

industrializar

em concreto

A revista das estruturas pré-fabricadas

Nº 3 - Dezembro - www.abcic.org.br - R\$ 15,00

 **Abcic**
Associação Brasileira da Construção
Industrializada de Concreto

BRT-BH

Pré-fabricado em destaque
na mobilidade urbana

P&D

Concreto Auto-adensável

PONTO DE VISTA

Arquiteto Luiz Felipe Aflalo



PRÊMIO OBRA DO ANO

Tietê Plaza Shopping

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



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



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

Presidente-Executiva

Íria Lúcia Oliva Doniak (Abcic)

Diretor Tesoureiro

Everson Tavares (Leonardi)

Diretor de Desenvolvimento

Nivaldo de Loyola Richter (BPM)

Diretor de Marketing

Paulo Sérgio Teixeira Cordeiro (Leonardi)

Diretor Técnico

Francisco Celso (Premo)

CONSELHO ESTRATÉGICO

Presidente

Aguinaldo Mafra Jr. (Cassol)

Vice Presidente

André Carvalho Pagliaro (Alveolare Brasil)

CONSELHEIROS

Luiz Alberto Paccola (HC Estacas) - Carlos Alberto Gennari (Leonardi) - Marcelo Miranda (Precon Engenharia) - André Roberto Hennemann (Preconcretos) - Rui Sérgio Guerra (Premodisa) - José Antonio Tessari (Rotesma) - José de Almeida (T&A) - Conselheiros (Ex-Presidentes) - Paulo Sérgio Teixeira Cordeiro (Munte) - Milton Moreira Filho (Protendit)

CONSELHO FISCAL

Efetivo

Marcelo Caleffi (Concrlaje) - Antonio Leomil Garcia (Concrebem Pré-moldados) - Fernando Palagi Gaion - (Stamp Pré-Fabricados Arquitetônicos Ltda)

Suplente

Marcelo Bandeira (Bemarco Industrial Ltda) - Claudio Renato M. Bressan (Diarc Pré-fabricados) - Guilherme F. Philippi (Marna Pré-Fabricados)

COMITÉ EDITORIAL

Íria Doniak (Presidente-Executiva) - Paulo Sérgio Cordeiro (Diretor de Marketing) - Francisco Celso (Diretor Técnico)

EDIÇÃO

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

REDAÇÃO

Lázaro Evair de Souza - lazaro@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: Igor Novelli
Ilustração: Juscelino Paiva
Fotos Capa: Divulgação

PUBLICIDADE E COMPRA DE EXEMPLARES

Rua General Furtado do Nascimento, 684 - Cj. 63 - Alto de Pinheiros - São Paulo/SP - CEP 05465-070
abcic@abcic.org.br
Tel.: (11) 3763-2839

Tiragem: 3.000 exemplares

Impressão: HR Gráfica



ESPAÇO ABERTO

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



industrializar

em concreto

06

EDITORIAL

Bons Frutos

08

PONTO DE VISTA

Arquiteto Luiz Felipe Aflalo

12

INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA

Mobilidade urbana: BRT em Belo Horizonte

20

ABCIC EM AÇÃO

Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricado de Concreto 2014

30

ABCIC EM AÇÃO

Encontro reforça união entre empresas de pré-moldado

32

DE OLHO NO SETOR

Concrete Show 2014: Verticalização em foco

38

DE OLHO NO SETOR

Pré-moldado no centro do debate sobre industrialização

42

DE OLHO NO MUNDO

Transição na Comissão 6 da *fib*

44

DE OLHO NO MUNDO

Missão Técnica China-Dubai da Abcic

48

ARTIGO TÉCNICO

Variabilidade da Resistência à Compressão do Concreto Auto-Adensável em Vigas e Pilares Pré-Moldados

54

DE OLHO NO SETOR

Revisão da NBR 9062: avanços em todos os pontos

56

ESPAÇO EXECUTIVO

O decisivo papel do associativismo na modernização do segmento

57

CENÁRIO ECONÔMICO

Para um ano feliz

58

GIRO RÁPIDO

66

AGENDA



ArcelorMittal

Fibras de Aço Dramix



ArcelorMittal 50 Soldável



Fios e Cordoalhas
para Concreto Protendido

Aço Cortado e Dobrado



ArcelorMittal é Aço

O aço está em cada detalhe de nossa vida. E, onde tem aço, tem ArcelorMittal. Presente no Brasil desde 1921, a ArcelorMittal é a maior produtora de aço do País e do mundo. Da construção ou reforma de sua casa até a obra mais monumental, em um portão, no seu carro ou em grandes indústrias. Levamos tão a sério nosso compromisso com a qualidade que gravamos ArcelorMittal em nosso aço. Então, grave esse nome. **Pensou em aço, é ArcelorMittal.**

RINO.COM

ArcelorMittal apresenta
Cordoalha para Concreto Protendido CP 210.
Mais eficiência, economia e leveza para o seu projeto.



ArcelorMittal



Ponte sobre Canal da Barra de Maricá - obra PREMAG



Torre eólica protendida



Torre eólica protendida



Passarelas para pedestres sobre a BR-101 - obra PREMAG

ArcelorMittal é Aço

Principais vantagens do CP 210:

- 10% mais eficiente em relação CP 190
- Mesma relação de peso por metro x diâmetro nominal
- Redução do peso de protensão - maior resistência
- Redução do custo (economia na protensão e acessórios)
- Disponível apenas na bitola 12,70
- Bitola 15,20 em desenvolvimento
- Produto de acordo com a norma ABNT 7483:2008

Onde mais aplicar CP 210:

Edifícios, barragens, pontes, viadutos, aeroportos, portos, piscinas, estações de tratamento de esgoto, reservatórios, silos, radiers, pisos industriais, tirantes de contenção provisórios e definitivos, em solo ou rocha, estacas, dormentes, postes, vigotas, pré-lajes, recuperação de estruturas, galpões e muito mais.

BONS FRUTOS

Poderíamos falar de previsões, de ações e dos vários temas desta revista. Mas uma mensagem de final de ano sempre enseja reflexão sobre princípios que possam nortear nossa jornada.

Existe um, que não é da engenharia e sim da agricultura, mas que se aplica a tudo aquilo que realizamos. Trata-se do preceito da semeadura e da colheita. É indiscutível que não é possível colher sem termos plantado. Porém, antes de se colher são inúmeros os desafios: existem sementes que caem à beira do caminho ou sobre as pedras e não germinam; existem as pragas; as condições climáticas e outros fatores que poderiam ser citados. Os agricultores, no entanto, não esmorecem, e seguem, com fé, acreditando na colheita que certamente virá.

Da mesma forma, nosso setor vem plantando ao longo de mais de 50 anos, por meio das empresas que o representam e, mais recentemente, das ações institucionais com o início das atividades da Abcic, em 2001.

Ao mesmo tempo em que as empresas investem em melhorias de seus processos, agregam tecnologia e crescem, no âmbito institucional seguimos

propondo sempre novas ações para estimular e valorizar a cadeia do pré-fabricado. Poderíamos citar diversas: o Selo de Excelência Abcic, as atualizações de normas técnicas, os cursos de capacitação, o relacionamento com outras associações da cadeia produtiva, nossa participação em outras entidades apoiando e patrocinando também suas ideias e ações, compartilhando daquilo que também temos recebido, entre tantas outras iniciativas.

Isto nos faz ter a certeza de que colheremos. O que vemos hoje nesta terceira edição da revista Industrializar em Concreto são alguns dos resultados da colheita: cases, artigos técnicos e obras premiadas. Mas vemos também o plantio como a realização de uma missão técnica, de um curso, de uma feira ou de um seminário.

É fundamental seguirmos plantando, mesmo quando as previsões do que poderá acontecer possam não ser as melhores. Os agricultores possuem dois segredos importantes: a qualidade da semente, sem a qual não se atingem os resultados de produtividade esperados, e a perseverança. Eles sabem que existem safras melhores e piores, mas sempre se esmeram para conquistar o melhor.

Nosso desejo aos leitores, associados e parceiros que nos apoiam na tarefa de difundir a pré-fabricação em concreto no país é de que 2015 seja um ano de colheita e semeadura fartas, assegurando um ciclo contínuo de desenvolvimento e prosperidade.

Feliz Natal e grande abraço a todos.



Íria Lícia Oliva Doniak,
Presidente Executiva da Abcic

SOLUÇÕES TGM PARA A CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA.



// TUBOS DE CONCRETO



FÔRMAS METÁLICAS //



// DORMENTES DE CONCRETO



CENTRAIS DE CONCRETO //



// FÔRMAS HIDRÁULICAS

TGM
TECNOLOGIA QUE CONSTRÓI CONFIANÇA

Rua Progresso, 221 - Corupá - SC
+55 47 3375 2177 - venda@tgm.ind.br
tgm.ind.br

PARA ARQUITETO, PRÉ-MOLDADO VIABILIZA PROJETOS ARQUITETÔNICOS



“Acho que o pré-moldado de concreto é uma solução para edifícios altos, principalmente com relação aos revestimentos”

Sócio de um dos mais tradicionais escritórios de arquitetura do País, o Aflalo & Gasperini Arquitetos, que acaba de completar 50 anos de atividade, o arquiteto Luiz Felipe Aflalo Herman, paulistano de 59 anos, formado na turma de 1978 da Universidade Brás Cubas de Arquitetura, em Mogi das Cruzes, coordenou o grupo que desenvolveu o projeto arquitetônico do edifício sede da Odebrecht, recentemente inaugurado em São Paulo. Com uma área construída de 58 mil m² e 18 pavimentos, a torre está localizada na Marginal Pinheiros e abriga as atividades de 16 empresas do grupo, num total de 2.500 profissionais.

A obra envolveu vários desafios, sendo o principal deles o curto prazo para sua conclusão. A solução encontrada pela equipe do escritório, em conjunto com os engenheiros da construtora, foi industrializar ao máximo os processos construtivos. “Para que pudéssemos concluir a obra no cronograma definido pelo cliente, uma parte dela, que começou depois em função do atraso na liberação do terreno, foi toda construída em concreto pré-moldado”, informa o arquiteto em entrevista à Industrializar em Concreto, acrescentando que uma parte da obra foi feita com concreto moldado in loco.

Entre as estruturas pré-fabricadas de concreto, foram utilizadas vigas protendidas e lajes alveolares, além de pilares e escadas. “A maior velocidade de construção foi a principal vantagem do uso do pré-moldado nessa obra”, relata o arquiteto. O sistema construtivo foi empregado especificamente nos seis sobressolos que compõem o estacionamento do edifício. “A utilização do pré-moldado viabilizou a execução da obra no prazo determinado pelo cliente”, acrescenta Aflalo. Na sequência, os demais pontos abordados por ele na entrevista.

Como foi a opção pelo uso de pré-fabricado na obra da sede da Odebrecht em São Paulo?

A linguagem arquitetônica do prédio foi pensada a partir de uma premissa colocada pelo cliente de que o edifício não tivesse a aparência de uma caixa de vidro. Para tanto, foi definido que o concreto estivesse presente na fachada. Optamos pelo pré-moldado, entre outros fatores, para cumprir o cronograma da obra, que era apertado em razão do atraso na liberação de parte do terreno. Foi usado um concreto com agregado exposto, feito com aquele retardante que gruda na superfície externa da placa e, depois de lavado, resulta numa textura interessante.

Qual a avaliação sobre o resultado do uso do pré-fabricado?

As placas na fachada atingiram os objetivos tanto do cliente quan-

to os nossos, em relação à estética. O pré-moldado ficou numa cor bastante interessante e casou muito bem com os outros materiais usados no projeto. Lá trabalhamos com dois tipos de vidros: um na pele que é uma cortina, mais claro, e o vidro que está na área das vigas de concreto, que é um pouco mais escuro e num tom mais quente, justamente para que ele ficasse parecido com o concreto, pois nossa preocupação era ter um prédio "mais esbelto".

Quais foram os benefícios do uso do pré-fabricado?

A maior velocidade de construção foi a principal vantagem do uso do pré-moldado. Uma parte do edifício foi feita com estrutura moldada in loco. Para que a gente pudesse concluir toda a obra no cronograma determinado, a outra parte, que começou depois em fun-

ção do atraso na liberação do terreno, foi toda construída em concreto pré-moldado. E deu tudo certo, pois quando a parte do prédio feita com estrutura moldada in loco estava sendo concluída, também ficou pronta a parte da estruturada em pré-moldado. Ou seja, o uso do pré-moldado viabilizou a execução da obra no prazo determinado.

Quais os detalhes do projeto?

Esse tipo de estrutura que nós utilizamos no projeto é quase como se fosse a estrutura de um galpão, formado pela colocação de viga, laje e pilar. E ela atendeu muito bem esse fim, que era, além da velocidade, o vão e a repetição. Nesse sentido, o empreendedor usou o máximo do potencial dessa estrutura. Também era uma estrutura que não tinha balanço e nem permitia balanços. As vigas sempre se encontravam

CASSOL. PRESENTE NAS MAIORES OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE CONCRETO DA BRASIL.

A Cassol é referência mundial em soluções estruturais. Conta com o maior complexo industrial de pré-fabricados em concreto da América Latina e uma logística privilegiada que garante o sucesso das suas construções.



www.cassol.ind.br
comercial@cassol.ind.br

Fábricas:

PR (41) 3641-5900 SC (48) 3279-7000 RS (51) 3462-5900 RJ (21) 2682-9400 SP (19) 3879-8900 DF (em instalação)

CASSOL
PRÉ-FABRICADOS

no pilar. Elas não transpassavam por fora do pilar para permitir qualquer tipo de balanço. Por isso mesmo nós tivemos que trabalhar com uma estrutura mista, ou seja, toda a fachada veio pendurada nessa estrutura, o vidro, os revestimentos com o crystalato na parte inferior do prédio. Mas tudo isso teve de ser suportado por uma estrutura auxiliar em balanço, feito em estrutura metálica. Essa estrutura foi no máximo do potencial dela.

Qual sua visão sobre o uso do pré-moldado de concreto de forma geral? Costuma considerá-lo nos seus projetos?

Nós trabalhamos mais com edifícios de escritórios. Mas, pensando em prédios mais horizontais e dependendo das necessidades, principalmente em relação a custos, existem discussões nesse sentido. Os dois sistemas atendem muito bem as necessidades. Do ponto de vista plástico, não vejo nenhum problema. Com o pré-moldado você pode conseguir atingir diversos objetivos. Vejo isso com mais intensidade nos projetos fora do Brasil. Você olha os projetos, por exemplo, do Calatrava [arquiteto espanhol Santiago Calatrava] e nota que são projetos que possuem uma estrutura que envolve quase que uma espinha dorsal, com elementos muito repetitivos onde o pré-moldado se encaixa perfeitamente. E ele se utiliza toda essa plástica que o pré-moldado permite pela repetição. Isso se aplica quando você vai fazer uma obra com muitas peças repetidas e desenvolve formas orgânicas, que tenham curvas e que resultem num desenho muito elaborado.

O que falta para o pré-moldado ganhar mais espaço no Brasil?

Eu vejo que, em relação às formas

empregadas na confecção de pré-fabricado mais elaborado têm sido largamente importadas. Entendo, no entanto, que essas coisas andam juntas: na medida em que a indústria de pré-moldados conseguir dar saltos, no sentido de trazer tecnologias de formas mais elaboradas, penso que o pré-moldado poderá ser utilizado de uma maneira mais plástica e muito mais requintada. Acredito que passa pela viabilidade da execução das formas que possibilitem projetos mais leves, que resultem em projetos de maior beleza plástica. Agora em relação às placas pré-moldadas, acho que houve um avanço no que diz respeito a texturas. Evoluímos numa série de coisas que tem nos atendido bem. Temos, inclusive, vários edifícios que estão em fase de projeto agora nos quais nós estamos voltando a utilizar o concreto aparente, até em edifícios residenciais e de uso misto.

Percebe no Brasil a tendência de maior uso de pré-fabricado em edifícios altos, como tem ocorrido na Europa?

Quando a gente imagina que esse material não necessita de nenhum revestimento, que é um material pronto, penso que sim, que as perspectivas são boas do uso de pré-moldado em edifícios altos. Acho que o pré-moldado de concreto, sem dúvida é uma solução, pois nós temos observado aqueles materiais que a gente trabalhava antigamente, pastilhas ou massas, envelhecem muito mal, tem muito problemas de fixação, e as argamassas descolam com facilidade. Realmente, nós temos um ponto delicado hoje nos edifícios com relação a revestimentos. Penso que, para uma maior utilização do pré-moldado nós temos de equacionar a questão do concreto ser um material que retém muito calor. Nesse sentido, temos de sempre

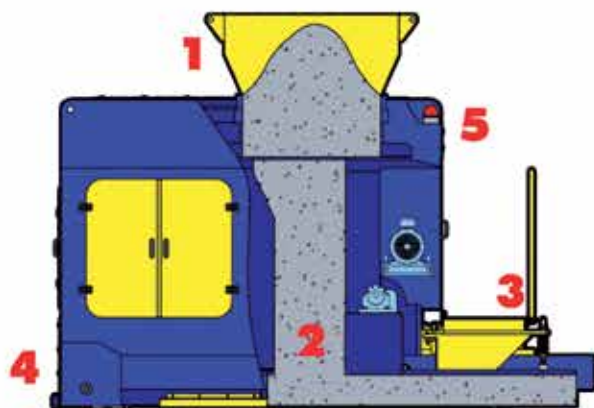
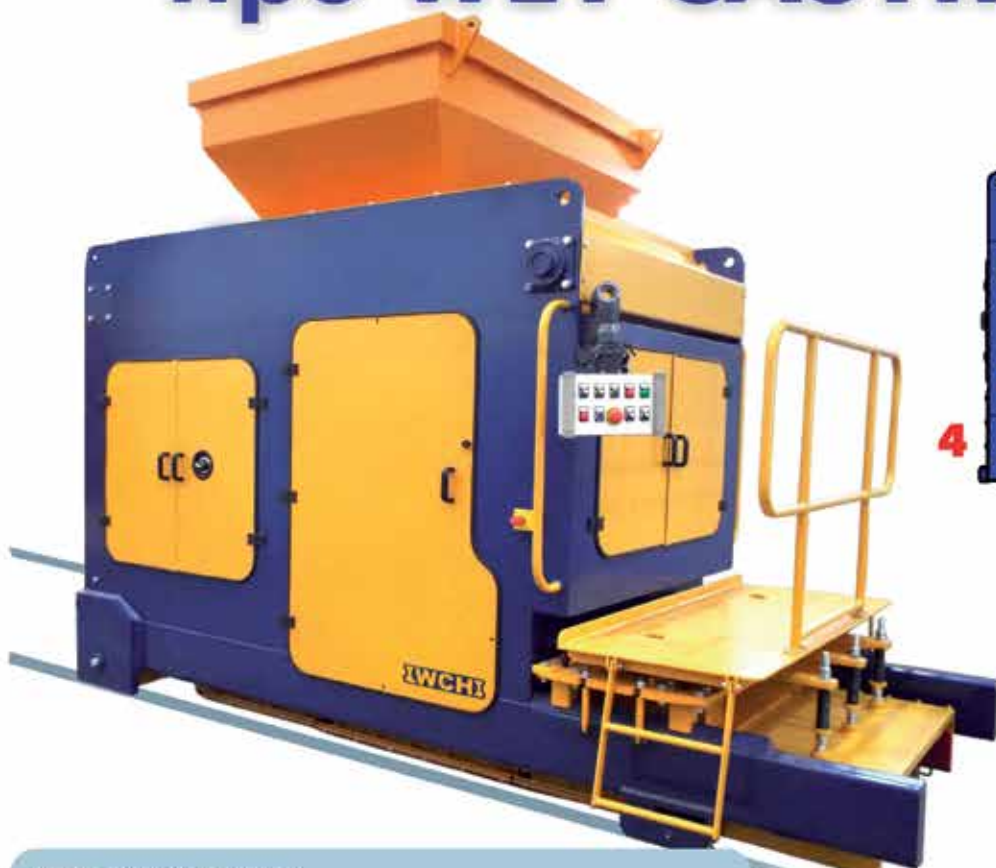
pensar num drywall ou lâ de rocha como revestimento interno para atenuar a inércia térmica, pois vivemos num país tropical. Temos de ter esses cuidados, mas sem dúvida, o pré-moldado garante uma velocidade para a obra e uma durabilidade diferenciada para as fachadas.

Qual sua análise sobre o atual momento da arquitetura brasileira?

Sou otimista em função de que existe a formação de uma cultura de jovens profissionais hoje no país que estão buscando valores no sentido da expressão arquitetônica. Acho que essa conscientização é muito importante. É o consumidor quem, em última instância, define o que será produzido. Se as pessoas compram Neoclássico, a coisa vai continuar sendo feita, mas na medida em que as pessoas falam não a esse tipo de construção, as coisas mudam. Com a disseminação instantânea de informação possibilitada pelos novos meios de comunicação, os consumidores passam a dizer que estão vendo coisas no mundo que são, segundo eles, tremendamente superiores. Com isso, ele passa a demandar e aí tudo muda. Nesse sentido, eu acredito nessa transformação. Gostaria de ver os governos promovendo concursos. Gostaria que eles estivessem mais conscientes da importância que eles têm como mecenas na produção arquitetônica. Mas isso não está ocorrendo. Sou otimista, no entanto, quando olho para o lado privado da sociedade, por incrível que pareça, pois o lado privado, muitas vezes, é criticado pelos arquitetos por não proporcionar a realização da boa arquitetura e tudo mais. No final, ele é o grande impulsionador de inovação na arquitetura. E hoje ele busca também, além dos objetivos econômicos, a valorização da arquitetura.

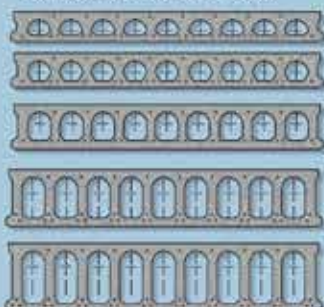
Lançamento! Lançamento! Lançamento! Lançamento!

Moldadora Compact tipo WET CASTING WCH



Perfis a serem produzidos:

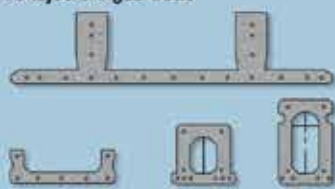
Painéis HC- 8cm até - 30cm



Vigotas, terças ou duplo T



Pré-lajes e vigas ocas



- 1 Silo de alimentação.**
- 2 Unidade de Compactação.**
- 3 Molde com sistema de troca rápida.**
- 4 Dispositivo Guia-Fio.**
- 5 Painel de Comando.**





PRÉ-FABRICADO VIABILIZA BRT

Projetos voltados para a mobilidade urbana reforçam o decisivo papel das estruturas pré-fabricadas de concreto na ampliação e construção de terminais rodoviários urbanos, que demandam qualidade e rapidez na execução

Considerado a mais eficiente forma para desafogar o transporte coletivo nos grandes centros urbanos do país, os sistemas formados por corredores de ônibus rápidos, os chamados BRTs (Bus Rapid Transit), têm demandado a ampliação e a modernização de terminais rodoviários urbanos em várias capitais do país, com a vantagem de obter um aumento na velocidade de execução das obras na comparação a outras modalidades de transporte. Em razão disso, vem ganhando espaço na estratégia de viabilização dessas obras, a utilização de sistemas construtivos que possibilitam rapidez, eficiência, racionalização construtiva com estética arquitetônica.

Nesse contexto, o pré-fabricado

de concreto passou a ser a alternativa preferida nos vários projetos já executados ou em andamento em diversas partes do país. Uma característica do sistema, que atende perfeitamente as exigências desse tipo de obra, é a agilidade que ele propicia à execução das obras e que é tão necessária em empreendimentos cujos cronogramas preveem rápida conclusão.

Esse foi exatamente o caso do BRT implantado em Belo Horizonte e região metropolitana, batizado de Move pela Prefeitura de BH. Em três terminais, dos 10 previstos para ser construídos, e que, quando concluídos devem transportar aproximadamente 700 mil pessoas por dia, foram utilizadas estruturas pré-fabricadas de concreto. “A

utilização dos pré-moldados auxiliou no cumprimento do prazo estipulado: inaugurar o Terminal São Gabriel, que faz parte do novo sistema, antes da realização da Copa do Mundo do Brasil”, diz Rodrigo Louzada, engenheiro da Constran.

Além disso, alguns desafios foram vencidos durante a realização da obra. Um deles foi o que envolveu a complexidade da estrutura para a colocação da cobertura do Terminal São Gabriel, uma vez que ela teria de suportar ventos que naquela região costumam exercer uma carga com valores acima da média. Os engenheiros tiveram de reproduzir um protótipo da cobertura do terminal que foi submetido a testes em túnel de ventos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. “O estudo

MOBILIDADE URBANA DEVE ESTIMULAR OBRAS

Além dos 13 terminais de ônibus construídos na região metropolitana de Belo Horizonte, várias outras capitais têm em obra ou projetados sistemas de transportes semelhantes. O do Rio de Janeiro, cuja construção está sendo iniciada, terá 30 quilômetros de extensão, ligará Deodoro, na Zona Oeste, até o Centro do Rio, contará com quatro terminais e 28 estações. No primeiro trecho, que ia de Deodoro até o Caju, serão investidos R\$ 1,4 bilhão. Quando concluído, o BRT Transbrasil, a previsão é que nele circularão cerca de 820 mil passageiros por dia. Ainda no Rio, já entraram em operação algumas estações do BRT Transcarioca, que ligará a Barra da Tijuca, na Zona Oeste, ao Aeroporto Internacional Tom Jobim, na Ilha do Governador.

Todos esses projetos de BRTs fazem parte de uma grande soma de investimentos na área de transportes previstos para os próximos anos. Segundo a mais recente edição da pesquisa Principais Investimentos em Infraestrutura no Brasil até 2019, encomendada pela Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração, o segmento de transporte absorverá a maior parte do total de investimentos previstos para as áreas de infraestrutura brasileira até 2019, um volume estimado em R\$ 1,17 trilhão. Desse total, nada menos que R\$ 438,4 bilhões serão destinados a obras de transporte. Os modais que concentram os maiores montantes, segundo o levantamento, são ferrovias, com 38,3%, os portos e hidrovias, com 21,1% e as rodovias, com 17,6%.

permitiu identificar os pontos nos quais a estrutura era mais exigida e estimar com maior precisão as cargas de ventos”, explica o engenheiro. Segundo ele, esses dados auxiliaram no dimensionamento dos blocos de fundações e montagem da estrutura de modo a garantir a segurança e integridade do terminal.

Outro ponto que acabou geran-



Montagem das vigas pré-fabricadas na construção do Terminal São Gabriel, em Belo Horizonte

do grande estresse na execução da obra foi o risco de sua conclusão coincidir com o período das chuvas, o que implicava em mais um desafio, exigindo que a terraplanagem do empreendimento fosse adiantada ao máximo. Dessa forma, enquanto a Constran fazia as fundações, os pré-moldados eram fabricados pela Premo, empresa encarregada de fornecer as estruturas, o que acelerou o processo e reduziu a necessidade de mão de obra para execução do empreendimento.

Além das estruturas para o Terminal São Gabriel, a Premo também forneceu para as estações de integração nos municípios de Sarzedo, Vespasiano e Ibirité, na região metropolitana de Belo Horizonte. Os terminais de integração são estruturas compostas de pilares e vigas pré-fabricadas, com seções especiais para atender a arquitetura. As vigas que recebem a cobertura metálica, em duplo balanço, são curvas e foram projetadas com seção variável de modo a reduzir a excentricidade de peso próprio permanente, uma vez que as mesmas se apoiam sobre vigas-calha na região de apoio destas e também no vão e balanços.

Segundo explica o engenheiro Francisco Celso Silva Rocha, da Premo, e que foi o responsável técnico pela parte dos pré-moldados, foi necessário executar as ligações solidarizadas no canteiro em virtude dos esforços desbalanceados de sobrecargas e vento, nas ligações viga-viga, além da ligação pilar-viga-viga. “Estas estruturas mostram a flexibilidade dos pré-fabricados no atendimento de estruturas de arquitetura diferenciada com atendimento de prazos e desempenho econômico”, explicou o engenheiro.

No caso do Terminal São Gabriel, ele foi erguido com colunas pré-fabricadas de diâmetro de 100 cm e consolos ou dispositivos para interligação com cobertura metálica e elementos de contraventamentos e balanços metálicos. Na região das plataformas do terminal, as estruturas foram executadas com vigas de seção I e lajes alveolares de piso e com interligação com a cobertura metálica. A estrutura conta ainda com passarelas e escadas também pré-fabricadas em concreto. O volume total de pré-fabricado empregado na construção dos terminais foi de 2422,24 m³.



OBRA: TERMINAIS RODOVIÁRIOS URBANOS DE INTEGRAÇÃO DO BRT DE BH

Francisco Celso Silva Rocha

Integrante do Conselho Técnico da Premo Construções e Empreendimentos

FICHAS TÉCNICAS	Terminal São Gabriel	Terminal Sarzedo	Terminal Ibirité	Terminal Vespasiano
Localização da obra	Belo Horizonte/MG	Sarzedo/MG	Ibirité/MG	Vespasiano/MG
Construtora	Constran	Marco XX	Collen Construtora	Sengel Construções
Estrutura pré-fabricada	Premo Construções e Empreendimentos	Premo Construções e Empreendimentos	Premo Construções e Empreendimentos	Premo Construções e Empreendimentos
Arquitetura	Osmar da Fonseca Barros, Maurício Meirelles	André Barra	André Barra	André Barra
Projeto estrutural do pré-fabricado e fundações	Anderson M. Alvim e Sebastião Mendes	Antonio Gonçalves de Andrade	Antonio Gonçalves de Andrade	Antonio Gonçalves de Andrade

A opção pelo uso do sistema pré-fabricado de concreto na construção dos terminais urbanos de integração do BRT de Belo Horizonte decorreu do cronograma apertado para término da obra e também por ele facilitar a execução deste tipo de estrutura que envolve grande repetição das peças e exige garantia de alta qualidade das vigas e curvas aparentes.

Os terminais de integração são estruturas compostas de pilares e vigas pré-fabricadas com seções especiais para atender as condicionantes da arquitetura. As vigas que receberam a cobertura metálica, em duplo balanço, são curvas e foram projetadas com seção variável de modo a diminuir a excentricidade de peso próprio permanente, uma vez que as mesmas se apoiam sobre vigas-calha na região de apoio destas e também no vão e balanços.

No caso do Terminal São Gabriel, em Belo Horizonte, ele conta com colunas pré-fabricadas com diâmetro de 100 cm e consolos ou dispositivos para interligação com cobertura metálica, de forma especial e elementos de contraventamentos, além de balanços metálicos. Nesta estrutura, a região das plataformas foi executada com vigas de seção I e lajes alveolares de piso e com interligação com a cobertura metálica.

A viga foi projetada de maneira que o peso próprio do lado mais curto fosse semelhante ao do lado mais longo, diminuído a torção no ponto de apoio. Nas vigas foram incorporados inserts para a fixação das terças da cobertura metálica seguindo as locações do projeto de arquitetura.

Corte esquemático da cobertura em que pode ser visto o pilar de seção I que serve para alojar o condutor de água pluvial na almofada do



Figura 01
- Terminal Ibirité –
Viga Barca (Assimétrica)

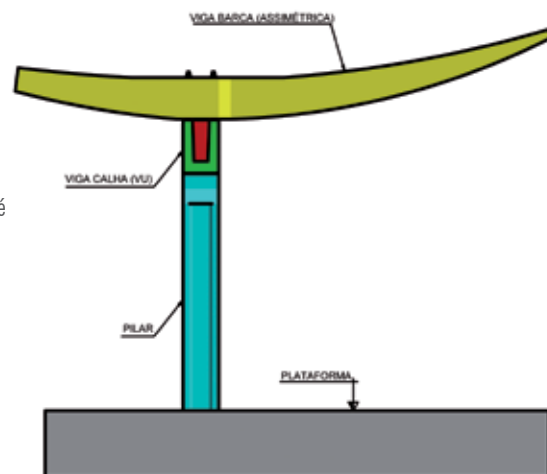


Figura 03:
Vista inferior das vigas barcas (Assimétrica) com terças metálicas



Figura 04:
Vista superior da Viga Barca (Assimétrica) com terças metálicas.

Figura 02:
Terminal Ibirité e Vespasiano – Viga Barca (Assimétrica)



mesmo. Existe interligação da viga calha pré-fabricada com a cobertura e tubo de queda no pilar.

Detalhe de ligação das terças metálicas com os insertos deixados nas vigas pré-fabricadas por meio de solda elétrica. Os pontos de interligação foram determinados de forma a manter a inclinação das telhas de cobertura conforme previsto pela arquitetura.

O projeto contemplou ligações solidarizadas no canteiro em virtude dos esforços desbalanceados de sobrecargas e vento, nas ligações viga-viga além de pilar-viga-viga. Também a continuidade estrutural das vigas calhas na região dos apoios, para evitar apoio de viga curva em região de junta das vigas de apoio.

Para equalização das extremidades das vigas na fase de montagem foram utilizados os tirantes e porcas deixados nos pilares, com aperto e nivelamento em duas etapas. Na primeira, era feito um aperto inicial para liberar o guindaste sendo, em seguida, feito o grauteamento e nivelamento alternado dos tirantes, de modo que sempre pudesse ser retirada uma porca para despejar o graute, enquanto outras já estivessem com resistência para manter a

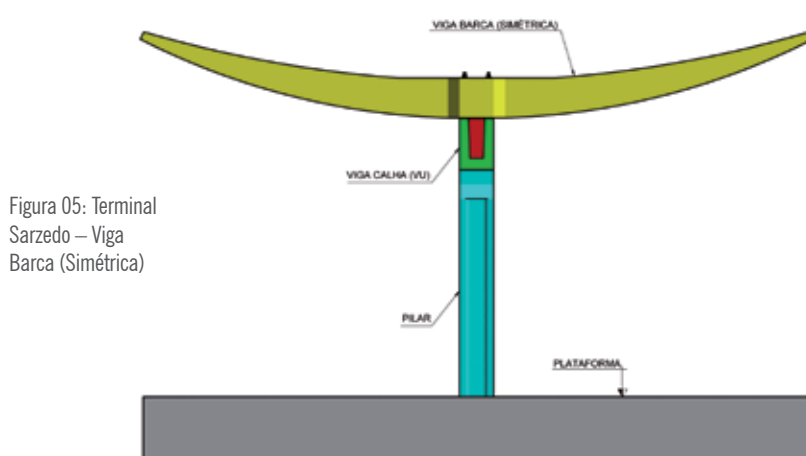


Figura 05: Terminal Sarzedo – Viga Barca (Simétrica)

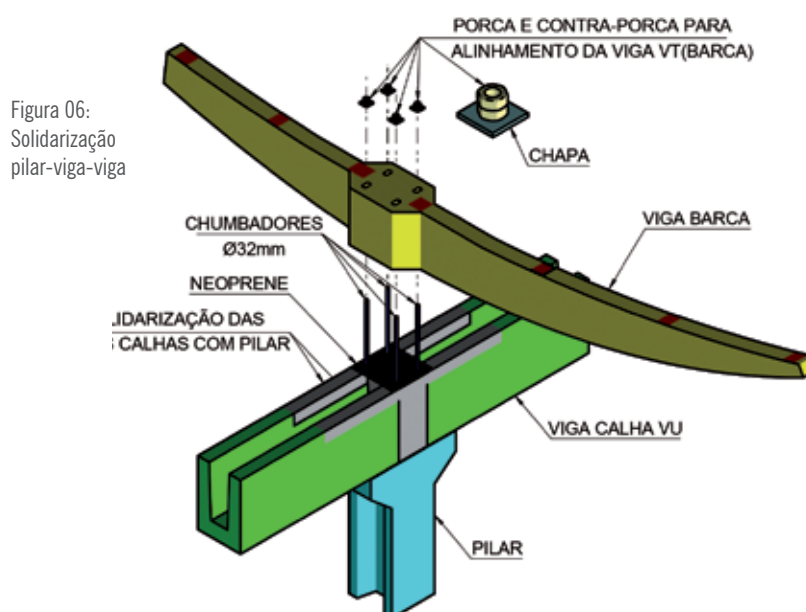


Figura 06: Solidarização pilar-viga-viga



Figura 07: Solidarização da estrutura - Encontro das vigas calhas com pilar



Figura 09: Vigas barcas apoiadas nas vigas calha

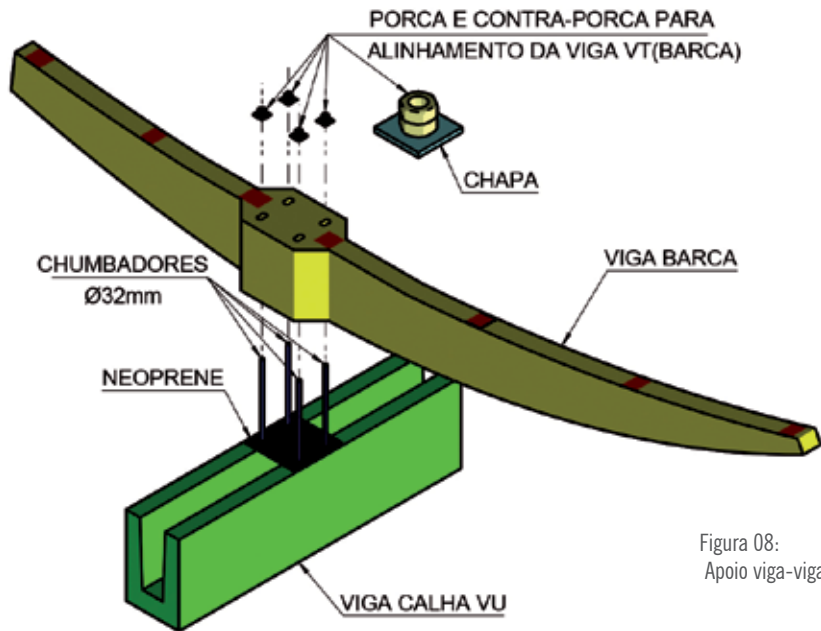


Figura 08:
Apoio viga-viga

Figura 10: Vista da cobertura metálica e pilares pré-fabricados de diâmetro 100 cm

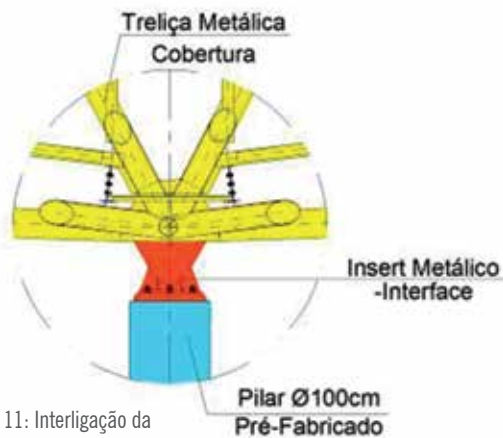


Figura 11: Interligação da cobertura metálica com pilares pré-fabricados de diâmetro 100 cm

Figura 12: Pilar pré-fabricados de diâmetro 100 cm com inserts para interligação com estrutura metálica.



viga posicionada. Nesse processo, o acompanhamento topográfico era feito para manter o mesmo nivelamento das extremidades das vigas.

Antes da montagem da viga barca sobre o pilar foi feita a continuidade in loco das VU's sobre a cabeça dos pilares. Um planejamento prévio da montagem foi necessário para otimizar os tempos de espera envolvidos na execução dos grauteamentos in loco.

Foi necessária a criação de septos nas VU's para possibilitar a ligação intermediária das vigas curvas quando estas se vinculam no meio do vão.

Os terminais foram construídos entre 05/06/13 e 27/12/13 envolvendo a fabricação de 122 pilares, 420 vigas de seções especiais e com consumo de 1340 m³ de concreto. As estruturas mostram a flexibilidade dos pré-fabricados no atendimento às arquiteturas diferenciadas com atendimento de prazos e desempenho econômico.

A estrutura conta também com passarelas e escadas de acesso pré-fabricadas.

Como havia uma interseção nos cronogramas de montagem do pré-fabricado e estrutura metálica nesta extremidade do mezanino, onde lajes alveolares



Figura 13: Formas dos pilares pré-fabricados de diâmetro 100 cm

eram montadas sobre vigas metálicas e interligadas com pilares metálicos da fachada, foi necessário antecipar a montagem dos elementos metálicos envolvidos para que não houvesse descon-tinuidade no processo. Tal pro-cedimento fora combinado com a construtora antes do início da montagem, ainda na fase de pla-nejamento da obra.

Neste terminal foram pré-fabrica-das 101 colunas, 106 vigas e 511 painéis de lajes alveolares, e ainda passarelas e escadas, totalizando 1102 m³ de concreto.

O volume de pré-fabricados envolvido nestes terminais foi de 2442 m³.

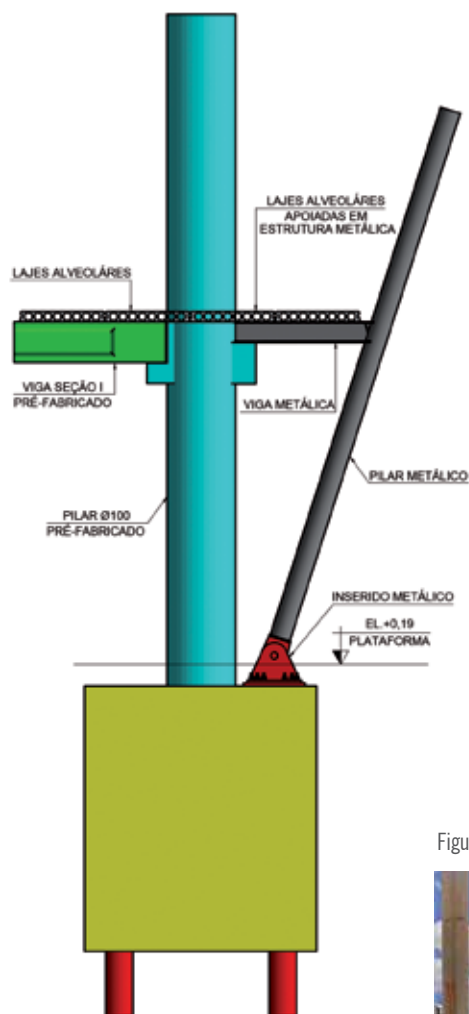


Figura 14: Interface nos mezaninos com estrutura pré-fabricada e balanços metálicos



Figura 16: Interligação Pré-fabricado/Metálico conforme detalhe 6.

Figura 18: Montagem da cobertura





Figura 15: Blocos de fundação e consolos com inserts para interligação com estrutura metálica.



Figura 17: Montagem das interligações.



Figura 19: Montagem da passarela



Shopping Iguatemi JK - SP

Há 30 anos
aplicando Engenharia
em Estruturas de
Concreto Pré-fabricado.

CPI

São Paulo
[11] 4789-4144

Rio de Janeiro
[21] 2676-1300

cpi@cpi.eng.br
www.cpi.eng.br



Aeroporto do Galeão - RJ



Arena Corinthians - SP



TRIBUTO À INOVAÇÃO E CAPACIDADE EVOLUTIVA DO SEGMENTO

Prêmio Obra do Ano ressalta a importância do pré-fabricado de concreto para a construção civil e sua utilização em diferentes segmentos, desde obras de infraestrutura, arenas e estádios, passando por empreendimentos industriais e comerciais até prédios de múltiplos pavimentos.



Aguinaldo Mafra Jr., presidente do Conselho Estratégico da Abcic, abre a solenidade de entrega do prêmio Obra do Ano

No dia 4 de dezembro, o setor da construção civil esteve reunido para prestigiar a solenidade de entrega do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto 2014. Uma iniciativa da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, a cerimônia de premiação, realizada em São Paulo, recebeu cerca de 180 convidados, entre empresários, engenheiros, arquitetos, projetistas e profissionais da indústria da construção civil, representantes de entidades setoriais e

HOMENAGEM

50 ANOS DA SPITALETTI

Entre as diversas homenagens prestadas pela Abcic durante a solenidade de entrega do Prêmio Obra do Ano, ganhou destaque especial a que celebrou o cinquentenário de atividade da Spitaletti Concreto Protendido. A placa comemorativa foi entregue pelo diretor de marketing da Abcic, Paulo Sérgio Teixeira Cordeiro e pela presidente-executiva da entidade, Íria Doniak, ao fundador e principal gestor da empresa, Erte de Jesus Spitaletti, e provocou emoção num dos pioneiros do setor de pré-moldado. “Para nós é motivo de grande satisfação receber essa homenagem. É um privilégio merecer essa consideração por parte da Abcic. Fico muito satisfeito”, disse Spitaletti logo após ser homenageado.

Ele aproveitou para recordar os primeiros anos de atividade da empresa, que começou fabricando laje pré em Santana de Parnaíba, na região metropolitana de São Paulo, onde está instalada até hoje, numa área de 26.000 m². No início, foram produzidas lajes para cerca de 500 casas. Após algum tempo, a Spitaletti também incorporou ao seu portfólio de produtos estruturas pré-fabricadas para galpões industriais, escolas, creches e diversos outros tipos de obras públicas para vários municípios do interior de São Paulo.

De acordo com Spitaletti, em razão da constante instabilidade econômica e mercadológica do Brasil, conseguir sustentar uma atividade industrial durante 50 anos é bastante difícil. “O segredo é você manter uma estrutura bastante enxuta e econômica, tomando muito cuidado na hora de programar investimentos”, sugere Spitaletti. Adianta, por fim, que em todos esses anos, sua estratégia sempre se pautou em programar expansões que fossem compatíveis com a capacidade financeira da empresa e segundo a conjuntura econômica de cada momento.



Erte Spitaletti recebe homenagem pelos 50 anos da Spitaletti Concreto Protendido.



Antonio Garcia, da Concrebem, recebe o prêmio Obra do Ano 2014 pela construção do Tietê Plaza Shopping

autoridades governamentais.

Para a Comissão Julgadora do Prêmio, a escolha de apenas um projeto foi desafiador, uma vez que foram inscritas importantes obras de diversas áreas, desde empreendimentos residenciais até grandes obras de mobilidade urbana, infraestrutura viária e aeroportuária. "A diversificação de projetos inscritos no Prêmio Obra do Ano 2014 reforça a aplicabilidade do sistema pré-fabricado em diferentes segmentos", afirmou Íria Doniak, presidente executiva da Abcic. "A premiação destaca os projetos arquitetônicos que aliam beleza, estética e inovação, podendo ser executados com estruturas pré-fabricadas de concreto. Mesmo sendo indicado para projetos modulares, com repetitividade de peças, nosso sistema tem vencido desafios e sendo viabilizado em distintos projetos, cumprindo ousados prazos de execução e agregando qualidade, tecnologia e inovação a diversos empreendimentos", ressaltou.

O vencedor do Prêmio de 2014 foi o Tietê Plaza Shopping, empreendimento localizado no bairro de Pirituba, zona Oeste de São Paulo, com



Premiação, Monumento à Copa, Destaque do Júri



Premiação, Arena Corinthians, Destaque do Júri



Arquiteta Siomara Thomaz, da CMA Engenharia, recebe o prêmio Obra do Ano pelo Tietê Plaza Shopping



Homenagem, Estaleiro Enseada do Paraguaçu, Menção Honrosa



Homenagem, Aeroporto Internacional de Brasília, Menção Honrosa

área total construída de 130.334 m². Para sua construção, foram utilizados aproximadamente 25.000 m³ de concreto pré-fabricado, considerando vigas, lajes alveolares, painéis arquitetônicos de fachada estruturais e não estruturais, além de escadas. A obra foi executada pela Racional Engenharia e contou com o projeto arquitetônico de Maria de Fátima Rodrigues Alves, e projeto estrutural de Carlos Eduardo Melo. A Concrebem Pré-Moldados foi a empresa responsável por fornecer as estruturas de pré-fabricados.

"Institucionalmente vai ser muito bom para nós a conquista deste prêmio. Vai mostrar para o mercado que a empresa tem qualidade, obedece prazo e trabalha com segurança. Para nós, no íntimo, foi uma satisfação profissional muito grande. Ninguém na empresa esperava. O Carlos Melo, que foi o engenheiro estrutural da obra, sugeriu inscrever a obra na disputa do prêmio, mas não estávamos contando com essa possibilidade de premiação. Para nossa surpresa, um dia a Ária manda um e-mail dizendo que nós ganhamos. Foi uma sensação muito boa. Ficamos todos muito conten-

tes”, afirmou Antônio Garcia, diretor da Concrebem.

A Comissão Julgadora ainda conferiu menção honrosa a outros dois empreendimentos que se destacaram no uso de estruturas pré-fabricadas de concreto. O primeiro é o Estaleiro Enseada do Paraguaçu, em Maragogipe (BA), um projeto arquitetônico assinado pelo Consórcio PSG (Planave, Sondotécnica e Genpro), cujo projeto estrutural é de autoria do engenheiro George Maranhão. Trata-se de uma obra cujas estruturas pré-fabricadas foram fornecidas pela T&A Pré-Fabricados, num total de 11.000 m³ de concreto pré-fabricado.

A segunda menção honrosa foi concedida para as obras de ampliação do Aeroporto Internacional de Brasília, cujas estruturas pré-fabricadas foram produzidas pela Cassol Pré-fabricados. O projeto arquitetônico é de autoria de Gerardo Pucciarello e Marcelo Minoliti; e o projeto estrutural foi feito pelo



MEMBROS DA COMISSÃO JULGADORA

- Afonso Mamede — presidente da Sobratema — Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração
- Augusto Carlos de Vasconcelos — projetista de estruturas e professor precursor do pré-fabricado no Brasil
- Hugo José Ribas Branco — diretor de feiras e operações da Sobratema
- Paulo Fonseca de Campos — vice-

- presidente do IAB — Instituto de Arquitetos do Brasil, superintendente do Comitê Brasileiro de Normas para a Construção Civil ABNT-CB-02 e professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP)
- Roberto Bauer — presidente do Instituto Falcão Bauer



Profissionais, empresários, autoridades governamentais, representantes de entidades setoriais e lideranças da construção civil marcam presença na solenidade de entrega do Prêmio Obra do Ano 2014 da Abcic

A ABCIC TRABALHA POR CONQUISTAS NA INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL



As ações mais relevantes realizadas pela Associação:

- Criando o selo de excelência para atestar as empresas que investem em qualidade, preocupação ambiental e segurança no trabalho
 - Promovendo e incentivando o uso de pré-fabricados de concreto no Brasil
- Patrocinando, realizando e apoiando iniciativas de qualificação de mão-de-obra e o avanço educacional
 - Monitorando as tendências internacionais
 - Investindo em pesquisa e desenvolvimento
- Atuando junto à ABNT na atualização e desenvolvimento de normas aplicáveis ao setor
 - Fortalecendo elos da cadeia produtiva do pré-fabricado de concreto
 - Debatendo temas específicos em comitês técnicos
- Produzindo conhecimento e registrando-o em publicações técnicas: manuais, artigos e matérias em periódicos

ABCIC trabalhando para o desenvolvimento do setor e do País



Henrique Pereira, da T&A (camisa rosa), e Shingiro Tokudome, da MC-Bauchemie (primeiro à esquerda) durante o evento

PRÊMIO OBRA DO ANO ESTIMULA O CONHECIMENTO

De 8 a 11 de setembro, um grupo de 12 profissionais da área de construção civil participou, na Alemanha, do MC Fórum, evento promovido anualmente pela empresa MC Bauchemie e composto por seminários técnicos, visitas a empresas de pré-moldado cujo objetivo é ampliar o conhecimento dos profissionais brasileiros das diversas

áreas. Entre os participantes estava Henrique Pereira, gerente de Qualidade da T&A Pré-Fabricados, contemplado com a viagem concedida no Prêmio Obra do Ano da Abcic de 2013 e vencido pela T&A.

"Foi uma experiência muito boa pela possibilidade de poder ter contato com as técnicas utilizadas na Europa, mas tam-

bém em função da grande interatividade que nós conseguimos manter no grupo que viajou", conta Pereira. O que mais chamou sua atenção nos seminários e visitas técnicas realizadas na Alemanha foi constatar o estágio avançado das empresas pré-fabricadoras de lá em relação aos cuidados com a geração de resíduos nos processos produtivos. "Tudo é normatizado e não existe central de concreto que gere resíduos", relata Pereira que vê possibilidades de aplicar aqui algumas das técnicas, sobretudo em questões ligadas a patologia e em melhorias de qualidade.

Para o engenheiro Shingiro Tokudome, da MC Bauchemie, a iniciativa do Prêmio da Abcic ajuda a reconhecer e a entusiasmar os profissionais do mercado da construção industrializada. "O Prêmio coloca um holofote sobre a industrialização e divulga o setor. Apoiar uma entidade que vem promovendo o segmento e da suporte à industrialização da construção como faz a Abcic tem tudo a ver com a MC", disse Tokudome.

engenheiro Luis Roberto Moritz. A obra, que demandou um volume de 7.318 m³ de concreto, ocupa uma área total de 50.405 m² e é composta por uma interligação que conecta a obra já existente com o Pier Sul e o Pier Norte.

Nesta edição, a Comissão Julgadora optou também por destacar duas obras com grande relevância e importância que utilizaram o sistema pré-fabricado para receber o Prêmio Destaque do Júri: a Arena Corinthians, com projeto arquitetônico de autoria do escritório CDC Arquitetos em parceria com DDG Arquitetura, estrutura de pré-fabricado fornecida pela CPI Engenharia, projeto estrutural da EGT Engenharia e Fhecor do Brasil, e o Monumento a Copa, relógio projetado pelo arquiteto Oscar

Niemeyer, que realizou a contagem regressiva até a abertura do evento, no dia 12 de junho de 2014, com estrutura de pré-fabricado fornecida pela Leonardi.

Antes da entrega dos prêmios, a economista Ana Maria Castelo, da Fundação Getúlio Vargas, proferiu a palestra "Construção Civil: Balanço e Perspectivas", na qual detalhou os números do desempenho do setor em 2014 e tratou das projeções para 2015. Demonstrando que 2015 deve ser ainda marcado por indicadores não tão favoráveis para o setor da construção, a economista lembrou, no entanto, que no médio prazo o cenário é favorável. "Há um consenso entre as análises de que a construção civil no Brasil não conseguirá mais crescer apenas incorporando

mão de obra. Crescer, a partir de agora, somente pela industrialização da construção, fato que favorece os sistemas construtivos mais modernos, como o pré-fabricado de concreto", comentou. Ana Maria ressaltou, todavia, que isso demandará um grande esforço de toda a cadeia: "empresas, governos e fornecedores precisam atuar conjuntamente com o intuito de melhorar a produtividade", afirmou.

O Prêmio Obra do Ano prestigia as empresas pré-fabricadoras e confere destaque aos arquitetos e engenheiros projetistas que usam o sistema construtivo em seus projetos. Criado em 2011, no ano de comemoração de 10 anos de atividades da Abcic, o Prêmio conta com o apoio de mídia da Revista Concreto

e Construções e da Revista Grandes Construções, editada pela Sobra-tema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração, e com o apoio institucional da ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, IAB – Instituto de Arquitetos do Brasil e Ibracon – Instituto Brasileiro do Concreto.

Além desses apoios, o evento de premiação contou com o patrocínio da Arcelor Mittal, Gerdau, Holcim, MC Bauchemie e Votorantim Cimentos. Em seu discurso, a presidente executiva da Abcic fez questão de enaltecer a importância de todos os apoios, assim como do bom relacionamento mantido com todas as entidades de classe ligadas à área da construção. “Se atuarmos de forma isolada não se consegue desenvolver todos os projetos que temos desenvolvido em favor do crescimento e do desenvolvimento do nosso segmento”, destacou Íria. “Vale ressaltar ainda que, além das entidades de classes com as quais nos irmanamos, também temos

desenvolvido ações junto com órgãos e instituições governamentais, assim como com a academia da área de engenharia e de estruturas, por meio de cursos, palestras, seminários e parcerias com diversas universidades em várias partes do país”, informou Íria.

Ao encerrar a solenidade, o presidente do Conselho Estratégico da Abcic, Aguinaldo Mafra Jr., lembrou que, por mais que o país tenha ajustes a fazer e que, no curto prazo, o cenário seja desafiador, há uma série de carências que não permite aos empresários do setor da construção desanimar. “Não cabe desânimo ao Brasil, pois tem muita coisa para ser feita. Na verdade, nós temos de nos prepararmos para mais crescimento. O déficit habitacional, o déficit de saneamento e o déficit da infraestrutura, notadamente o da logística, por si só não permitem a quem milita na construção civil ficar pessimista ou conformado. Não podemos ser conformados. Todos nós, empresários, governos e povo temos de fazer parte da solução. Parar de ser só parte do problema,

ajudando criar condições técnicas e engenharia financeira que viabilizem um grande programa de investimentos em obras, fazendo face a demanda reprimida de trilhões de reais”, pontuou Mafra Jr.

O presidente do Conselho Estratégico da Abcic lembrou que há diversos estudos de economistas renomados que apontam que teremos de investir, em 10 anos, R\$ 1 trilhão. Salientou ainda que o próprio estudo da professora Ana Castelo, apresentado no início da solenidade, indicando que até 2024 o Brasil terá mais 19 milhões de novas famílias, significa necessidade de investimento da ordem de R\$ 700 bilhões. “Como se vê, existe uma demanda reprimida que uma hora os astros terão de se alinhar e a coisa tem de caminhar. E esse alinhamento depende de cada um de nós. Temos uma obrigação de entregar um País melhor para as próximas gerações. Nossa geração tem pressa e, assim como nas nossas obras, precisamos de direção certa, segurança e velocidade. É nisso que acredito. Um bom 2015 a todos!”, concluiu.



ÍRIA PASSA A INTEGRAR O PRESIDÍUM DA fib

A presidente-executiva da Abcic, Íria Doniak, foi convidada pelo novo presidente da fib – Federação Internacional do Concreto, Harald Müller, para integrar, a partir de 2015, o fib Presidium, como membro

convidado, cujo mandato é de dois anos. O Presidium é formado pelo presidente, vice-presidente, ex-presidente imediato, quatro membros eleitos, dois vice-presidentes do Conselho Técnico, dois membros convidados e a secretária geral.

O anúncio da indicação foi feito pelo presidente do Conselho da Abcic, Aguinaldo Mafra Jr., durante a entrega do Prêmio Obra do Ano 2014. “Para nossa entidade e também para a construção civil do nosso país é um honra muito grande ver a indicação de uma engenheira brasileira para fazer parte de uma das instâncias técnicas mais importantes na área do concreto em nível mundial”, afirmou. As atividades terão início na reunião que acontecerá, em fevereiro de 2015, na

sede da fib em Lausanne, na Suíça.

A engenheira civil Íria Doniak trabalha, há mais de 25 anos, no universo do concreto. Iniciou suas atividades em laboratório de concreto tecnológico, atuou em centrais de concreto e na indústria cimenteira. Posteriormente, como consultora, passou a se dedicar ao desenvolvimento da indústria de pré-fabricados no Brasil. Desde 2008 está à frente da área executiva da Abcic. É membro oficial da delegação brasileira na fib e membro atuante da Comissão 6 de pré-fabricados. O Grupo Nacional, constituído pelas Abcic e ABECE, tem como líder o engenheiro Fernando Stucchi. Íria que, desde a época de estudante, participa do IBRACON, é atualmente diretora de Cursos e representa a Abcic nesta entidade.



Obra do Ano **Tietê Plaza Shopping**

Localização: São Paulo/ SP
Área construída: 130.334m²
Construtora: Racional Engenharia
Gerenciadora: Tessler Engenharia
Início da obra: Novembro/2011
Término da obra: Dezembro/2013
Arquitetas: Maria de Fátima Rodrigues Alves /
Tatyana Borazanian
Projeto estrutural: Carlos Melo
Empresa Pré-fabricadora: Concrebem Construção



Menção Honrosa **Estaleiro do Paraguai**

Localização: Maragogipe/BA
Área construída: 67.465m²
Construtora Gerenciadora: Consórcio formado por
Odebrecht, OAS, UTC e Kawasaki Heavy Industries
Início da obra: Agosto/2013
Término da obra: Julho/2014
Arquiteto: Consórcio PSG (Planave, Sondotécnica
e Genpro)
Projeto estrutural: George Maranhão
Empresa Pré-fabricadora: T&A Pré-Fabricados



RICARDO HERMILLER

Menção Honrosa **Aeroporto de Brasília**

Localização: Brasília/DF

Área construída: 50.405m²

Construtora Gerenciadora: Consórcio Construtor Helvix

Início da obra: Novembro/2012

Término da obra: Agosto/2013

Arquitetos: Gerardo Pucciarello/Marcelo Minoliti

Projeto estrutural: Luis Roberto Moritz

Empresa Pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados



DIVULGAÇÃO: CDC ARQUITETOS

Destaque do Júri **Arena Corinthians**

Localização: São Paulo/ SP

Área construída: 189.000 m²

Construtora: Odebrecht

Início da obra: Maio/2011

Término da obra: Dezembro/2013

Arquiteto: CDC Arquitetos

Projeto estrutural: EGT Engenharia / Fhecor do Brasil

Empresa Pré-fabricadora: CPI Engenharia



DIVULGAÇÃO

Destaque do Júri **Monumento à Copa**

Localização: Cidades-sede da Copa

Construtora Gerenciadora: Lock Engenharia

Início da obra: Maio/2013

Término da obra: Junho/2013

Arquiteto: Oscar Niemeyer

Projeto estrutural: Marcelo Cuadrado

Empresa Pré-fabricadora: Leonardi Pré-fabricados



ENCONTRO REFORÇA UNIÃO ENTRE EMPRESAS DE PRÉ-MOLDADO

Evento serve também para atualização das tendências do setor, além de ajudar no alinhamento das perspectivas de mercado

A Abcic, com apoio da Grace, recebeu no dia 1º de outubro, no Otávio Café, em São Paulo, um grupo de profissionais técnicos e executivos das empresas associadas da entidade para um produtivo e descontraído networking. Na ocasião, foram debatidos vários temas sobre as tendências da construção civil, que culminaram numa grande oportunidade para a atualização de quem atuam na área em relação a questões relativas a participação do setor no segmento habitacional.

O ponto alto do encontro foi uma

palestra proferida pela economista Ana Maria Castelo, da Fundação Getúlio Vargas (FGV), que assina a coluna Cenário Econômico, editada nesta publicação. A economista também é a responsável pela pesquisa setorial do pré-fabricado e que serve de base para a elaboração do Anuário Abcic, cujo lançamento ocorrerá em março de 2015.

Em sua palestra, Ana Maria ressaltou que, apesar das incertezas momentâneas da construção civil, as perspectivas no médio prazo são positivas. Exemplo disso é a crescente demanda por moradias, cujas esti-



Empresários e executivos do segmento debatem alternativas para atender a demanda da área habitacional.

mativas apontam para um aumento médio anual da ordem de 3% nos próximos 10 anos. "Isso será uma decorrência da formação de, pelo menos, 17 milhões de novas famílias até 2024, o que deve estimular os negócios na área habitacional, impulsionando toda a cadeia da construção civil", destacou a economista.

O evento foi aberto com uma palestra de Hideo Utida, consultor técnico e comercial da Grace, na qual ele tratou dos benefícios do uso de aditivos químicos para a indústria de pré-fabricado de concreto. "Os fornecedores de aditivos químicos para concreto tiveram participação importante no avanço conseguido pelo segmento nos últimos anos", afirmou

Utida. Em seguida, a presidente-executiva da Abcic, Íria Doniak, ressaltou a importância da troca de experiências e de informações que eventos como esses proporcionam.

Íria destacou as boas perspectivas para o desenvolvimento de novos mercados para as estruturas pré-fabricadas de concreto que podem ser geradas pelo cenário descrito pela economista da FGV. "O mercado habitacional literalmente bate em nossas portas", comentou, lembrando que nesse caso, assim como nas obras de infraestrutura, o pré-moldado leva grande vantagem sobre outros sistemas, por acelerar a execução das obras sem comprometer a qualidade. "Pelo contrário, pois os controles utilizados na industrialização aumentam o desempenho em relação à durabilidade", diz.

A presidente-executiva da Abcic enfatizou que a associação tem promovido uma série de ações para reforçar a presença dos pré-fabricadores nesse nicho de mercado. Segundo ela, em recentes debates com a cadeia produtiva, com destaque para o Sinduscon/SP - Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, foi comprovado o grande potencial para atuação não apenas como fornecedores de toda a estrutura, mas também de produtos complementares, dentro do conceito denominado "racionalização", que é a evolução gradual dos processos produtivos existentes na indústria até desembocar numa efetiva e completa industrialização. A racionalização pode ter graus variados. "No nosso setor existem empresas de todos os portes, que podem atuar das duas formas, seja fornecendo produtos para o processo de racionalização, seja para a industrialização efetiva", pontua Íria.

Outra iniciativa da entidade foi a criação do Comitê Imobiliário para aprofundar a análise das questões envolvidas nessa área. "Num segun-

do momento, nossa ideia é convidar outras categorias associativas, como a dos profissionais técnicos, dos projetistas e também fornecedores da cadeia para participarem das discussões e análises", informou Íria.

Graças a todo esse esforço, o segmento tem conseguido desenvolver um conceito de industrialização, ao mesmo tempo em que avança na questão tributária e trabalha também com o maior uso de estruturas pré-fabricadas na construção de edifícios altos e nos programas habitacionais. "Talvez os nossos movimentos em alguns desses contextos não estejam na velocidade desejável, mas precisamos entender a forma correta de atuação e trabalhar de forma conceitual corretamente e em parceria com os potenciais clientes do setor. Precisamos somar esforços no ambiente associativo para conseguirmos fazer ecoar todas as questões", afirmou Íria ao final do evento.

No encerramento, o presidente do Conselho Estratégico da Abcic, Aguinaldo Mafra Júnior agradeceu a Grace pela promoção do encontro e ressaltou a importância desse evento que, segundo ele, aproxima pré-fabricadores dos fornecedores e cria grande sinergia na cadeia produtiva e entre os associados. "Espero que tenha sido proveitoso para todos. Para mim, o evento e o debate foram bastante úteis, pois sempre geram novas perspectivas e possibilidades tanto no âmbito institucional como em nossas empresas".

Segundo a análise e avaliação de vários associados e conselheiros da entidade presentes no evento, este novo formato do encontro, em "café da manhã", no qual um fornecedor associado apresenta soluções técnicas, ao mesmo tempo em que há a oportunidade para se debater tendências possibilita uma grande e profícua interação e integração da comunidade do pré-moldado.

CONCRETE SHOW 2014 VERTICALIZAÇÃO EM FOCO

O sistema pré-fabricado de concreto vem ampliando sua participação em diversos setores da construção nacional, como as arenas e estádios, os aeroportos, os empreendimentos comerciais e as indústrias. A tendência mais debatida neste ano vem sendo o uso da construção industrializada de concreto em prédios de múltiplos pavimentos. A Abcic aproveitou a realização da Concrete Show, que recebeu mais de 31 mil visitantes e 600 empresas expositoras, para debater o assunto e lançar o livro *Multi-storey Precast Concrete Framed Structures*, do consultor Kim Elliott



Um dos destaques do Concrete Congress, evento integrado à Concrete Show South America, foi a realização do seminário *Soluções Industrializadas em Estruturas de Concreto para Edificações de Múltiplos Pavimentos*, promovido pela Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, no dia 28 de agosto. Com a presença de 200 profissionais e técnicos ligados ao segmento de engenharia e arquitetura, o seminário contou com pales-



Cerca de 200 profissionais participaram do seminário da Abcic no Concrete Show

tras promovidas por especialistas do Brasil e do exterior.

A apresentação ministrada pelo consultor Kim Elliott, que é integrante da comissão de pré-fabricados (C6) da **fib** – Federação Internacional do Concreto e um dos mais renomados especialistas mundiais em pré-fabricado, detalhou soluções técnicas para a estabilidade das estruturas pré-fabricadas de concreto em termos de ações laterais, forças de cisalhamento, efeito diafragma e ligações para cargas acidentais, evitando o colapso progressivo.

Elliott ainda apresentou conceitos de projeto que foram empregados com sucesso em edifícios de até 50 pavimentos na Europa, como o North Galaxy, um complexo de escritórios de duas torres com 30 andares cada, situado em Bruxelas (Bélgica), considerado um case importante em termos de pré-fabricação em empreendimentos de múltiplos pavimentos e de colapso progressivo. Segundo ele, a estabilidade das duas torres é assegurada por um núcleo rígido, e um destaque do projeto é a fa-

bricação das colunas com concreto mais resistente (C95).

O edifício North Galaxy é capa da obra Multi-storey Precast Concrete Framed Structures, de autoria de Elliott, lançada recentemente na Europa, que mereceu uma tarde de autógrafa na Ilha do Pré-Moldado da Abcic no Concrete Show (vide box).

Para Augusto Pedreira de Freitas, presidente da Abece – Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural e projetista de estruturas, o tema relativo ao

colapso progressivo, trazido pelo professor Kim Elliott, é de extrema importância no setor da construção. “É fundamental que as normas tratem desse tema, seja para pré-moldados ou sistemas convencionais, para prédios altos ou baixos, residenciais ou comerciais, todos podem sofrer colapso progressivo”, enfatizou.

Em sua palestra, cujo tema foi “Por que não?”, Freitas ressaltou a evolução das normas brasileiras para as estruturas pré-fabricadas, que hoje dão suporte e segurança para o desenvolvimento de projetos com esse sistema construtivo. “Era difícil trabalhar com o pré-moldado no Brasil até a entrada da NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, em 1985, que eliminou dúvidas e lacunas de projetistas e construtores, facilitando e contri-

buindo para o maior uso do sistema no País”, contou.

Ele ainda incentivou o maior uso das estruturas pré-fabricadas de concreto em edificações habitacionais. “Nossa indústria está apta para fazer o pré-moldado com qualidade”, afirmou. No entanto, o principal desafio do setor ainda passa pelo estudo de viabilidade, que avalia todas as possibilidades do sistema. “A questão do custo em relação ao sistema industrializado precisa ser revisto. É preciso saber qual o retorno que a construtora planeja ter e, em muitas situações, o pré-moldado acaba sendo

mais barato que o sistema convencional”, analisa.

De acordo com Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, nesse sentido, um dos grandes desafios do setor da construção industrializada do concreto está relacionado à questão tributária, que necessita de alteração para que o sistema se torne, ainda mais, competitivo. “Temos trabalhado, nesse contexto, em diversos âmbitos associativos e governamentais, a fim de conseguir uma equalização tributária ante ao sistema convencional”, explica.

O seminário Soluções Industrializadas em Estruturas de Concreto

Durante o evento, o professor Kim Elliott recebeu empresários, engenheiros e profissionais da construção na tarde de autógrafa, promovida pela Abcic. A obra *Multi-storey Precast Concrete Framed Structures* possui 741 páginas e contém nove capítulos que abordam informações gerais, como história, conceitos e procedimentos usados no setor de pré-fabricados, e informações técnicas sobre ligações entre elementos pré-moldados e sobre estabilidade das estruturas.



para Edificações de Múltiplos Pavimentos contou com a palestra do engenheiro Luis André Tomazoni, da Cassol Pré-fabricados, que mostrou a aplicação das estruturas pré-fabricadas de concreto em edificações de múltiplos pavimentos, por meio de um caso real, o da ampliação do Jaraguá Park Shopping, com 16 pavimentos e 65 metros de altura. A montagem da estrutura pré-fabricada levou cerca de nove meses e foram utilizados na obra 10.675 m³ de concreto, 332 pilares, 4.660 lajes e 1864 vigas. “O sistema pré-fabricado foi escolhido pela necessidade de garantir o prazo de execução da obra, controle de custos e qualidade, rastreabilidade da estrutura e sustentabilidade com menor geração de resíduos”, contou.

Entre os principais desafios do projeto estavam sua localização, bem próxima a áreas de intensa circulação, como escola, prédios comerciais e residenciais e terminais de transporte coletivo, a altura da edificação, a ausência de um núcleo rígido, a estabilidade da estrutura, pela obra ocupar 100% do terreno, os pilares de divisa nascendo nas vigas de equilíbrio com grandes contenções e interferências do prédio existente, as vigas metálicas nos balanços que causavam interferências nas estruturas existentes do shopping, e o formato da obra não modulado com partes esconsas, vãos variáveis, balanços até quatro metros, e rampas com estruturas mistas.

De acordo com Tomazoni, para vencer os desafios, foram adotadas algumas premissas no projeto, como a modelagem do pórtico espacial da estrutura em elementos finitos, discretizando as lajes em malha de grelhas e as vigas e pilares, em elementos de barras, e a necessidade de vigas duplas em

Elliott (dir) e Marcelo Ferreira, do NETPRE/UFSCar, que recebeu homenagem durante o Seminário da Abcic



ILHA DO PRÉ-MOLDADO

O Concrete Show South America 2014 recebeu de 27 a 29 de agosto, mais de 31.000 visitantes, maior público registrado em oito anos de evento. Ao todo, cerca de 600 empresas nacionais e internacionais apresentaram seus lançamentos em soluções tecnológicas e serviços para obras de infraestrutura, residenciais e industriais. Um dos locais que mais chamou a atenção dos visitantes foi a Ilha do Pré-Moldado da Abcic, que contou com a participação da Bianchi, Cassol, CPI, Grupo IBPRÉ, Leonardi, Protendit, Stamp, Trejor e Vollert do Brasil.

Em uma área de 360 m², os visitantes tiveram a oportunidade de conhecer as principais evoluções tecnológicas da construção industrializada de concreto, os cases de sucessos em obras de infraestrutura, de edificações e, também, na área industrial, assim como os benefícios incorporados pelo sistema construtivo ao setor da construção civil. O estande institucional da Abcic foi ampliado e contou com uma praça montada com o apoio da Bloco Brasil, entidade que congrega os fabricantes de blocos e pavers de concreto.



Marcelo Ferreira, do NETPRE, segura a placa de homenagem da Abcic pelos 10 anos do núcleo



Da esquerda para direita: Paulo Sérgio Cordeiro, Carlos Gennari e Francisco Celso (Abcic), Matheus L. Marquesi (EGT), Marcelo Araújo Ferreira (Netpre), Kim Elliott, Íria Doniak, Aguinaldo Mafra Jr. (Abcic), Jorge Batlouni Neto (Sinduscon-SP), e Augusto Pedreira de Freitas (Abece)

regiões de grandes vãos, grandes sobrecargas, pé-direito baixo e algumas regiões em balanço, bem como viga de transição. Para a montagem, a obra foi dividida em 51 etapas, sendo 18 delas montadas com guindastes e 33 com guias. “Foi um marco para nossa empresa, aprendemos algumas lições e tiramos uma experiência extremamente positiva”, destacou.

Já Jorge Batlouni Neto, coordenador do Comitê de Tecnologia e Qualidade do Sinduscon-SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo e presidente da Tecnum Engenharia, analisou o momento atual do mercado brasileiro da construção civil, ressaltando a importância da interação entre projetistas, construtoras e pré-fabricadores, que vem sendo promovida pelas entidades. A seu ver, o contexto mudou, a produção cresceu muito, mas a produtividade não acompanhou esse aumento. “Para produzir mais, em menos tempo, com menos recursos, com a qualidade e de forma sustentável, os

HOMENAGENS

O Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-Fabricados de Concreto da Universidade Federal de São Carlos (NETPRE/UFSCar) completou 10 anos de atividades. A Abcic, em comemoração a essa data especial, prestou uma homenagem ao núcleo durante o seminário Soluções Industrializadas em Estruturas de Concreto para Edificações de Múltiplos Pavimentos. “A contribuição do NETPRE para o desenvolvimento do setor e de nossos associados vem sendo de fundamental importância. A Abcic e a UFSCar, através da Fapesp, viabilizaram um case de sucesso, integrando a indústria e a universidade”, afirma Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, que acrescenta que núcleos de pesquisa devem ser fomentados no país.

O professor Marcelo Araújo Ferreira, coordenador do NETPRE, ao receber a homenagem especial relembrou a trajetória do núcleo desde sua criação, enfatizando o papel da Abcic para o avanço das pesquisas e da interação mais efetiva entre o setor privado e a área acadêmica. “Para nós, essa parceria foi muito importante porque colocou em prática experiências que antes estavam na teoria. Eu, por exemplo, havia

formulado equações desde 2002, mas só as pus em prática com o NETPRE. Inclusive, algumas delas estão em normas regulamentadoras, que estão mudando a engenharia brasileira”, explica. “Tudo isso é muito gratificante”, finaliza.

Ferreira e o engenheiro Matheus L. Marquesi, da EGT Engenharia, participaram do seminário da Abcic, apresentando o tema “Avanços na Investigação dos Mecanismos Resistentes à força cortante em lajes alveolares protendidas de concreto”, cujo detalhamento foi publicado, antecipadamente, na primeira edição da **Industrializar em Concreto**.

Além do NETPRE, os arquitetos e os engenheiros projetistas também foram homenageados. O professor Bruno Roberto Padovano, coordenador científico do Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura da Universidade de São Paulo (NUTAU/USP), agradeceu a homenagem em nome dos arquitetos e reiterou a importância do trabalho em conjunto para “quebrar barreiras que existem entre as diversas classes de profissionais na construção”. Pelos profissionais na área de projetos, recebeu a homenagem Augusto Pedreira de Freitas, presidente da Abece.

princípios da industrialização são primordiais. É nossa obrigação aumentar a produtividade. E não se consegue um aumento de produtividade da ordem de 4% ao ano sem industrializar”, enfatizou.

Segundo Batlouni Neto, as diretrizes para a industrialização passam por alguns requisitos, como a padronização, coordenação modular, repetição, o uso intensivo de equipamentos, a inclusão de inovações, desempenho e sustentabilidade nos projetos, o planejamento e logísticas eficientes, o treinamento da mão de obra e a definição prévia dos métodos construtivos, terminando, dessa maneira, com a improvisação nos canteiros de obras. “Ela (industrialização) é o caminho para se atingir melhorias na construção e no produto”, afirmou.

Além dessas premissas, o vice-presidente do Sinduscon-SP

Bruno Roberto Padovano, do NUTAU/USP (ao centro na esquerda) e Augusto Pedreira de Freitas, da Abece (ao centro na direita) recebem homenagem da Abcic



ressaltou a importância da certificação de produtos e sistemas, e exemplificou a questão com o Selo de Excelência da Abcic, que “fornece confiabilidade no processo e no produto e concede

controle de qualidade de forma objetiva e com critérios conhecidos”. O Selo passou recentemente por uma revitalização e passou a ser obrigatório para empresas que desejarem se associar.

25 anos fornecendo mais que pré-fabricados



nível III

Agora com o nível III, obtemos o reconhecimento de nossa qualidade em nossos produtos e serviços.

Com mais de 2.600 empreendimentos realizados, nossos clientes nos auxiliaram na construção de uma marca de sucesso e credibilidade.



LEONARDI

PROGRAMA CATARINENSE COLOCA PRÉ-MOLDADO NO CENTRO DO DEBATE SOBRE INDUSTRIALIZAÇÃO



Especialistas de várias áreas buscam diagnóstico para entender a situação atual da construção civil e pensar juntos o futuro do setor.

A necessidade de se intensificar a industrialização da construção civil continua mobilizando vários segmentos em todo o País. Além das ações e debates promovidos por sindicatos e entidades ligadas ao setor, como é o caso das iniciativas dos GTs (Grupos de Trabalho Industrialização) no âmbito da Fiesp – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo e da ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, diversos outros fóruns analisam a questão. Um dos debates mais intensos e produtivos vem acontecendo em Santa Catarina e envolve a Fiesc – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, o Governo do Estado, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesec). O esforço de pen-

sar o futuro do setor da construção faz parte de uma ação mais ampla, dentro do Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC 2022), que desde 2012 vem elaborando diagnósticos, identificando tendências, assim como apontando as melhores estratégias para desenhar o futuro de 16 setores, entre eles o da construção civil. Nos diversos painéis realizados, a discussão envolvendo especificamente o setor da construção acabou por destacar a importância do pré-fabricado para o crescimento e modernização da construção. Ele acabou ocupando espaço central nos debates. “O pré-moldado, justamente por representar a possibilidade de incorporar mais tecnologia no processo construtivo, tem uma importância decisiva para o futuro da construção civil. Nesse sentido, ganhou evidência no âmbito do PDIC 2022”, comenta

Trabalho, liderado pela Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, identifica tendências futuras para a construção e inclui estímulos para o maior uso de sistemas construtivos industrializados na construção brasileira

o engenheiro Wellington Repette, professor do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina e integrante do PDIC 2022.

Para o professor Wellington, o maior uso de pré-fabricado possibilita incorporar material inovador no processo construtivo, garantindo assim melhor qualidade final da obra. “Com pré-moldado você consegue ainda racionalizar o uso de mão de obra, de recursos financeiros e também de materiais”, informa o professor Wellington. Como é possível utilizar pré-fabricado em todas as etapas da construção civil, os coordenadores das Rotas Estratégicas Setoriais, segunda fase do PDIC 2022, fizeram questão de dar um destaque especial a ele. “Não há dúvida nenhuma de que o pré-fabricado é hoje condição indispensável para a industrialização da construção civil no Brasil”, afirma

Sidnei Manoel Rodrigues, coordenador técnico do PDIC 2022.

Para Sidnei, não adianta a parte de edificação se qualificar e criar inovações, introduzir novas tecnologias e novos materiais, se a fase anterior, na qual se insere o pré-moldado, não estiver atualizada. “Os pré-moldados de concreto serão desafiados a se modernizar. Então ele vai, naturalmente, inovar mais. E para fazer isso, o segmento necessita de um trabalhador cada vez mais qualificado, capaz de utilizar as máquinas mais modernas. Talvez a questão da melhor capacitação do trabalhador seja hoje o gargalo principal e o maior desafio do segmento de pré-fabricado e da construção como um todo”, analisa.

E o coordenador técnico do PDIC 2022 vai mais longe. A seu ver, a falta de qualificação da mão de obra pode representar até um obs-

Rodrigues: “O pré-fabricado é condição indispensável para a construção civil no Brasil”.

táculo ao crescimento da construção. “Notamos que, naturalmente, quem trabalha nesse setor costuma ser seduzido por outros segmentos. Nesse sentido, um grande desafio da construção é como modernizar seus processos produtivos, de maneira que atraia e mantenha esse operário”, observa.

Essa foi apenas uma das muitas conclusões dos inúmeros painéis realizados para debater o segmento da construção e os demais setores analisados pelo PDIC 2022. “O que constatamos, ao analisar o histórico da economia catarinense, foi a presença muito forte aqui no Estado, tanto da construção civil, de uma forma



PRECON ENGENHARIA MARCA PRESENÇA NO TEMPLO DE SALOMÃO

Executamos para a Igreja Universal em PRAZO RECORDE um edifício garagem com 11 pavimentos, sendo 4 subsolos. Todas as estruturas pré-fabricadas de concreto, com vãos de 15m, são hiperestáticas e foram projetadas para absorver os esforços horizontais de 14m de subsolo.

A logística de montagem foi especialmente customizada para este projeto e contou com dois guindastes: um trabalhando no subsolo e o outro na superfície. A estrutura é constituída de pilares, vigas, lajes e painéis de fachada com revestimento externo.

Esta é a Precon Engenharia, referência nacional em soluções construtivas pré-fabricadas em concreto!

8 prêmios PINI

50 anos de mercado

Nível III
selo de Excelência ABCIC



geral, mais especialmente dos pré-moldados. Constatamos ainda a intensa participação da construção pesada (de infraestrutura), além dos serviços gerais voltados para a construção civil, assim como de todas as engenharias especializadas. Então o exercício que nós fizemos aqui foi entender a importância desse setor e, a partir do entendimento do comportamento histórico dele, construir esse planejamento. Olhamos também para as tendências tecnológicas que o setor precisa dominar até 2022”, afirma Sidnei.

As principais tendências apontadas pelo PDIC 2022 para o setor da construção civil como um todo são: sustentabilidade, multidisciplinaridade, automação nos processos e intensificação tecnológica pelo qual o setor deve passar. “No caso do pré-fabricado, percebemos que ele se alinha com a maior parte dessas macro-tendências identificadas pelo nosso trabalho”, complementa o professor Wellington, da UFSC. (Acompanhe nos quadros outras tendências apontadas no trabalho).

Em termos de ações que deverão ser propostas em decorrência do trabalho de análise, Repette

MACROTENDÊNCIAS DO SETOR DE CONSTRUÇÃO

- Sustentabilidade
- Intensificação tecnológica
- Automação de processos
- Multidisciplinaridade
- Particularidade de demanda

TENDÊNCIAS E DEMANDAS PARA O FUTURO

- Mecanização dos canteiros de obras
- Novas técnicas construtivas
- Construção como produto industrializado
- Racionalização
- Qualificação de mão de obra
- Gestão profissional com softwares

- Novos materiais com melhor relação custo/benefício
- Sustentabilidade
- Redução da carga tributária
- Melhoria no ambiente de negócios

NOVO PERFIL PROFISSIONAL

- Conhecimentos científicos e tecnológicos
- Preocupação social
- Capacidade gerencial
- Capacidade de aprender constantemente
- Constante atualização com novas tecnologias
- Pleno domínio digital
- Disposição para trabalho em grupo

ênfata a necessidade de reforço em relação à capacitação de profissionais para o segmento. “Temos de propor treinamento específico para profissionais que atuam com pré-fabricado, inclusive com uma adaptação dos currículos das universidades de engenharia, de maneira a formar pessoas, tanto engenheiros quanto técnicos, para exercer funções especificamente na indústria de pré-fabricado”, diz. Ele acrescenta ainda que é necessário

incentivar a importação de equipamentos utilizados na produção de pré-fabricado. “Teremos de atuar também em relação a aspectos relacionados com políticas públicas, de logística e de tecnologia, além da questão de recursos humanos. O pré-fabricado deve contribuir muito com a construção civil na evolução projetada pelo PDIC até 2022”, sustenta o professor.

A Abcic foi representada neste fórum por sua presidente-executiva, Íria Doniak, que destacou a importância do planejamento estratégico da construção civil catarinense e, em especial, a forma como foi conduzido, envolvendo a academia (UFSC) em suas respectivas áreas de Economia e Engenharia, bem como representantes da cadeia produtiva, construtoras e entidades do setor. “A sinergia criada, através das metodologias utilizadas e formato do evento, sem dúvida nenhuma fortaleceu o elo entre os “stakeholders”, da mesma forma que a visão estabelecida contemplou construção de edificações, obras de infraestrutura e a pré-fabricação como indutora da modernização e inovação”.

Repete: “O pré-fabricado se alinha com todas as macro-tendências identificadas em nosso trabalho”.





CONCRETE SHOW
SOUTH AMERICA • BRAZIL

26 A 28
DE AGOSTO
2015

CENTRO DE EXPOSIÇÕES IMIGRANTES | SÃO PAULO | 9ª EDIÇÃO

WWW.CONCRETESHOW.COM.BR

AGENDE-SE

FAÇA PARTE DA VERDADEIRA FORÇA DA CONSTRUÇÃO CIVIL



+ 55 11 4878 5990
concrete@concreteshow.com.br

 facebook.com/ConcreteShow

**RESERVE
JÁ SUA
ÁREA**

LANÇAMENTO:

ESPAÇO MANUTENÇÃO & PEÇAS

Tecnologia e soluções completas para gestão de frotas e manutenção de maquinários de construção.

- Peças, componentes e serviços de pós-venda
- Sistemas hidráulicos, pneumáticos e de transmissão
- Sistemas elétricos e eletrônicos embarcados
- Pneus e material rodante
- Lubrificantes, filtros e produtos
- Ferramentas de penetração no solo e desgaste
- Formação, capacitação e certificação de mão de obra
- Simuladores de operação
- Softwares de gestão de equipamentos
- Importação e exportação

REALIZAÇÃO



**O MAIS COMPLETO
EVENTO EM SOLUÇÕES E
SISTEMAS CONSTRUTIVOS
DA AMÉRICA LATINA**



Oportunidade de negócios com mais de 30.000 profissionais de decisão num único local.



Amplie seu *networking*, gere novos *leads* e relacionamentos estratégicos



Único evento da América Latina que reúne toda a cadeia produtiva do concreto.



David Fernández Ordóñez, novo chairman da C6, Íria Doniak e Marco Menegotto

COMISSÃO 6 DA *fib* TEM NOVO COORDENADOR

David Fernández-Ordóñez assume no lugar de Marco Menegotto

A segunda reunião anual da Comissão 6 de pré-fabricados de concreto, realizada em Bruxelas, de 23 a 25 de outubro, foi marcada pela transição de coordenadores da comissão. O professor Marco Menegotto (Itália), “chairman” que brilhantemente conduziu a Comissão 6 por anos, passou o cargo para David Fernández-Ordóñez (Espanha). Marco, que recebeu inúmeras homenagens de todos os membros, continuará a integrar o grupo.

A Comissão 6 tem desempenhado o importante papel de atuar como disseminadora do sistema construtivo em pré-fabricados de concreto no mundo. O resultado do trabalho de experts do mundo

todo, realizado por meio dos grupos (TG – Task Group), se transforma sempre numa publicação, um boletim da *fib*: prática recomendada, estado da arte, relatórios técnicos ou “handbooks”, que se traduzem em recomendações ou estudos pré-normativos que embasam especialmente os Eurocódigos.

Estes trabalhos são utilizados aqui no Brasil como referência inclusive para a normalização. Hoje fazemos parte destes grupos e também levamos nossa experiência para integrar este trabalho, além de trazer os debates promovidos no exterior para os nossos fóruns de normalização aqui no Brasil. As atividades desse grupo foram iniciadas em 1955 ainda como FIP (Federação Internacio-

nal de Protensão), que se integrou com o Comitê Euro-Internacional de Concreto (CEB), em 1998, passando a se designar *fib* (federação internacional do concreto).

Atualmente, o grupo conta com aproximadamente 35 participantes de vários países, representando os cinco continentes. A Abcic atua em seis dos nove grupos de trabalho em andamento: Lajes Alveolares (professor Marcelo Ferreira, engenheira Íria Doniak, além de um representante da Abece – Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, o engenheiro Eduardo Barros Millen, como membro correspondente). Controle de Qualidade (engenheira Íria Doniak). Sustentabilidade (engenheira Íria Doniak, com apoio do professor Paulo Helene, membro correspondente). Torres para Energia Eólica (engenheira Íria Doniak). Pontes Pré-fabricadas (engenheiros Marcelo Weimberg e Fernando Stucchi, da EGT Engenharia/Poli-USP).

O grupo de pontes possui datas a parte das reuniões oficiais da comissão 6, pois trata-se de um grupo

misto, com integrantes do TG 1.2 Bridges da comissão 1 de estruturas e a próxima reunião está agendada para dezembro, em Chicago.

Durante a reunião da C6, realizada na Bélgica, foram conseguidos importantes avanços no grupo de trabalho de lajes alveolares: foi finalizado o capítulo de resistência ao fogo e uso de lajes alveolares em regiões sujeitas a sismos. O PCI (USA) apresentou o boletim que está concluindo também. O professor Marcelo Ferreira apresentou os estudos recentes em lajes alveolares do NETPRÉ (matéria veiculada na primeira edição da revista "Industrializar em Concreto"), aspectos do trabalho serão levados em consideração para o Boletim de Lajes Alveolares da *fib*. Estima-se que em uma nova versão do boletim seja publicado e que em seis meses seja apresentado um artigo

conjunto PCI e *fib* sobre o tema.

A nova edição do Handbook *fib* aprovada na reunião que ocorreu em Mumbai no início do ano está em impressão e logo estará disponível para compra através do site da *fib*.

Uma novidade importante foi a entrada do professor Bin Zhao, da Shanghai Tonggi University, que passa a integrar a comissão, designado pelo governo local que pretende, em um ano, introduzir a obrigatoriedade de uso de estruturas pré-fabricadas de concreto para as obras a serem contratadas pela província.

Além desta informação, que nos faz ver que outros países além da Europa e dos Estados Unidos, vem se mobilizando em torno da industrialização em concreto, um novo grupo de trabalho foi aberto no âmbito da Comissão 6 que é o de edifícios altos (Tall Buildings). Foram iniciadas discussões sobre que

altura poderá ser considerada para edifícios altos no sistema em pré-fabricados de concreto e iniciará uma coletânea de exemplos mundiais visando disseminar esta cultura nos diversos países que integram o grupo, o que demonstra total alinhamento com as políticas traçadas pelo setor no Brasil, onde se nota que o sistema em pré-fabricados de concreto apresenta um grande potencial de "crescer para cima".

Os integrantes da Abcic engenheira Íria Doniak e professor Marcelo Ferreira se habilitaram a integrar o grupo e já foram oficializados em reunião plenária. O grupo será coordenado pelo projetista e consultor de estruturas da Irlanda George Jones, que pretende incluir também discussões sobre edifícios com sistemas híbridos e mistos que podem potencializar o uso da pré-fabricação em concreto.



new360

Shopping Contagem | Contagem | MG

**PREMO. A NÚMERO 1 EM SOLUÇÕES
CONSTRUTIVAS PARA SHOPPING CENTERS.**

(31) 3343 4588 . www.premo.com.br

Premo 
SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS

IMPRESSÕES SOBRE A MISSÃO TÉCNICA CHINA-DUBAI DA ABCIC

Relato de Íria Doniak sobre a experiência e os conhecimentos adquiridos por um grupo de empresários do setor

Abrimos esta matéria, com uma fotografia da Grande Muralha da China. Durante o período de integração do grupo, visitamos um trecho dessa obra, próximo a Pequim. Integrante da relação das 7 maravilhas do mundo moderno, a Muralha foi construída durante várias dinastias, ao longo de aproximadamente dois milênios, com início em 220 a.C. e conclusão no século XV, durante a Dinastia Ming. Sua função era proteger o território e sua extensão atingiu quase 22.000 km. Ela realmente é muito impressionante!

Em uma de nossas paradas, durante a caminhada, e já sem fôlego, nos perguntamos, o que a Muralha tem a ver com a pré-fabricação? Nosso sistema vende a ousadia de conciliar qualidade com prazos ousados de construção. Mas há algo importante que descobrimos durante a jornada: certamente as pessoas que construíram a muralha eram determinadas e perseverantes, aptos a vencer desafios e alcançar os seus objetivos, assim como a nossa história da pré-fabricação em concreto, que resguar-



Integrantes da missão técnica

INDUSTRIALIZAR

dados evidentemente as devidas proporções, vem desafiando obstáculos e galgando o seu espaço ao longo do tempo.

É exatamente em momentos de reflexão como esse que nos fortalecemos individualmente e também como grupo. Assim, com a caminhada ao longo da muralha recarregamos nossas energias para uma nova etapa, quer nas empresas,

quer no ambiente associativo. Este era um dos grandes objetivos da missão além dos aspectos técnicos e mercadológicos: fortalecer a entidade da qual somos parte.

Para os integrantes



da Missão Técnica, ela cumpriu seus objetivos. Fizeram parte da Missão os pré-fabricadores José Antonio Tessari e Mara Del Vesco (Rotesma – Chapecó SC), Cláudio Castilho (Engemolde – Rio de Janeiro RJ), João Carlos Leonardi (Leonardi Atibaia-SP), Rui Guerra (Premodisa Sorocaba -SP), além dos fornecedores: Daniel Lopes Garcia (Arcelor Mittal), Cláudio Acemel (Coplás) e Thiago Pieri (PCI Engenharia-Representante da Avermann no Brasil) e Íria Doniak (Abcic).

Embora houvesse uma maior expectativa em relação à feira, ela se mostrou muito similar às demais feiras internacionais recentemente visitadas, como a própria Bauma de Munique visitada na Missão de 2013. Porém sempre existe alguma possibilidade de negócios e neste caso, mais voltados à área de acessórios do que materiais ou equipamentos. Percebemos muitos dos fabricantes europeus, já conhecidos do nosso setor, interessados no mercado da China, que abre políticas claras voltadas para a industrialização em concreto e foi importante confirmar este fato. No que diz respeito especificamente a pré-fabricação em concreto, nos pareceu mais uma feira voltada para



Comitiva visita a Bauma China

o mercado interno chinês do que a China apresentando seus produtos para visitantes.

Já nos Emirados Árabes, visitamos duas fábricas, uma em Abu Dhabi, a Exeed Precast, localizada numa área de 220.000 m². Pertencente a uma holding local, a empresa iniciou suas atividades em 2010, possui elevado grau de equipamentos de última geração e automação, porém em fase de implantação e ainda sem alcançar os benefícios gerados por este investimento. Foi interessante para ponderarmos o grau de importância de se investir paralelamente na capacitação dos funcionários e recursos humanos, bem como a importância da tecnologia do concreto para se obter os resultados

esperados.

A outra fábrica visitada foi a United Precast, que iniciou suas atividades em 1977 por meio de uma joint venture entre Haji Hassan Group–Bahrain e uma empresa dinamarquesa. Em 2006 foi adquirida integralmente pelo grupo local. A fábrica de Abu Dhabi visitada está há 20 anos sob a gerência geral do inglês Matthew Palmer, que foi o nosso anfitrião, juntamente com o Gerente de Produção, Victor D'Souza, e o responsável pelo controle de qualidade, Sajin Jose. Ambos são da Índia e possuem ampla experiência na atividade. Com capacidade produtiva de 400m³/dia de concreto e 2000 m²/dia de lajes alveolares, considerando todas as unidades, a empresa visitada em Dubai, possui plantas também em Bahrain, Abu Dhabi e Qatar. Posteriormente ao término da visita, os empresários trocaram im-



Visita à Eceed Precast



Lajes alveolares na fábrica da United Precast



Lançamento do concreto na linha de painéis



Painéis de fachada na United Precast

portantes ideias com o responsável pela área de projetos.

Os principais produtos utilizados em Dubai são os painéis de fachada – praticamente todos os edifícios de distintos padrões e conjuntos residenciais possuem vedação externa em painéis pré-moldados de concreto. As lajes alveolares se constituem em outro produto “carro chefe” da empresa. Elas são utilizadas em edifícios de até 18 pavimentos em sistema pré-moldado ou em combinação com outros sistemas construtivos. Compostos por núcleos rígidos, lajes alveolares de concreto protendido, vigas protendidas e pilares moldados no local,

como aqui no Brasil já tivemos alguns casos similares.

As empresas de Dubai ainda estão desenvolvendo cultura local que depende de aprovação do projeto de cada obra através de um CQP (Controle de Qualidade de Projeto) realizado por equipe do governo local. Somente em Bahrain já executaram um edifício integralmente pré-moldado com 35 pavimentos. Cada Emirado possui suas próprias normas técnicas calcadas usualmente num “mix” entre Eurocódigos e recomendações do PCI (USA). É uma zona sísmica, portanto possuem considerações rígidas de projeto.

Visitamos a fábrica durante a produção de lajes alveolares e vigas protendidas com 17 metros de vão e 2 metros de altura, que serão empregadas no novo terminal de cargas do aeroporto de Dubai, com 75 MPa de resistência.

Há o controle nas resistências de liberação das peças protendidas. Assim como no Brasil, a



Participantes da missão técnica da Abcic durante visita à United Precast

resistência final atingida é bem maior do que o fck. Em média, as lajes produzidas atingem 60 MPa em função da resistência de desprotensão exigida em baixa idade. No entanto, este excedente de resistência é considerado pelo projeto para a condição de serviço da peça, condição determinante para requisitos de sustentabilidade.

É um mercado interessante, bastante desenvolvido no uso de painéis, que, no Brasil, ainda é pouco desenvolvido. Está consolidado o uso de lajes alveolares e pré-lajes. Assim como no nosso país, desenvolvendo ainda a cultura para uso integral de pré-fabricados para edifícios de maiores alturas, mas bem consolidada a alternativa com pilares moldados no local.

Sem dúvida, as visitas foram interessantes para as empresas e para a entidade.

Acesse www.premodisa.com.br

SOLUÇÕES INTELIGENTES, SATISFAÇÃO GARANTIDA.



A Premodisa oferece as melhores opções para seus parceiros, em todos os aspectos, com transparência e confiabilidade. Quem procura qualidade e eficiência, escolhe Premodisa.



SOROCABA
Av. Victor Andrew, 3861
Bairro Eden - 15 | 3225.3882

SÃO PAULO
R. Bandeira Paulista, 662 - Conj. 102
Itaim Bibi - 11 | 3079.3737

premodisa
construção pré-fabricada

VARIABILIDADE DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DO CONCRETO AUTO-ADENSÁVEL EM VIGAS E PILARES PRÉ-MOLDADOS

Wellington Longuini Repette

Daniel Hastenpflug

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Brasil

RESUMO

Acredita-se que em elementos estruturais, o concreto auto-adensável (CAA) apresenta maior densidade e com microestrutura mais uniforme, refletindo em menor variabilidade das propriedades mecânicas e maior durabilidade. Este artigo descreve os resultados de uma pesquisa sobre a variabilidade da resistência à compressão do CAA em vigas e pilares pré-moldados. Dois CAA foram utilizados, com 650mm e 800mm de espalhamento, tendo sido comparados com um concreto convencional com abatimento (slump) de 10 ± 1 cm. Todos os concretos tinham resistência da ordem de 60MPa. As operações de mistura, transporte e lançamento forma rigorosamente controladas.

A uniformidade dos concretos nos elementos estruturais pré-moldados foi analisada ao longo de toda extensão das vigas e dos pilares através de ensaios resistência à compressão de testemunhos de concreto extraídos desses elementos. A segregação dos agregados graúdos foi determinada através da técnica de análise de imagens obtidas das superfícies serradas do concreto.

Os resultados indicam que nos pilares as resistências à compressão do CAA apresentaram menor variabilidade do que a do concreto convencional vibrado. As máximas diferenças de resistência à compressão nos pilares foi de 13,3% para o CAA de 600mm de espalhamento, 12,3% para o de 800 mm, e 22,5% para o concreto convencional vibrado. A variabilidade dos concretos nas vigas foi menor para o concreto convencional do que para o CAA.

INTRODUÇÃO

O concreto auto-adensável (CAA) possui elevada fluidez e preenche os espaços das fôrmas dos elementos estruturais sem a necessidade de serem vibrados (consolidados). Desenvolvidos primeiramente no Japão no final dos anos 1980, seu uso tem se alastra-

do devido a um número de vantagens em relação ao concreto convencional vibrado, das quais se incluem o lançamento mais rápido e a redução da mão-de-obra. O CAA está se tornando intensamente utilizado na indústria de pré-moldados.

Normalmente se afirma que os elementos estruturais produzidos com CAA apresentam maior uniformidade de resistência à compressão e outras propriedades mecânicas quando comparados com concretos convencionais vibrados de igual resistência [2-4]. No entanto, poucos são os estudos que possibilitam a comparação de desempenho de concretos auto-adensáveis de mesma resistência à compressão mas com características diferentes de deformabilidade (espalhamento).

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que objetivou avaliar a variabilidade do concreto auto-adensável em vigas e pilares pré-moldados. Dois CAA diferentes foram utilizados, com 650mm e 800mm de espalhamento, e comparados com um concreto convencional com abatimento de 10 ± 1 cm. Todos os concretos tinham resistência à compressão da ordem de 60MPa (cilindros, 28 dias).

PROGRAM EXPERIMENTAL

A moldagem ocorreu em uma indústria de pré-moldados. No preparo dos concretos auto-adensáveis e do concreto convencional empregou-se cimento CP V – ARI RS (similar ao cimento Type I, ASTM C 150). O agregado miúdo foi composto por duas areias, uma de rio e outra de duna, com densidades, respectivamente 2.60 e 2.61 kg/dm³. O agregado graúdo era basáltico, com tamanho nominal de partículas de 20 e 10 mm, e densidade de 2.915 kg/dm³. Um aditivo redutor de água (superplastificante) de base policarboxilato foi utilizado para promover a fluidez necessária dos CAA. Um aditivo plastificante de base naftaleno foi empregado para a produção do concreto convencional (referencia). A dosagem dos CAAs foi realizada pelo

Concreto	T1	T2	TC
Cimento (Kg/m ³)	444	444	527
Areia de rio (Kg/m ³)	453	455	355
Areia eólica (Kg/m ³)	475	474	253
Agregado graúdo (Kg/m ³)	817	816	553
Aditivo redutor de água (Kg/m ³)	4,00	5,03	5,80
Relação A/C	0,46	0,46	0,37
Espalhamento (mm)	650	820	-
Funil-V (s)	5	6,5	-
Caixa-L (H2/H1)	1	1	-
Abatimento (slump) (mm)	-	-	100 ± 10
Resistência à compressão (MPa, 28 dias)	61,7	60,1	60,1

Tabela 1. Composições e propriedades dos concretos

método Repette-Melo [5].

Os concretos foram produzidos em bateladas de 2m³, utilizando-se uma betoneira estacionária de cuba aberta e mistura planetária. Após a mistura, os CAA foram ensaiados para determinação do diâmetro de espalhamento, do tempo de escoamento no funil-V e da deformabilidade na caixa-L. Os concretos foram transportados e lançados por uma caçamba e ponte rolante. As vigas e os pilares de mesmo concreto foram moldados com concreto produzido em uma única betonada. Na Tabela 1 apresentam-se as composições e as propriedades dos concretos auto-adensáveis com espalhamento de 650 mm (T1) e 800 mm (T2), além do concreto convencional vibrado (TC).

Formas metalicamente estruturadas e com painéis de madeira compensada foram utilizadas como moldes para as vigas e para os pilares. As vigas mediam 210 cm de comprimento, 20 cm de largura e 50 cm de altura (Figuras 1 e 2). Os pilares tinham seção de 50 cm por 20 cm, e 270 cm de altura. Não havia armadura nas vigas ou nos pilares. O CAA foi lançado nas vigas numa única extremidade da forma. Para T1 a taxa de lançamento foi de 1,35 L/s e para T2 de 1,55 L/s, sendo que um único trabalhador foi empregado na concretagem. A concretagem dos pilares deu-se através do lançamento do concreto pela parte superior do elemento, posicionado na vertical (Figuras 3 e 4). Para T1 a taxa de lançamento foi de 2,8 L/s e para T2 foi de 3,8 L/s, e somente um trabalhador estava envolvido nessa operação. Para a concretagem



Figura 1. Fôrmas das vigas.



Figura 2. Funil de lançamento do concreto na fôrma de viga.



Figura 3. Fôrmas dos pilares.



Figura 4. Lançamento do CAA em pilar.



Figura 5. Desforma das vigas.

das vigas e pilares com concreto convencional, o lançamento e o adensamento com vibrador de imersão foi realizado em camadas. A taxa de concretagem das vigas foi de 0,21 L/s e 3 trabalhadores estavam envolvidos nas operações de lançamento e adensamento. Para os pilares, 2 trabalhadores desempenharam essas tarefas e a taxa de concretagem foi de 0,21 L/s.

A desforma deu-se aproximadamente 10 horas após a concretagem (Figura 5). As peças de concreto prosseguiram em cura por mais 69 dias, envolvido em plástico. A uniformidade do concreto foi avaliada pelo ensaio



Figura 6. Extração de testemunhos de concreto.

de testemunhos cilíndricos extraídos à idade de 72 dias. De cada um dos pilares de 2,70 m de altura, foram extraídos onze testemunhos cilíndricos de 10x20cm, sendo três nas alturas de 0.15m, 1.65m e 2,55m e um das alturas de 1,05m e 1,65m. Das vigas, também foram extraídos onze testemunhos, localizados nas alturas de 0.10m, 0.25m e 0.40m a partir da base e 0.15m, 1.05m e 1.75m da extremidade mais próxima de onde o concreto foi lançado. Dois outros testemunhos foram extraídos das posições localizadas na altura de 0.25m e distância de 0.35m e 1.75m da extremidade de onde o concreto foi lançado (Figura 6).

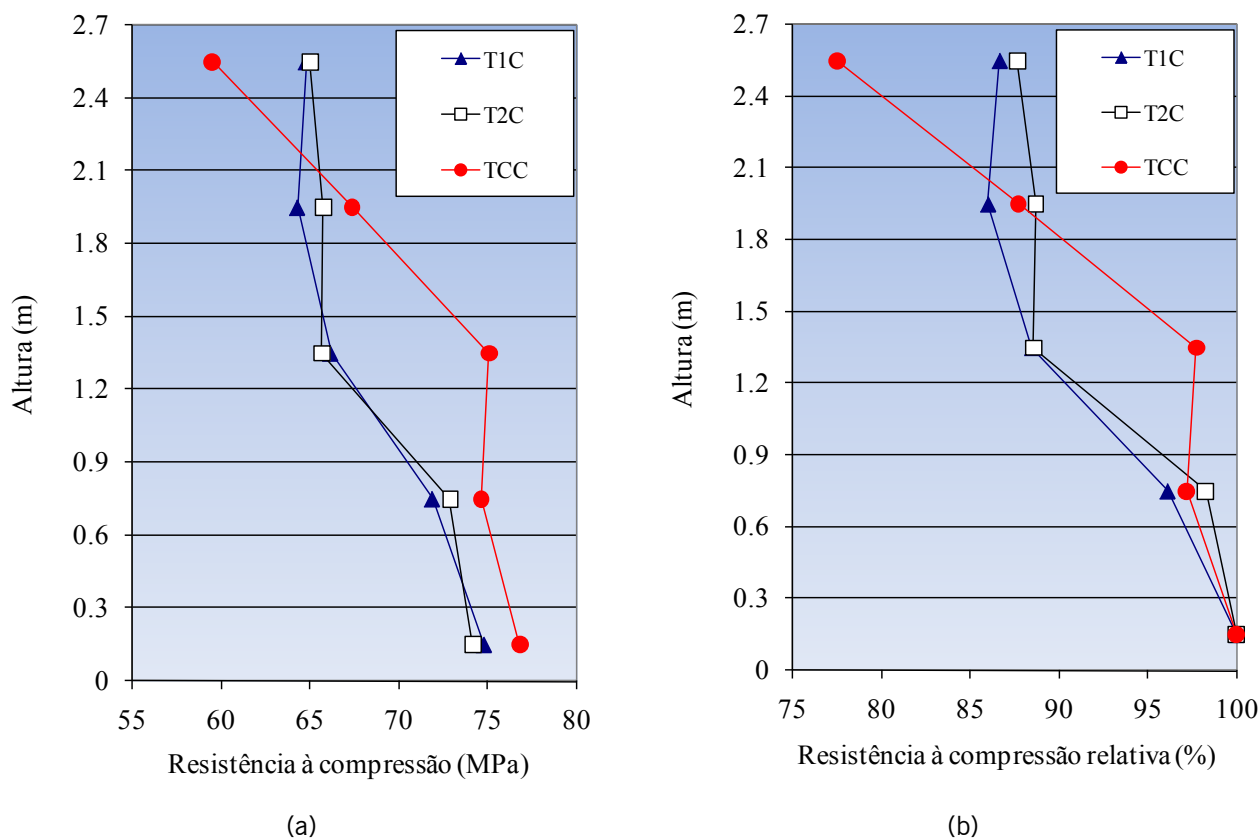
A segregação dos agregados graúdos foi determinada por análise de imagem de superfícies serradas de concreto. A área de agregado graúdo em relação à área total da superfície analisada do concreto (0.50m por 0.20m, em cada localização) foi definida como sendo a densidade superficial de agregado graúdo no concreto (DSAG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Variabilidade da resistência à compressão nos pilares

Na Figura 7 apresentam-se os resultados obtidos nos ensaios dos concretos dos pilares. A Figura 7a mostra os valores das resistências à compressão médias em cada altura do pilar e para cada tipo de concreto. As resistências à compressão relativas, expres-

Figura 7. Variação da resistência à compressão do concreto nos pilares. (a) Valores absolutos. (b) Valores relativos.



sas em porcentagem e obtidas em relação ao maior valor de resistência de cada concreto (nesse caso, na altura de 0,15cm), são apresentadas na Figura 7b.

Os perfis de resistência à compressão mostram que tanto os concretos auto-adensáveis como o concreto convencional têm maior resistência na proximidade da base dos pilares, e as resistências diminuem da base para o topo dos pilares. Apesar dessa similaridade, os CAAs apresentaram queda mais pronunciada da resistência na porção inferior dos pilares, enquanto que no concreto convencional essa queda ocorre mais intensamente na região superior dos pilares. A diferença de resistência à compressão foi maior para o concreto convencional (TC), da ordem de 22%, enquanto foi de aproximadamente 13% para ambos CAAs. Não foram encontradas diferenças significativas entre os concretos auto-adensáveis com 600mm e 800mm de espalhamento.

Para os pilares, os coeficientes de variação da resistência à compressão foram de 8,5% para o CAA com espalhamento de 600 mm (T1C); 8,4% para o CAA com espalhamento de 800 mm (T2C) e 10,8% para concreto convencional vibrado (TCC). As diferenças

de resistência à compressão nos pilares foram estatisticamente significativas ao nível de significância de 90% para todos os concretos.

VARIABILIDADE DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO NAS VIGAS

Nas Figuras 8 e 9 estão apresentados os resultados de resistência à compressão obtidos ao longo do comprimento das vigas, e na Figura 10 a variação ao longo da altura. Todos os resultados correspondem à resistência média para cada local e cada concreto.

As vigas apresentaram maior resistência nas proximidades da região onde o concreto foi lançado. Isso foi particularmente verdade para os CAAs, enquanto que a variação da resistência à compressão ao longo do comprimento da viga foi muito menor para o concreto convencional vibrado. Os perfis de resistência à compressão foram significativamente diferentes entre os dois CAAs. Para T2, o CAA mais deformável, houve uma grande diminuição na resistência na proximidade da região onde o concreto foi lançado, o que foi explicado pela maior incorporação de ar. Isto não foi observado para o concreto T1 (espalhamento de 650mm), que apresentou uma va-

Figura 8. Variação da resistência à compressão do concreto nas vigas –ao longo do comprimento.

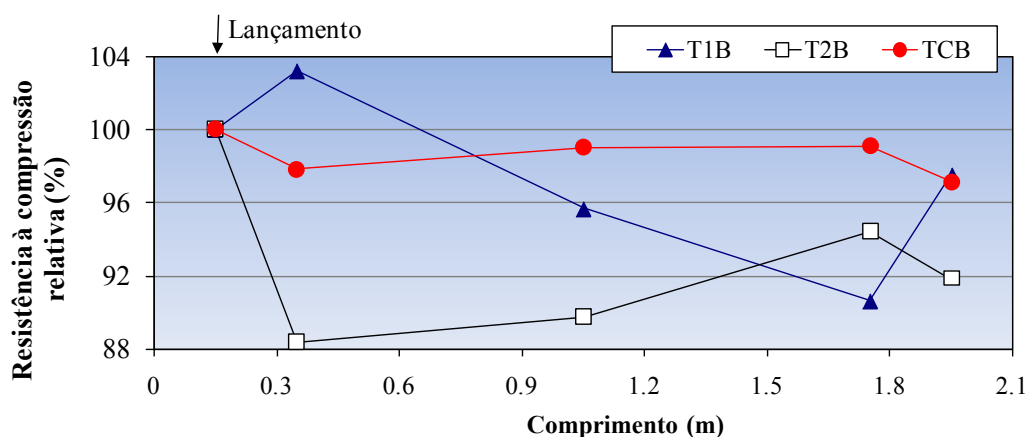
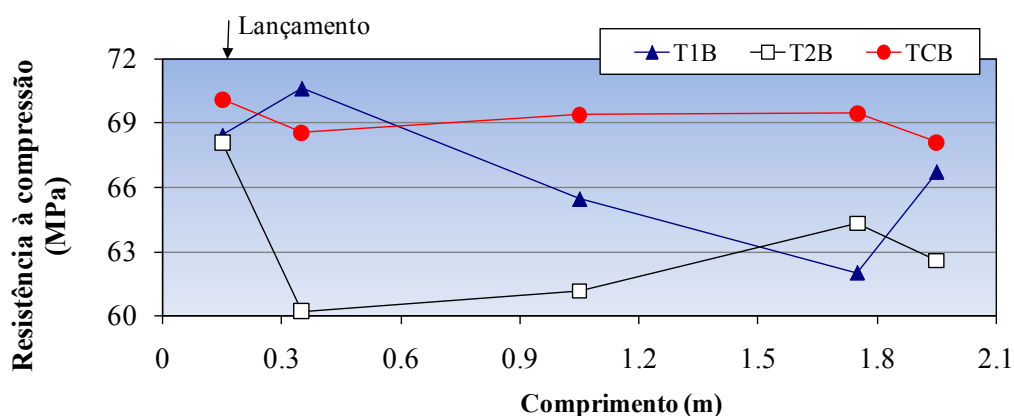


Figura 9. Variação da resistência à compressão do concreto nas vigas (valores relativos) – ao longo do comprimento.



riação mais gradual e menor queda na resistência com o distanciamento da região de lançamento do concreto.

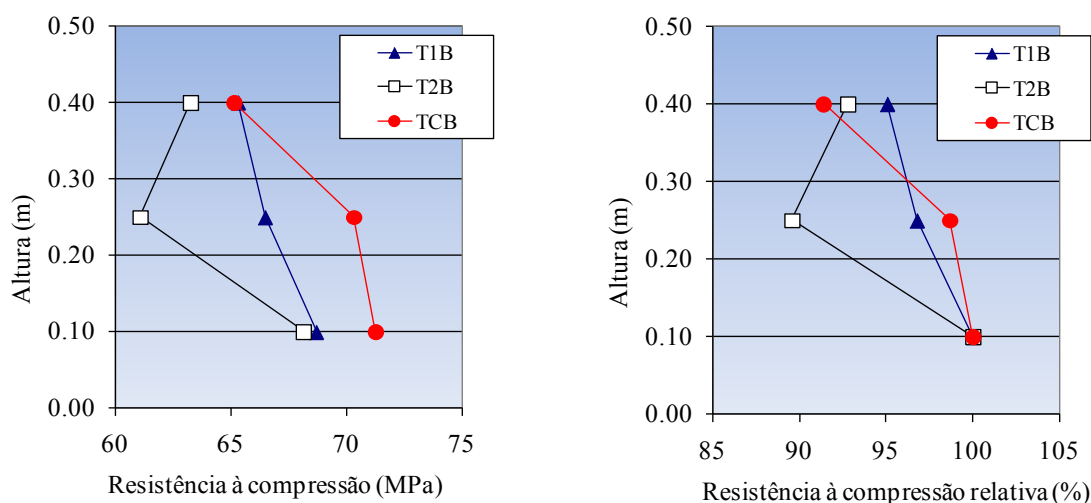
Para as vigas, os coeficientes de variação da resistência à compressão foram de 5.7% para o CAA com espalhamento de 650 mm (T1B); 9.6% para o CAA com espalhamento de 800 mm (T2B) e 3.4% para o concreto convencional vibrado (TCB). As diferenças das resistências à compressão ao longo do comprimento das vigas não foram estatisticamente significativas ao nível de confiança de 90%.

A variação de resistência à compressão do concreto foi significativa ao longo da altura das vigas. Resistências mais elevadas foram obtidas próximo às bases das vigas. As variações dos concretos T2 e TC foram as mais pronunciadas. O CAA com maior espalhamento apresentou maior variação de resistência do que o de menor espalhamento.

RELAÇÃO ENTRE SEGREGAÇÃO DOS AGREGADOS GRAÚDOS E RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

A variação da densidade superficial de agregado graúdo (DSAG), determinada em diferentes localizações dos elementos de concreto, teve boa correlação com a variação de resistência à compressão ao longo da altura dos pilares. As diferenças máximas de DSGA foram de 7.1% para o CAA com espalhamento de 650mm, 3.1% para o CAA com espalhamento de 800mm e 0.9% para o concreto convencional vibrado. Por outro lado, não houve correlação entre os valores absolutos de DSGA e as resistências à compressão medidas nos testemunhos de concreto. Para as vigas, não foi observada correlação entre os valores de DSGA e as resistências à compressão obtidas.

Figura 10. Variação da resistência à compressão do concreto nas vigas – ao longo da altura.



CONCLUSÕES

A variação da resistência à compressão nos pilares foi maior para o concreto convencional vibrado do que para o CAA, particularmente quando foram comparados resistências de testemunhos de concreto das regiões próximas à base com aquelas próximas ao topo dos pilares. A máxima variação foi de aproximadamente 13% para os CAAs e de 22% para o concreto convencional.

As variações de resistência à compressão nas vigas foram mais expressivas para os CAAs principalmente ao longo do comprimento, diminuindo com o distanciamento da região de lançamento do concreto. Este fato sugere que o lançamento do concreto em uma única localização afeta negativamente a uniformidade da resistência à compressão do concreto nas vigas. A variabilidade da resistência à compressão foi maior para o concreto auto-adensável mais deformável (espalhamento 800mm).

Variações nos valores da densidade superficial de agregados graúdos tiveram boa relação com a variação da resistência à compressão de CAA e de concreto convencional nos pilares. Não houve correlação entre DSGA e a resistência à compressão dos concretos nas vigas.

De forma geral, os resultados dessa pesquisa indicaram que a variabilidade de resistência à compressão em elementos estruturais produzidos com CAA não é sempre menor do que a do concreto convencional vibrado. A redução do coeficiente de segurança do projeto estrutural baseada na suposição de que elementos estruturais produzidos com CAA apresentam maior uniformidade de resistência à compressão, uma alternativa para tor-

nar o CAA mais competitivo no mercado, deve ser somente implementada após intensas investigações sobre esse assunto. Dentre outros fatores, a variabilidade do CAA dependerá grandemente da geometria dos elementos estruturais, da taxa e do processo de lançamento do concreto e do tipo de CAA utilizado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, ao Programa de Pós-graduação da UFSC, BPM Pré-Moldados – Criciúma/Brasil e Basf.

REFERÊNCIAS

- (1) OKAMURA, H. Self-compacting high performance concrete. *Concrete International*, v. 19, n. 7, p. 50-54, July 1997.
- (2) KHAYAT, K. H.; MANAI K.; TRUDEL, A. In-Situ Mechanical Properties of Wall Elements Cast Using Self-Consolidating Concrete, *ACI Mat. Journal* / Nov.-Dec. 1997
- (3) KHAYAT, K. H. Workability, testing, and performance of self-consolidating concrete. *ACI Mat. Journal*, v. 96, n. 3, p. 346-353, May/June 1999.
- (4) DOMONE, P. L; A review of the hardened mechanical properties of self-compacting concrete *Cement & Concrete Composites* 29 (2007) 1–12 P
- (5) REPETTE, W. L. Concretos de Última Geração: Presente e Futuro. *Concreto: Ensino, Pesquisa e Realizações*. Ed. Geraldo Isaia. IBRACON. PP. 1509-1550. 2005.

REVISÃO DA NBR 9062: AVANÇOS EM TODOS OS PONTOS

Com previsão de entrega do texto final para o início deste mês, norma exporá mais claramente temas ligados à regulamentação de cálculo e à utilização do pré-fabricado. Conceitos que eram práticas recomendadas no mercado estarão, a partir de sua entrada em vigor, normatizados.

O setor do pré-fabricado de concreto vem expandindo significativamente sua área de atuação. Para a realização da Copa do Mundo, o sistema foi importante na construção das arenas esportivas. Na área de infraestrutura, ele vem sendo essencial para a ampliação dos principais aeroportos no País. Atualmente, além da aplicação em empreendimentos comerciais e industriais, vem ganhando espaço, ainda, em edificações com múltiplos pavimentos.

Essa realidade foi percebida por técnicos e especialistas do setor, que vem trabalhando, há cerca de dois anos, para que a principal norma do segmento, a NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, receba uma nova revisão. “Com o crescimento do uso do pré-fabricado no Brasil, precisávamos que a norma fosse revisada para ser utilizada como instrumento de divulgação e de conhecimento do sistema. Muitas construtoras passaram a utilizá-lo, mas não o conhecem a fundo, e precisam ser orientadas”, afirma Carlos Melo, presidente da Comissão de Revisão da NBR 9062, no âmbito do Comitê Brasileiro 02 – Construção Civil, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Com previsão de entrega do texto final para o início deste mês, a revisão da norma contempla avanços em todos os pontos, uma vez que a Comissão realizou alterações em todas as páginas da norma. “Nenhuma parte foi deixada de lado, sem a leitura de seu texto e a confirmação de sua aplicação para a realidade atual”, explica Melo. “Tenho a certeza que a revisão foi muito maior que a realizada em 2006”, define.

Para sua elaboração, foram focados três objetivos: a inserção de todos os elementos que aumentem a segurança em relação à montagem das estruturas, definindo, inclusive, responsabilidades e limites, a adequação à norma NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento, que foi revisada recentemente, e o complemento de informações que contribuam para a redução de possibilidades de interpretações, dúvidas ou a necessidade de se buscar outras fontes. Entre os aspectos que sofrerão melhorias na revisão estão os conceitos de ligações semirrígidas, a forma de cálculo do colarinho do bloco, a introdução de limites para a utilização de adesivos a base de Epóxi, os limites de estado limite de serviço, a regulamentação sobre o controle tecnológico, responsabilidade e plano de montagem, a utilização de Neoprenes como aparelhos

de apoio, entre outros.

Para Melo, a norma ficará mais clara quanto à regulamentação de cálculo e à utilização do pré-fabricado. Com isso, conceitos que eram práticas recomendadas do mercado estão contemplados para serem, agora, normatizados. O processo de cálculo das edificações, com a utilização do conceito de não linearidade física e geométrica, por exemplo, ficou mais rigoroso, o que vai exigir dos calculistas uma nova

Melo: Não tenho dúvidas que o futuro do crescimento da construção civil está na industrialização.



forma de utilizar a norma e dimensionar as estruturas. "O impacto para os escritórios que projetam estruturas pré-fabricadas será grande. Também será maior a fiscalização e rigor quanto à figura do engenheiro responsável pela montagem do pré-fabricado, sabidamente o ponto mais crítico em relação à segurança do sistema construtivo", avalia.

De acordo com Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto e integrante da comissão, a revisão da NBR 9062 conclui uma etapa importante para o setor. "Nesses últimos anos, temos nos empenhado para trazer atualizações das principais normas que estão ligadas ao segmento de pré-moldados e, também, para o lançamento de novas normas regulamentadoras, como a NBR 16258 - Estacas pré-fabricadas de concreto

– Requisitos. Com isso, estamos nos preparando para obter uma evolução significativa em termos técnicos e de inovação tecnológica e, nesse contexto, disseminar os benefícios do sistema bem como sua correta aplicação", salienta.

Íria destaca, ainda, a participação da ABECE – Associação Brasileira de Consultoria e Engenharia Estrutural, do NETPRÉ/UFSCar – Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-Fabricados de Concreto da Universidade Federal de São Carlos, representado pelo professor Marcelo de Araújo Ferreira, pela contribuição da Comissão 6 da **fib** com informações atualizadas da evolução de diversos temas neste contexto e de participações especiais em temas específicos como dos professores Mounir Khalil El Debs, da USP São Carlos em Blocos de Fundação, Paulo Helene, da POLI/USP em Controle Tecnológico e

de Fernando Rebouças Stucchi, POLI-USP, em Resistência ao Fogo. "Outro aspecto importante em relação a revisão de 2006 é que após 11 anos de vigência do Selo de Excelência Abcic, programa no qual as empresas são avaliadas em relação inclusive a aplicação das normas técnicas aplicáveis ao setor encontramos o setor mais participativo e atuante na revisão por que de fato compreende a necessidade da melhoria contínua dos processos e o papel fundamental de uma norma atualizada".

Segundo Melo, a revisão da norma propiciará uma melhor ordenação na utilização deste sistema, transformando este crescimento de fato em sustentável. "Não tenho dúvidas que o futuro do crescimento da construção civil está na industrialização, e portanto, a Pré-fabricação será a base da futura construção civil", finaliza.

CONSTRUÇÃO PREFABRICADA

protendit

FUNDAÇÕES

SÃO PAULO

Tel.: (55 11) 2997.2133

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Tel.: (55 17) 3214.7200

Conheça nossos produtos: Acesse

www.protendit.com.br

O DECISIVO PAPEL DO ASSOCIATIVISMO NA MODERNIZAÇÃO DO SEGMENTO

A união conseguida pela indústria de pré-fabricados em torno da Abcic nos últimos anos tem gerado inúmeros frutos que beneficiam tanto as empresas, quanto o segmento de maneira geral. O ambiente associativo propiciado pela entidade possibilita aos associados um elevado grau de desenvolvimento traduzido numa divulgação mais eficiente por meio da participação em feiras e eventos, no desenvolvimento de novos fornecedores e na busca por modernização tecnológica, fatores que melhoram o setor como um todo.

Nesse sentido, a Abcic tem desempenhado um papel decisivo nesses quase 15 anos de existência. Graças ao trabalho da entidade, o setor conseguiu se estruturar melhor e, auxiliado também pelo aquecimento das atividades na área da construção civil no período, se fortaleceu e modernizou seus processos de gestão. Ajudou ainda no bom desempenho alcançado pelas empresas o forte vínculo mantido pela Abcic com instituições internacionais, que facilitou o relacionamento com empresas do exterior, gerando inclusive a descoberta de novos fornecedores.

A criação e o aprimoramento do Selo de Excelência Abcic foi outra ferramenta de estímulo importante para o desenvolvimento das empresas do setor. Ele auxilia na melhoria da qualidade final dos produtos desenvolvidos pelas empresas e também funciona como elemento que agrega credibilidade a todo o segmento. Além disso, leva o empresário a ter uma política de busca constante pela melhor forma de gerir seus processos produtivos, fortalecendo sua posição no mercado e, conseqüentemente, sua produtividade.

Isso também impulsionou um grande esforço de capacitação e de modernização desenvolvido pelas indústrias do setor. Atualmente, existem no país diversas empresas de pré-fabricado com plena capacidade para desenvolver soluções que atendam às exigências da moderna engenharia de estrutura que busca, cada vez

mais, sistemas seguros e economicamente viáveis de construir. Acrescente-se a essas exigências, o desafio extra estabelecido pelos arquitetos, que é o de as estruturas pré-fabricadas de concreto ainda possibilitar maior criatividade nos seus projetos.

Por todas essas constatações, não tenho dúvida em afirmar que a tecnologia que mais se desenvolveu dentro da construção civil nos últimos anos foi o setor do pré-fabricado com o concreto protendido. O nosso sistema demonstrou que basta ter recursos vindos de uma economia aquecida que ele permite respostas rápidas e soluções criativas no rumo da modernização, da eficiência, da qualidade e da redução de custos em todo o processo construtivo.

Em razão de todos esses fatores, a Abcic atualmente é uma entidade madura, que tem alcançado um crescimento contínuo, se organizou de uma forma própria e já consegue atuar de maneira independente após um início no qual foi decisivo o apoio dado pela ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland. Acredito ainda que uma associação coesa e forte significa também confiabilidade para os clientes, que tem a garantir de produtos certificados e de qualidade constante.

Podemos afirmar ainda que a entidade tem muito por fazer e, com certeza, deve continuar seguindo nessa trilha de forte crescimento obtido nos últimos anos, tornando-se cada vez mais sólida e estruturada, sempre mantendo uma atuação firme e pautada em conceitos de honestidade e ética, igualmente fundamentais para o sucesso de toda associação empresarial.



MILTON MOREIRA FILHO
Presidente da Protendit

PARA UM ANO FELIZ

Ao longo de 2014, assistiu-se a uma progressiva deterioração de diversos indicadores da economia. Junto caminhou a confiança das famílias e dos empresários, que chega ao final do ano abaixo de sua média histórica.

O balanço de 2014 mostra as razões do pessimismo: a inflação em 12 meses, depois de ultrapassar o teto da meta estabelecida pelo próprio governo, retrocede, mas fica no limite superior. Na área fiscal, já se reconhece que a meta que não será cumprida. E o PIB depois de dois trimestres de queda, configurando uma recessão técnica, deve registrar um resultado consolidado que será apenas levemente positivo. As boas notícias ainda vêm do mercado de trabalho, com taxas de desemprego bastante baixas. Mas o enfraquecimento da atividade já começa a se refletir também na redução do ritmo de contratação.

Na construção, o momento vivido pelo setor também é de forte desaceleração do crescimento. A taxa medida pelo IBGE a partir da produção de materiais de construção deverá registrar em 2014 queda superior a 5%. O emprego com carteira mostra um cenário menos dramático para as empresas. Mas elas chegaram ao final do ano com menos atividades, indicando que o ajuste do mercado imobiliário ainda não chegou ao fim e os investimentos em infraestrutura não fizeram a diferença.

Nesse cenário como falar de 2015? Embora seja tarefa dos economistas traçar cenários e fazer projeções, há momentos em que ela se torna especialmente difícil.

Indiscutivelmente, um dos maiores desafios do próximo ano será recuperar a confiança de empresários e consumidores. Isso é fundamental, porque importantes decisões são tomadas a partir desse sentimento subjetivo, mas que depende de sinalizações efetivas para ser revertido.

De todo modo, em qualquer cenário, os números de 2015 não deverão ser robustos, ou seja, os indicadores

não serão expressivamente melhores que os de 2014, na média do ano. Mas sua dinâmica pode fazer a diferença, ou seja, o legado de 2014 não é dos mais positivos, mas o de 2015 pode ser expressivamente melhor, na medida em que os indicadores de atividade comecem a ganhar força ao longo do ano.

Mas para isso, há os desafios a serem enfrentados. Medidas no plano macroeconômico mostram-se fundamentais, especialmente no que diz respeito à recuperação de uma política fiscal equilibrada e transparente e no retorno da inflação para níveis mais próximos do centro da meta estabelecida pelo governo.

Mas além do ajuste macroeconômico torna-se imperativo uma agenda positiva para o País. E ela passa pelo setor da construção.

Como se sabe, a taxa de investimento do País está aquém de nossas necessidades de crescimento. E na infraestrutura, a taxa de 2,5% prevista para 2014 sequer atinge o percentual que dá conta da depreciação natural do capital existente. Em uma perspectiva de crescimento sustentado, será necessário, no mínimo, dobrar a taxa de investimento em infraestrutura.

O que se precisa, acima de tudo, é transformar o investimento em infraestrutura em um programa de Estado, que sinalize sua priorização em todas as esferas governamentais.

Assim, falar que a taxa de crescimento da economia será baixa e o setor pode não crescer no ano que vem é menos importante do que a perspectiva de que a partir do segundo semestre pode se voltar a ter uma dinâmica positiva para o País. Enfim, 2015 pode ser apenas mais um ano difícil para todos ou um período de transição para um novo ciclo de crescimento. Vamos apostar no reinício!

Feliz 2015!

ANA MARIA CASTELO

Coordenadora de projetos
do IBRE/FGV



ABECE TEM NOVA DIRETORIA

A Abece – Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural tem um novo presidente. O engenheiro Augusto Guimarães Pedreira de Freitas tomou posse no dia 31 de outubro, durante a realização do 17º ENECE - Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, em São Paulo.

Eleito para o biênio 2014-2016, Freitas, ex-vice-presidente de Relacionamento, assume a entidade, no ano em que ela completa 20 anos de atividades. Formado em Engenharia Civil pela EPUSP (Escola Politécnica da Universidade de São Paulo), foi responsável pelo desenvolvimento de projetos da Indústria de Pré-Moldados Tangram, de 1988 a 1992. Possuiu especialização em vários cursos de extensão na área de projeto estrutural de concreto armado e protendido, alvenaria estrutural e garantia de qualidade.

Na ocasião, também foi empossada a nova diretoria, composta por Jefferson Dias de Souza Junior (vice-presidente de Relacionamento), Ricardo Leopoldo e Silva França (vice-presidente de Tecnologia e Qualidade), José Luiz V.C.Varela (vice-presidente de Marketing), e Roberto Dias Leme (diretor Administrativo-Financeiro). A ex-presidente Suely Bacchereti Bueno passa a fazer parte do Conselho Deliberativo e torna-se suplente da diretoria.

ENECE

O 17ª ENECE teve como tema 6118 - Esses números não bastam para o seu projeto - A influência de outras normas em um projeto estrutural e contou com a participação de cerca de 280 participantes. A cerimônia de abertura teve a presença de importantes representantes de entidades da área da construção, e também da Abcic, representada por sua presidente-executiva, a Eng. Iria Doniak. As palestras técnicas tiveram a participação de especialistas, que abordaram assuntos ligados à fundação, pré-moldados, biela tirante, norma de desempenho, estruturas metálicas e mistas. Os engenheiros Eduardo B. Millen e José Martins Laginha Neto apresentaram os critérios do projeto e detalhes executivos das estruturas pré-moldadas do Aeroporto Internacional Governador André Franco Montoro, em Guarulhos/SP – terminal de passageiros (TPS3) e edifícios garagem (EDG1).

Para realizar a obra, as estruturas pré-fabricadas foram dimensionadas para uma resistência de 50 MPa e compostas de pilares cujo comprimento varia de 6 a 22 m. As peças de maior comprimento foram fornecidas em dois segmentos, o que facilitou o processo de transporte e montagem. As vigas têm de 9 a 18 m de comprimento e são protendidas. A protensão foi obtida em pista mediante o processo de pré-tensão. As lajes alveolares foram dimen-



George Magalhães Maranhão (esq.) recebe Prêmio Talento Engenharia Estrutural 2014, na categoria Construção Industrializada em Concreto, pelo projeto Estaleiro Enseada do Paraguaçu, que está sendo executado em Maragogipe, na Bahia. A premiação é uma iniciativa da ABECE e da Gerdau e, nesta edição, recebeu 334 projetos, um número recorde de inscritos.

DIVULGAÇÃO: ABECE

sionadas para suportar o peso de todos os equipamentos previstos, a movimentação de bagagens e a circulação de passageiros. O sistema de ligação entre pilares e vigas foi concebido nos moldes de uma estrutura pré-fabricada no canteiro e composto de elementos metálicos embutidos nas peças pré-fabricadas e soldados em seguida.

As obras fizeram parte dos projetos para ampliação do aeroporto e contaram com projeto de cálculo estrutural a cargo da empresa espanhola Engecorps, contratada pela Concessionária Aeroporto Internacional de Guarulhos S.A. com respaldo dos escritórios nacionais GTP - Grupo Técnico de Projeto e Zamarion e Millen Consultores.



O ESPAÇO DO PRÉ-MOLDADO NA V EXPO WEILER

Uma palestra sobre Lajes Alveolares em Situação de Incêndio, proferida pelo professor Marcelo de Araújo Ferreira, coordenador do Núcleo de Estudos e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto (NETPRE), abriu o ciclo de palestras da V Expo Weiler, promovida no dia 25 de setembro, no espaço industrial da WCH Consultoria, Equipamentos para Pré-Moldados, em Rio Claro (SP).

A programação, composta por 15 palestras e 10 cursos, foi completada pelo engenheiro Thiago Bindilatti Inforsato, da Pretec – Tecnologia em Pré-fabricado, que

tratou do tema Considerações Sobre o Projeto, Cálculo e Detalhamento de Vigas e Pilares Pré-fabricados Protendidos com Aderência Inicial; Tânia Regina Moreno, da Lanxess, cujo tema foi Concreto Colorido – Pigmentos Inorgânicos Granulados; o engenheiro Holger Schmidt, da MC-Bauchemie Brasil, que falou sobre Concreto Auto Adensável, cuidados e aplicações; e o engenheiro Luis Otávio Baggio Livi, que abordou o tema Casos Inusitados de Uso da Protensão.

As palestras e cursos tiveram um público participante de 180 pessoas. Além das palestras, a exposição reuniu inúmeros fabricantes de equipamentos voltados para a indústria de pré-moldado e atraiu cerca de 300 visitantes provenientes de várias partes do Brasil, da América do Sul e até de alguns países da Europa.

II SELAP REUNIU 256 PARTICIPANTES

Em sua segunda edição, o Selap – Seminário Latino-Americano de Protensão, realizado nos dias 12 e 13 de setembro, em Guarulhos (SP), reuniu 256 profissionais, pesquisadores, representantes de empresas e estudantes da área de engenharia civil. “O evento se consolida como importante referência na América Latina no intuito de discutir assuntos atinentes ao meio da protensão, de forma que os profissionais se aproximem, integrem e criem oportunidades para utilização e desenvolvimento do sistema em suas diversas modalidades”, diz o engenheiro Fábio Albino de Souza, presidente e organizados do Selap.

Entre os palestrantes, o destaque foi o professor emérito

de Engenharia da Universidade de São Francisco, Bijan Aalami, que tratou do tema Fundamentos e Desafios no Projeto de Edifícios de Concreto. Além da palestra, Aalami lançou seu livro Post-Tensioned Buildings – Design in Construction (Estruturas Protendidas: Projeto e Construção).

Já em relação aos minicursos, o destaque foi o ministrado pelo engenheiro Luis Otávio Baggio Livi, que abordou o tema Pré-fabricados – do Projeto à Obra Pronta. As atividades do II Selap foram divididas em quatro áreas: Pré-moldado, Edifícios, Fundações e Pontes e o programa contemplou 15 palestras e seis minicursos. “Vale uma observação importante com relação ao apoio institucional da Abcic, que nos ajudou muito e isso mostra o relevante papel que a entidade tem na promoção do pré-moldado de concreto no Brasil”, ressaltou o organizador do Selap.

FIABCI E SINDUSCON-SP DEBATEM INDUSTRIALIZAÇÃO

A Fiabci – Federação Internacional das Profissões Imobiliárias e seu membro no Brasil, o SindusCon-SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, promoveram, no dia 28 de outubro, em São Paulo, um encontro empresarial que reuniu as principais lideranças da construção civil para discutir o tema “Os Avanços do Setor da Construção Civil no Exterior e o Exemplo da Espanha”. O ponto alto do encontro foi a palestra do engenheiro Hugo Corres Peiretti, professor doutor em Engenharia de Caminhos, Canais e Portos da Universidade Politécnica de Madri, na Espanha; presidente da Fhecor Ingenieros Consultores e um dos mais destacados especialistas em pré-moldados do mundo.

Na palestra, intitulada “Engenharia Pensada para Construir”, Corres enfatizou a importância da industrialização no atual cenário da construção civil no Brasil e no mundo. “Hoje o mundo está muito complexo e demanda da construção civil, além de qualidade, eficiência, produtividade, inovação, sustentabilidade e rapidez. Em razão disso, o pré-fabricado ganha papel decisivo nos projetos”, comentou, salientando também a flexibilidade do pré-moldado que, a seu ver, pode ser combinado com vários outros sistemas construtivos.

Nesse sentido, a presidente-executiva da Abcic, Íria Doniak, que participou do evento como debatedora salientou a importância da colocação do engenheiro Cor-

res sobre as múltiplas possibilidades do pré-moldado. “A colocação do engenheiro Hugo em relação ao conceito de industrialização aberta, onde não nos limitamos aos sistemas A, B ou C, e na qual todas as possibilidades se integram, potencializa caminhos, principalmente na direção da construção sustentável, conceito que todos nós sempre buscamos”, comentou Íria.

Também participou como debatedor, o arquiteto Eduardo Nardelli, presidente da Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (Asbea), que reforçou a necessidade da industrialização da construção. “Já batemos no teto em termos de produtividade. A saída agora é a industrialização”, comentou. O evento foi coordenado pelo engenheiro Paulo Sanches, vice-presidente do SindusCon-SP.

Hugo Corres, da Universidade Politécnica de Madri/Fhecor e Íria Doniak, da Abcic, entre Jorge Batlouni Neto e José Ferraz Neto, do SindusCon/SP



LANÇAMENTO DE LIVRO MARCA OS 80 ANOS DO SINPROCIM

Para celebrar os 80 anos de atuação do Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do Estado de São Paulo (Sinprocim), foi promovida no dia 10 de novembro, na sede da Fiesp, em São Paulo, uma solenidade da qual participaram cerca de 200 pessoas entre engenheiros, técnicos, profissionais e lideranças da área da construção civil. O ponto alto do evento foi o lançamento do livro Uma História Concreta de Lutas e Conquistas, que reúne fatos que marcaram a trajetória da entidade, da indústria de produtos de cimento e da própria construção civil brasileira. A Abcic foi uma das patrocinadoras do livro.

“A experiência em décadas de história é fundamental para o fortalecimento da cadeia produtiva da construção no Brasil. Espero que o livro possa contribuir para a tomada de decisões corretas”, afirmou o presidente do

Sinprocim, José Carlos de Oliveira Lima em seu discurso de abertura da solenidade. O livro foi editado pela BB Editora e teve a Abcic como um dos patrocinadores.



José Carlos de Oliveira Lima lançou obra Uma História Concreta de Lutas e Conquistas

PRESIDENTE DO SINDUSCON-SP PRIORIZA A PRODUTIVIDADE

Tendo como foco principal o aumento da produtividade, com ênfase na necessidade de se ampliar os esforços na direção da industrialização da construção civil, o engenheiro José Romeu Ferraz Neto assumiu a direção do SindusCon-SP para a gestão 2014-2016. Sua posse, assim como a da nova diretoria da entidade, ocorreu no dia 23 de setembro, em solenidade que também celebrou os 80 anos de fundação da entidade e contou com a presença das principais lideranças setoriais da construção, parlamentares e também da ministra do Planejamento, Orçamento e Gestão, Miriam Belchior. A Abcic foi representada por sua presidente-executiva, Íria Doniak.

Em seu discurso de posse, Neto pontou os principais desafios do setor. “Temos que lutar contra a burocracia desmedida. Queremos mais agilidade e funcionalidade. Queremos também os jovens junto ao nosso sindicato”, enfatizou. Já numa de suas primeiras entrevistas após ser eleito, o novo presidente do SindusCon-SP marcou sua posição em favor da defesa dos modernos sistemas construtivos, como o pré-fabricado. “Vamos continuar a

luta em relação às necessidades, já conhecidas, como a questão tributária. A situação não pode perdurar do jeito que está, como, por exemplo, a cobrança do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sobre pré-fabricado. Isso provoca encarecimento e atrapalha a evolução tecnológica”, observou Neto.

Para o novo presidente do SindusCon-SP, tanto o sindicato, quanto a construção civil almejam um incremento contínuo da eficiência e da produtividade. “Batalharemos para que essa mesma eficiência e produtividade permeiem nossas instituições públicas”, acrescentou.



DIVULGAÇÃO: SINDUSCON-SP

Ferraz Neto discursa na comemoração de 80 anos do Sinduscon-SP





ROTESMA
Soluções de pré-fabricados de concreto

rotesma.com.br

100 MIL m² DE ÁREA FABRIL

CHAPECÓ/SC | MARIALVA/PR

Especializada em soluções técnicas inovadoras na industrialização de estruturas pré-fabricadas de concreto, a ROTESMA é certificada pela ISO 9001 e Selo de Excelência ABCIC. Com quase 40 anos de experiência, já executou mais de 5.000 obras no território nacional. Qualidade, resistência, durabilidade e precisão são características do sistema de pré-fabricados ROTESMA.




CONSTRUÇÕES HÍBRIDAS E MISTAS EM AÇO E CONCRETO

O livro “Estruturas Híbridas e Mistadas de Aço e Concreto”, lançado durante a Construmetal 2014, contou com o apoio da Abcic e patrocínio da Leonardi e da CPI Engenharia. A publicação aborda 19 casos emblemáticos de estruturas híbridas e mistas em diversas tipologias, como arenas esportivas, museus, edifícios comerciais e hotéis, mostrando as características e vantagens desses sistemas construtivos. Todos os casos são ilustrados com fotos e imagens de projeto, constituindo um amplo painel do momento atual da construção industrializada no Brasil.

Para a presidente-executiva da



Abcic, Íria Doniak, o livro é uma importante ferramenta para disseminar o conceito da industrialização aberta. “Ele ajuda a potencializar o uso dos sistemas construtivos envolvidos e, em especial, alguns elementos pré-moldados de concreto que tem grande aplicabilidade mesmo quando o sistema adotado for com estruturas de aço ou vice-versa”, diz Íria.

Com 280 páginas, a publicação é de autoria do arquiteto e professor Luís Andrade de Mattos Dias, foi editado pela Zigue Editora e é uma realização do CBCA - Centro Brasileiro da Construção em Aço e, além da Abcic, também contou com o apoio da Abcem - Associação Brasileira da Construção Metálica.

CONSTRUÇÃO EM AÇO REUNIDA NO CONSTRUMETAL 2014

A Abcem – Associação Brasileira da Construção Metálica promoveu, de 02 a 04 de setembro, a 6ª edição do Construmetal, com a participação de profissionais e representantes da indústria do aço, administração pública, cadeia metalmeccânica, fornecedores, engenheiros, arquitetos e estudantes. No total, a feira recebeu um público de 3.221

visitantes e o Congresso de 2.056 profissionais inscritos.

A Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto esteve presente no evento, por meio da participação da engenheira Íria Doniak, presidente-executiva da associação. Também estiveram presentes os presidentes da CBIC – Câmara da Indústria da Construção, Sinaenco – Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva, Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração, entre outros.

ARQUITETURA EM EVIDÊNCIA

A 10ª edição do Seminário Internacional NUTAU reuniu, de 12 a 14 de setembro, mais de 300 participantes para debater o tema central Megaeventos e Sustentabilidade: Legados Tecnológicos em Arquitetura, Urbanismo e Design. Promovido pelo NUTAU/USP - Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, apresentou um quadro recente de realizações tecnológicas em busca de sustentabilidade em obras voltadas aos principais megaeventos esportivos – Copa do Mundo e Jogos Olímpicos – nas diversas cidades do Brasil, como por exemplo, o estádio Mané Garrincha e o Parque Olímpico, o maior investimento das Olimpíadas.

A programação contou com palestras proferidas por

profissionais renomados, no Brasil e no exterior, e mais de 16 trabalhos científicos. O destaque ficou com Kunio Watanabe, professor da Universidade de Tóquio, Japão, que abriu a grade de palestras com o tema Os Tempos da Criatividade Colaborativa. O evento, realizado durante a FESQUA – Feira Internacional de Esquadrias, Ferragens e Componentes contou com o patrocínio da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto e com a participação de sua presidente-executiva Íria Doniak.

Segundo o coordenador científico do NUTAU/USP, Bruno Padovano, “devido aos grandes eventos que o Brasil sediou, como a Copa do Mundo FIFA e as Olimpíadas de 2016, que irão acontecer no Rio de Janeiro, a temática não poderia ser outra que não uma avaliação dos projetos e seu legado para a comunidade”.

NOVO RANKING DA ENGENHARIA BRASILEIRA

No dia 16 de setembro, foi realizada a cerimônia de homenagem às empresas mais representativas do Ranking da Engenharia Brasileira 2014, promovida pela revista O Empreiteiro. Apoiadora do evento, a Abcic – Associação Brasileira para da Construção Industrializada de Concreto foi convidada pela publicação para compor a mesa diretora e para entregar as homenagens aos representantes das companhias.

Coube à engenheira Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, a entrega de homenagens a duas empresas: Método Engenharia, representada pelo seu presidente Hugo Marques da Rosa (foto), e Mills Estruturas e Serviços de Engenharia, representada pela diretora comercial Maria Alice Moreira. Outras 27 homenagens foram concedidas para construtoras, empresas de montagem mecânica e elétrica, projeto e consultoria e serviços especiais de engenharia.

O evento, que contou com a participação de representantes de importantes entidades setoriais da construção e das mais expressivas empresas do setor no País, ressaltou a importância dos investimentos em infraestrutura para a retomada do crescimento do Brasil.



Íria entrega premiação para Hugo Marques da Rosa, da Método Engenharia.

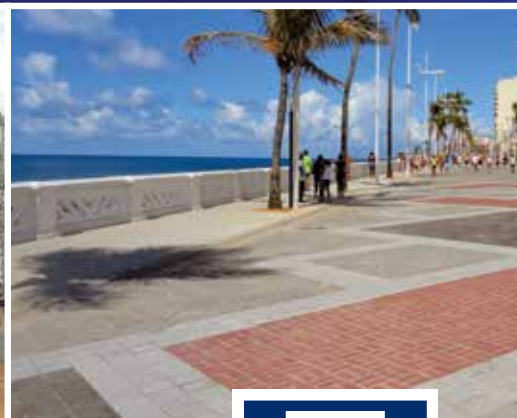
T&A. A SOLIDEZ DE UMA MARCA QUE ESTÁ PRESENTE DE NORTE A SUL DO PAÍS.



SHOPPING RIOMAR FORTALEZA



ESTALEIRO ENSEADA DO PARAGUAÇU



ORLA DE SALVADOR

A credibilidade da T&A Pré-Fabricados vem sendo contruída há 18 anos e hoje a empresa é uma das líderes do segmento de concreto no Brasil. Logística diferenciada, produtos de alto desempenho e oferta de soluções customizadas fazem da T&A o símbolo de uma engenharia inteligente e moderna. No seu próximo projeto, escolha a qualidade T&A.

TECNOLOGIA DO CONCRETO EM NATAL

O município de Natal (RN) foi a capital do setor do concreto entre os dias 07 e 10 de outubro deste ano, com a realização do 56º Congresso Brasileiro do Concreto, promovido pelo Ibracon – Instituto Brasileiro do Concreto. O evento contou com a participação de mais de 1200 profissionais e estudantes do Brasil e do exterior.

Consagrado como o fórum nacional de debates sobre o concreto, apresentou 486 trabalhos de pesquisadores de universidades, institutos e centros de inovação de empresas e instituições, em sessões orais e pôsteres, sobre temas relacionados ao segmento. Contou, ainda, com uma série de cursos, incluindo o “Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto”, que integra o programa Master PEC (Master em Produção de Estruturas de Concreto), ministrado pela engenheira Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto e pelo engenheiro Carlos Franco, diretor da CAL-FAC. Íria ainda proferiu para os congressistas o curso “Sustentabilidade na Construção Civil”, que propiciou uma visão sistêmica do tema no setor construtivo, em

especial em relação às estruturas de concreto.

As empresas do setor tiveram, também, a oportunidade de estreitar relacionamentos e divulgar seus produtos e serviços na 10ª Feira Brasileira das Construções em Concreto e no Seminário de Novas Tecnologias. A T&A Pré-Fabricados exibiu na feira parte do pilar treliçado usado na estrutura do Estaleiro Enseada do Paraguaçu, que está sendo executado na Bahia. A palestra sobre a construção do Estaleiro foi ministrada pelo engenheiro George Maranhão, que foi homenageado como Engenheiro Destaque do Ano na Região.



Íria Doniak profere curso no evento do Ibracon

CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

A temporada de Cursos Básicos de Pré-Fabricados de Concreto, ministrados pelo engenheiro Carlos Franco, contaram com uma média de 30 participantes por turma. No total, a Abcic promoveu seis cursos, entre os meses de maio a novembro, em Brasília/DF, Florianópolis/SC, Recife/PE, Rio de Janeiro/RJ, Salvador/BA e São Paulo/SP.

Entre os alunos participantes estiveram engenheiros, arquitetos, profissionais da construção civil e estudantes

universitários de engenharia, arquitetura e tecnologia da construção civil, e tem o objetivo de fornecer uma visão sistêmica de todo o processo, desde o projeto até a montagem e suas interfaces. Na programação ainda são estudados tópicos como controle de qualidade, normalização, sustentabilidade, BIM e Selo de Excelência Abcic.

Os cursos contam créditos para o Programa Master PEC do Ibracon – Instituto Brasileiro do Concreto e tem o apoio da ArcelorMittal, Cassol Pré-Fabricados, CPI, Gerdau, T&A e Votorantim.

Profissionais acompanham curso promovido pela Abcic



SAÚDE E SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO

De 11 a 12 de novembro, o Fórum Internacional de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) na Construção teve como destaque a palestra do engenheiro Jan Hellings, responsável pela demolição de imóveis e preparação do terreno para a construção do Centro Olímpico de Londres (2012). Case de sucesso, o projeto comemorou um milhão de horas trabalhadas sem acidentes.

Na abertura do evento, José Romeu Ferraz Neto, presidente do SindusCon-SP - Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, detalhou em números os excelentes resultados das iniciativas do sindicato na área da segurança. Íria Doniak, que representou a Abcic, ressaltou a importância do tema segurança para a indústria do pré-moldado e o especial apoio do Sinduscon/SP, por meio da liderança de seu vice-presidente, o engenheiro Haruo Ishikawa, no sentido de incluir na atual revisão da NR-18 aspectos relevantes em relação à montagem de estruturas industrializadas.

PRÊMIO CBIC DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

A Abcic participou do Prêmio CBIC de Inovação e Sustentabilidade, realizado no dia 10 de dezembro, por meio da presença de sua presidente-executiva Íria Doniak. Na ocasião, a Precon conquistou o terceiro lugar na categoria Sistemas Construtivos com o Sistema Habitacional da empresa. Essa é a 20ª edição do prêmio promovido pela CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção.



José Carlos Martins, presidente da CBIC, e Íria Doniak, da Abcic

PÓSGRADUAÇÃO|2015 TECNOLOGIA DA PRÉ-FABRICAÇÃO

INÍCIO
PREVISTO | 27
MARÇO



www.idd.com.br | contato@idd.com.br
(41) 3333-3668

O QUE VOU APRENDER?

Análise Estrutural para Concreto
Arquitetura e Pré-Fabricados
Concreto Armado – Parte I
Concreto Armado – Parte II
Concreto Armado para Pré-Fabricados
Concreto Protendido para Pré-Fabricados
Concretos Especiais para Pré-Fabricados – Parte I
Concretos Especiais para Pré-Fabricados – Parte II
Execução de Fundações para Pré-Fabricados
Execução de Protensão em Pré-Fabricados
Gestão da Qualidade e Sustentabilidade
Gestão de Indicadores
Impermeabilização e Proteção de Pré-Fabricados
Metodologia Científica
Montagem de Pré-Fabricados – Parte I
Montagem de Pré-Fabricados – Parte II
Normalização para Pré-Fabricados
Orçamento e Engenharia
Econômica para Pré-Fabricados
Organização e Controle de Fábrica
Prevenção de Falhas de Produção
Projeto de Ligações Pré-Fabricadas
Reações Físico-Químicas para Pré-Fabricados
Segurança do Trabalho para Pré-Fabricados
Sistemas Estruturais em Concreto
Software para Pré-Fabricados
Suprimentos e Logística para Pré-Fabricados

COM QUEM APRENDEMOS?

*Professores Convidados

Íria Doniak, Esp. (ABCIC | D.O. ENGENHARIA)
Roberto Chust, Dr. (UFSCAR)
José Marques Filho, Dr. (COPEL | UFPR | IBRACON)
Carlos Franco, Esp. (CAL-FAC)
Sheyla Mara Serra, Dra. (UFSCAR)
Jonhson Wilker, Dr. (RIBEIRO RIGUEIRA)
Daniela Gutstein, Dra. (ABNT | INTERTECHNE)
Marcelo Cuadrado, M.Sc. (LEONARDI)
Inês Battagin, Esp. (ABCP | IBRACON | ABNT)
Emílio Takagi, M.Sc. (MC-BAUCHEMIE)
Kirke Moreira, M.Sc. (DIPROTEC | MC-BAUCHEMIE)
Luís César De Luca, M.Sc. (IDD)
Luís Fernando Neves, M.Sc. (CEPOLLINA ENG.)
Maurício Bianchini, M.Sc. (SUPERMIX S/A)
Patrícia Brandão, M.Sc. (SUPERMIX S/A)
Stela Boiça, M.Sc. (EMISA)
Alex Alves, Esp. (SUDESTE)
Antonio Cambri Jr., Esp. (NIPLAN ENGENHARIA)
Luciano Catalano, Esp. (IDD)

APOIO:



EVENTOS DO SETOR

BRASCON 2015

Data: 04 a 05/03

Local: Radisson São Paulo Vila Olímpia/SP

Site: <http://www.gmiforum.com/bemvindo-ao-brascon-2015>

FEICON BATIMAT 2015

Data: 10 a 14/03

Local: Anhembi/SP

Site: <http://www.feicon.com.br/>

SEMINÁRIO CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA

Data: a confirmar

Local: Hotel Holiday Inn/SP

Site: <http://www.feicon.com.br/Ciclo-de-Seminarios/Programacao/>

BRAZIL ROAD EXPO 2015

Data: 24 a 26/03

Local: Transamérica Expo Center/SP

Site: <http://www.brazilroadexpo.com.br/>

CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO – TECNOLOGIA DA PRÉ-FABRICAÇÃO

Início: 27/03

Local: Sede do Instituto IDD/Curitiba/PR

Inscrições abertas: <http://www.institutoidd.com.br/cursos/tecnologia-da-pre-fabricacao-2/>

***fib* SYMPOSIUM - CONCRETE INNOVATION AND DESIGN**

Data: 18 a 20/05

Local: Copenhagen/Dinamarca

Site: <http://www.fibcopenhagen2015.dk/>

M&T EXPO 2015

Data: 09 a 13/06

Local: São Paulo Expo/SP

Site: <http://www.mtexpo.com.br/>

CEMAT SOUTH AMERICA 2015

Data: 30/06 a 03/07

Local: Transamérica Expo Center/SP

Site: <http://cemat-southamerica.com.br/>

SEFE 8

Data: 23 a 25/06

Local: Transamérica Expo Center/SP

Site: <http://www.sefe8.com.br/>

CONCRETE SHOW 2015

Data: 26 a 28/08

Local: São Paulo Expo/SP

Site: <http://www.concreteshow.com.br/pt/>

**A FEIRA ONDE
OS NEGÓCIOS
ACONTECEM**

**DESDE 1995, A M&T EXPO
TEM SUPERADO TODAS
AS EXPECTATIVAS DE
PÚBLICO E DE
VENDAS. JUNTOS,
FAREMOS A
EDIÇÃO DE
2015 AINDA
MELHOR.**



A M&T Expo Máquinas e Equipamentos, Feira e Congresso, segundo seus expositores e visitantes, é o evento do setor da construção que mais gera negócios, tecnologia e conhecimento. Em 2015, a M&T EXPO terá mais de: 500 expositores, 1.000 marcas, 110.000 m² de área e 54.000 visitantes com alto poder de decisão e influência.

DE 9 A 13 DE JUNHO DE 2015 | SÃO PAULO/SP | BRASIL | GARANTA JÁ A SUA ÁREA WWW.MTEXPO.COM.BR

Realização



**GRANDES
CONSTRUÇÕES**

Local **SÃO PAULO EXPO**
EXHIBITION & CONVENTION CENTER



M&T EXPO
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

9ª Feira e Congresso Internacional de Equipamentos para Construção e
7ª Feira e Congresso Internacional de Equipamentos para Mineração

Para abrir novos caminhos, nosso país tem a força do aço Gerdau. **A força da transformação.**



O aço da Gerdau tem a força da transformação.

Diminuir distâncias é uma forma de conectar pessoas e gerar mais desenvolvimento. Para criar novos caminhos, o aço da Gerdau se transforma. Reciclamos milhões de toneladas de sucata para produzir aço de qualidade, que vai continuar abrindo horizontes para o futuro.



www.gerdau.com