

industrializar

em concreto

A revista das estruturas pré-fabricadas

Nº 6 - Dezembro / 2015 - www.abcic.org.br - R\$ 15,00

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

P&D

Propriedades dos
concretos auto-adensáveis

PONTO DE VISTA

Kaare K.B. Dahl, da Dinamarca



IMPORTÂNCIA DO PRÉ-FABRICADO

EM OBRAS QUE PROMOVEM O
DESENVOLVIMENTO SOCIAL DO PAÍS

PRÊMIO OBRA DO ANO

Universidade Federal do ABC



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

André Carvalho Pagliaro (Ibpré-Alveolare)

CONSELHEIROS

Murilo Cassol (Cassol) - 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 (Concrelaje) - 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.mecanica.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: Rodrigo Clemente e Juscelino Paiva
Ilustração: Juscelino Paiva
Foto Capa: Divulgação Incopre / Domus Populi / UFABC

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

Esperança, perseverança e trabalho são as palavras de ordem

08

PONTO DE VISTA

Kaare K. B. Dahl

12

INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA

Projetos de interesse social

22

ABCIC EM AÇÃO

Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricado de Concreto 2015

34

ABCIC EM AÇÃO

Anuário Abcic 2015

36

ABCIC EM AÇÃO

Parceria entre Abcic e Mackenzie leva disciplina sobre pré-fabricado de concreto

37

DE OLHO NO SETOR

Concrete Show: Curso e seminário projetam a importância do pré-fabricado

41

ACONTECE NO MUNDO

Abcic marcou presença no Concrete Austrália 2015

44

ARTIGO TÉCNICO

Propriedades dos concretos auto-adensáveis

51

ESPAÇO EMPRESARIAL

A Habitação e a Construção Industrializada a jornada de uma "nova tecnologia"

52

CENÁRIO ECONÔMICO

Sondagens e expectativas

53

GIRO RÁPIDO

58

AGENDA

Segmento Indústria

**Com
resultados
de valor,
construímos
relações
duradouras.**



Conhecimento que gera alta performance técnica, produtos de alto desempenho comercializados a granel, serviços customizados, atendimento técnico permanente e estrutura fabril presente onde sua empresa precisa.

Esses são os pilares da Votorantim Cimentos para construir resultados de valor e relações duradouras na indústria.

**ARTEFATOS
DE CONCRETO**



ARGAMASSA



PRÉ-MOLDADOS



FIBROCIMENTO



**USINA
DE ASFALTO**



ESPERANÇA, PERSEVERANÇA E TRABALHO SÃO AS PALAVRAS DE ORDEM

Estamos chegando ao final de um ano difícil, não somente para o nosso país, mas para o mundo. Nas últimas semanas assistimos a angústia de pessoas que deixam o seu país, sua casa, tudo o que tem para trás e seguem em busca de encontrar a possibilidade de continuar sobrevivendo com suas famílias em algum lugar. O desastre das barragens em Minas Gerais. A ameaça do terrorismo. Sem dúvida, todos nós nos sensibilizamos com estes acontecimentos e, em paralelo, seguimos lutando em nosso dia a dia pelas empresas e pelo nosso setor, em meio à crise política e econômica que paira sobre o Brasil. Neste cenário, que nos abala mais do que como profissionais e empresários, mas como seres humanos, nos perguntamos: há esperança? A resposta é que enquanto tiver vida, fé e perseverança, seguiremos lutando e trabalhando sempre em prol de um mundo melhor.

Nesta edição da **Industrializar em Concreto** em especial, gostaria de destacar os cases de aplicação das estruturas pré-fabricadas de concreto nos segmentos habitacional e da educação, fundamentais para o país e que certamente estariam sendo mais amplamente utilizados se houvesse uma política clara de industrialização em nosso país. Mais uma vez a indústria mostra soluções rápidas, que atendem aos critérios de desempenho e qualidade, que racionalizam o uso de materiais e mão de obra, aumentam a produtividade dos canteiros de obras, isto é, são sustentáveis. Mas continua a mercê da

necessidade de continuidade, escala, manutenção dos programas, isonomia tributária, fatores que transcendem a iniciativa privada e dependem exclusivamente do poder público. A industrialização da construção sempre esteve presente nos países desenvolvidos e não tem sido diferente na Rússia, Índia, China e África do Sul, os chamados BRICS. Recentemente visitei todos e constato que o Brasil é o que ainda se move mais lentamente neste sentido. Temos expectativa de que o Manual de Industrialização e as iniciativas da ABDI (Agência Brasileira do Desenvolvimento Industrial), com o apoio do MDIC (Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior), seja um vetor de transformação neste cenário.

Receber em nossa entidade o Sr Newton Callegari, me trouxe grande alegria, ao mesmo tempo em que me comoveu o fato dele nos trazer documentos e história dos anos sessenta e querer conhecer a entidade, que hoje estaria lutando pelos mesmos objetivos. Objetivos com mais de 50 anos e que, pelo fato de ter um grupo que acredita e trabalha, continuam vivos na esperança de que um dia se concretizem da forma almejada.

E é por esta razão que não podemos perder a esperança ou deixar cair o bastão e, no que couber a nós, nos esforçaremos com todas as demais ações presentes nesta edição.

Desejo aos nossos leitores, parceiros e amigos, especialmente PAZ neste Natal para recomeçarmos com FÉ e, a despeito de todos os prognósticos adversos, com ESPERANÇA em 2016.

Que nada nos falte em 2016!

Um abraço.

Íria Lícia Oliva Doniak,
Presidente Executiva da Abcic



CONSTRUCTION EXPO 2016

3ª Feira e Congresso Internacional de
Edificações & Obras de Infraestrutura.
Serviços, Materiais e Equipamentos

CIDADES EM MOVIMENTO: SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS PARA OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS.

A **CONSTRUCTION EXPO 2016** nasce do apoio direto de 135 entidades do Construbusiness e das principais construtoras do País. A feira reunirá toda a cadeia de serviços, materiais e equipamentos voltados aos segmentos da construção brasileira, afim de estimular e apoiar os municípios na realização dos projetos de infraestrutura que irão potencializar os negócios e alimentar o mercado com novas oportunidades.

As empresas e municípios poderão participar da Construction Expo 2016 de 4 modos distintos:

SALÕES TEMÁTICOS: um modelo inovador de demonstração de novas tecnologias, serviços, equipamentos e sistemas construtivos;

FEIRAS SETORIAIS: espaços para que as entidades realizem seus eventos em um ambiente de compartilhamento de oportunidades;

CONGRESSO: foco no desenvolvimento urbano, abordando temas de grande importância para os gestores e técnicos dos setores público e privado;

ESTANDES EMPRESARIAIS: áreas disponíveis para que as empresas do setor da construção possam apresentar materiais, equipamentos, serviços e sistemas construtivos.

Escolha o modo de participação mais adequado e participe da integração do setor da construção e dos municípios brasileiros.

DE 15 A 17 DE JUNHO DE 2016 | SÃO PAULO EXPO | SÃO PAULO / SP

INFORMAÇÕES E RESERVAS DE ÁREA: 11 3662-4159 | contato@constructionexpo.com.br | www.constructionexpo.com.br

REALIZAÇÃO:



GRANDES
CONSTRUÇÕES



LOCAL:

SÃO PAULO EXPO
EXHIBITION & CONVENTION CENTER



PRÉ-FABRICADO NO BRASIL DESTACA-SE PELA ALTA QUALIDADE E IMPORTÂNCIA DA CERTIFICAÇÃO



Vencedor do *fib* Outstanding Concrete Structure Award em 2014, na categoria Edificações um dos prêmios mais importantes na engenharia de concreto no mundo, o hotel Bella Sky teve como engenheiro de estruturas responsável o dinamarquês Kaare K. B. Dahl, gerente sênior de projetos na área de estruturas de concreto da Ramboll, empresa de engenharia e consultoria com atuação global, em especial na Europa, fundada em 1945, na Dinamarca.

Com uma carreira bem-sucedida e reconhecida internacionalmente, Dahl iniciou sua trajetória há 31 anos na Ramboll, na área de programação de software, e atualmente, têm trabalhado em alguns dos maiores projetos da empresa. Entre os principais projetos da sua carreira estão: Copenhagen Zoo; The Seed Silos em Copenhagen; The Bella Sky Hotel e Niels Bohr Building.

Em entrevista à *Industrializar em Concreto*, destaca a importância da certificação e da qualidade no segmento de pré-fabricados de concreto e mostra como o segmento tem um potencial de crescimento no Brasil, uma vez que na Dinamarca cerca de 80% da construção é feita com essa solução de engenharia. Ele também conta como foi sua experiência no país, a visita a Universidade de São Paulo em São Carlos, ao NETPRE - Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto, da Universidade Federal de São Carlos, e a uma indústria de pré-fabricado no interior de São Paulo.

Na sequência, confira os principais pontos abordados por ele:

Após uma semana no Brasil, como vê o desenvolvimento do setor, especificamente da indústria de pré-fabricados no país?

O Brasil é um país com um grande potencial de desenvolvimento, a industrialização da construção é de fundamental importância no que diz respeito à evolução, pois está diretamente ligada com os conceitos de produtividade e qualidade. Visitei uma indústria local e acompanhei a linha de produção observando que a inspeção está presente em todas as fases do processo. Há

um rigor desde a os materiais componentes do concreto, as dosagens, a utilização do concreto e também na confecção das armaduras. Tudo isto é fundamental. Olhando o produto final sabemos muitos detalhes de como ele foi executado, o alto nível de qualidade requerido é perceptível. Dentre os elementos produzidos, lajes alveolares, pilares, painéis e vigas, um dos quais penso que o Brasil deveria avançar são nos painéis estruturais. Usamos muito na Dinamarca, pois é possível utilizar materiais isolantes no seu

interior possibilitando um maior conforto térmico aos usuários, na medida em que reduzem em parte a necessidade de outras fontes de energia para promover calor, o que em nosso inverno rigoroso é fundamental, mas recursos podem ser usados tanto para o frio como para o calor, reduzindo o consumo energético de aquecimento e resfriamento dos ambientes.

Qual sua opinião sobre a adoção de uma certificação, como o Selo de Excelência Abcic?

Na Dinamarca, assim como nos

países europeus de uma forma geral, só é permitido o uso de elementos estruturais certificados. O motivo dessa exigência é que precisamos ter certeza de que o fornecedor tem um controle de qualidade criterioso e que observa os requisitos e normas aplicáveis e acima de tudo que este controle seja avaliado por uma assessoria independente. O setor aqui no Brasil está no caminho certo, porém é necessário que os consumidores exijam esta prática.

Qual sua opinião sobre o trabalho desenvolvido nas universidades que visitou?

Tive uma conversa muito boa no NETPré com o Professor Marcelo e vi que sua equipe desenvolve pesquisas muito interessantes. Especialmente com os consolos, ele mostrou que as ligações nestes elementos melhoram muito com o suporte químico. Essa é uma pesquisa muito válida e muito precisa. É necessário sempre que o resultado das pesquisas seja comunicado ao mercado de uma forma clara, às vezes a linguagem do meio acadêmico não revela, o quanto uma pesquisa pode ser aplicada na prática.

Já na USP, também em São Carlos, além de visitar o laboratório, tive a oportunidade de ministrar uma aula para os alunos da pós-graduação que é coordenada pelo Prof. Mounir. Há comprometimento no trabalho que ele e a Professora Ana desenvolvem lá. Os alunos, de um nível muito bom, demonstraram bastante interesse e tivemos um espaço para debates e esclarecimentos. São Carlos, sem dúvida, se constitui num importante núcleo de apoio à indústria. A pesquisa e o desenvolvimento são vitais para que o setor possa se desenvolver ainda mais.

Poderia fazer uma comparação entre as pesquisas relacionadas no Brasil e na Europa?

Essa pergunta é um pouco mais difícil para mim, porque eu não atuo na área de pesquisa. Assim não tenho condições de comparar as pesquisas da Europa e do Brasil. No entanto, minha pergunta seria: por que elas deveriam ser diferentes? Afinal, todos nós somos engenheiros ou cientistas, e estamos no mesmo mundo globalizado. Sabemos instantaneamente o que está acontecendo em

todos os lugares. Conhecemos os resultados, porque eles são publicados. Todos nós baseamos nossos resultados em pesquisas anteriores. Portanto, tanto faz se aprofundamos mais as pesquisas no Brasil, ou se aprofundarmos mais as pesquisas na Dinamarca. Além disso, para a pesquisa não é necessário o uso de uma alta tecnologia, mas sim uma tecnologia básica, como por exemplo, uma prensa hidráulica para gerar força, para que sejamos capazes de medir as deflexões e os movimentos e os instrumentos de monitoramento. Além de profissionais qualificados. Assim não há um motivo pelo qual a pesquisa num determinado país deva ser melhor. O que pode mudar é o quanto um determinado país possui de recursos ou está disposto a investir na pesquisa, isto impacta na velocidade com que os resultados possam estar disponíveis.

Quem impulsionou mais o uso do pré-fabricado na Dinamarca: o construtor ou o projetista?

Nós, como projetistas, decidimos como o edifício será construído. Geralmente, o cliente vem até nós e diz que quer construir

Professor Marcelo Ferreira, da UFSCar, recebe o engenheiro Kaare K. B. Dahl no laboratório do NETPRE



um edifício, e nós decidimos por ele. Não somos influenciados por uma construtora ou por uma indústria de um sistema específico de engenharia. Nós queremos ser imparciais. É assim que nós trabalhamos para o cliente. Pode haver também a situação em que trabalhamos para a construtora. Isso também é possível porque um cliente pode entrar em contato com o empreiteiro e dizer: "eu quero um edifício com tais características. Você pode construí-lo para mim?" E o empreiteiro assume responsabilidade total pela construção. Ele nos contrata para fazer o projeto. Nesse caso, trabalhamos intimamente com o empreiteiro, mas sempre mantemos nossa imparcialidade, e não somos forçados por qualquer outra influência. Estou divagando um pouco, mas vou tentar responder à sua pergunta. Houve um movimento, nos anos oitenta e início dos anos noventa, no sentido do concreto pré-moldado, porque era possível fazer uma construção em menos tempo, com maior qualidade, e menor custo. Mas basicamente, nós decidimos e o setor nos segue. No entanto, não podemos decidir alguma coisa que a indústria não possa fornecer. Acho que as duas coisas aconteceram ao mesmo tempo: a indústria vendeu as possibilidades do pré-moldado, e nós dissemos ok. Como projetistas podemos fazer isso, também podemos ver as possibilidades. Então, juntos, nós desenvolvemos o mercado.

Sobre a inovação do setor na Dinamarca?

Com certeza, no pré-fabricado de concreto a qualidade é mais alta. Você tem pleno controle do ambiente e não fica preocupado com os intemperes do clima. Em relação à maneira com que as

pessoas trabalham, isso também é melhor. De modo geral, o resultado é um produto melhor.

Na Dinamarca, quando começamos com o pré-fabricado, nós tínhamos um mantra que dizia que o painel precisava ser exatamente do mesmo tamanho, assim poderíamos copiá-lo muitas vezes. Poderíamos fazer uma produção em massa. Isso limitava nossas opções, porque painéis eram sempre do mesmo tamanho, com a mesma aparência, aberturas e janelas. Isso mudou quando a indústria encontrou soluções que não precisam de muito esforço para mudar, por exemplo, os moldes, ou para rearranjar armadura na parede. Assim, não somos limitados pelos elementos, porque eles não precisam ser idênticos. Hoje, não há duas paredes exatamente iguais porque a indústria progrediu e encontrou possibilidades de fazer todas as mudanças. Então, certamente, indústria continuará progredindo para encontrar soluções para facilitar as mudanças ou as diferenças nos elementos pré-moldados. Basicamente, a indústria vai continuar inovando.

Como você avalia o trabalho da Abcic internacionalmente?

Acho importante que exista esse trabalho em conjunto em âmbito internacional. Eu conheço a Íria há cerca de dois anos, nos encontramos no simpósio em Tel Aviv, e o trabalho exercido por ela na *fib*, na Comissão 6, e no Presidium, é muito importante. Essa participação é uma forma de adquirir conhecimento do que acontece em várias partes do mundo e trazê-la para sua realidade. Além da contribuição que tem dado para a comunidade internacional. A *fib* é uma organização internacional, que

congrega os continentes e os países, a interação e contribuição de todos é fundamental para o seu contínuo desenvolvimento.

Poderia contar sobre sua trajetória profissional?

Sobre a minha carreira, comecei na Ramboll há 31 anos, fazendo programação de software. Fiz isso por meio período durante todos os meus anos de estudo, até obter meu diploma. Depois que terminei meus estudos, o departamento de concreto da Ramboll me chamou e disse que estava na hora de eu desempenhar um trabalho de engenheiro de verdade. Um ano e meio mais tarde, fiz PhD em tração, em concreto de alta resistência a pedido da empresa. Em seguida, tive o privilégio de trabalhar em muitos projetos diferentes: museus, igrejas, alguns edifícios industriais, reformas, etc. Trabalhei no Copenhagen Zoo, e fiz desde portas de 20 centímetros de altura para tartarugas até portas de 6 metros de altura para girafas. Foi muito divertido porque ali trabalhando com profissionais muito dedicados, tive a percepção exata dos requisitos de projeto e das necessidades de diferentes clientes, além do convívio com alguns arquitetos excelentes. No zoológico, fiz a casa dos elefantes juntamente com Norman Foster e outros parceiros, foi uma experiência incrível. Aprendi com todos os projetos e agora, como gerente sênior de projetos, sou o responsável por alguns dos maiores projetos que temos na Ramboll e pela disciplina estrutural.

E o pré-fabricado em sua profissão?

Na Dinamarca, cerca de 80% de todas as estruturas são de concreto pré-moldado. Não é possível

pensarmos em estrutura a menos que seja usado o pré-moldado, de alguma forma. Até mesmo a Igreja que projetei, construída de alvenaria, que é como fazemos as igrejas na Dinamarca, utilizei alguns elementos em pré-fabricado de concreto, como lajes alveolares e vigas. Nós procuramos construir usando os materiais mais adequados para o projeto.

O Bella Sky foi o maior desafio de sua carreira profissional?

Sim, o Bella Sky é muito diferente de qualquer outra estrutura que já conheci, e o desafio foi muito grande. Primeiro, trabalhamos durante o dia por um ano, e então começamos a trabalhar dia e noite por cerca de um ano e meio. Passamos 100 mil horas/homem somente nesse projeto, e isso, dividido por 1.600, são 62

homens/ano. Por um ano, tivemos 62 pessoas trabalhando em tempo integral e essa é uma quantidade enorme de trabalho. Tive o privilégio de liderar essa equipe. Estudamos e avaliamos as melhores soluções, para extrair o maior benefício do pré-moldado é necessário pensar, planejar, quando saímos a campo é para executar.

Como foi vencer o *fib* Outstanding Concrete Structure Award com o projeto Bella Sky?

Isso nos deixou muito orgulhosos. Esse prêmio é outorgado uma vez a cada quatro anos. Assim, não é possível concorrer a cada ano. Há um intervalo de 4 anos entre a entrega de cada prêmio. Se olharmos para alguns dos vencedores dos prêmios anteriores, veremos que eles se referem a algumas das grandes estrutu-

ras que temos no mundo. Ter um projeto ou uma estrutura nessa competição é uma coisa que não tem preço. Por isso, receber esse reconhecimento internacional é extremamente gratificante.

Por fim, como está sendo sua visita ao Brasil?

Eu gosto do Brasil. Ouvi muitas coisas boas sobre o país desde quando eu era pequeno, já que meu avô esteve muitas vezes aqui porque ele era o responsável pela importação de café para a Dinamarca. Acho que ele importou 85% de todo café que foi tomado em meu país. Quanto a mim, sempre tive vontade de vir aqui. Ter a oportunidade de estar no país, interagir com as pessoas e aliar com a pré-fabricação agregará a mim como pessoa e profissional.

SOLUÇÕES COMPLETAS EM ESTRUTURAS.

Com o maior complexo industrial de pré-fabricados em concreto da América Latina, a Cassol é referência mundial em soluções estruturais, o que garante o sucesso das suas construções.



Sistema de Ventilação



Sistema de Iluminação Natural



Eólico



Shopping Breithaupt



Telha Zipada



Terça



Fábricas:
PR (41) 3641-5900 RS (51) 3462-5900 SP (19) 3879-8900
SC (48) 3279-7000 RJ (21) 2682-9400 DF (em instalação)
www.cassol.ind.br

CASSOL
PRÉ-FABRICADOS



No projeto das 136 escolas foi determinado que todas as estruturas pré-fabricadas (vigas, pilares e lajes), fossem padronizadas ao máximo para diminuir a variedade de peças

IMPORTÂNCIA SOCIAL DO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

A construção de escolas em todo o país com o sistema construtivo evidencia seu papel para alavancar projetos de interesse social. Na construção habitacional, o sucesso é idêntico, com várias obras em andamento



DILATAÇÃO OAS/INCOPRE

Atualmente está em andamento, na cidade do Rio de Janeiro, aquela que é considerada a maior obra com o uso de pré-fabricado de concreto da América Latina. Até o fim de 2016, devem estar concluídas 136 novas, dentro do programa da Prefeitura do Rio denominado Fábrica de Escolas do Amanhã Governador Brizola. E os números por trás desse projeto dão a dimensão exata da monumental empreitada: serão utilizados nada menos que 200 mil m³ de concreto, com a produção e montagem de 80 mil peças de pré-moldado de concreto entre vigas, pilares e lajes alveolares.

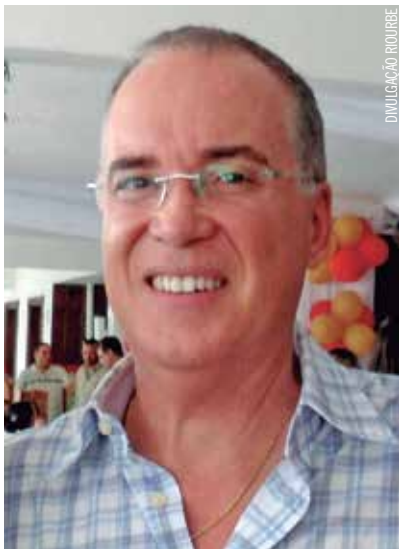
De acordo com o líder do projeto, o engenheiro Luiz Paulo Hedi, diretor de obras escolares da RioUrbe – Empresa Municipal de Urbanização do Rio de Janeiro, responsável por obras na área da educação na cidade, uma equipe multidisciplinar foi criada com o objetivo de elaborar um projeto executivo que atendesse as novas políticas educacionais do município, cuja meta principal é ter 35% das crianças estudando em período integral, com sete horas de aula por dia, já em 2016. “O investimento total que será feito na construção das novas escolas é de R\$ 2,1 bilhões, sendo R\$ 1,4 bilhão na primeira etapa das obras”, informa Hedi, acrescentando que os bairros de Realengo, Santa Cruz, Campo Grande, Jacarepaguá e Curicica,

nas zonas Norte e Oeste da cidade, serão os mais beneficiados com as novas unidades de ensino. Das 136 novas escolas, 34 serão instaladas em zonas pacificadas, o que confirma o impacto social do empreendimento.

Após análises preliminares da equipe técnica da RioUrbe, foi desenvolvido um modelo arquitetônico, baseado no uso de pré-moldado de concreto e painéis de vedação termoacústicos, adaptável a terrenos com diferentes configurações. “Criamos 16 modelos diferentes de edificações, sendo oito para escolas e oito para Espaços de Desenvolvimento Infantil (EDI)”, explica o engenheiro e projetista João Luis Casagrande, do escritório Casagrande, encarregado da maioria dos projetos executivos das obras.

Com o objetivo de ter um conceito de fábrica e de produção em série das unidades, o projeto das 16 tipologias foi desenvolvido em estrutura de concreto pré-moldada definindo quatro vãos típicos para modulação de vigas e pilares, reduzindo ao máximo a variedade de peças. As tipologias possuem dois ou três pavimentos com 3,55 metros de altura e vãos de 2,72m, 3,87m, 5,44m e 7,32m. “O foco foi o melhor aproveitamento tanto das estruturas metálica da fixação de painéis quanto da estrutura pré-fabricada de concreto”, explica Casagrande.

Além desse dimensionamento, o



Hedi, da RioUrbe: “O uso de sistemas construtivos mais modernos permite que as obras sejam executadas em dez meses”

projetista informa ainda que as vigas pré-moldadas foram detalhadas com 64 cm de altura e largura de seção variável (de 20 cm a 40 cm) para uniformizar a largura dos consoles de apoio nos pilares e reduzir o volume de concreto, bem como diminuir o peso das peças para facilitar a montagem, considerando que, em alguns locais da cidade, é necessário subir morros de difícil acesso, especialmente para guindastes de grande porte.

Todos esses cuidados, que começaram já no projeto básico, foram necessários para atender a determinação dada pela Prefeitura de se ter uma obra concluída rapidamente. “A utilização de sistemas construtivos mais modernos e ágeis permite que, dependendo da topografia do terreno, as obras sejam executadas em dez meses. Como é um projeto todo modular e que não demanda escoramento resulta numa obra simples e limpa”, comenta o diretor de obras da RioUrbe, Luiz Paulo Leite Hedi.

Juntamente com o uso de sistemas construtivos modernos e mais eficientes, como pré-fabricado de concreto, os projetos para a constru-

ção das 136 novas escolas no Rio contam com as mais avançadas ferramentas tecnológicas à disposição da engenharia nacional. “O projeto foi todo desenvolvido em plataforma BIM (Building Information Modeling), na qual todas as peças que constituem a estrutura foram modeladas e detalhadas. Foi elaborado um modelo para cada tipologia, no qual os vãos e peças foram lançados, e os projetos e quantitativos de cada peça para cada tipologia exportados”, detalha Casagrande. Acrescenta também que protótipos das peças foram produzidos em plástico ABS na escala 1/50 em impressoras 3D para avaliação geral das peças e da estrutura completa. O emprego do BIM facilitou no fornecimento das estruturas pré-fabricadas já com adaptações para receber instalações elétricas e hidráulicas, os chamados elementos passantes.

Após essa etapa, foram definidos os detalhes técnicos das estruturas pré-fabricadas de concreto. Os pilares, por exemplo, foram produzidos com consoles para apoio das vigas e bainhas para engastamento das ligações e detalhados com seções típicas de 40x40cm para reduzir a variedade de peças. Já as ligações foram projetadas para funcionar de forma engastada, criando uma estrutura rígida e gerando economia na armadura positiva das vigas. Os pilares foram detalhados com bainhas para passagem do ferro de engastamento após montagem das vigas e ferros de espera com luva para rosqueamento do complemento dos ferros no caso dos pilares de canto e extremidades.

Já em relação às vigas, elas foram padronizadas em sete tipos, com va-

riação de quatro vãos. As peças com maior taxa de repetição foram produzidas até quatro mil vezes para atender as necessidades das 136 escolas. Os pilares, também com sete tipos diferentes e variação para dois e três pavimentos, terão até 2.600 peças repetidas. Em relação ao dimensionamento da estrutura, a sobrecarga foi adotada de acordo com a NBR 6120/1980 e o valor utilizado foi de 3kN/m² nos pavimentos. O projeto executivo das estruturas considera que o concreto utilizado nas fundações possui um fck de 30MPa.

Para a realização de todas as obras do Projeto Fábrica de Escolas do Amanhã Governador Brizola foram contratadas pela RioUrbe quatro construtoras: OAS, Carioca Engenharia, Odebrecht e Construtora Zadar. Já as estruturas pré-fabricadas de concreto estão sendo fornecidas pela Cassol, CPI, Incopre, Prime e Precon, dependendo do lote. Além desse projeto, a Precon tem participado também de inúmeros outros empreendimentos, fornecendo estruturas pré-fabricadas de concreto para a construção de edificações destinadas a diversas instituições de ensi-



Casagrande: “Criamos 16 modelos diferentes de edificações, sendo oito para escolas e oito para Espaços de Desenvolvimento Infantil (EDI)”



Escola construída pela Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE) em Várzea Paulista/SP permitiu soluções construtivas harmonizadas com o projeto arquitetônico

no espalhadas por vários Estados.

Entre os projetos, a Precon já participou de obras para Universidade Federal de Minas Gerais, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais Prefeitura Municipal de Betim (MG), Colégio Guido de Fontgalland (RJ), entre outros. “O motivo principal da utilização de estruturas pré-fabricadas em obras de instituição de ensino, tanto pública quanto privada, é a previsibilidade de custos e também em relação ao prazo de execução. No setor público, há também a necessidade de as prefeituras atenderem à lei de responsabilidade fiscal, cumprindo a meta de usar a verba destinada à educação”, co-

menta Antônio Roberto Cabral, diretor comercial da Precon Engenharia.

Além dessas obras realizadas pela Precon nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, e do megaprojeto da Prefeitura do Rio, o uso de pré-fabricado na construção de escolas tem sido utilizado, com sucesso, em outras partes do país. “Para o segmento escolar, acho que o uso de pré-moldado de concreto é uma solução excelente”, afirma Eduardo Millen, engenheiro e consultor na área de estrutura. “No caso da Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE), vinculada à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, temos dado consultoria desde o iní-

cio dos anos 2000. Desenvolvemos inclusive um sistema de pré-fabricação padronizado para as escolas”, relata Millen.

Ao longo desse período e com base em toda a assessoria, a FDE já coordenou a construção, em todo o Estado de São Paulo, de cem escolas feitas predominantemente com pré-fabricado de concreto. Segundo a direção da entidade, a pré-fabricação da estrutura objetiva melhorar a eficiência das intervenções no que se refere a prazos e qualidade construtiva. Nesse sentido, adotou-se a pré-fabricação da estrutura dos edifícios nas escolas do Estado de modo a garantir a produção industrializada das unidades educacionais, porém sem impedir as diferentes soluções arquitetônicas necessárias às características de cada terreno.

Segundo avaliação da FDE, a opção pela estrutura pré-fabricada, por si só, já proporciona uma evolução significativa na melhoria da qualidade do produto final, pois a produção das peças em fábrica garante controle tecnológico, maior resistência e plasticidade devido às características do concreto e melhor acabamento em função das formas utilizadas, reduzindo assim problemas de manutenção ao longo do tempo.

ESCOLAS DO AMANHÃ EM NÚMEROS

Alguns dados sobre o projeto Fábrica de Escolas do Amanhã Governador Brizola, considerada a maior obra de construção industrializada em execução na América Latina

Número de escolas construídas	136
Total de peças de estrutura pré-fabricadas utilizadas	80 mil
Volume de concreto pré-fabricado	200 mil m ³
Unidades fabris de pré-fabricados de concreto envolvidas nos projetos	8
Modelos de edifícios	16 tipologias
Prazo médio de conclusão de cada escola	12 meses
Investimento total	R\$ 2,1 bilhões
Novas vagas criadas na rede municipal de ensino	103 mil



Tecnicamente, os pré-fabricados de concreto se adaptam muito bem à construção de escolas, como confirma o Céu Paraisópolis

Chegou-se a conclusão na FDE de que a obra feita com estrutura pré-fabricada de concreto proporciona uma melhor relação custo-benefício.

Do ponto de vista técnico, a estrutura de concreto pré-fabricado adotada nas escolas paulista é hiperestática, feita por meio da solidarização das peças no local, que consiste em ligar entre si as peças estruturais por armaduras preexistentes nas mesmas e acrescentadas no local, bem como concretagens adicionais que conferem à estrutura acaba continuidade e comportamento estrutural análogo ao das estruturas convencionais. Assim, são menos deformáveis e por isso reduzem, entre outros aspectos, a possibilidade de trincar e outras patologias. De acordo com técnicos da FDE, daí decorrem várias vantagens de economia e confiabilidade do comportamento estrutural da obra.

Outro detalhe técnico dos projetos da FDE é que o engastamento entre os pilares e os blocos de fundação é feito por meio do embutimento do pilar em cálice deixado no bloco de fundação. Entre as peças pré-fabricadas da superestrutura, as ligações solidarizadas são feitas por meio de luvas inseridas nos pilares e chapas embutidas nos consolos e vigas, soldadas entre si. Junto a cobertura, o apoio das vigas-calha sobre os pilares é feito sobre aparelhos de

neoprene e pinos. As lajes alveolares são apoiadas nas vigas de extremidade e são contínuas nas centrais através da utilização do capeamento estrutural.

Todos os elementos estruturais foram dimensionados para os vãos que foram todos padronizados de acordo com o tamanho das salas de aula, da altura dos módulos. Com isso, segundo o consultor da FDE, Eduardo Millen, fica facilitado o trabalho do fornecedor de pré-fabricado. “Tudo o que o segmento de pré-fabricado quer é padronização de sistemas, pois assim se tem melhor aproveitamento de peças e das formas”, afirma Millen, acrescentando que já prestou consultoria na área de projetos executivos para cerca de 80 escolas construídas no Estado de São Paulo nas quais foram utilizadas estruturas pré-fabricadas de concreto. “E tem dado resultados muito bons. As escolas construídas com pré-fabricados têm atendido as necessidades relativas a prazo de conclusão das obras e também em relação a custos”, comenta o consultor, que faz também para a FDE verificação de projetos de terceiros.

A análise de que, tecnicamente,

os pré-fabricados de concreto se adaptam muito bem à construção de escolas é reforçada pelo diretor da Ibré/Alveolare Brasil, André Pagliaro. “Temos participado de diversos projetos há muitos anos, tanto para o Governo de São Paulo, quanto para a Prefeitura paulistana e o resultado é muito bom. Os contratantes gostam do resultado final, pois com o uso de pré-fabricado ele tem garantia de uma obra entregue num tempo mais curto e com garantia de qualidade final”, diz Pagliaro.

A rapidez, segundo Pagliaro, decorre da agilidade de se ter as obras de terraplenagem e fundações acon-

Fernando Forte (à esquerda): “Aqui na FGMF, acreditamos que o uso do pré-moldado possa ser um grande facilitador na agilidade da obra e na precisão da construção”



INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA



Além de atender as necessidades relativas a prazo de conclusão das obras, o pré-fabricado também reduz custos, como no caso da EMEF de Itapecerica da Serra-SP

tecendo simultaneamente ao processo de fabricação das estruturas pré-fabricadas de concreto nas indústrias. Foi essa característica da agilidade proporcionada pelo uso do pré-moldado que levou inclusive a FDE a lançar um desafio a vários escritórios de arquitetura, no sentido de que eles apresentassem projetos de escolas, cujo principal sistema construtivo fosse baseado no pré-moldado de concreto.

Entre os conceitos apresentados, destacou-se o do escritório FGMF –

Forte, Gimenès & Marcondes Ferraz Arquitetos -, que foi colocado em prática na construção de uma escola em Várzea Paulista, município localizado próximo a Jundiaí. “Nossa experiência com o uso de pré-moldado para edificação escolar foi muito boa”, diz Fernando Forte, sócio titular do escritório de arquitetura. “Acreditamos aqui na FGMF, que o uso do pré-moldado de concreto possa ser um grande facilitador na agilidade de obra, na organização de canteiros e na precisão da constru-

ção. Isso se verificou na construção da unidade da FDE de Várzea Paulista”, comenta Forte.

Além da maior velocidade de construção das obras, o arquiteto relaciona outras características benéficas do uso de pré-moldado. “Destaco ainda a baixa manutenção dos elementos pré-fabricados, a resistência da estrutura, a racionalidade conseguida no canteiro de obras, a facilidade de se criar diversas frentes de trabalho no canteiro, o maior controle da qualidade, o não uso de formas de madeira em obra e a redução de resíduos, o que confere maior sustentabilidade à obra”, resume o Chama.

No caso da obra da escola construída em Várzea Paulista, o arquiteto chama a atenção para o uso de um enorme painel de elementos pré-fabricados na fachada, um dos elementos mais importantes da construção.



Shopping Iguatemi JK - SP



Aeroporto do Galeão - RJ

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



Arena Corinthians - SP

“Para sustenta-lo, desenhamos vigas pré-moldadas em “L” de forma que o suporte ficasse esbelto na fachada principal”, explica. “A possibilidade do uso de algumas peças especiais, como esse “L”, desmistifica um conceito muito comum entre os arquitetos, de que ao se usar pré-moldado na construção só se obtém peças parrudas e robustas e não elementos mais esbeltos. Mostramos que é possível o uso de peças especiais dentro de um só projeto”, completa o arquiteto.

Toda essa movimentação em torno do maior uso do pré-fabricado de concreto na construção de escolas

representa, na verdade, a retomada dos projetos do ex-governador carioca Leonel Brizola que criou, em meados da década de 80, os Cieps – Centros Integrados de Educação Pública, popularmente conhecidos como “Brizolões” e que também foram erguidos com estruturas pré-fabricadas de concreto.

No caso agora do projeto Escolas do Amanhã foram incluídos alguns aprimoramentos em relação aos Cieps. Agora, por exemplo, foi tomado um cuidado especial em relação à vedação termo-acústica para contornar o problema detectado nos Brizolões, de calor e

também de vazamento de som de uma sala para outra. Além desses cuidados, a área externa dos edifícios terá um brise para proteção das salas de aula quanto a incidência de sol. Segundo os técnicos da RioUrbe, foi criado um prisma de ventilação entre a parede e o brise. “Com isso buscamos a sustentabilidade com economia grande de energia dos condicionadores de ar que não terão de trabalhar 100% o tempo todo para manter o ambiente refrigerado”, explica Luiz Paulo Hedi, diretor de obras escolares da RioUrbe.



EMEF Vila Nova Artigas, na capital paulista: projetos arrojados em escolas são possíveis com o uso de estruturas pré-fabricadas de concreto



ETEC Paraisópolis-São Paulo: estruturas pré-fabricadas de concreto combina construção segura com beleza plástica na fachada

PRÉ-FABRICADO TAMBÉM CUMPRE PAPEL RELEVANTE NA CONSTRUÇÃO HABITACIONAL DE INTERESSE SOCIAL

Depois de consolidar sua presença nos tradicionais segmentos de centros de distribuição logística, shoppings, bem como em obras de infraestrutura urbana, como as que viabilizaram corredores de transporte coletivo (BRTs) em diversos centros urbanos, aeroportos e também as arenas para a Copa de 2014 e as Olimpíadas de 2016, os pré-fabricados de concreto marcam presença destacada na construção habitacional, sobretudo as de interesse social. Algumas indústrias do setor têm conseguido notoriedade com o



Solução criada pela Precon virou case da Fundação Dom Cabral por seu um marco na construção industrializada e sustentável de moradias populares

desenvolvimento de sistemas inovadores que permitem construir casas e edifícios de apartamentos destinados a programas de interesse social que apresentam qualidade superior e atendem aos requisitos de custos enxutos necessários a esse tipo de empreendimento.

Dois casos ganharam destaque nos últimos anos: a Solução Habitacional Precon (SHP), desenvolvida pela Precon Engenharia ao longo de 20 anos; e o sistema denominado Painéis nervurados pré-fabricados de concreto armado para paredes DPB, patenteado pela DPB – Domus Populi Brasitherm e destinado a painéis nervurados pré-fabricados de concreto armado para paredes (DPB), que tem sido utilizado pela Domus Populi. Ambos os sistemas possuem o DATec (Documento de Avaliação Técnica), emitido pelo Sinat – Sistema



DIVULGAÇÃO DOMUS POPULI

Residencial Monterrey, localizado em Rio Claro-SP, foi a experiência pioneira da Domus Populi

Construções Pré-Fabricadas

ibPré
Construindo qualidade com tecnologia e seriedade



Galpões, Centros Comerciais e Edifícios institucionais



Trabalhamos com cartão



(11) 4703.0155 | ibpre.com.br | ibpre@ibpre.com.br

Nacional de Avaliação Técnica, que analisa e valida produtos inovadores e é um dos sistemas estruturantes do Programa Brasileira da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), vinculado ao Ministério das Cidades. O Sinat visa harmonizar procedimentos para avaliação técnica de novos produtos para a construção.

No caso da Precon, o DATec nº 012-A é válido até agosto de 2016 e se refere a Painéis pré-fabricados mistos de concreto armado e blocos cerâmicos sem função estrutural para edificações habitacionais de até oito pavimentos. Além de assegurar o rigor técnico dos sistemas avaliados, a obtenção do DATec/SINAT credencia a indústria a postular financiamentos de programas oficiais como Minha Casa, Minha Vida.

Ao atender os requisitos técnicos do Ministério das Cidades, a solução criada pela Precon virou case da Fundação Dom Cabral por seu um marco na construção industrializada e sustentável de moradias populares. Além disso, a empresa obteve também o Selo Azul de Sustentabilidade da Caixa Econômica Federal, que avalia empreendimentos com rígidos critérios de sustentabilidade. “Nossa solução gera benefícios sustentáveis em várias esferas, seja ambiental, social ou econômica. Um exemplo é que em cada apartamento de dois dormitórios, são geradas seis toneladas a menos de resíduo na comparação com a construção tradicional. Em decorrência há um menor número de caçambas ou caminhões nas ruas e no trânsito das imediações da obra, além de um ganho econômico com a compra de insumos por apartamento construído”, analisa Marcelo Miranda, CEO da Precon Engenharia.

Desde que começou a ser colocada em prática a solução construtiva da Precon, já foram construídos diversos edifícios residenciais nos quais vivem 3.500 famílias. Além dessas,



Fábrica de painéis da solução habitacional Precon ambiente coberto e rigorosamente controlado

outras 1.500 unidades habitacionais estão em fase de construção e há ainda mais 2 mil unidades previstas para os próximos anos.

Também no caso do sistema desenvolvido pela DPB – Domus Populi Brasitherm já existem exemplos de sua utilização em um conjunto habitacional construído com painéis nervurados pré-fabricados de concreto armado para paredes (DPB). “Nosso primeiro empreendimento, que foi inclusive enquadrado no programa Minha Casa, Minha Vida, é o Residencial Monterrey, localizado em Rio Claro/SP e composto por 896 unidades divididas em cinco fases construtivas. O projeto que utiliza o sistema é composto por 128 unidades em oito prédios de quatro

pavimentos, com apartamento de 48,9 m² de área, mais salão de festas, playground e guarita”, informa o presidente da Domus Populi, Carlos Gerdau Johannpeter.

Assim como a Precon, o sistema desenvolvido pela DPB - Domus Populi Brasitherm também possui o DATec de Nº 024, com validade para agosto de 2016. De acordo com Johannpeter, o processo para a utilização do sistema demorou cerca de seis anos, partindo do conceito e definição de processo adquirido, a construção da fábrica, a implementação da tecnologia desde o estágio inicial, passando por correções e adaptações à realidade operacional e da montagem dos prédios, até chegar a um produto entregue e aprovado pelo usuário final.



A DPB - Domus Populi Brasitherm desenvolveu um sistema construtivo voltado para a produção de painéis nervurados pré-fabricados de concreto armado para paredes

CONCRETE SHOW 2016: JUNTOS, CONSTRUÍMOS MAIS SUCESSO

CONCRETESHOW
SOUTH AMERICA • BRAZIL

10 anos

EL CAMINO



Invista no sucesso da sua empresa: reserve já seu espaço no Concrete Show 2016 e garanta mais negócios, parcerias e novos clientes na sua carteira.



Seus principais clientes
e prospects em um único local



Mais de 25.000 profissionais
do ramo com alto poder de decisão



Sua empresa entre os maiores
players do mercado

E na 10ª edição do evento, tudo ficou melhor para seus negócios: ele será realizado no mais moderno centro de exposições da América Latina, com novas salas para congressos e eventos especiais e estacionamento com 4.500 vagas cobertas para maior conforto e comodidade da sua empresa e dos seus clientes.

24 A 26
AGOSTO
2016

SÃO PAULO EXPO

SÃO PAULO - BRAZIL - 10ª EDIÇÃO

DIA 24 - 13h às 20h | DIAS 25 e 26 - 10h às 20h

+55 11 4878 5990

contato@concreteshow.com.br

concreteshow.com.br

GARANTA JÁ O SEU ESPAÇO



CONCRETESHOW
SOUTH AMERICA • BRAZIL



RECONHECIMENTO AO EMPENHO E A PERSEVERANÇA DO SEGMENTO

Prêmio Obra do Ano reconhece o empenho e a dedicação de empresas e profissionais para o engrandecimento do pré-fabricado de concreto na construção civil brasileira, de forma a consolidar a disseminação de seu uso nos mais diferentes segmentos, desde obras em shopping centers, indústrias, centros de distribuição e logística, até obras de infraestrutura e no setor habitacional



Aproximadamente 200 profissionais do setor, entre associados, entidades e personalidades representativas da construção civil prestigiaram a 5ª edição do Prêmio e o Lançamento do Anuário

O setor da construção se reuniu no dia 26 de novembro no Milenium Centro de Eventos, em São Paulo, para conhecer os vencedores do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto 2015. Uma iniciativa da Abcic - Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, a premiação é um tributo à inovação, sustentabilidade, produtividade e técnica obtida com o uso dessa solução de engenharia. O evento recebeu cerca de

HOMENAGEM ESPECIAL AO PROFESSOR SIMÃO, UM DOS FUNDADORES DO IBRACON

Durante a solenidade de entrega do Prêmio Obra do Ano, a Abcic prestou uma homenagem especial ao engenheiro Simão Priszkulnik, professor de materiais da construção da Universidade Presbiteriana Mackenzie. “Decidimos reconhecer a grande contribuição que o professor Simão tem dado para a construção civil em geral e, em especial, ao nosso segmento, seja como um dos fundadores do Ibracon – Instituto Brasileiro do Concreto, em 1972, do qual foi presidente por duas gestões (1981-1983 e 1983-1985), seja como professor de materiais de construção da Mackenzie”, ressaltou Íria durante o anúncio da homenagem.

Ao agradecer a honraria recebida, o professor Simão fez questão de destacar o intenso trabalho realizado pela Abcic, por meio da sua presidente-executiva que, segundo ele, consegue aglutinar diversas entidades e órgãos numa comunhão voltada para o desenvolvimento da construção. “Quero destacar que, graças ao entusiasmo da engenheira Íria, acabamos de criar no curso de Engenharia Civil do Mackenzie a disciplina optativa de pré-fabricados de concreto, que hoje já reúne duas turmas, com previsão de termos cinco turmas em 2016. Um sucesso extraordinário”, relatou o professor Simão.

Ao final, o homenageado fez questão também de dividir a reverência recebida com a professora Magda Duro, coordenadora do curso de Engenharia Civil da Universidade Mackenzie. “Foi graças também ao empenho e dedicação da professora Magda que conseguimos viabilizar e implantar a disciplina optativa na Universidade. É portanto, um privilégio cumprimentar a todos além de agradecer a Abcic, sua presidente-executiva, a diretoria e ao Conselho Estratégico da entidade”, concluiu o professor Simão.



Professor Simão Priszkulnik, do Mackenzie, é homenageado por sua dedicação ao ensino e a engenharia do concreto

200 empresários e profissionais da indústria de pré-fabricados, engenheiros, arquitetos, representantes de entidades setoriais e de instituições governamentais.

Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, destaca que o Prêmio é um marco para o setor de pré-fabricados de concreto, por ressaltar a diversidade de aplicações que a solução de engenharia possui dentro da área da construção civil e da infraestrutura, homenageando projetos em diferentes segmentos, em todo o país. "Neste ano, o prêmio comemora cinco anos de trajetória bem-sucedida. Ao longo desse período, recebemos a inscrição de muitas obras interessantes em diferentes aspectos, como a sustentabilidade, a inovação, a produtividade, a eficiência e a adaptabilidade, que demonstram o expressivo desenvolvimento de nossa indústria", explica. "O Prêmio foi criado a partir de uma ideia sugerida por uma entidade parceira em uma reunião e ao levar para o Conselho Estratégico houve um apoio incondicional para que essa ação fosse iniciada", conta.

Segundo Íria, neste ano, o Prêmio recebeu inscrições de obras de todos os segmentos - CDL's, shopping center, infraestrutura, deck parking, habitacional e indústria -, além de áreas em que o setor de pré-fabricado de concreto está começando a atuar, como na infraestrutura energética e mineração. "Isso ressalta que a solução de engenharia vem avançando em outros nichos de mercado, diversificando, ainda mais, sua atuação".

A quinta edição do Prêmio Obra do Ano foi conferida ao empreendimento da Universidade Federal do ABC, situado no município de Santo André, em São Paulo. Cons-



Décio Previatto presidente da CPI/Ibecon e Íria Doniak representando a Stamp recebem o prêmio Obra do Ano, pela estrutura pré-fabricada e fachada da UFABC



O engenheiro de estruturas Luís Miguel Casella Barrese, da Aluizio D'Avila, e o Arquiteto Cláudio Libeskind, da Libeskindlovet Arquitetos, responsáveis pelos projetos UFABC recebem O Prêmio

tituído de diversos blocos, o escritório Aluizio A. M. d'Avila & Associados, responsável pelo projeto estrutural, inscreveu para participar da premiação os projetos dos blocos A e B. O primeiro possui uma área de 54 mil m² aproximadamente e é constituído de quatro pavimentos comuns e três torres:

A1, A2 e A3, com sete, cinco e seis pavimentos, respectivamente, acima dos pavimentos comuns. O bloco B é formado por uma torre única, com área de 13.400 m², dividida em treze pavimentos.

"Receber o prêmio Obra do Ano da Abcic representa o reconhecimento do esforço de mais

Para construir seus projetos mais importantes,
conte com a força do vergalhão Gerdau GG 50.
A força da transformação.



O aço da Gerdau tem a força da transformação.

A qualidade da sua obra começa pela estrutura. Por isso, conte com a força do vergalhão Gerdau GG 50. Com ele, você tem a resistência que sua construção precisa, além de toda a confiança de uma marca que você já conhece. **Vergalhão é Gerdau GG 50.**



Baixe o aplicativo Gerdau Produtos
e conheça nosso catálogo completo.



www.gerdau.com/br

de 30 anos da CPI no sentido de implementar o pré-fabricado como cultura no Brasil. Nossa empresa sempre batalhou muito para que fossem elaborados projetos diferentes, que incluíssem a utilização de pré-moldado. E a obra da Universidade Federal do ABC é um bom exemplo disso, pois se caracteriza por ser uma construção que foi inicialmente pensada com estrutura moldada in loco e com um nível de exigência de arquitetura muito grande. Nós conseguimos contemplar todos os aspectos do projeto, propondo uma estrutura em pré-fabricado que obedeceu os rigores da arquitetura, comprovando que o pré-fabricado é viável, é rentável, consegue cumprir prazos e é a melhor solução para a construção civil”, comentou Décio Previato, da CPI Engenharia, empresa responsável pelo fornecimento das estruturas pré-fabricadas da obra. Os painéis de fechamento foram fornecidos pela Stamp.

Segundo Previato, um dos principais desafios da obra foi o prazo de execução, uma vez que o projeto teve de ser refeito em função da alteração de moldado in loco para pré-fabricado. “Outros desafios foram: o desenvolvimento de um projeto em pré-fabricado para a execução de laje cubeta; vencer os grandes vãos previstos na concepção original do projetista e a presença de pilares curvos”, afirma. “Foi uma obra que nos deu muito prazer na sua execução pela importância arquitetônica e também para o Estado de São Paulo. Ficamos muito contentes com o prêmio que nos foi concedido pela Abcic”, concluiu Previato.

Para a construção dos blocos A e B da UFABC, foram empregados 16.800 m³ de concreto pré-fabricado, distribuídos em vigas e lajes armadas e protendidas compondo



Abcic recebe associados e parceiros

a arquitetura, peitoris, rampas, lajes e escadas pré-fabricas, pilares moldados “in-loco”, e painéis de fechamento pré-fabricados já com acabamento. A obra foi executada pela Construtora Augusto Velloso e contou com o projeto arquitetô-

nico de Cláudio Libskind, e projeto estrutural de Luís Miguel Casella Barrese, com o apoio de José Luís Varela, do projetista Paulo Cezar Cavalcanti, além do envolvimento e apoio do engenheiro Aluizio d’Avila.



Os engenheiros Alexandre Soares e Murilo Cassol recebem a homenagem Destaque do Júri em Sustentabilidade com a obra Torre Eólica de Tubarão



A Precon Engenharia, o projetista da estrutura Isnar Maia de Freitas e a ECM Projetos Industriais recebem o Destaque do Júri em Inovação pela obra Espessador de Rejeitos em Minas Gerais

Um dos diferenciais do projeto é aliar todas as vantagens da construção com pré-fabricados à flexibilidade arquitetônica e a característica hiperestática da estrutura, com consequente redução de altura das vigas, das deformações e, sobretudo, menor consumo de materiais, eliminação quase total de formas, cimbramentos e desperdícios. "A solução de engenharia permitiu uma estrutura pré-fabricada em harmonia com a arquitetura do empreendimento composta de tetos livres, grandes balanços, fachadas pré-fabricadas, brises metálicos, não interferindo na plasticidade requerida pela arquitetura", relata Previato.

Além disso, por solicitação da UFABC, o projeto da estrutura dos dois blocos foi aprovado pelo



Representando a Marna, o engenheiro Guilherme Phillipi, o projetista de Estruturas Ériton Nunes da Costa e os arquitetos Ricardo e Leonardo Bragaglia recebem a Menção Honrosa pela obra Super Muffato

engenheiro e professor Augusto Vasconcelos, que determinou a realização de uma prova de carga no bloco B. Em concordância com o escritório Aluizio A. M. d'Ávila & Associados, o prof. Vasconcelos propôs que parte da

estrutura fosse submetida a carregamentos 20% superiores aos característicos e os valores obtidos de deformação das vigas e lajes foram praticamente zero, o que comprovou o bom funcionamento da estrutura.



LEONARDI mais que pré-fabricados

SOLUÇÕES PARA TODOS OS SEGMENTOS DE MERCADO

Nossa experiência, aliada a nossa versatilidade e determinação em desenvolver novas tecnologias e promover a industrialização no setor da construção civil, nos permite ofertar soluções construtivas e inteligentes para obras dos mais diversos segmentos econômicos.



FACHADAS ARQUITETÔNICAS

Designs inovadores e soluções arquitetônicas personalizadas.

Nível 3



Engetal



A Comissão Julgadora do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto 2015 também selecionou duas obras como Destaque do Júri: a Torre Eólica de Tubarão, em Santa Catarina, na categoria Sustentabilidade, e o Espessador de Rejeitos, em Itabira, interior de Minas Gerais, na categoria Inovação; e duas obras como Menção Honrosa: a Fábrica de Escolas do Amanhã, no Rio de Janeiro, e o supermercado Super Muffato, em São José do Rio Preto, interior de São

A Torre Eólica construída pela WEG Energia é considerada um marco de sustentabilidade, pois gera energia elétrica através de



As empresas Incopré (João Gualberto) e CPI (Décio Previatto) que participaram do Lote 1, da Fábrica de Escolas do Amanhã Rio de Janeiro, recebem juntamente com o projetista da Estrutura João Luís Casagrande, que também representou o arquiteto João Pedro Backheuser, a Menção Honrosa

PRÊMIO OBRA DO ANO INCENTIVA TROCA DE EXPERIÊNCIA NA ÁREA DE CONCRETO

Como ocorre todos os anos, a MC Bauchemie promoveu, de 11 a 18 de setembro, na cidade de Bottrop (Alemanha), o MC Fórum, evento composto por seminários técnicos, visitas técnicas a empresas de pré-fabricados de concreto e que reuniu profissionais e especialistas em concreto e da área de construção civil de várias partes do mundo. Para a edição deste ano foram convidados 11 brasileiros, entre os quais estava Antonio Garcia, diretor da Concrebem Pré-Moldados, contemplado com a viagem concedida no Prêmio Obra do Ano da Abcic de 2014 e vencido pela Concrebem.

"Foi um evento muito proveitoso e produtivo, principalmente pelo elevado grau de profissionalismo na montagem e estruturação das palestras. Todas elas foram de grande interesse para os profissionais convidados, pois trataram de temas como recuperação de estruturas e de fissuras em concreto, além de uma visita a uma obra de construção de um rio artificial, na qual está sendo utilizado concreto de alta durabilidade, que servirá para despoluir o rio Emscher", relata Garcia. Outro ponto positivo destacado pelo executivo da Concrebem foi a possibilidade de interação com profissionais da área de engenharia e de estrutura de concreto de diversas partes do mundo que também participaram do evento. Na avaliação de Shingiro Tokudome, da MC Bauchemie, a oportunidade que a Abcic concede com a participação

do ganhador do Prêmio Obra do Ano em Pré-fabricado no evento MC Fórum motiva as pessoas a fazerem mais pelo desenvolvimento da tecnologia de pré-fabricados de concreto no Brasil. "A MC Bauchemie acredita que negócios são feitos entre pessoas, e por isso cuidamos muito do relacionamento. Nesse sentido, as atividades do evento foram para fomentar o networking entre os convidados, dando a oportunidade de cada um deles realizar uma apresentação de 15 minutos da empresa onde trabalha, apresentar tecnologias e soluções técnicas da MC Bauchemie, assistir palestras de tecnologias em concreto com especialistas, além de participar de fóruns de discussões sobre as necessidades e dificuldades do mercado de concreto", afirmou Tokudome.



Shingiro Tokudome, da MC Bauchemie, e Antonio Garcia, da Concrebem Pré-Moldados, contemplado com a viagem concedida no Prêmio Obra do Ano da Abcic de 2014

fontes alternativas, como o sol e o vento. Construída com pré-fabricado de concreto, a torre possui 100 m² de solo e 120 m de altura, sustentando os equipamentos de geração - Nacelle, rotor e pás - de 2,1 MW. Devido às questões de transporte, a torre é constituída de oito anéis empilhados, que são compostos por segmentos cônicos. Cada anel possui um número diferente de segmentos e, após sua montagem, não é mais necessária sua movimentação. A estrutura de pré-fabricado de concreto, que foi fornecida pela Cassol Pré-Fabricados, consumiu 435 m³ de concreto. Esse projeto inovador ressalta a aplicabilidade do sistema construtivo, que pode ser adaptado para diversos tipos de obras, incluindo grandes parques eólicos.



Jantar de confraternização encerra a premiação

Os espessadores de rejeitos foram construídos pela Barbosa de Mello, com o objetivo de armazenar rejeitos de minérios de ferro, com uma densidade do material de 1,9t/m³, nas minas de Cauê e de Conceição da Vale. Com um

volume total de concreto pré-fabricado de 3.550 m³, sendo 2.100 m³ para o espessador de 50 m de diâmetro, e 1.450 m³ para o espessador de 31 m de diâmetro, a obra foi constituída de pilares, variando de 6,5 m a

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 Éden
15 | 3225.3882

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

construção pré-fabricada

22
anos

11 m de altura, vigas circulares com raios variando de 4,45 m a 18,15 m, laje inclinada com $i=21,2\%$, paredes circulares com raio de 25 m com altura de 5 m, integrando uma canaleta 2 m de altura. A estrutura de pré-fabricados foi fornecida pela Precon Engenharia. Uma das razões pela seleção do sistema construtivo foi a agilidade na construção, que contou com um prazo de montagem de 50 dias para o espessador com 50 m de diâmetro; e de 30 dias para o espessador com 31 m de diâmetro.

O Prêmio Obra do Ano foi criado em 2011, e com o apoio de mídia da Revista Grandes Construções e da Revista Concreto e

Construções, com o apoio institucional da ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, da ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, do IAB - Instituto de Arquitetos do Brasil - departamento São Paulo, do IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto e da Sobratema - Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração, e com o patrocínio da ArcelorMittal, Gerdau, MC-Bauchemie e Votorantim Cimentos.

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 desem-

penho do setor em 2015 e tratou das projeções para 2016. Segundo a economista, somente o modelo de desenvolvimento praticado nos últimos anos no país, baseado em aumento do crédito e expansão de programas sociais, não se sustenta mais. "Hoje não é mais possível continuar crescendo sem melhoria da eficiência produtiva e aumento da produtividade da economia em geral. E essa modernização, que inclui melhoria de gestão passa, necessariamente, pela industrialização da construção civil, o que favorece o segmento de estruturas pré-fabricadas de concreto", afirma Ana Castelo, salientando que tal condição é benéfica para o setor, sobretudo num momento de incerteza econômica como o vivido atualmente, que impõe uma série de desafios ao segmento.

Para vencer tais desafios, na avaliação do presidente do Conselho Estratégico da Abcic, André Pagliaro é importante olhar para o futuro. "Aprendi com meu pai que devemos olhar para trás somente para aprender com nossos erros. Agora é hora de olharmos pra frente e darmos o nosso melhor. No caso do setor da construção, temos ainda muito por construir nesse imenso país e sabemos que a industrialização é um caminho sem volta. Todos aprenderam os benefícios da industrialização e, com a retomada do crescimento, que deve acontecer em breve, não tenho dúvida de que seremos ainda mais valorizados", afirmou Pagliaro.

Em seu discurso, a presidente-executiva da Abcic fez um agradecimento especial às entidades parceiras da entidade. "Realmente, não é possível realizar nada sozinho. A Abcic tem feito muito

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 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



Abcic presta homenagem à dedicação dos jurados



Pronunciamento de André Pagliaro,
presidente do Conselho Estratégico da Abcic

para o desenvolvimento do nosso segmento, assim como da construção civil de forma geral, graças ao apoio, presença e participação intensa e comprometida dessas instituições, que estão sempre conosco, contribuindo com ideias, que potencializam nossas atividades", ressaltou. "Sempre falamos em sustentabilidade na construção, nas certificações verdes e em uma série de aspectos ligados ao tema. No entanto, no meio institucional também temos a sustentabilidade, uma vez que nós temos que tornar nossas entidades sustentáveis. E o fazemos isso, por meio da união, que é um fator muito importante e um motivo para celebrar nesta noite", enfatizou.

Entre as entidades participaram da solenidade de entrega do

Prêmio Obra do Ano da Abcic, por meio de seus presidentes e diretores, estavam: ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, ABRAMAT - Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção, ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, ASBEA - Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura, DECONCIC/FIESP - Departamento da Indústria da Construção da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto, SINDUSCON/SP - Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de São Paulo, SOBRATEMA - Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração.

Há quase **40 anos** transformando concreto em desenvolvimento.



Indústrias:

- Santa Catarina
+55 49 3361 0000
- Paraná
+55 44 3232 8770
- Paraguay
+595 644 20771

rotesma.com.br





IMPLANTAÇÃO UFABC

Obra do Ano **UFABC** **Universidade Federal do ABC**

Localização: Santo André, São Paulo
Área construída: 67.400 m²
Construtora gerenciadora: Augusto Velloso S/A
Início da obra: 2008
Término da obra: 2010
Arquitetos: Cláudio Libeskind
Projeto Estrutural: Luís Miguel Casella Barrese
Empresa pré-fabricadora: CPI Engenharia



Destaque do Júri – Sustentabilidade **Torre Eólica de Tubarão**

Localização: Tubarão, Santa Catarina
Área construída: 100m² no solo e 120m de altura
Construtora gerenciadora: WEG Energia
Início da obra: Outubro de 2014
Término da obra: Fevereiro de 2015
Concepção e Engenharia: Murilo Cassol
Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados



Destaque do Júri - Inovação **Espessadores de Rejeito**

Localização: Itabira, Minas Gerais

Área construída: 50m de diâmetro e 31m de diâmetro

Construtora gerenciadora: Construtora Barbosa Mello

Início da obra: Março de 2014

Término da obra: Julho de 2014

Arquiteto: ECM S.A. Projetos Industriais

Projeto Estrutural: Isnar Maia de Freitas

Empresa pré-fabricadora: Precon Engenharia



Menção Honrosa **Super Muffato**

Localização: São José do Rio Preto, São Paulo

Área construída: 24.619,81 m²

Construtora gerenciadora: J3 Administradora de Bens Ltda

Início da obra: Janeiro de 2015

Término da obra: Outubro de 2015

Arquitetos: Ricardo Bragaglia e Umberto João Bragaglia

Projeto Estrutural: Eriton Nunes Costa

Empresa pré-fabricadora: Marna Pré-fabricados



Menção Honrosa **Fábrica de Escolas do Amanhã - Lote 1**

Localização: Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

Área construída: 181.919,36 m²

Construtora gerenciadora: Construtora OAS

Início da obra: Março de 2015

Arquiteto: João Pedro Backheuser

Projeto Estrutural: João Luis Casagrande

Empresa pré-fabricadora: Incopre e CPI Engenharia

ANUÁRIO ABCIC 2015 TRAZ INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS SOBRE A CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO

Um dos destaques desta edição é o capítulo três, que aborda o planejamento estratégico que está em elaboração pela entidade e que norteará as ações para os próximos anos

Estruturado para apresentar ao mercado a contribuição da indústria de pré-fabricado de concreto para a evolução da construção civil no Brasil e no mundo, o Anuário Abcic 2015 ressalta a importância da solução de engenharia em diferentes aspectos.

O primeiro capítulo apresenta uma avaliação da construção industrializada de concreto, produzida pela FGV - Fundação Getúlio Vargas, após a realização de uma pesquisa junto às empresas associadas da Abcic. "Esse estudo norteia as atividades de nosso setor nos próximos anos, uma vez que ele fornece as perspectivas da área da construção civil brasileira, contextualizando a atuação e papel de nossa indústria", afirma Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic. O levantamento ainda mapeia os principais indicadores do segmento, como dados de produção, geração de emprego, uso do aço e do cimento, utilização do concreto protendido e do concreto armado, perfil de vendas e investimentos.

O Anuário detalha, no segundo capítulo, as ações desenvolvidas pela Abcic em 2015, como a promoção, realização, participação e apoio aos principais eventos do setor da construção brasileira, a presença da entidade em nível mundial nos mais importantes fóruns de discussão sobre o pré-fabricado de concreto, as

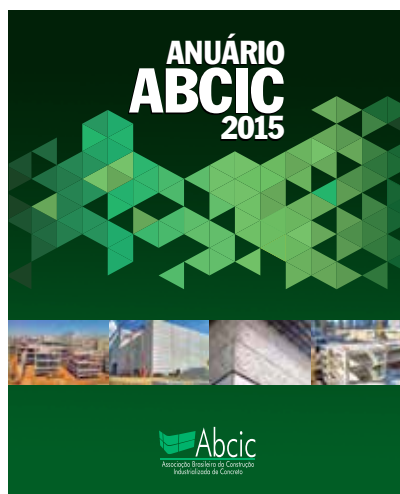
atualizações ocorridas no programa de certificação, o Selo de Excelência Abcic, o fechamento de uma nova parceria com a academia neste caso a Universidade Presbiteriana Mackenzie, que instituiu, neste segundo semestre, a disciplina optativa de pré-fabricados, e a participação ativa em âmbito governamental para trazer mais iniciativas de incentivo à industrialização na construção civil.

No capítulo três, a Abcic reforça

cic? Como serão? E apesar da visão estratégica apontada pelo conselho, entendeu-se que teríamos um grande desafio e que deveríamos ouvir o mercado, as entidades parceiras e principalmente os associados", explica Íria.

Tradicionalmente, o quarto capítulo destaca a aplicação do pré-fabricado de concreto em um segmento. Em 2013, o destaque ficou por conta do uso do sistema na ampliação dos principais aeroportos do país, que possuíam cronogramas ousados. Ano passado, a reportagem teve como foco os vencedores e menções honrosas do Prêmio Obra do Ano, que ressaltou o pré-fabricado como solução de engenharia para uma série de obras, desde empreendimentos comerciais, passando por obras da Copa até projetos de infraestrutura. Neste ano, a escolha foi o uso em shopping centers.

O Anuário Abcic 2015 conta com entrevistas e opiniões de renomados profissionais da iniciativa privada e da academia, bem como representantes do governo e de entidades do setor no Brasil e no exterior sobre os mais variados temas relacionados à importância e os benefícios pré-fabricado de concreto para a construção. "Sempre buscamos compartilhar conhecimentos que incentivem o desenvolvimento de uma política de industrialização no País", finaliza Íria.



seu compromisso com a indústria e o mercado de pré-fabricado de concreto ao trazer uma matéria sobre o planejamento estratégico, que irá nortear as estratégias e ações da entidade nos próximos anos. "No início da última gestão, dentro do conselho, foi iniciado um questionamento: e os próximos 15 anos da Ab-

MANUAL DA CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA

Engenheiros, arquitetos, projetistas de estruturas e técnicos da construção civil brasileira terão acesso, a partir do próximo ano, a uma importante ferramenta para auxiliar na orientação e na tomada de decisão sobre a escolha de soluções em sistemas construtivos industrializados utilizados em suas obras. Trata-se do Manual da Construção Industrializada, que deve funcionar como um norte para o planejamento; projeto, incluindo as etapas de especificação, quantificação e orçamento das obras; contratação; fiscalização e aceitação de obras públicas ou privadas, com aplicação de componentes, elementos e sistemas construtivos industrializados.

Uma iniciativa da ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, com o apoio da UnB - Universidade de Brasília e das principais entidades representativas dos diversos segmentos do setor, a publicação constitui um marco referencial da ação articulada

e coordenada entre o governo e setor privado para impulsionar a industrialização na construção civil brasileira, objetivando ganhos de produtividade e competitividade. Nesta primeira edição, o Manual foca as etapas de planejamento e contratação de obras. "Edições futuras do Manual devem complementar as etapas de projeto, fiscalização e aceitação", informa Claudionel de Campos Leite, coordenador do GT - Grupo de Trabalho Construção Industrializada e responsável pelo tema dentro da ABDI. Concomitante ao lançamento, uma versão eletrônica do Manual será disponibilizada no portal da ABDI e também nos sites das demais instituições parceiras da iniciativa. O desenvolvimento do Manual foi feito no âmbito da Agenda de Ações do GT, coordenado pela ABDI e que conta com a participação de representantes do MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Caixa Econômica Federal, CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção, DECONCIC-FIESP - Departamento



da Indústria da Construção da Fiesp, ABCIC - Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, ABRAMAT - Associação Brasileira da Indústria de Materiais da Construção, Associação Brasileira de Drywall, ABCEM - Associação Brasileira da Construção Metálica, CBCA/IABr - Centro Brasileiro da Construção em Aço/Instituto Aço Brasil e da ANICER - Associação Brasileira da Indústria de Cerâmica Vermelha.

Elaboração do Manual da Construção Industrializada mobilizou as mais importantes entidades ligadas à cadeia da construção civil do país, além de órgãos governamentais.



PARCERIA ENTRE ABCIC E MACKENZIE LEVA DISCIPLINA SOBRE PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO PARA O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Matéria optativa Indústria da Construção Civil: Estruturas Moduladas e Pré-Fabricadas é ministrada para estudantes do 10º semestre

Neste ano, a Abcic - Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto firmou uma parceria com a Universidade Presbiteriana Mackenzie para incluir na grade curricular do curso de Engenharia Civil, em São Paulo, a disciplina optativa Indústria da Construção Civil: Estruturas Moduladas e Pré-Fabricadas.

"Isso foi possível em decorrência do relacionamento profícuo mantido entre a universidade e a entidade, que tem proporcionado uma série de colaborações, desde o material pedagógico até a participação de técnicos especializados em pré-fabricados e da presidente-executiva Íria Doniak em nossa Semana da Engenharia, ministrando palestras e minicursos aos alunos", conta o professor Simão Prizskulnik, um dos fundadores do Ibracon - Instituto Brasileiro do Concreto, em 1972.

Com início neste semestre, os alunos do 10º semestre da graduação que optaram por cursar essa disciplina puderam assistir aulas especiais proferidas por profissionais e especialistas do setor. "Nosso objetivo é que eles passem aos alunos o que estão vendo no mercado, compartilhando suas experiências e vivências no setor, para que o futuro engenheiro possa conhecer melhor esse segmento, tendo uma opção a mais para sua definição de carreira", explica a professora Magda Duro, coordenadora do Curso de Engenharia Civil do Mackenzie. Entre os convidados estiveram os en-

genheiros Íria Doniak, Luiz Otávio Baggio Livi, e Marcelo Cuadrado Marin, secretário da comissão de Estudos da ABNT NBR9062- Projeto e Execução de Estruturas Pré-Moldadas de Concreto.

A disciplina foi estruturada com a participação direta da Abcic. "Para nosso conselho, diretoria e associados, o ensino das estruturas pré-fabricadas de concreto nos cursos técnicos e no meio acadêmico é de fundamental importância", ressalta Íria. "Durante a elaboração do conteúdo programático, além do debate sobre questões estratégicas, a Abcic pode auxiliar levando os docentes para dentro da indústria, a fim de integrar a vivência dos dois meios e potencializar este desenvolvimento", acrescentou.

Com duas turmas de 30 alunos cada e carga horária de uma hora e meia por semana, a disciplina engloba três importantes aspectos: indústria, prática e canteiro de obras. "Acredito que o fundamental é que ela visa preencher uma lacuna, que é entender o que é planejamento, controle de produção e gestão de uma cadeia de suprimentos dentro da indústria na construção civil", avalia o professor titular Celso Luchezzi. O conteúdo programático inclui estudo das diretrizes para a modulação, projeto e produção de peças industrializadas para a construção civil; estudo logístico de transporte, montagem e suas interfaces; controle da qualidade e normalização brasileira para pré-fabricação; sistemas de custeio: custos diretos e



Parceria fortalece a interação entre a indústria, o mercado e a academia

indiretos, fixos e variáveis, margem de contribuição e tratamento dos dados para moldagem e elaboração de alternativas para o planejamento da produção.

Sobre a opinião dos alunos a respeito da disciplina, Luchezzi realizou uma pesquisa informal com uma das turmas e que a grande maioria dos alunos está gostando da disciplina. A professora Magda acrescenta que há um grande interesse em participar da matéria. "Já tivemos casos de alunos que se formaram no meio do ano e que nos procuraram para poder participar como ouvintes das aulas", diz.

A presidente-executiva da Abcic reforça ainda que a entidade pretende intensificar estas ações em todo o país. "Para isso, temos trabalhado no desenvolvimento de multiplicadores. Podemos contribuir com o meio acadêmico de uma forma importante. Mas precisamos sensibilizar as autoridades em face da nova realidade dos canteiros e obras".

CONCRETE SHOW: CURSO E SEMINÁRIO PROJETAM A IMPORTÂNCIA DO PRÉ-FABRICADO

Ampla programação da Abcic atraiu seleto público de profissionais e empreendedores interessados em aprofundar seus conhecimentos sobre sistemas construtivos industrializados



Curso Estruturas Pré-fabricadas de Concreto - Do Projeto à Obra Pronta teve a presença de cerca de 200 profissionais que atuam no setor

Tradicional ponto de encontro do setor do concreto, o Concrete Show South America 2015 reuniu mais de 30 mil profissionais da construção civil e da cadeia produtiva do concreto, entre os dias 26 e 28 de agosto, no São Paulo Expo Exhibition & Convention Center, em São Paulo. O evento movimentou o mercado com lançamentos de produtos e equipamentos para todo o segmento ligado à construção e à indústria do concreto e geração de negócios. Nos mais de 60 mil m² de exposição indoor e outdoor, participaram mais de 600 marcas vindas de 40 países, além de 70 novos expositores nacionais e in-

ternacionais, que mostraram novas tecnologias e equipamentos.

Além da exposição, o Concrete Congress trouxe um conteúdo abrangente e repleto de informações relevantes sobre os profissionais que atuam na cadeia de concreto. Foram aproximadamente 100 palestras técnicas divididas em mais de 20 seminários e minicursos. Nesse sentido, um dos destaques da programação foi a participação da Abcic - Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, que promoveu, no segundo dia do evento, um minicurso e, no primeiro dia, participou do Seminário Infraestrutura em Concreto: Aplicações Inovadoras e

Desafiadoras, uma iniciativa da ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, em parceria com a Abcic, a Abifer - Associação Brasileira da Indústria Ferroviária, e o CBT - Comitê Brasileiro de Túneis.

Segundo Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, a difusão do conhecimento torna-se, ainda mais, imprescindível em períodos de instabilidades pelos quais passa o Brasil atualmente, a fim de proporcionar novos caminhos e manter a criatividade e o foco no desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva. "Assim, optamos por apresentar no seminário os benefícios e diferenciais da construção industrializada de

concreto e no curso em levar informações técnicas que permeiam esse sistema construtivo desde o projeto até a obra", explicou. A Abcic participa e apoia o Concrete Show desde sua primeira edição.

O curso Estruturas Pré-fabricadas de Concreto - Do Projeto à Obra Pronta foi ministrado pelo engenheiro civil e projetista de estruturas Luiz Otávio Baggio Livi e contou com a participação de cerca de 200 profissionais que atuam no setor. De acordo com Íria, as estruturas pré-fabricadas de concreto têm exercido protagonismo em grandes obras de infraestrutura, na construção das arenas da Copa de 2014 e, atualmente, nas arenas poliesportivas que serão utilizadas nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro, em 2016. "Assim, a organização desse curso mostrou o sistema construtivo, seus benefícios e seu desenvolvimento tecnológico, visando a qualificação da mão de

obra intelectual, dando ênfase no uso de protensão e a importância das ligações", avaliou. O curso contou com o patrocínio da Cassol Pré-fabricados.

Um dos mais renomados profissionais da área de concreto no Brasil, o professor Augusto Carlos Vasconcelos esteve no curso e elogiou a iniciativa da Abcic. "Achei excelente! Era exatamente o que o mercado estava precisando, além do que a entidade soube escolher o profissional adequado para ministra-lo. A apresentação do engenheiro Livi foi minuciosa e completa e gostei da forma como ele abordou os temas", destacou.

Considerado um pioneiro no segmento e um engenheiro inovador, Vasconcelos ressaltou também o papel da Abcic para o futuro do pré-fabricado no Brasil. "A associação tem um grande trabalho pela frente para tentar mudar a forma como os órgãos públicos encaram a pré-fabricação. Eles incidem impostos nas empresas do segmento como se a construção industrializada de concreto fosse igual a uma indústria mecânica ou de automóveis, mas ela é uma indústria da construção", enfatizou.

Assim como professor Vasconcelos, os participantes ressaltaram que o curso foi muito positivo e agregou muitos conhecimentos sobre o segmento. "Percebi que havia muitos profissionais de fábricas, clientes e empresas que estão pretendendo entrar na área de pré-fabricado. O curso foi de fácil entendimento, sucinto e com ótima carga horária", definiu Fabrício Martins, sócio da Plannix, empresa fornecedora de software para o mercado. "É interessante também estar no curso para aproveitar o tempo de networking com outros profissionais".

Sobre a área de pré-fabricado, Martins opina que o setor tem



Engenheiro civil e projetista de estruturas Luiz Otávio Baggio Livi ressaltou os benefícios do pré-fabricado de concreto durante o curso



Íria Doniak recebe no estande da Abcic no Concrete Show Túlio Bittencourt, presidente do Ibracon, e Claudio Sbrighi, diretor do Ibracon

muito potencial para crescer. "Se nos basearmos no que existe na Europa, por exemplo, o Brasil ainda tem uma demanda reprimida e para isso é necessário ajustar alguns fatores, como a parte tributária, que alavancaria a produtividade do segmento", acrescentou.

Para Márcio Shibata, engenheiro civil da Concreate, não é possível construir mais sem o uso do pré-fabricado de concreto. "As grandes construções já trabalham, pelo menos, parcialmente com o sistema. Isso porque há muitos benefícios, como agilidade, limpeza na obra, custo, entre outros", disse. Essa é a segunda vez que ele participa de um curso no segmento no Concrete Show. "Vim para ver se havia alguma novidade técnica. O que eu percebi é a ênfase na qualidade e que os procedimentos estão sendo otimizados para tornar a estrutura ainda melhor para se trabalhar", complementou.

Paulo Caracik, diretor geral da PBC Engenharia, afirmou que o curso foi bem interessante, agregando conhecimento a sua experiência

como consultor em estruturas de concreto. "Um de meus clientes já atua em obras fornecendo o pré-fabricado de concreto. E, a partir de agora, ele está entrando no mercado de pré-fabricado em fachadas. Por isso, busquei o curso para obter mais conhecimento no setor", disse.

O curso da Abcic também contou com a participação de universitários como foi o caso de Felipe Lima que, além de estar cursando a Engenharia Civil na Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, em São Leopoldo (RS), também faz estágio na área de engenharia da empresa de pré-moldado Construhor. "O curso aborda o conceito de pré-fabricado de forma abrangente, agregando conhecimento que pode ser incorporado aos processos da empresa. Além disso, é uma oportunidade importante porque, apesar dos cursos de Engenharia terem um conteúdo amplo, o engenheiro civil possui muitas áreas de atuação e, assim, ele acaba não se aprofundando tanto em todas as áreas. No meu caso, a minha universidade não aborda de maneira ampla o pré-fabricado".

Interesse pelo setor

Havia, ainda, no curso, profissionais de empresa com interesse em entrar no setor. Um desses casos foi Ademir Gatti, diretor geral da Gattti Casas, que trabalha há mais de 15 anos com construção e concreto. "O curso foi de muita valia porque estamos iniciando nossas operações com o pré-moldado de concreto, por ser uma oportunidade de diversificar nossos processos, uma vez que o mercado está demandando qualidade e tem dificuldade de encontrar mão de obra de qualidade. A construção em pré-fabricado tem



Empresários do setor da construção visitaram o estande institucional da Abcic para trocar experiências, obter informações e estreitar relacionamento

um campo muito grande neste momento", ressaltou.

Já a Alphaville Urbanismo, especializada em loteamentos residenciais, está realizando um estudo para verificar a possibilidade de incluir a construção industrializada de concreto em suas obras, com o intuito de ganhar produtividade e qualidade. Para Thais Lamonier, da empresa, o curso foi muito bom porque abordou todas as fases de produção dos pré-fabricados, as interferências, as interfaces e os itens importantes a serem observados no processo. "Outro benefício em participar do curso foi a oportunidade de conversar com profissionais do setor e, também, com projetistas", disse.

Infraestrutura e edificações

O seminário Infraestrutura em Concreto: Aplicações Inovadoras e Desafiadoras, contou com a palestra de Íria Doniak, presiden-

te - executiva da Abcic, sobre As Estruturas de Concreto Pré-fabricado e a Mobilidade Urbana - Casos Reais em BRTs, Aeroportos, Metro e Rodovias, que mostrou como o pré-fabricado de concreto vem viabilizando a realização de importantes obras de mobilidade urbana em todo o país.

Em sua apresentação, Íria ressaltou os benefícios do sistema construtivo, incluindo a eficiência estrutural, a flexibilidade arquitetônica, a versatilidade do uso, a velocidade de construção, o uso racional de recursos, com menor impacto ambiental e a conformidade com requisitos das normas técnicas. "Além disso, o setor possui um processo de certificação, o Selo de Excelência Abcic, que atesta os processos das empresas em termos de qualidade, desempenho, sustentabilidade, tecnologia e segurança, o que credita maior confiabilidade para toda a indústria", acrescentou.

Segundo Íria, o mercado de pré-fabricados de concreto está sempre em desenvolvimento, investindo em inovação e tecnologia, a fim de atender o alto nível de excelência da engenharia nacional. Assim, uma das premissas da indústria é buscar constantemente os cinco emes: Mão de obra qualificada, Métodos acreditados, Meio ambiente como prioridade, Máquinas com alta tecnologia e Materiais de qualidade. "Por esse aprimoramento contínuo, nosso setor vem atendendo os mais diferentes tipos de obras na mobilidade urbana, mas também na infraestrutura em geral, na edificação comercial e no habitacional", ressaltou. Entre os cases apresentados estavam: o BRT de Belo Horizonte (MG), os aeroportos de Brasília (DF) e Guarulhos (SP), o metrô da Linha 5-Lilás de São Paulo e o complexo viário do Porto de Itaguaí (RJ).

Em todos esses exemplos de sucesso, Íria alertou para a necessidade do planejamento. "Ele é essencial. Não dá para deixar que as definições ocorram no canteiro de obras", reforçou. Ela também ressaltou em suas conclusões o papel da indústria de pré-fabricados como fornecedor soluções de engenharia. "A pré-fabricação em concreto é sempre uma possibilidade para todo o tipo de obra. Para isso é preciso fazer um estudo de viabilidade, analisar a condição do terreno, a logística, entre outros fatores, para saber se a obra pode ou não receber a construção industrializada. A comparação não deve estar baseada apenas no custo direto".

O seminário Infraestrutura em Concreto: Aplicações Inovadoras e Desafiadoras teve coordenação de Hugo Rodrigues, diretor de Comunicação da ABCP, que avaliou



Estande da Abcic ressaltou os constantes investimentos em modernização e no desenvolvimento tecnológico realizado pelo setor

a participação do pré-fabricado no evento como de extrema importância porque ele está presente em diversos modais na área de infraestrutura. "A indústria do setor possui um nível de desenvolvimento muito bom que, além de interessada em atender as demandas de seus clientes, busca enxergar o que está acontecendo em âmbito internacional para trazer ao Brasil as inovações que ocorrem lá fora e aplica-las aqui".

Com uma programação abrangente, contou ainda com mais quatro palestras. Uma delas, ministrada por Fernando Crosara, gerente Regional do Centro-Oeste da ABCP, destacou o uso do concreto nas vias e rodovias brasileiras como alternativa de pavimentação, já que o país carece de soluções duradouras e econômicas, especialmente aquelas voltadas para o transporte coletivo. "É claro que o asfalto é um excelente produto, mas para o tráfego leve. Quando falamos em obras para tráfego mais pesado, o ideal é utilizarmos o concreto". O engenheiro Mário César Pereira da Silva,

Gerente Tecnologista da Holanda Engenharia, ministrou apresentação sobre inovações nos sistemas construtivo e na tecnologia de produção e aplicação do concreto em barragens, Alexandre Mahfuz, do Consórcio Linha 4 Sul, falou sobre TBM EPB e anéis em concreto para sistema shield no Metrô do RJ, e Vicente Abate, presidente da Abifer, abordou as novidades tecnológicas da indústria ferroviária.

Ainda durante o Concrete Show 2015, a Abcic também teve um estande institucional, montado com o apoio de empresas associadas – Alveolare, Cassol, IBPRÉ, Leonardi, Ondalon, Premodisa, Rotesma e Tekbra do Brasil – que integram a cadeia produtiva das estruturas pré-fabricadas. O espaço ressaltou os constantes investimentos em modernização e no desenvolvimento tecnológico realizado pelo setor para agregar maior produtividade ao sistema e o Selo de Excelência Abcic, que funciona como ferramenta indutora de boas práticas e gestão estratégica.

ABCIC MARCOU PRESENÇA NO CONCRETE AUSTRÁLIA 2015

A entidade também esteve representada nas atividades da *fib*

No segundo semestre, em agosto, após participar da segunda reunião do *fib* Presidium, em Sydney (Austrália), a presidente-executiva Íria Doniak representou a Abcic na reunião da Comissão 6 (C6) de Pré-Fabricados, que ocorreu durante a realização do evento "Concrete Austrália 2015", na cidade de Melbourne. Realizado pelo Instituto Australiano de Concreto em conjunto com o RILEM (União Internacional de Laboratórios e experts em matérias de construção e sistemas estruturais), a programação contou com meio dia de seminário organizado pela própria Comissão de pré-fabricados da *fib*.

Após esse evento, os membros participaram de reunião dos grupos de trabalho e da plenária, além de fazerem visitas técnicas, cujo destaque foi para o uso de painéis e pilares pré-fabricados em edifícios de múltiplos pavimentos. O grupo visitou um edifício no centro de Melbourne, que está sendo executado pela Brookfield, e uma indústria que produz os elementos pré-fabricados de concreto. As atividades foram coordenadas por Simon Hughes, membro local da comissão 6.

"Cada país possui sua cultura em relação às tipologias possíveis de uso das estruturas pré-fabricadas de concreto que são inúmeras, desde o "total precast" presente nas estruturas em esqueleto dos edifícios da Bélgica, passando pelos edifícios altos com painel portante na Holanda, e



chegando ao mix destas tipologias nos países nórdicos que possuem entre 80% a 90% de estruturas pré-fabricadas nas construções, como a Dinamarca e a Finlândia. Na Índia, pelas necessidades locais de habitações e espaço urbano, são adotados os painéis em edifícios habitacionais de alturas mais elevadas. Já na Austrália, este modelo que visitamos mostra que a indústria é fornecedora de componentes, já que faz parte do dia a dia das construtoras trabalharem com a industrialização e terem canteiros de obras altamente mecanizados", comenta Íria.

Em sua visão, o Brasil tem inú-

meras possibilidades de crescimento na indústria das estruturas pré-fabricadas de concreto. Uma delas, brinca, é "crescer para cima". Hoje, a Abcic, que conhece o modelo de desenvolvimento nos mais diversos países, tem estudado especialmente a adoção do sistema no mercado imobiliário, além da habitação social, em edifícios residenciais e comerciais. "Não apenas no que tange o projeto que é uma fase importante, mas desde a cultura para este desenvolvimento, passando por questões de logística, pois os canteiros no país ainda são pouco mecanizados, até os sistemas de produção e manutenção", diz.

Íria recorda ainda que a indústria e os construtores cresceram sem desenvolver juntos essa cultura. "Ambos os grupos enfrentaram os desafios impostos pela instabilidade econômica e, diferentemente dos países citados acima, criaram culturas independentes, até porque a disponibilidade da mão de obra barata incentivou políticas contrárias à industrialização", explicou. "Nos últimos cinco anos quando o país retomou a construção civil, sofreu por falta de qualificação e escassez da mão de obra e não conseguiu alcançar os níveis de produtividade desejados", complementou.

No entanto, a presidente-executiva enfatiza que o segmento tem, hoje, a oportunidade de estreitar esse relacionamento e avaliar os modelos de desenvolvimento para o próximo ciclo de retomada. "A indústria tem um papel fundamental. Muito do que se vê sendo executado em canteiro, sem a expertise de projetistas que conhecem o pré-moldado e da própria indústria, se convertem em cases de insucesso, e isso prejudica a



imagem do sistema", avalia.

Além disso, Íria ainda reforça o problema da tributação no país. "Nosso sistema tributário também induz ao uso da tecnologia em canteiro, diferentemente de todos os países anteriormente citados que buscam o aperfeiçoamento da indústria, pois as tecnologias mais avançadas, inclusive de ligações e tecnologia de concreto, não se viabilizam em canteiro, pela falta de ambiente propício para tal. É muito importante esse desenvolvimento, que passa por toda a cadeia produtiva, governos e iniciativa privada, além de todas as entidades parceiras e afins que podem contribuir de forma adequada cada uma em sua área de atuação. Precisamos de um planejamento claro e estruturado a fim de atingir o objetivo".

A participação na Austrália de





Íria foi concluída com a aula, que ministrou juntamente com o coordenador da Comissão 6 David Fernández-Ordóñez, para alunos da disciplina de concreto da Universidade de Canterbury, em Christchurch. A disciplina é coordenada pelo professor Stefano Pampanini, também membro da C6, que fez o convite aos dois profissionais. "Tive a oportunidade de explicar um pouco sobre a evolução do sistema no Brasil e apresentar alguns casos de obras brasileiras", diz Íria. "Aceitar o convite do professor Stefano e me preparar para este momento, juntamente com o David, agregou muito conhecimento e faz parte das nossas atividades junto ao meio acadêmico que consideramos como de fundamental importância e que agora já transcendem as nossas fronteiras".



8th International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management (IABMAS2016)

June 26-30, 2016 | Foz do Iguaçu | Paraná | Brazil

T O P I C S

Advanced Materials

- ▶ Aging of Bridges
- ▶ Assessment and Evaluation
- ▶ Bridge Codes
- ▶ Bridge Diagnostics
- ▶ Bridge Management

Systems

- ▶ Damage Identification
- ▶ New Design Methods
- ▶ Deterioration Modeling
- ▶ Earthquake and Accidental

Loadings

- ▶ Fatigue
- ▶ Foundation Engineering

Systems

- ▶ Field Testing
- ▶ Health Monitoring
- ▶ Load Models
- ▶ Life-Cycle Assessment
- ▶ Maintenance Strategies
- ▶ Non-destructive Testing
- ▶ Prediction of Future Traffic

Demands

- ▶ Repair and Replacement
- ▶ Residual Service Life
- ▶ Safety and Serviceability
- ▶ Service Life Prediction
- ▶ Sustainable Bridges

Authors are kindly invited to submit 300 word abstracts before May 15th, 2015, through the online submission system which will soon be available at the Conference website (<http://www.iabmas2016.org>).

I N F O R M A T I O N

SECRETARIAT

Ms. Tatiana Razuk
secretariat@iabmas2016.org

PROPRIEDADES DOS CONCRETOS AUTO-ADENSÁVEIS – POSSIBILIDADES DE DIFERENÇAS COM RELAÇÃO AOS VIBRADOS DE MESMA CLASSE DE RESISTÊNCIA

Lidia da Conceição Domingues Shehata
Universidade Federal Fluminense

RESUMO

Em geral, o concreto de estruturas é especificado pela sua resistência à compressão, definida em função de condições ambientais, do desempenho desejado, de possíveis restrições em termos de dimensões e de considerações econômicas. As outras propriedades do concreto a considerar no projeto de estruturas são estimadas por meio de expressões empíricas que são função da resistência à compressão. Como essas expressões foram obtidas a partir de ensaios de concretos vibrados, têm sido feitos estudos buscando investigar diferenças entre as propriedades de concretos vibrados e auto-adensáveis de mesma classe de resistência, tendo em vista as diferenças nas composições desses dois tipos de concretos. É feito aqui breve relato das conclusões de alguns desses estudos, que evidenciam tendências, mas que, face à diversidade de composições que os concretos podem ter, não podem ser generalizadas. A maior possibilidade de diferença parece residir nas deformações instantâneas e ao longo do tempo.

1. Introdução

Concreto auto-adensável (CAA) é o tipo de concreto que apresenta alta fluidez e moderada viscosidade para garantir que se adense pelo próprio peso, preenchendo toda a forma e mantendo a homogeneidade da mistura.

Para atingir essas propriedades, o CAA tipicamente tem maiores teores de aditivos redutores de água e de partículas finas (cimento + adições) e menor teor de agregados graúdos que o concreto vibrado (CV), optando-se muitas vezes por agregados mais arredondados e com dimensão máxima menor. Aditivo modificador de viscosidade também é usado para aumentar a robustez do concreto auto-adensável e possibilitar menor teor de pasta, mas no Brasil tem sido muito pouco empregado nos CAA.

As vantagens desse tipo de concreto têm levado à sua crescente aplicação, principalmente em elementos pré-fabricados. Embora o custo dos CAA seja maior que o dos CV de mesma classe de resistência, por conta do maior teor de material fino e de aditivos, o menor custo de produção e a menor possibilidade de retrabalho tornam vantajosa a adoção de CAA na pré-fabricação. No Brasil, segundo a Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (ABCIC, 2014), das 53 empresas de pré-fabricação a ela associadas, 58% já usam CAA.

Em projeto de estruturas são usadas propriedades do concreto no estado endurecido que são avaliadas a partir de relações entre essas propriedades e a resistência à compressão, pois todos os parâmetros que afetam essa resistência afetam as demais, mesmo que em diferentes proporções. Vários estudos sobre as propriedades dos CAA têm sido realizados e tem sido mostrado que essas relações, estabelecidas para CV de baixas e altas resistências, podem ser menos realistas quando usadas para os CAA. Tem-se verificado, por exemplo, que, em face do maior teor de pasta e menor teor de agregado graúdo, os CAA tendem a ter menor módulo de elasticidade e maiores retração e deformação lenta que os CV de mesma classe de resistência produzidos com os mesmos agregados.

Neste trabalho, é feito um resumo das conclusões de alguns estudos que investigaram possíveis diferenças entre as propriedades no estado endurecido de CAA e CV de mesma classe de resistência (módulo de elasticidade estático, retração, deformação lenta, resistência à tração, resistência de aderência), limitando-se ao caso de concretos de massa específica convencional. Dá-se maior ênfase ao módulo de elasticidade estático, propriedade associada ao desempenho dos elementos estruturais em serviço, a esforços decorrentes de deformações impostas, a perdas de protensão, etc.

2. Módulo de elasticidade estático, retração e deformação lenta

O módulo de elasticidade e as deformações instantâneas e ao longo do tempo do concreto dependem dos teores e das características da pasta e dos agregados e também das características da fase de transição pasta-agregados, sendo que estas últimas estão relacionadas com as da pasta e dos agregados.

Normas para projeto de estruturas têm fórmulas para avaliar o módulo de elasticidade de concretos de massa específica convencional que são função apenas da resistência à compressão (EN 1992-1-1:2004, ACI 318:2014) ou, visando melhorar a avaliação, também do tipo de agregado do concreto (FIB MC 2010, 2013; ABNT NBR 6118:2014). Essas fórmulas, entretanto, resultaram de ajuste de curvas a conjuntos de resultados experimentais de concretos de variadas composições e dão apenas uma ordem de grandeza do valor em torno do qual o módulo deve estar. Segundo as recomendações CEB-FIP 1978 (CEB, 1978), por exemplo, a faixa de variação do valor médio do módulo pode se estender na faixa entre 0,7 e 1,3 vezes o calculado usando a expressão dessas recomendações que relaciona o módulo com a resistência à compressão do concreto e, de acordo com a ACI 318:2014, o módulo do concreto pode variar entre 0,8 e 1,2 vezes o calculado com a expressão dada na norma.

As expressões para cálculo do módulo têm a forma geral $E_c = k_1 f_{ck}^2 + k_3$, caso de algumas que constam no relatório do Comitê ACI 363 (ACI, 2010), sendo, entretanto, preferíveis aquelas em que $k_3=0$, pois nelas $E_c = 0$ quando

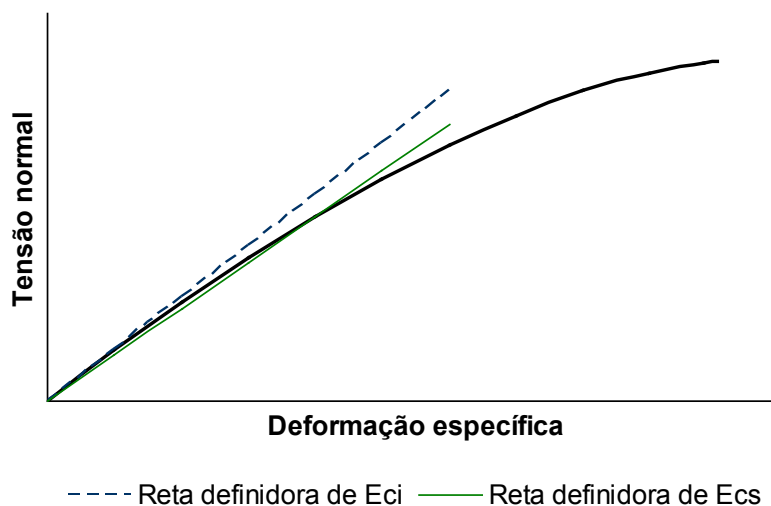


Figura 1 - Definição dos módulos de elasticidade tangente inicial e secante.

$f_c=0$. Nas da forma $E_c = k_1 f_{ck}^2$, o valor de k_1 é dado pelo produto de parâmetros relativos às variáveis do concreto consideradas nas expressões e o de k_2 varia entre cerca de 0,3 e 0,5. Analisando-se dados de ensaios, constata-se que, para faixas de f_c menores, bom ajuste aos dados de ensaios pode ser conseguido com $k_2=0,5$. Para faixas de f_c maiores, uma melhor correlação entre E_c e f_c pode ser obtida com k_2 próximo de 0,3. Na ABNT NBR 6118:2014, é adotado $k_2=0,5$ para concretos de menor resistência, como na versão anterior dessa norma, e $k_2=0,3$ para concretos de alta resistência.

Algumas expressões dão o valor aproximado do módulo tangente inicial (CEB-FIP MC 2010 e ABNT NBR 6118:2014), enquanto outras fornecem o do módulo secante correspondente à tensão normal igual a 40% da resistência à compressão (EN 1992-1-1:2004) ou 45% (ACI 318:2014). A figura 1 mostra diagrama tensão normal – deformação específica do concreto genérico e as retas cujo coeficiente angular definem o módulo tangente inicial E_{ci} e o secante E_{cs} . Para os concretos de baixa resistência, o secante

é aproximadamente igual a 90% do tangente inicial (Nunes, 2005), mas, para concretos de alta resistência, esses módulos tendem a se igualar. No CEB-FIP MC 2010 e na ABNT NBR 6118:2014, a relação entre os módulos secante e tangente é considerada igual a $(0,8 + 0,2 f_{ck}/80) \leq 1,0$, ou seja, a relação varia entre 0,85 e 1,0 e os dois módulos se igualam quando $f_{ck} \geq 80 \text{ MPa}$.

A partir de resultados de ensaios de concretos vibrados feitos na USP e na COPPE-UFRJ, Shehata (2011) mostrou que concretos mais argamassados (com maior abatimento de tronco de cone) tendem a ter menor módulo de elasticidade tangente inicial que os menos argamassados produzidos com os mesmos tipos de materiais e de mesma resistência à compressão, que os concretos feitos com agregados do Rio de Janeiro tendem a ter menor módulo que os com agregados de São Paulo, e que a fórmula da ABNT NBR 6118:2014 para concretos de menor resistência superestima o módulo dos concretos do Rio de Janeiro.

Massucato, Bassani e Paulon (2003), investigando concretos vibrados com agregados graníticos de

três regiões do estado de São Paulo (Grande Campinas, Grande São Paulo e Baixada Santista), constataram que, para uma mesma resistência à compressão, os concretos com maior abatimento de tronco de cone têm menor módulo e que, para uma mesma resistência e um mesmo abatimento, tem-se menor módulo nos concretos com agregados da Baixada Santista, para os quais a fórmula da ABNT NBR 6118:2014 superestima o módulo.

Na figura 2, que relaciona resistências à compressão médias com módulos de elasticidade tangentes iniciais de concretos vibrados fornecidos por cinco concreteiras do Rio de Janeiro e ensaiados por Nunes (2005), nota-se que, mesmo para concretos feitos com materiais de

ta fica próxima do limite superior do intervalo de confiança de 95%. Como na ABNT NBR 6118:2014 o valor de E_{ci} é dado em função de f_{ck} , para traçado da curva relativa a essa norma que consta na figura 2, admitiu-se coeficiente de variação de 10% para a resistência ($f_{ck} = 0,835f_{cm}$), o que também foi feito para, a partir da equação 1, chegar à relação entre o módulo e a resistência à compressão característica dada pela equação 2.

$$E_{ci} = 4,55f_{cm}^{0,5} \pm 3,42, \text{ com } f_{ck} \text{ em MPa e } E_{ci} \text{ em GPa} \\ \text{equação 1}$$

$$E_{ci} = 5,00f_{ck}^{0,5} \pm 3,42, \text{ com } f_{ck} \text{ em MPa e } E_{ci} \text{ em GPa} \\ \text{equação 2}$$

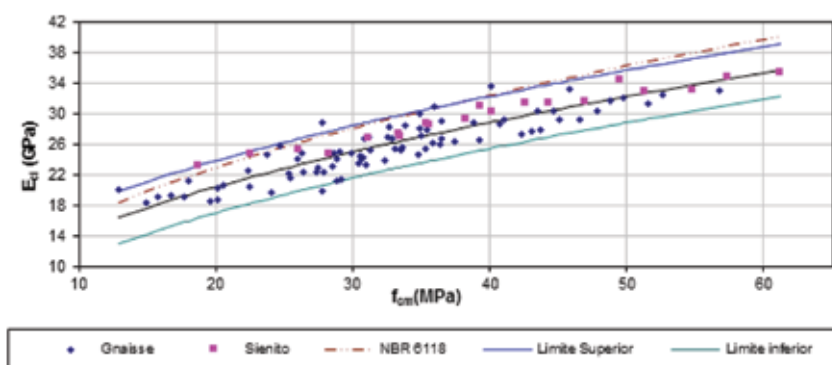


Figura 2 – Relação entre resistência à compressão média e módulo de elasticidade tangente inicial

uma mesma região, tem-se uma certa variabilidade do módulo para concretos de mesma resistência à compressão. Para avaliar E_{ci} dos concretos de baixa resistência produzidos no Rio de Janeiro, foi proposta, então, não apenas a equação que melhor se ajustou aos resultados dos ensaios, mas também o intervalo de confiança de 95% (equação 1). Nessa figura constata-se que a expressão da ABNT NBR 6118:2014 para concretos de baixa resistência tende a superestimar E_{ci} e que a curva que a represen-

Analizando os resultados de ensaios de concretos com agregados graúdos de cascalho ou de granito e basalto britados e resistência à compressão entre cerca de 20MPa e 90MPa, Kliszewicz e Ajdukiewicz (2002) constataram a variabilidade do módulo para concretos de mesma resistência à compressão e mesmo tipo de agregado graúdo e diferenças maiores que 40% entre os módulos de concretos de mesma resistência mas com agregados de basalto e granito, que foram os concretos com maior e menor mó-

dulo, respectivamente. Os concretos com agregados de granito foram os que tiveram módulos sempre menores que os dados pela equação da EN 1992-1-1:2004, podendo a diferença ser da ordem de 30%. A importante influência de agregados graúdos provenientes da britagem de diferentes tipos de rocha (basalto, diabásio, calcário, etc.) no diagrama tensão normal de compressão-deformação específica e no módulo de elasticidade de concretos com resistência à compressão entre cerca de 65MPa e 90MPa foi também mostrada por Aulia e Deutschmann (1999).

O maior teor de pasta e o menor de agregados graúdos nos CAA levam à expectativa de que eles tenham menor módulo de elasticidade que os CV. Entretanto, como o maior teor de partículas finas tende a fazer com que os CAA tenham maiores homogeneidade e refinamento da estrutura de poros, bem como menor espessura da zona de transição que os CV, os módulos de CAA e CV de mesma classe de resistência podem não ser muito diferentes, apesar do maior teor de pasta dos CAA. Ressalte-se que a ausência de vibração pode também melhorar as características da zona de transição dos CAA.

Na literatura são descritos estudos chegando a diferentes conclusões com relação aos módulos de CAA e CV de mesma resistência à compressão. Alguns obtiveram módulos para esses concretos com pequenas diferenças (Persson, 2001; Parra, Valcuende e Gómez, 2011), outros constataram módulos em torno de 20% menores para os CAA (Holschemacher e Klug, 2002) ou mesmo diferenças maiores (Domone, 2007). Essas diferenças parecem estar associadas aos teores e tipos de agregados graúdos e teores e tipos de finos usados nos concretos e ten-

dem a ser menores para os concretos de alta resistência.

Atahan, Trejo e Hueste (2007) ensaiaram CV e CAA produzidos com agregados graúdos de cascalho ou calcário britado para idades variando de 16h a 90 dias, obtendo resistências à compressão entre cerca de 35MPa e 115MPa. Para a mesma resistência, os CV e CAA com cascalho tiveram maior módulo que aqueles com calcário e os CAA tiveram menor módulo que os CV com mesmo tipo de agregado, sendo que nos com cascalho observaram-se maiores diferenças (da ordem de 20%).

Nos elementos pré-fabricados, é comum fazer-se cura térmica para acelerar o ganho de resistência do concreto. Estudo de Kim, Han e Song (2002) envolveu concretos com diferentes tipos de cimento, curados a diferentes temperaturas (entre 10°C e 50°C), que foram ensaiados com idades entre 1 dia e 28 dias. Nele concluiu-se que, embora as propriedades em si variem, as relações entre resistência à compressão e módulo de elasticidade e entre resistência à compressão e resistência à tração por compressão diametral são pouco afetadas pela temperatura de cura, pelo tipo de cimento e pela idade dos concretos.

Embora deformações decorrentes de cargas e protensão não dependam só do módulo de elasticidade do concreto, a melhor estimativa dessa propriedade possibilita melhor avaliação de contra-flechas, deformação lenta e perdas de protensão. Curvas como a vista na figura 2, obtidas para os concretos produzidos numa determinada região ou indústria de pré-fabricação, podem ser importante instrumento para avaliar mais realisticamente o comportamento de elementos estruturais de concreto sem e com protensão.

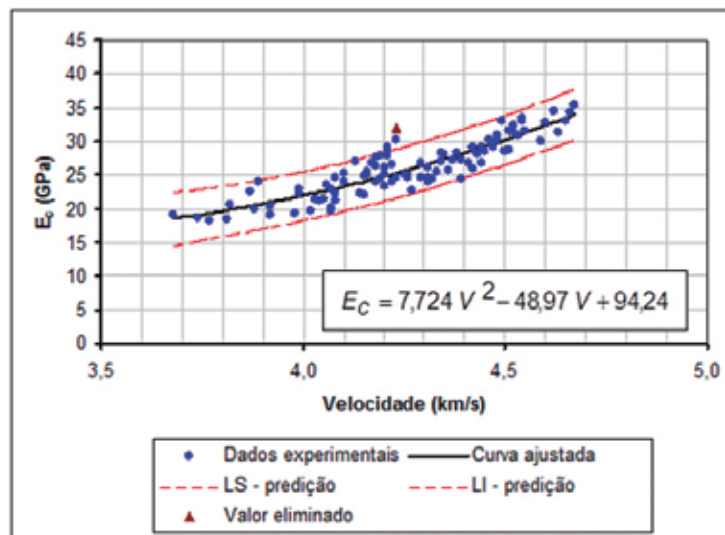


Figura 3 – Correlação entre velocidade de propagação de ondas ultrassônicas e módulo de elasticidade estático tangente inicial do concreto (Machado, 2005, p.196)

Pode-se diminuir a frequência de ensaios de módulo de elasticidade estático de acordo com a ABNT NBR 8522:2008, obtendo o módulo a partir do ensaio de velocidade de propagação de ondas ultrassônicas no concreto feito segundo a ABNT NBR 8802:2013 e de correlações entre o módulo e a velocidade de propagação de ondas ultrassônicas previamente obtidas para os concretos normalmente usados. Esse ensaio é não destrutivo, pode ser feito nos mesmos corpos de prova usados posteriormente para o de resistência à compressão e é de execução bem mais rápida que o de módulo. Procedimentos para chegar a essas correlações são revistos por Machado (2005) e a figura 3 mostra a correlação obtida para os mesmos concretos cujos módulos são mostrados na figura 2. Na figura 3, as curvas tracejadas representam os limites inferior e superior do intervalo de predição de 95%.

A deformação lenta e a retração do concreto estão entre os fatores dos quais dependem a deformação de elementos estruturais e a perda de protensão.

Como a deformação lenta e a retração ocorrem na pasta, o aumento do volume de pasta no concreto tende a aumentá-las. Por outro lado, o aumento do volume e do módulo de elasticidade dos agregados graúdos tende a diminuí-las.

De maneira geral, têm sido verificados valores de retração total e de deformação lenta de concretos auto-adensáveis maiores que os de concretos vibrados. De acordo com diferentes autores, isso se deve ao fato de os concretos auto-adensáveis possuírem maiores teores de pasta em sua composição que os vibrados (Nassif, Aktas e Najm, 2008; Loser e Leemann, 2009; Leemann, Lura e Loser, 2010).

Loser e Leemann (2009) chegaram a valores de retração para os concretos auto-adensáveis semelhantes aos dos concretos vibrados com a utilização de dosagens específicas de aditivos redutores de retração. Nos concretos auto-adensáveis estudados por Guneyisi, Gesoglu e Ozbay (2010), ficou evidenciado o efeito negativo da sílica ativa na retração e que esse efeito pode ser minimizado combinando a sílica ativa com outros tipos de adições.

3. Resistência à tração

Da resistência à tração dependem momento fletor de fissuração, armaduras mínimas, abertura de fissuras e outros aspectos considerados em projeto.

Essa resistência tende a ser maior em concretos com agregados graúdos que levem a melhor aderência entre pasta e agregados (agregados britados e de menor dimensão máxima). Seria de se esperar, portanto, que a tendência de melhor aderência entre agregados e pasta de cimento dos CAA os levasse a terem maior resistência à tração que os CV de mesma resistência à compressão, mas isso nem sempre tem sido constatado.

Na análise da relação entre as resistências à tração por compressão diametral e à compressão de conjuntos de CAA e CV ensaiados por diferentes autores, feita por Coutinho (2011), não foi notada tendência de diferença entre os concretos vibrados e auto-adensáveis, ficando a resistência à tração, de maneira geral, entre cerca de 6% e 12% da de compressão e sendo ela menor para os concretos de maior resistência.

De acordo com Parra, Valcuende e Gómez (2011), quando se usa filer de calcário observa-se que a resistência à tração dos CAA tende a ser menor que a dos CV de mesma resistência à compressão, e a diferença depende da idade. Não parece ser esse o caso quando é usada sílica ativa ou cinza volante como adição (Holschemacher, 2004).

4. Resistência de aderência entre concreto e barras de aço

Tem-se verificado que a resistência de aderência de CAA pode ser da mesma ordem ou maior que a de CV de mesma classe de resistência e que a diferença tende a ser menor para os casos de concretos de maior resistência e barras de maior diâmetro (Almeida Filho, 2006; Desnerck, De Schutter e Taerwe, 2010; Looney et al., 2012; Helincks et al., 2013). Constatou-se ainda que, em relação aos de CV com concretagem na direção vertical, nos elementos de CAA há tendência de menor influência da distância das barras de aço na posição horizontal à face inferior na resistência de aderência (Valcuende e Parra, 2009).

5. Considerações finais

Em face dos diferentes tipos de materiais e das suas diferentes proporções que podem ser usados nos concretos, fica impossível avaliar realisticamente suas propriedades por meio de expressões genéricas aproximadas e simplistas, sendo desejável que a sua aplicação

seja precedida de caracterização, principalmente no caso dos CAA.

Embora, em geral, as fórmulas que relacionam a resistência à compressão dos CV com outras propriedades dos concretos possam também ser usadas para os CAA, há alguns aspectos que merecem atenção.

A avaliação adequada das deformações instantâneas e ao longo do tempo de um elemento estrutural é de extrema importância, principalmente nos elementos protendidos, caso de grande parte dos pré-fabricados. Ao se fazer o dimensionamento de elementos de concreto auto-adensável, há que se atentar para a tendência de esses concretos terem menor módulo de elasticidade, maior retração e deformação lenta que os vibrados de mesma resistência à compressão.

Se as deformações da estrutura precisam ser estimadas mais realisticamente, deve-se obter o módulo do concreto a ser usado por meio de ensaios ou de fórmulas calibradas a partir de ensaios de concretos feitos com os mesmos materiais, particularmente no caso de concretos de alta resistência e auto-adensáveis, e também investigar a retração e a deformação lenta.

Para aumentar o módulo de elasticidade dos CAA sem aumentar sua resistência à compressão e, consequentemente, diminuir deformações instantâneas e ao longo do tempo de elementos de CAA, pode-se optar por usar agregados graúdos de maior módulo de elasticidade, o que nem sempre é viável, e/ou aumentar o teor desses agregados, e a retração também pode ser diminuída com o emprego de aditivos redutores de retração.

Embora o conhecimento do comportamento do concreto possibilite uma melhor avaliação do comportamento de elementos estruturais com ele produzidos, há outros parâmetros relacionados com características (dimensões, armaduras) e procedimentos de produção dos elementos (método de concretagem, tipo e tempo de cura, idade quando da protensão) e com condições de manuseio e armazenamento (caso de pré-fabricados) que afetam esse comportamento.

Gross, Yost e Gaynor (2007), em ensaios de corpos de prova de CV e CAA encontraram menores valores de módulo e maiores de retração e deformação lenta nos CAA, sendo que estes tinham resistência à compressão um pouco maior que os CV, e verificaram maiores perdas de protensão e maiores deformações em vigas feitas com esses concretos, sem e com carregamento, ao longo de 300 dias. Já Keske et al. (2015) verificaram nos CAA módulos menores e retração e deformação lenta maiores que nos VC de resistência à compressão similar, sendo maior a diferença na retração, mas observaram comportamentos semelhantes de vigas protendidas feitas com

esses concretos.

Seria, portanto, desejável que exemplares de elementos a serem pré-fabricados em série tivessem seu comportamento investigado experimentalmente, principalmente os de maiores dimensões e de CAA.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO. Abcic Anuário 2014, 2014

ALMEIDA FILHO, F.M., Contribuição ao estudo da aderência entre barras de aço e concretos auto-adensáveis. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. ACI 363R-10: State-of-the-art report on high-strength concrete. Farmington Hills, Michigan, 2010

_____. ACI 318-14: Building Code Requirements for Structural Concrete – Commentary on building code

requirements for structural concrete. Farmington Hills, Michigan, 2014

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8522:2008: Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão. Rio de Janeiro, 2008

_____. ABNT NBR 8802:2013: Concreto endurecido – Determinação da velocidade de propagação de onda ultrassônica. Rio de Janeiro, 2013

_____. ABNT NBR 6118:2014: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014

ATAHAN, H.N.; TREJO, D.; HUESTE, M.D. Applicability of Standard Equations for Predicting Mechanical Properties of SCC, ACI SP-247: Self-consolidating concrete for precast prestressed applications, 2007, p.17-31

AULIA T. B.; DEUSTSCMANN K. Effect of mechanical properties of aggregate on the ductility on high performance concrete. Leipzig Annual Civil Engineering Report. Leipzig: University of Leipzig, n.4, 1999, p.133-147

COMITÉ EURO-INTERNATIONAL DU BÉTON (CEB), CEB-FIP model code for concrete structures, Paris, 1978



Second International Conference on Concrete Sustainability 13-15 June 2016

introduction

Sustainability is already a key aspect for construction and in particular in construction with concrete. In the future, it will become an even more significant aspect in construction, such as planning, design, execution, maintenance and dismantling. Many research and normative aspects have still to be developed.

The First International Conference on Concrete Sustainability, ICCS13, took place in Tokyo May 2013. Two hundred and forty-five people from 36 countries registered for the conference. It was a success in both scientific output and attendance. The main topics that will be dealt with in the Conference will be environmental impact reduction technologies, sustainability aspects of durability, environmental design, evaluation and systems, socio-economic aspects and case studies on sustainable concrete materials and structures.

Madrid will host the **ICCS Conference in 2016 (ICCS16)**. The venue will be at the Universidad Politécnica de Madrid in its School of Civil Engineers (Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos).

The conference will be a three-day event that will run from 13-15 June 2016

We invite you to participate through providing a paper or by attending it directly.

For more information, consult www.turismomadrid.es for Madrid and www.iccs16.org for the venue. Should you have questions please contact us at iccs16@caminos.upm.es

important dates

Abstract, deadline

June 30, 2015

Acknowledgement of acceptance

July 30, 2015

Full paper, deadline

October 31, 2015

main sponsor

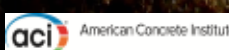
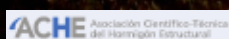


organizer

Universidad

Politécnica de Madrid

co-organizers



COUTINHO, B.S. Propriedades e comportamento estrutural do concreto auto-adensável. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011

DESNERCK, P.; DE SCHUTTER, G.; TAERWE, L.. Bond behaviour of reinforcing bars in self-compacting concrete: experimental determination by using beam tests. *Materials and Structures*, v.43, n.1, 2010, p.53-62

DOMONE, P.L., A review of the hardened mechanical properties of self-compacting concrete, *Cement & Concrete Composites*, v.29, n.1, 2007, p.1-12

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION, EN 1992-1-1:2004: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings, Brussels, 2004.

GUNEYISI, E.; GESOGLU, M.; OZBAY, E. Strength and drying shrinkage properties of self-compacting concretes incorporating multi-system blended mineral admixtures. *Construction and Building Materials*, v.24, n.10, 2010, p.1878-1887

GROSS, S.P.; YOST, J.R.; GAYNOR, E. Experimental study of prestress loss and camber of high-strength SCC beams. *ACI SP-247: Self-consolidating concrete for precast prestressed applications*, 2007, p.77-92

HELINCKS, P.; BOEL, V.; DE CORTE, W. et al. Structural behaviour of powder-type self-compacting concrete: bond performance and shear capacity. *Engineering Structures*, 48, 2013, p. 121-132

HOLSCHEMACHER, K. Hardened properties of self-compacting concrete. *Journal of Civil Engineering and Management*, v.X, n.4, 2004, p.261-266

HOLSCHEMACHER, K.; KLUG, Y. A database for the evaluation of hardened properties of SCC. *Leipzig Annual Civil Engineering Report*, n.7, 2002, p.123-134

INTERNATIONAL FEDERATION FOR STRUCTURAL CONCRETE, FIB Model Code for Concrete Structures 2010. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn, 2013

KESKE, S.D. et al. Self-consolidating concrete for prestressed applications – Phase I: Girder fabrication and pre-erection performance. Research report for ALDOT Project 930-738, Highway Research Center; Auburn University, 2015

KIM, J.; HAN, S.H.; SONG, Y.C. Effect of temperature and aging on the mechanical properties of concrete. Part I. Experimental results. *Cement and Concrete Research*, v.32, n.7, 2002, p.1087-1094

KLISZCZEWICZ, A.; AJDUKIEWICZ, A. Differences

in instantaneous deformability of HS/HPC according to the kind of coarse aggregate. *Cement & Concrete Composites*, v.24, n.2, 2002, p.263-267

LEEMANN, A.; LURA, P.; LOSER, R. Shrinkage and creep of SCC – The influence of paste volume and binder composition. *Construction and Building Materials*, v.25, n.5, 2011, p.2283-2289

LOONEY, T.J. et al. An experimental study on bond strength of reinforcing steel in self-consolidating concrete. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, v.6, n.3, 2012, p.187-197

LOSER, R.; LEEMANN, A. Shrinkage and restrained shrinkage cracking of self-compacting concrete compared to conventionally vibrated concrete. *Materials and Structures*, v.42, n.1, 2009, p.71-82

MACHADO, M.D. Curvas de correlação para caracterizar concretos usados no Rio de Janeiro por meio de ensaios não destrutivos. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005

MASSUCATO, C.J.; BASSANI, F.; PAULON, V.A. Contribuição experimental sobre o módulo de elasticidade secante para determinação de esforços solicitantes e verificação de estados limites de serviço, In: 45º Congresso Brasileiro do Concreto. Anais... São Paulo: IBRACON, 2003

NASSIF, H.; AKTAS, K.; NAJM, H. Self-consolidating concrete (Phase I & II) – Final report. Department of Transportation of New Jersey. New Jersey, 2008.

NUNES, F.W.G. Resistência e módulo de elasticidade de concretos usados no Rio de Janeiro. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005

PARRA, C.; VALCUENDE, M.; GÓMEZ, F. Splitting tensile strength and modulus of elasticity of self-compacting concrete. *Construction and Building Materials*, v.25, n.1, 2011, p. 201-207

PERSSON, B. A comparison between mechanical properties of self-compacting concrete and the corresponding properties of normal concrete. *Cement and Concrete Research*, v.31, 2001, p.193-198

SHEHATA, L.C.D. Propriedades elasto-plásticas do concreto. In: ISAIA, G.C (ed.). *Concreto: Ciência e Tecnologia*, 1 ed., capítulo 18, São Paulo: IBRACON, v.1, 2011

VALCUENDE, M.; PARRA, C.. Bond behavior of reinforcement in self-compacting concretes. *Construction and Building Materials*, v.23, n.1, 2009, p.162-170

A HABITAÇÃO E A CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA

A JORNADA DE UMA “NOVA TECNOLOGIA”

A pré-fabricação é um sistema construtivo consagrado no mundo e no Brasil há mais de 5 décadas. Entre os associados da Abcic, há inúmeros cases voltados a segmentos de shopping centers, centros de distribuição e logística, varejo e mais recentemente nosso setor tem se dedicado a construção de arenas esportivas, aeroportos, BRTs, entre outras áreas.

Apesar da pré-fabricação em concreto ser uma tecnologia amplamente difundida, trata-se de uma “nova tecnologia” a ser aplicada na habitação, que tradicionalmente usa métodos convencionais. No entanto, se de um lado existe por parte do mercado grande interesse na evolução de metodologias que tragam padrões industriais de construção, afastando-se das maneiras artesanais de produzir, por outro, existem inúmeros desafios. A resistência à inovação por parte de construtoras e usuários é um deles. Outros são: as dificuldades técnicas e legais na sua certificação, os altos custos e o longo prazo envolvido para desenvolver novas tecnologias.

O ponto de partida foi estabelecer um conceito de produto e a definição do processo. A construção de uma fábrica, o início da produção e os ajustes necessários a fim de atender as necessidades operacionais e de produção e não somente ao que era perceptível pelo cliente final, mas também aos critérios de desempenho estabelecidos pelas normas técnicas até a obtenção e manutenção do DATEC (Documento de Avaliação Técnica), expedido por uma Instituição de Avaliação Técnica ligada ao SINAT (Sistema Nacional de Avaliações Técnicas), no contexto do PBQP-h - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade, vinculado ao Ministério das Cidades.

É necessário, no entanto, investir em fábrica, no desenvolvimento tecnológico e na comprovação da qualidade, mas também no planejamento e logística, pois sem tais conceitos não se viabiliza a industrialização. Parece óbvio, mas na prática se tenta aplicar conceitos de industrialização racionando o processo de forma convencional. Incluindo, por exemplo, as tolerâncias do processo construtivo que deixam de ser em centímetros e passam a ser em milímetros. A mão de obra precisa estar qualificada e constantemente capacitada.

A integração do negócio imobiliário ao processo de industrialização na construção, com a solução de paredes pré-fabricadas de concreto armado autoportantes tem se mostrado uma ótima alternativa para a construção

de casas e apartamentos. E tem tido sucesso nos programas habitacionais do Minha Casa, Minha Vida. Este programa traz importantes contribuições para a melhoria de vida da população de baixa renda. Ele necessita de aprimoramento, mas é inegável sua grande contribuição à habitação social. Estamos prestes a ver a nova edição do MCMV, etapa3. Torcemos que sejam incorporadas melhorias já sugeridas pelos órgãos gestores e empresas e que as praticas do programa sejam melhoradas.

Concluo registrando que existe grande oportunidade para a construção em concreto armado pré-fabricado nas necessárias soluções de habitação popular. As dificuldades anteriormente referidas, especialmente no que tange a financiamento, tecnologia e melhoria dos programas habitacionais, são um caminho crítico. Mas é possível antever que soluções industriais em concreto serão uma parte cada vez maior da construção habitacional.

Ao compartilhar com os leitores a jornada da Domus Populi, do seu início há seis anos até os dias hoje, quando começamos a colher os frutos, ao entregar os apartamentos aos compradores e com o domínio de uma tecnologia industrializada, certificada e reconhecida na sua qualidade, pretendo concluir com algumas características necessárias para que o setor, independente de sua área de atuação vença o momento atual, que nos desafia dia após dia. É necessário ter objetivos claros, inovar, repensar o produto, o modelo de negócio se necessário for, ter o domínio do processo para agregar tecnologia, comprovar a qualidade, mas acima de tudo perseverar!

**CARLOS GERDAU
JOHANNPETER**

Presidente da
Domus Populi



SONDAGENS E EXPECTATIVAS

Pelo terceiro ano consecutivo, a Fundação Getúlio Vargas (FGV) realizou, por solicitação da Abcic, uma sondagem entre suas associadas. O objetivo foi traçar um perfil das empresas, obtendo números que permitam um melhor conhecimento do segmento, mas também apontar importantes indicações dos efeitos da conjuntura econômica e setorial sobre as empresas, contribuindo para a definição de ações estratégicas da entidade.

Na sondagem deste ano, realizada entre julho e setembro de 2015, as empresas reportaram uma piora em seu desempenho. No que diz respeito ao total de empregos gerados pelas indústrias de pré-fabricados, a sondagem constatou que, em dezembro de 2014, as associadas da Abcic registravam um total de 11.295 funcionários, o que, na comparação com 2013, significa uma redução de 6,39%, ficando acima da média da indústria de materiais, que apresentou queda de 2,39% no mesmo período.

A produção de pré-fabricados no ano de 2014, que alcançou a marca de 1.035.628 m³, também encolheu (-3,2%) na comparação com o ano anterior. A capacidade de produção instalada das empresas de pré-fabricados de concreto teve recuo de 2,6%, passando de 1,678 milhão de m³, em 2013, para 1.635 milhão de m³ no ano passado. O levantamento realizado pela FGV também constatou que, em 2014, as empresas de pré-fabricados consumiram 379,3 mil toneladas de cimento e 131,2 mil toneladas de aço.

Pelo segundo ano consecutivo, o consumo de cimento caiu (- 10,7%), enquanto o consumo de aço registrou crescimento de 12,6%. Como a produção total de pré-fabricados se reduziu, esse movimento indica mudança tecnológica ou de perfil da produção favorecendo a demanda de aço. Prevaleceu a mudança tecnológica. De fato, em relação ao ano de 2013, a produção de concreto armado, que utiliza mais aço, aumentou, passando de 40,5% para 44,9%.

Na comparação com 2013, cresceram as sinalizações de uso do concreto auto-adensável – passou de 58,1% para 66,7%. No que diz respeito à plataforma BIM (Building Information Modeling), em 2014 observou-se uma mudança marcante em relação ao ano anterior: o percentual de empresas que não conhece a ferramenta caiu de 20,9% para 4,9%. Vale destacar também o aumento das sinalizações das empresas que conhecem e já implantaram ou que pretendem fazê-lo nos próximos 2 anos, que passou de 43,5% para 63,4%.

Em relação à demanda, em 2015 shoppings e indústrias se mantiveram como os principais destinos das vendas do

setor - os shoppings aumentaram sua participação, passando de 20,3% no ano passado para 30,1%. O segmento de infraestrutura, que vinha crescendo, voltou a cair várias posições e em 2015 representou apenas 8,4% da demanda das indústrias de pré-fabricados – em 2014, essa participação alcançou 14,3%. A área de varejo ganhou várias posições e se colocou em terceiro lugar, com 11,9%, atrás de shopping e indústrias. Na sequência, vem centros de distribuição e logística, com 10,9% de participação. Por sua vez, o segmento habitacional se manteve com a menor participação (5,3%).

Assim como nos dois anos anteriores, a sondagem incluiu perguntas relacionadas aos investimentos realizados pelas empresas no ano corrente (2015) e à intenção de investir em 2016. Também foram introduzidas questões para captar a percepção das empresas em relação ao desempenho da produção em 2015, assim como as expectativas em relação a 2016.

O mesmo percentual de empresas apontou elevação e redução dos investimentos em capital fixo, o que significa que não deve ter ocorrido aumento dos investimentos para o conjunto das empresas em 2015. Um maior número assinalou intenção de reduzi-los em 2016: diferença de 17,5 pontos percentuais. Na sondagem da indústria de transformação, a intenção de reduzir os investimentos nos próximos 12 meses superou a de elevar em 14 p.p. Na indústria de materiais, a diferença foi 13 p.p em favor das empresas que reduziram seus investimentos.

No que diz respeito à produção, a percepção dominante é de que houve queda em 2015: 30% das empresas indicaram redução na produção, enquanto para 12,5% houve aumento. Para 2016, a despeito de todas as incertezas, um maior número de empresas de pré-fabricados ainda espera aumento da produção.

ANA MARIA CASTELO
Coordenadora de projetos
do IBRE/FGV



HISTÓRIA DO PRÉ-FABRICADO

No início de agosto, a Abcic recebeu uma visita especial em sua sede, localizada em São Paulo. O engenheiro Newton Callegari, que atuou na empresa de pré-fabricados CINASA (Construção Industrializada Nacional S.A), que teve por origem a Construtora Rabello responsável pela construção do Complexo da Pampulha e principal construtora de Brasília, no início dos anos 60. Ele compartilhou com a presidente-executiva Íria Doniak, a história dos movimentos iniciais para a implantação do segmento no país e entregou materiais – revistas, livros e textos –, que contam sobre o início e os desafios do pré-fabricado no Brasil, especialmente na área habitacional.

Dentre os textos compartilhados, de acordo com Íria, chamou atenção, especialmente, um vasto estudo (ainda datilografado) de sua autoria, designado “O Brasil e O Problema Habitacional”, datado de 1964, na qual Newton conclui que:

- O problema habitacional não era um fenômeno exclusivo do Brasil, mas de todo o mundo e, de forma especial, um problema agudo nos países então chamados subdesenvolvidos. Diante da impossibilidade de atender as necessidades devido a sua grande magnitude, futuramente, os recursos internacionais como forma de financiamento seriam muito disputados e, por serem imprevisíveis e sujeitos a política de toda ordem deveriam ser considerados não modificáveis, sobretudo no longo prazo.

- Havia uma tendência à socialização da habitação com uma forte atuação do Estado.

- Os países do grupo chamado desenvolvido, quando enfrentaram o problema da crise na habitação cuidaram, antes de tudo, da indústria da construção civil, alterando a forma tradicional de construção dada à magnitude da tarefa.

- Havia um erro em tratar apenas os aspectos conjunturais da “atual” crise habitacional. Que os efeitos corretivos da crise, no sentido da eliminação das deficiências que haviam reformulado os processos não haviam sido, erroneamente, sentidos na construção civil impondo as modificações de ordem tecnológica necessárias.

- A expectativa era de que o Governo, para o “novo” Plano Habitacional, não chegasse à socialização do desperdício e sim, ao invés de pensar em estimular a construção civil para absorver a mão de obra desempregada, que estimulasse a industrialização visando a capacitação e a escala, de maneira que a mão de obra fosse absorvida de forma permanente, como resultado

da aceleração e racionalização do processo.

- Não se pretende que apenas a introdução das novas tecnologias resolvesse os problemas, mas sim o esforço de toda a nação. Porém, que este esforço fosse canalizado para se passar de 100 unidades construídas para 130 unidades, encurtando assim o caminho de moradia digna para todos os brasileiros.

Também foi entregue à Íria pelo engenheiro Newton uma cópia do trabalho datilografado pelo Arquiteto Rosso (FAU/USP), entusiasta e estudioso dos processos racionalizados e da industrialização, cuja bibliografia é amplamente citada nos tratados sobre o tema, o comparativo dos sistemas tradicionais com os industrializados destacava: Desperdício de Tempo, Desperdício de Materiais, Lentidão da Execução, Imprevisibilidade, Intromissão de Leigos, Falta de Padronização e ausência de Coordenação Modular.

Destacou ainda no trabalho os obstáculos culturais presentes na América Latina, que, se por um lado, é vivaz e genial, por outro se mostra “antiorganizativa”. Também o fator psicológico que atua em nossa cultura define todo o padrão que impõe uma diretriz e uniformidade pelas imposições sofridas em nosso país. Mas a padronização em nada desme-

Newton Callegari e Íria Doniak na sede da Abcic



rece a genialidade de concepção. Citando Gropius em "Architettura in a scientific world", um trabalho feito na década de 50 já lembrava que os arquitetos daquela época estavam convencidos da necessidade de aderir a uma forma mais estreita aos termos de uma civilização que, dia a dia, parecia escapar-lhes deverão elevar a arquitetura a um estágio industrial de altíssima qualidade, valendo-se da faculdade, de que sendo artistas, lhes é própria de poder reconduzir continuamente a unidade de síntese, os aspectos mais diversos da extensa problemática concernente à síntese. A Arte e as necessidades sociais deveriam caminhar juntas. Este equilíbrio qualificaria a arquitetura no futuro.

Por fim, em sua conclusão, nas dicas de como atuar no desenvolvimento da industrialização no Brasil, fala da importância da normalização e do apoio da ABNT para o desenvolvimento das normas técnicas, mas que acima de tudo elas fossem utilizadas. Enfatiza para a necessidade da criação de uma associação coordenadora de profissionais e empresas com interesses voltados à industrialização e um instituto dedicado a

estudos de incremento à produtividade e industrialização da construção, tendo como objetivo principal a pesquisa.

Destaca ainda que será por meio da reestruturação da construção que arquitetos e engenheiros passarão a ter melhor definidas suas funções, sobretudo na integração das suas atividades voltadas à produção industrial, onde poderão aportar uma contribuição mais objetiva, eliminando contrastes que mais na aparência no que na substância tem se manifestado.

O nome deste trabalho de Rosso é "Um imperativo Inadiável: A Industrialização da Construção".

"Nossa responsabilidade de levar tudo isto adiante cada vez aumenta mais, especialmente quando olhamos o histórico e todos os esforços investidos para que chegássemos até aqui" comenta Íria, que acrescenta que o Sr. Newton acessou a Abcic após ler um número da Industrializar em Concreto ao esperar ser atendido num escritório de engenharia e que ficou feliz por saber que a luta não fora em vão!

Os trabalhos estarão disponíveis para consulta na Abcic a partir do início de 2016.

PRÉ-FABRICADO NA SEMANA DE ENGENHARIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS

A área de pré-fabricado de concreto tem sido representada na Semana de Engenharia das principais universidades no país, por meio da participação da Abcic, através de sua presidente-executiva Íria Doniak, que ministrou palestra, em setembro, no 1º Workshop de engenharia civil do Centro Universitário de Brasília (UnICEUB) sobre as Estruturas Pré-fabricadas de Concreto e a Industrialização da Construção Civil no Brasil.

Na 15ª Semana de Engenharia Civil da Universidade de Brasília (UnB), Íria proferiu apresentação sobre Estruturas pré-fabricadas de concreto e a industrialização da construção no Brasil. O evento é organizado pelo grupo PET - Programa de Educação Tutorial de Engenharia Civil da UnB e contou com doze palestras de 03 a 07 de agosto.

O engenheiro Carlos Franco apresentou o Curso Básico de Pré-fabricados na Universidade Presbiteriana Mackenzie em duas ocasiões, na 2ª Edição Mackenzie (fevereiro) e na XXVII Semana de Engenharia e Tecnologia da Universidade Presbiteriana Mackenzie, que ocorreu de 17 a 21 de agosto e teve como tema "Engenharia, Ciência e Tecnologia como vetores para a solução das Crises Energéticas, Hídricas e Econômicas". A programação compreendeu palestras, minicursos e



Um dos destaques da Semana de Engenharia da UnB foi a participação de Íria Doniak, que tratou da importância do pré-fabricado de concreto para a construção brasileira

visitas técnicas disponibilizadas aos discentes.

Já o engenheiro Luiz Otávio Baggio Livi proferiu duas aulas na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS), uma aula no Liceu das Artes para o 2º ano do curso técnico em Edificações (março), focado em Construções Industrializadas no Brasil, uma aula na disciplina de Tecnologia das Construções na UnB (novembro) e participou da Semana da Engenharia na Universidade Estácio de Sá, em Macaé (RJ).

CONGRESSO DISCUTE O FUTURO DO CONCRETO PARA A SUSTENTABILIDADE

A cadeia produtiva do concreto reuniu-se na cidade de Bonito (MT), de 27 a 30 de outubro, para conhecer e debater as pesquisas, as tecnologias, os sistemas construtivos e as inovações relacionados com o concreto no 57º Congresso Brasileiro do Concreto, cujo tema central foi "O futuro do concreto para a sustentabilidade nas construções".

Realizado pelo Ibracon – Instituto Brasileiro do Concreto, contou com a presença de 708 pesquisadores, profissionais, empresários e estudantes, vindos de todas as regiões do Brasil e do exterior, que participaram de suas sessões científicas, conferências, simpósios, cursos de atualização profissional, reuniões técnicas, concursos estudantis, lançamentos de livros técnicos, premiações, jantares, coquetéis, feira e visita técnica. A Abcic foi representada por sua presidente-executiva Íria Doniak.

No dia 28 de outubro, foi realizado o curso "Estruturas Pré-fabricadas de Concreto - Do Projeto à Obra Pronta", ministrado pelo engenheiro e projetista de estruturas Luis Otávio Baggio Livi, que teve como conteúdo programático temas como o desenvolvimento do uso de estruturas pré-fabricadas de concreto e suas aplicações, padronização e certificação, contratação, processo, com ênfase em ligações e protensão e prevenção de manifestações patológicas. O curso contou créditos para o programa MasterPec do Ibracon. No dia 29, foi ministrado o curso Projeto de Lajes em Concreto Armado e Protendido, pelo engenheiro civil Fábio Albino de Souza, e no dia 30, o curso Corrosão das armadoras: estado da arte, pelos professores Paulo Helene (Poli-USP), Enio Panzini (UFG), Yuri Villagran (Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, na Argentina), Odd Gjory (Norwegian University of Science and Technology, na Noruega), e Maria del Carmen (Conselho Superior de Investiga-

ções Científicas, na Espanha).

Além dos cursos, nesta edição do evento foram apresentados 623 trabalhos nas sessões científicas, distribuídos entre os temas gestão e normalização (18), materiais e propriedades (259), projeto de estruturas (59), métodos construtivos (19), análise estrutural (94), materiais e produtos específicos (38), sistemas construtivos específicos (15) e sustentabilidade (72), e entre os simpósios de Estrutura de Fundações (19), Durabilidade das Estruturas de Concreto (13) e Modelagem Computacional do Concreto (17). Por sua vez, outros 20 trabalhos técnico-científicos foram debatidos na 3ª Conferência Internacional em Melhores Práticas para Pavimentos de Concreto, evento realizado paralelamente ao 57º CBC.

O Ibracon ainda entregou homenagens aos profissionais que contribuem para o desenvolvimento do setor, como o empresário Murilo Cassol, presidente do Conselho da Cassol Pré-Fabricados, que recebeu o prêmio Argos Menna Barreto, como destaque do Ano em Engenharia de Construções. Outro prêmio entregue no evento foi para o engenheiro Matheus L.G. Marquesi, como melhor dissertação em estruturas. Sob orientação do professor Marcelo Ferreira, a tese Contribuição ao estudo dos mecanismos resistentes à força cortante em lajes alveolares protendidas desenvolvida no NETPRE - Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-fabricados de Concreto da Universidade Federal de São Carlos, com o apoio da Abcic e de suas associadas Cassol, Leonardi e T&A.

Durante o Congresso, o Ibracon realizou ainda as eleições da próxima gestão. E a Abcic foi reeleita para o Conselho Diretor em Sócios Mantenedores e Coletivos e a engenheira Íria Doniak, presidente-executiva da entidade, para o Conselho Diretor como Sócio Individual, ambas para a gestão 2015/2017.



Mais de 700 participantes se reuniram em Bonito para debater o futuro do concreto no Congresso do Ibracon

ENECE 2015 DISCUTE O PAPEL DAS ESTRUTURAS E A VIABILIDADE DO EMPREENDIMENTO



Íria Doniak representando a Abcic na abertura do ENECE 2015

Cerca de 200 participantes acompanharam, nos dias 8 e 9 de outubro de 2015, o ENECE 2015 - 18º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, promovido pela ABECE (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural), no Milenium Centro de Convenções, em São Paulo (SP), que teve como tema "O papel das estruturas e a viabilidade do empreendimento".

O principal objetivo desta edição foi apresentar, a partir das possibilidades econômico-financeiras vigentes, soluções que viabilizem os empreendimentos, investindo sempre em projetos seguros. O presidente da ABECE, Augusto G. Pedreira de Freitas, enfatizou na cerimônia oficial de abertura a importância do encontro para os engenheiros estruturais e ressaltou que dele sairão as próximas ações da entidade, principalmente para 2016. A engenheira Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, participou da solenidade de abertura e de todo o evento.

A principal atração do evento foi o engenheiro estrutural e consultor Kaare K. B. Dahl, da Ramboll, que mostrou ao público as dificuldades da obra Bella Sky, construída em Copenhague com duas torres inclinadas de 23 andares, em estrutura pré-moldada, que estabeleceu um recorde como um dos edifícios mais inclinados do mundo. Dahl veio a convite da Abcic e da Abece para participar do evento.

Sua apresentação, intitulada "Bella Sky - Levando o concreto pré-moldado ao limite", chamou a atenção de todos os presentes por mostrar os desafios de construir as duas torres que chegam a 76,5 m de altura com

uma inclinação de 15º em direções opostas, formando um enorme "V". O modelo estrutural básico do empreendimento consiste de paredes pré-moldadas carregadas verticalmente, combinadas com lajes alveolares e vigas e pilares pré-fabricados. O uso de elementos pré-fabricados implicou na necessidade de transferir os esforços através das ligações entre os elementos. A grandiosidade dos esforços resultou em altas taxas de armadura e na necessidade de reprojeter os detalhes usuais de ligação entre peças pré-moldadas.

Além dele, também ministraram palestras os engenheiros Roberto de Souza, presidente do CTE – Centro de Tecnologia de Edificações; César Pereira Lopes, diretor técnico do Escritório César Pereira Lopes S/S Ltda; Luiz Cholfe, professor de Concreto Protendido na Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie; Fernando Rebouças Stucchi, professor titular de Pontes e Grandes Estruturas da EPUSP – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Antônio Alves Neto, professor de Estruturas em Concreto Armado da UFPE; Marcelo Waimberg, professor de cursos de especialização no programa de educação continuada - PECE da EPUSP; Claudio Adler, sócio do Escritório Navarro Adler; João Alberto Vendramini, diretor da Abece; Odinir Klein Junior, gerente de desenvolvimento de projetos estruturais na empresa França & Associados Projetos Estruturais; Márcio Roberto Silva Corrêa, professor associado da Universidade de São Paulo; e Alio Ernesto Kimura, secretário da revisão das normas ABNT NBR 6118:2014 e ABNT NBR 15200:2012.

RANKING DA ENGENHARIA BRASILEIRA

A solenidade de divulgação da 44ª edição do Ranking da Engenharia Brasileira - 500 Grandes da Construção contou com a participação de quase 400 profissionais da área de várias regiões do país. Promovida pela Revista O Empreiteiro, homenageou as novas lideranças do setor nas Fronteiras Regionais do Brasil e as empresas que mais se destacaram em 2014 nas áreas de construção, montagem mecânica e elétrica, projeto e consultoria e serviços especiais.

A edição especial da Revista O Empreiteiro que destacou o Ranking da Engenharia Brasileira teve uma participação efetiva da Abcic, que contribuiu com informações técnicas sobre obras com estruturas pré-fabricadas realizadas nos últimos anos no país, ressaltando a importância do sistema construtivo para a engenharia nacional.

BRASIL TEM CONDIÇÕES PARA RETOMAR CRESCIMENTO

Apesar de alertar que não se deve esperar recuperação na economia brasileira antes de 2019, o ex-ministro da Fazenda Mailson da Nóbrega relacionou, durante o Tendências no Mercado da Construção, uma série de razões para se acreditar que, passado esse período, o Brasil reúne condições para retomar um nível de crescimento consistente. O evento foi promovido pela Sobratema - Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração e contou com a presença da presidente-executiva da Abcic, Íria Doniak.

"Patamares de crescimento entre 2,5% a 4% ao ano, que são os níveis necessários a um país como o Brasil, dificilmente teremos nos próximos três anos", pontuou Mailson. "Alcançar esses índices de crescimento depende de aumento na produtividade da economia, que está relacionado a alguns fatores como: investimento em logística e em educação, reforma tributária e trabalhista, melhoria na gestão dos governos e das empresas, assim como em organismos reguladores", completou.

O ex-ministro lembrou ainda que o Brasil está mais bem preparado para sair da atual crise. "Há esperança e há razões para acreditarmos que o país ainda oferece boas oportunidades de expansão pois temos instituições sólidas; uma base industrial complexa e diversificada; um agronegócio competitivo e dinâmico; um sistema financeiro sólido, moderno e sofisticado; democracia consolidada; judiciário independente; imprensa livre; além de uma sociedade que se mobiliza e está intolerante a inflação alta".



Íria Doniak representando a Abcic na inauguração da nova unidade da Belgo Bekaert

BELGO BEKAERT ARAMES INAUGURA NOVA UNIDADE

No dia 29 de setembro, a Belgo Bekaert Arames (BBA) - parceria da ArcelorMittal e o grupo Bekaert - inaugurou uma nova unidade de cordoalhas para protensão em Osasco (SP).

Com este investimento, a empresa duplicará sua capacidade produtiva, passando dos atuais 22 para 44 mil toneladas/ano de cordoalhas destinadas à construção civil. Segundo Augusto Espeschit de Almeida, CEO da Belgo Bekaert Arames, "a BBA acredita fortemente na recuperação da economia nacional e consolida, com esta expansão, sua posição de inovação no setor".

A inauguração contou com a participação de empresários, arquitetos, engenheiros e lideranças da área da construção civil, incluindo a Abcic, que foi representada por Íria Doniak, presidente-executiva, e pelos fabricantes de diversas regiões do país prestigiaram o evento.

350 ANOS DO GRUPO SAINT-GOBAIN

A presidente-executiva da Abcic, Íria Doniak, representou a entidade nas atividades comemorativas dos 350 anos de atuação do Grupo Saint-Gobain no mundo, celebrado ao longo de 2015. Presente no Brasil desde 1937, com a criação da Brasilit, que produz placas e telhas em fibrocimento, o Grupo Saint-Gobain atua atualmente em três polos estratégicos da empresa - materiais inovadores, produtos para construção e distribuição. Entre as diversas ações desenvolvidas pelo grupo no campo da promoção do desenvolvimento da construção civil está o Prêmio Saint-Gobain de Arquitetura Habitat Sustentável, que conta com o apoio da Abcic e também do IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto.

NOVOS ASSOCIADOS

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

FABRICANTE:



FORNECEDORES:



EVENTOS DO SETOR

BRASCON – 2016

Data: 19 e 20/03

Local: São Paulo/SP

Site: <http://www.gmiforum.com/bemvindo-ao-brascon-2016>

MISSÃO TÉCNICA ABCIC – BAUMA 2016

Data: 13 a 23/04

Informações a serem confirmadas

BAUMA 2016

Data: 11 A 17/04

Local: Munique/Alemanha

Site: <http://www.bauma.de/index-2.html>

ICCS

Data: 13 a 15/06

Local: Madrid / Espanha

Site: <http://www.iccs16.org/frontal/default.asp>

CONSTRUCTION EXPO 2016

Data: 15 a 17/06

Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center/SP

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

CONCRETE SHOW

Data: 24 a 26/08

Local: São Paulo Expo Exhibition
& Convention Center/SP

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

IABMAS

Data: 26 a 30/06

Local: Foz do Iguaçu / Paraná

Site: <http://www.iabmas2016.org/>

O nosso maior cuidado é construir **tranquilidade.**

Nosso novo propósito “Construir é cuidar” reflete o impacto da construção nas vidas e reputações das pessoas. É por isso que trabalhamos todos os dias, cuidando de cada produto, cada detalhe, para que no final você fique tranquilo e tenha certeza que fez a escolha certa.



activeadvertising.com.br

MC para: Indústria do Concreto | Infraestrutura & Indústria | Edificações | Consumidor

Atuando há mais de 50 anos em cerca de 40 países, a MC-Bauchemie está presente nas maiores obras de infraestrutura do mundo. Conta com uma extensa linha de produtos e soluções com a mais alta tecnologia alemã direcionados ao aperfeiçoamento do concreto, proteção, impermeabilização e recuperação de estruturas. Oferece atendimento especializado e suporte técnico em todas as fases de uma obra, desde o projeto a execução.



Veja de perto o conceito “Construir é cuidar”.
Acesse o QR-Code ao lado ou visite nosso site:
www.mc-bauchemie.com.br/construir-e-cuidar





Fornecedor líder em tecnologia para a indústria dos pré-fabricados de concreto

O PROGRESS GROUP conta com empresas de engenharia mecânica: EBAWE, **progress** Maschinen & Automation, tecnocom, ECHO PRECAST ENGINEERING, ULTRA-SPAN Technologies bem como com uma fábrica de pré-fabricados de concreto PROGRESS.

A gama de produtos de cada uma destas empresas se complementam perfeitamente. Esta sinergia converte nosso grupo em um fornecedor líder mundial de tecnologia para produzir instalações completamente equipadas para a indústria dos pré-fabricados de concreto.



Gerente Regional

Martin Maass
Cel. +55 (51) 9876 4100
São Leopoldo - RS

PROGRESS GROUP
Julius Durst Str. 100
I-39042 Brixen
Tel. +39 0472 979 900
info@progress-group.info
www.progress-group.info

