmio Talento Engenharia Estrutural, evento promovido pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE) e pela Gerdau e considerado o mais importante da engenharia estrutural do país tendo premiado, até hoje, mais de 64 projetos entre cerca de 250 finalistas.

Entre os aspectos avaliados em cada obra inscrita estão a concepção estrutural, processos construtivos/uso adequado de materiais, a originalidade, a monumentalidade, sua implantação harmônica em relação ao ambiente, e a esbeltez/deformabilidade. A estrutura pode ser de qualquer tipo: concreto armado, concreto protendido, metálica, madeira, alvenarias ou, ainda, mista.

O Prêmio Talento Engenharia Estrutural estimula o aperfeiçoamento e o desenvolvimento da construção civil. Os vencedores deste ano serão conhecidos no dia 31 de outubro de 2019 no ENECE 2019 - 22º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, que será realizado no Hotel Renaissance, em São Paulo (SP). As inscrições para o 17º Prêmio Talento Engenharia Estrutural vão até o dia 12 de agosto de 2019. Para mais informações acesse o site www.premiotalento2019.com.br.

Ambiente colaborativo destaca produtividade e a necessidade de mudanças tributárias

A segunda edição do Ambiente Colaborativo - Indústria da Construção Civil, evento organizado pela ArcelorMittal, no dia 9 de maio, em São Paulo, contou com a participação da Abcic, por meio de presença da Presidente Executiva da entidade, Íria Doniak, que participou de um dos painéis da programação e teve a oportunidade de expor aos presentes algumas considerações e dados sobre industrialização no setor da construção civil e meios de fomentá-la.

Além das estratégias da associação desenvolvidas para fortalecer o setor de pré-fabricados de concreto, como o Selo de Excelência Abcic, Íria também destacou o Manual da Construção Industrializada, publicação realizada com o incentivo da Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e em parceria com outras entidades representativas do setor da construção. Atualmente, o segundo volume do Manual está em fase de planejamento.

O destaque de sua apresentação foi ressaltar a importância do evento Ambiente Colaborativo, desenvolvido pela ArcelorMittal em parceria com as entidades e a presença dos clientes do setor, e dar continuidade a pauta proposta na primeira edição do evento que ocorreu em Abril de 2018.

No evento que discutiu o atual cenário da construção civil no país, a presidente executiva da Abcic fez referência a desafios que se apresentam aos sistemas industrializados. "Ainda é necessário vencer as barreiras culturais e tributárias; precisamos de políticas públicas em prol da industrialização. Algumas entidades, como a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e a Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (ABRAINC), têm pontuado que agora é o momento de abertura e estímulo da construção industrializada", comentou.

A presidente da Abcic também falou sobre oportunidades atuais e boas perspectivas para os sistemas pré-fabricados, favorecidos por mudanças em sistemas de contratação. "Hoje entendemos que algumas dificuldades decorrentes dos longos cronogramas de sistemas financeiros serão substituídas aos poucos por modelos de negócios; é o caso de empreendimentos de co-living e os exclusivos para locação, lançados no mercado com cada vez mais frequência. Isso, com certeza, irá mudar o modelo de financiamento, que se voltará mais ao investimento - como no caso de hotéis e shopping centers - e à produtividade, alcançada somente por meio da industrialização", explicou.

Corroborando os apontamentos feitos por Íria Doniak, outra participante do mesmo painel, a coordenadora de projetos da Fundação Getulio Vargas (FGV) e colunista da revista Industrializar em Concreto, Ana Maria Castelo, fez considerações importantes sobre tributação e produtividade.

Entretanto, foi consenso durante todos os painéis do evento que uma nova fase se inicia para a construção civil, não havendo mais espaço para técnicas artesanais. As inovações tecnológicas trazidas pela Indústria 4.0, como maior conectividade, serão absorvidas pela construção civil por meio de sistemas construtivos industrializados, que são baseados em desenvolvimento de técnicas e produtos de ponta e conhecidos também por utilizar matérias primas e materiais de maneira racional, contribuindo assim para outro importante paradigma contemporâneo, a sustentabilidade.

Para o devido incentivo da construção industrializada no Brasil, mudanças tributárias são imprescindíveis. "Sabemos que ao descontar o ICMS, as unidades pré-fabricadas passam a ter menor custo se comparadas às feitas no canteiro. É uma distorção muito grande o fato de existir um imposto que desestimula a produtividade trazida pela industrialização e, consequentemente, acaba dificultando a sustentabilidade, já que os sistemas pré-fabricados têm produção mínima de resíduos", concluiu Ana Castelo.

Também participaram desse painel, abordando o desenvolvimento e utilização de novas tecnologias no ramo da construção civil: Rafael Gazi, assistente executivo da Mercedes-Benz, e o engenheiro Cléber Saccoman, da Global Logistic Properties (GLP).

Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, ressalta a importância da industrialização na construção

Congresso do Ibracon terá curso sobre estabilidade em estrutura pré-moldadas de concreto

Entre os dias 15 e 18 de outubro, em Fortaleza (CE), o Congresso Brasileiro do Concreto vai debater os principais temas relacionados à tecnologia do concreto e seus sistemas construtivos, apresentado novidades em termos de pesquisas científicas, tecnologias e inovações em análises e projetos estruturais, metodologias construtivas, materiais de construção e suas propriedades, gestão e normalização técnica, e outros aspectos relacionados ao material industrial mais consumido no mundo.

A Abcic estará presente no evento e patrocina o curso Análise da Estabilidade em Estruturas Pré-moldadas de Concreto segundo a ABNT NBR9062:2017, que pretende capacitar o profissional a especificar e projetar elementos, componentes e ligações em sistemas construtivos pré-fabricados de concreto, abordando questões da produção e montagem e sua influência no projeto. Outro objetivo é conceituar os fundamentos da análise da estabilidade e do projeto estrutural dos sistemas pré-fabricados de concreto, considerando desde diretrizes de projeto com atualização sobre o tema segundo esta norma.

Ministrado pelo professor Marcelo Ferreira, coordenador do Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto (NetPré) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), o curso acontece no dia 16 de outubro, das 9h00 às 13h00, e faz parte do Programa MasterPec do Ibracon, contando quatro créditos.

EVENTOS DO SETOR

SEMINÁRIO ABCIC NO CONCRETE SHOW
Data: 15 de agosto
Local: São Paulo Expo/São Paulo
www.abcic.org.br/Home

CONCRETE SHOW
Data: 14 a 16/08
Local: São Paulo Expo/São Paulo
https://www.concreteshow.com.br/pt/

PAVING EXPO & CONFERENCE
Data: 27 a 29/08
Local: Expo Center Norte/São Paulo
https://pavingexpo.com.br/

ABCIC NETWORKING VI
Data: 18 de setembro
Local: São Paulo
http://www.abcic.org.br/

61º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
Data: 15 a 18 de outubro
Local: Fortaleza/Ceará
http://site.ibracon.org.br/

22º ENECE
Data: 31 de outubro
Local: São Paulo/SP
www.abece.com.br

PRÊMIO OBRA DO ANO EM PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO
Data: 28 de novembro
Local: São Paulo/SP
http://www.abcic.org.br/

contato@concreteshow.com.br

CREDENCIE-SE

Oferecimento: Associação Brasileira de Cimento Portland · ABESC · LIEBHERR

Promoção e Organização: informa markets

Associado à: UBRAFE

Grandes negócios começam aqui!

350
Marcas Expositoras

+120
Palestras

+18.500
Profissionais do setor

Reúna-se aos grandes mestres do setor da construção civil.

Somente na **Concrete Show**, durante 3 dias, você encontra toda a cadeia do concreto em um só lugar.

Credencie-se!

Faça o download do APP e tenha o evento na palma da sua mão.

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

ArcelorMittal

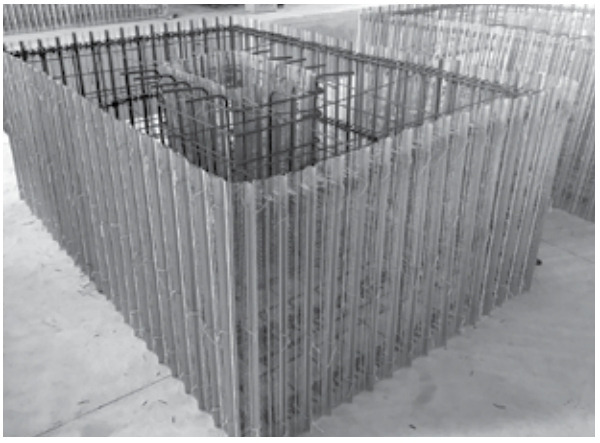
Obras com mais segurança, produtividade e sustentabilidade? **A ArcelorMittal tem a solução.**

Construir com melhor controle de custos e prazos, obter maior produtividade e diminuir o desperdício de insumos são os principais objetivos do mercado de construção e reforma.

Nossa solução Armadura Pronta Soldada com Fôrma Incorporada vai ao encontro desses objetivos, buscando uma maior industrialização na construção civil, com produtos e serviços customizados para obras de todos os portes.

Produzir com responsabilidade e buscar evolução contínua, em sintonia com o mercado, é o nosso maior compromisso.

ArcelorMittal é aço. O aço.



/ArcelorMittalBR

longos.arcelormittal.com