

industrializar

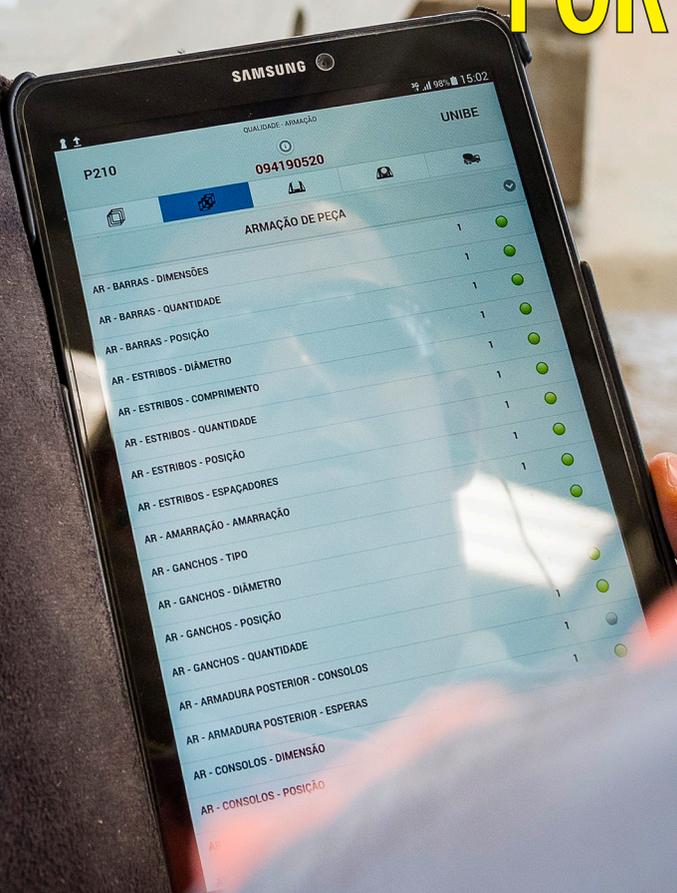
em concreto

A revista das estruturas pré-fabricadas



Nº 12 - Dezembro/2017 - www.abcic.org.br - R\$ 15,00

UNIÃO DA CADEIA DO PRÉ-FABRICADO FORTALECE O SETOR



PONTO DE VISTA

Ercio Thomaz - Pesquisador e
docente do IPT

ARTIGO TÉCNICO

A Pré-Fabricação em Concreto e as
Cidades Inteligentes

PRÊMIO OBRA DO ANO

Shopping Parque da Cidade



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 Lícia Oliva Doniak (Abcic)

Diretor Tesoureiro

Everson Tavares (Leonardi)

Diretor de Desenvolvimento

Luís André Tomazoni (Cassol)

Diretor de Marketing

Sílvia Gadelha de Almeida (T&A)

Diretor Técnico

Marcelo Cuadrado Marin (Leonardi)

CONSELHO ESTRATÉGICO

Presidente

André Carvalho Pagliaro (Alveolare)

Vice-presidente

Nivaldo de Loyola Richter (BPM)

CONSELHEIROS

Alexandre Vasconcellos (Protendit) - Décio Previato (CPI Engenharia) - Guilherme Fiorese Philippi (Marna Pré-Fabricados) - João Gualberto (Incopre) - José Antonio Tessari (Rotesma) - Marcelo Monteiro de Miranda (Precon Engenharia) - Rui Sérgio Guerra (Premodisa) - Conselheiros (Ex-Presidentes) - Carlos Alberto Gennari (Leonardi) - Paulo Sérgio Teixeira Cordeiro (in Memoriam) - Milton Moreira Filho (Protendit)

CONSELHO FISCAL

Efetivo

Claudio Renato M. Bressan (Diarc Pré-fabricados) - Fernando Palagi Gaion - (Stamp Pré-Fabricados Arquitetônicos) - Marcelo Bandeira (Bemarco Industrial)

Suplente

João Mota da Silva Júnior (Prefaz Pré-Fabricados de Concreto) - Marcelo Caleffi (Concrelaje) - Marcelo de Carvalho Pagliaro (Ibpré)

COMITÉ EDITORIAL

Íria Doniak (Presidente Executiva) - Sílvia Gadelha de Almeida (Diretora de Marketing) - Marcelo Cuadrado Marin (Diretor Técnico)

EDIÇÃO

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

REDAÇÃO

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

PRODUÇÃO GRÁFICA

Diagrama Comunicação
www.diagramacomunicacao.com.br
Projeto gráfico: Miguel Oliveira
Diagramação: Rodrigo Clemente e Juscelino Paiva
Ilustração: Juscelino Paiva
Fotos Capa: Divulgação Plannix / Carlos Gueller

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: Editora Gráfica Nywgraf



ESPAÇO ABERTO

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



industrializar em concreto

06

EDITORIAL

Mais uma etapa vencida!

08

PONTO DE VISTA

Entrevista – Ercio Thomaz

13

INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA

Cadeia da construção industrializada de concreto trabalha em conjunto para o fortalecimento e crescimento do setor

20

ABCIC EM AÇÃO

Prêmio Obra do Ano

32

ABCIC EM AÇÃO

Eventos de conteúdo no Concrete Show destacam o sistema pré-moldado de concreto

39

DE OLHO NO SETOR

Workshop reuniu especialistas do Brasil e do exterior para debater o Código Modelo da *fib*

46

DE OLHO NO SETOR

Abcic participa ativamente do Congresso Brasileiro do Concreto

48

ACONTECE NO MUNDO

Abcic é representada em distintos fóruns internacionais

52

ARTIGO TÉCNICO

A Pré-fabricação em concreto e sua relação com o desenvolvimento das Cidades Inteligentes

60

ESPAÇO EMPRESARIAL

Comprometimento e trabalho para a retomada

61

CENÁRIO ECONÔMICO

A lebre e a tartaruga

62

GIRO RÁPIDO

70

AGENDA

***Construímos parcerias
e novos negócios,
com soluções de valor
para todos os projetos.***

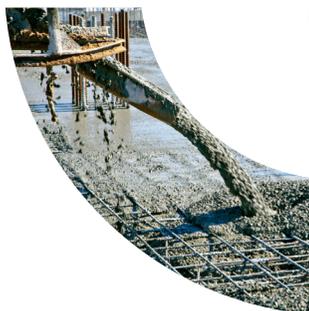




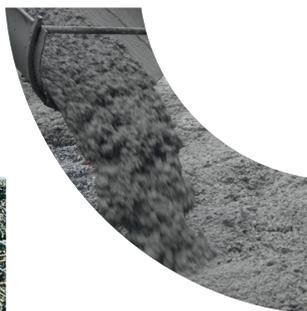
*Seja qual for o sistema construtivo ou a sua dimensão,
fatores como qualidade e produtividade
são indispensáveis para agregar valor ao seu negócio.*

*Com um portfólio completo, a Votorantim Cimentos oferece uma série
de benefícios para o seu empreendimento, do projeto ao acabamento.
Soluções customizadas que valorizam o seu negócio.*

Conheça mais em:
www.engemix.com.br
www.votorantimcimentos.com.br



CIMENTO



CONCRETO



AGREGADOS



ARGAMASSAS

MAIS UMA ETAPA VENCIDA!

Caros leitores,

Atravessamos mais um ano com muitos desafios e evidenciamos que ditados populares, como “na crise somos mais criativos” e “juntos somos mais fortes” ou “a união faz a força”, mais uma vez se revelaram verdadeiros.

Esta edição da Industrializar em Concreto é uma prova real de que com visão, trabalho, dedicação e união, a despeito de todo o contexto econômico e político, é possível realizar muito.

Por essa razão, quero iniciar este editorial agradecendo a todos os associados de todas as categorias associativas por terem permanecido conosco e participado de nossas ações. Permaneceremos unidos em prol da industrialização em concreto, mesmo com um cenário adverso, foi sem dúvida a nossa maior conquista. Em especial quero destacar as empresas de pré-fabricados que puderam aderir à ação voluntária que realizamos para manter todas as ações propostas para 2017 em prol de todo o setor. Por essa razão, de público, através do anúncio institucional nesta edição registramos o nosso reconhecimento.

Faço um breve balanço do ano: a principal norma de nosso sistema construtivo “Projeto e Execução das Estruturas Pré-moldadas de Concreto” está revisada e atualizada, também foi publicada a ABNT NBR 16475, norma de painéis que possibilitará um maior desenvolvimento de soluções para a utilização deste produto. Apoiamos e auxiliamos a viabilizar a publicação da 2ª edição do livro do professor Mounir, única obra didática sobre estruturas pré-fabricadas de concreto, sendo de fundamental importância no meio acadêmico e empresarial. Os jovens professores compreendem a necessidade de industrialização e instituem cadeiras optativas nas universidades. Seminários e cursos foram realizados e apoiamos programas de outras entidades, como o CAU-CAPACITA, levando informação qualificada a mais 300 arquitetos. Mantivemos

a agenda internacional que tem sido de vital importância para o desenvolvimento tecnológico do setor, reativamos o comitê de pré-fabricados junto ao IBRACON – fomos reeleitos para o conselho desta entidade – e juntamente com a ABECE promovemos no Brasil o Workshop *fib* (Federação Internacional do Concreto) sobre o Código Modelo das Estruturas de Concreto, do qual o Brasil é participante com mais 43 países.

O mais interessante é que em um ano tão difícil o Prêmio Obra do Ano bate recorde de inscrições. E, para 2018, passará a ter três categorias: Edificações, Infraestrutura e Pequenas Obras. Temos avançado com as nossas soluções em infraestrutura e nossa criatividade também avança em pequenos empreendimentos de beleza arquitetônica incomparável. As vencedoras – obras fantásticas de arquitetura e engenharia singulares – comprovam que a integração de ambas já na fase de projeto extrai o máximo potencial da pré-fabricação.

Por fim, junto com todos os nossos associados, quero registrar aqui a nossa alegria pelo fato da Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, ter recebido o prêmio Gilberto Molinari do IBRACON.

Desejo um Feliz Natal a todos e que tenhamos muita sabedoria e sucesso em 2018!

André Carvalho Pagliaro
Presidente do Conselho
Estratégico Abcic



Conheça os benefícios proporcionados pelo uso do **Vergalhão Gerdau GG 50 Carretel:**

- Maior qualidade e produtividade
- Rolos 100% soldáveis
- Embalagem compacta
- Menor custo de manutenção dos equipamentos



Produzido de acordo com as especificações da norma ABNT NBR 7480-2007, o **Vergalhão Gerdau GG 50 Carretel** é fornecido na categoria CA-50. Um produto exclusivo, com a qualidade Gerdau, que trará ganhos ao seu processo industrial.



www.gerdau.com/br

[/gerdau](https://twitter.com/gerdau) [/gerdausa](https://facebook.com/gerdausa)

INDÚSTRIA DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO ESTÁ CAPACITADA

A PRODUZIR EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS DENTRO DE PARÂMETROS DE CUSTOS E QUALIDADE



Pesquisador e docente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), Ercio Thomaz construiu uma carreira bem-sucedida na área da construção, em especial no segmento de materiais e sistemas construtivos. Mestre e Doutor em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo, é reconhecido como um dos prin-

cipais especialistas técnicos do setor, por seus trabalhos de avaliação do desempenho de componentes e sistemas construtivos, de patologias e recuperação de obras, de assistência técnica a companhias de habitação e a municípios, por sua colaboração com o Ministério das Cidades – Secretaria da Habitação, e pelas ações emergenciais em ocorrências que afetam a vida nacional, dentro e fora do Estado de São Paulo. A seguir, trechos da entrevista concedida à Industrializar em Concreto:

Poderia contar sobre sua trajetória profissional?

Me formei em Engenharia pela Universidade Mackenzie em 1973. Durante minha graduação, estagiei em uma construtora de edifícios, depois fiz um estágio e iniciei minha carreira como engenheiro do IPT. Depois de dois anos, trabalhei em uma indústria de fibrocimento por quase três anos e retornei ao IPT. Após onze anos no Laboratório de Componentes e Sistemas Construtivos do IPT, sai e fui para uma empresa de construção de rodovias e obras de arte. Novamente, voltei ao IPT, onde permaneço já há pouco mais de dez anos. Nas idas e vindas, fiz mestrado e doutorado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, montei um escritório de consultoria junto com dois colegas engenheiros, e atuo como professor de Materiais de Construção Civil, Técnicas de Construção Civil, Elementos de fachadas, Alvenarias, Patologias das Construções e Qualidade na Construção Civil no IPT, Faculdade de Engenharia de Sorocaba, Universidade Mackenzie e Fundação Armando Alvares Penteado.

Poderia contar um pouco sobre o seu trabalho no IPT?

Iniciei no Laboratório de Materiais de Construção do IPT, onde auxiliei ou mesmo realizei um grande número de ensaios. Na época, tínhamos contratos de assistência/cooperação técnica com Cohab-SP, Sabesp, Cetesb, fabricantes de blocos vazados de concreto (era praticamente o início da era da alvenaria estrutural) e outros. Atuamos em extensos programas de controle da qualidade de materiais, tanto no IPT como em fábricas e plantas industriais. Na minha segunda passagem pelo IPT, no começo da década de 1980, tínhamos contratos importantes com o então BNH. Nessa época, vários colegas passaram por treinamento no exterior (França e Estados Unidos, particularmente), iniciando-se em seguida os trabalhos que levaram ao estabelecimento da primeira versão dos critérios de desempenho para edificações habitacionais. Ainda nessa passagem, participamos ativamente de programas de colaboração técnica capitaneados pelo Ministério das Relações Exteriores (com Japão, França, países do Continente Africano), realizando-se vários cursos de “Planejamento e Tecnologia da Habitação” para países da América Latina e África lusófona. Também nessa época, na volta de uma das viagens à França, iniciamos o Programa QualiHab junto à Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU, que há alguns anos já mantinha contrato de assistência técnica com o IPT. Na idealização do QualiHab, além de profissionais do IPT e da



Ercio Thomaz, com Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, e o arquiteto Paulo Campos, no Prêmio Obra do Ano 2017

CDHU, tiveram destacada participação o Sinduscon-SP, técnicos da Secretaria da Habitação do Estado de São Paulo, associações de entidades profissionais, sindicatos de fabricantes de materiais e outras agremiações. Tomando um pouco da segunda e um pouco da terceira passagem, participamos da elaboração e coordenação da Norma de Desempenho (NBR 15575), Programa de Assistência Tecnológica a Indústrias Cerâmicas do Estado de São Paulo, desenvolvimento de componentes e de sistemas construtivos (projetos em parceria com empresas e Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo), idealização e suporte técnico à Revista Técnica (Editora Pini), idealização e participação no processo de Referência Técnica IPT, desenvolvimento do SINAT - Sistema Nacional de Avaliações Técnicas, entre outros. Em todas as épocas, participei em trabalhos de avaliação do desempenho de componentes e sistemas construtivos, diversos trabalhos de patologias e recuperação de obras, assistência téc-

nica a companhias de habitação e a municípios, colaboração com trabalhos do Ministério das Cidades – Secretaria da Habitação, ações emergenciais em ocorrências de inundações, incêndios, desabamentos e outras tragédias que afetam a vida nacional, dentro e fora do Estado de São Paulo.

Qual sua opinião sobre o atual estágio da industrialização na construção civil no Brasil?

Entendida a industrialização da construção como indústria de montagem ou de pré-montagem, há muito ainda a ser feito. Há importantes capacidades instaladas, aptas a produzir com qualidade e custos competitivos sistemas estruturais em pré-moldados de concreto armado ou protendido, incluindo painéis estruturais e estruturas reticuladas, painéis arquitetônicos de fachadas, estacas, lajes alveolares, divisórias em gesso acartonado, os sistemas steel frame e wood frame, os engradados pré-fabricados em metal ou madeira para coberturas, os sistemas

“porta pronta”, caixilhos unitizados e outros. Há ainda disponibilidade de tecnologias híbridas, como os sistemas de pré-lajes e pré-vigas, as lajes pré-moldadas tipo treliça, o sistema steel deck, lances de escadas, pré-moldados leves para vergas, contravergas, peitoris, e canelatas. Todavia, falta ainda consolidar no Brasil a cultura da pré-fabricação, aperfeiçoar a análise global de custos, considerando além dos investimentos iniciais (normalmente o fator decisivo nas escolhas) os custos com manutenção e operação, o ciclo de vida dos produtos, os impactos ambientais, a profissionalização da mão de obra e outros. Mais que isso, para que se inicie um ciclo virtuoso de qualidade e produtividade falta ao país atingir estabilidade social, política e econômica, nessa atual ilha da fantasia onde a carga de impostos, a burocracia criada pela imensa máquina estatal, a insegurança jurídica, a impunidade amiga da corrupção, o compadrio e a classe política em geral se colocam como feroces inimigos daqueles que têm vontade de produzir e prosperar.

Como analisa a evolução das estruturas pré-fabricadas de concreto no Brasil? E o trabalho da Abcic?

O concreto pré-moldado no Brasil, onde não se pode deixar de destacar figuras como Teodoro Rosso, Augusto Carlos de Vasconcelos, José Zamarion Ferreira Diniz e João Filgueiras Lima - o Lelé, além de seus sucessores nos respectivos escritórios de projetos, indústrias e universidades, ombreia-se àqueles dos países mais desenvolvidos do

mundo. A indústria brasileira e a engenharia nacional têm capacidade de produzir obras de grande porte como pontes e viadutos, estádios, centros de distribuição, shoppings centers e quaisquer outras obras valendo-se do emprego total ou parcial de pré-moldados e das mais modernas técnicas e processos construtivos - balanços sucessivos, estruturas estaiadas, “tilt-up”. Em termos de evolução dos pré-moldados, atingimos a idade adulta. Dentro das dificuldades inerentes a um país estruturalmente desorganizado, na medida e até acima das possibilidades, a ABCIC vem plantando sementes que certamente produzirão bons frutos: destacam-se os cursos e seminários, a organização de viagens técnicas ao exterior, os prêmios e outros incentivos a projetos e a profissionais, o intercâmbio com as principais instituições brasileiras e estrangeiras de pesquisa e normalização técnica. Do ponto de vista da difusão dos conceitos da construção industrializada, do “just in time” e do “lean construction”, a entidade deve fortalecer ainda mais os trabalhos nas escolas de engenharia e arquitetura, onde boa parte delas ainda ignora o ensino de pré-moldados, estruturas em aço e outras.

Quais os principais benefícios em sua opinião do pré-fabricado de concreto?

Facilitar o planejamento da obra e a organização da produção, facilitar a montagem e o cumprimento do orçamento, diminuir o número de operários, insumos e operações de produção no canteiro de obras, diminuir resíduos de construção e atenuar

os impactos ambientais, possibilitar sistemas eficientes de cura do concreto, o que boas partes das vezes não se verifica nas estruturas moldadas no local.

Poderia fazer uma avaliação sobre a aplicação de novas tecnologias no segmento de pré-fabricados de concreto no Brasil?

Em decorrência da aprovação da norma de desempenho (ABNT NBR 15575) em julho de 2013, abriram-se novas oportunidades para os sistemas pré-fabricados em geral, e, em particular, para os pré-moldados de concreto: as companhias de habitação e os agentes públicos ou privados de financiamento passaram a contar com instrumento valioso para análise e aprovação de empreendimentos habitacionais em sistemas construtivos inovadores. A partir dessa norma, que representa verdadeira regulamentação da construção habitacional, e do advento da norma ABNT NBR 16475 no início deste ano de 2017, os sistemas em painéis pré-moldados de concreto poderão representar importante papel na resolução do déficit habitacional brasileiro, necessitando para tanto de políticas habitacionais consistentes e de número de unidades que justifiquem os investimentos necessários para a produção industrializada. Não que se deva projetar imensos conjuntos habitacionais, na contramão do que recomenda a sociologia e do que fizeram os países mais desenvolvidos (desconstrução de grandes conjuntos habitacionais nas décadas de 1960 e 1970, principalmente na Europa), nem abolir os sistemas convencionais de produção, onde a construção

civil reaquecida pode colaborar significativamente para reduzir o preocupante número de desempregados. Ainda do ponto de vista das exigências de desempenho das habitações, há importante campo para o desenvolvimento de painéis sanduíche e painéis alveolares, componentes em concreto leve tanto para paredes como para coberturas (otimização do desempenho térmico), sistemas leves para casas térreas e sobrados, componentes modulares para vãos de portas e janelas, entre outros.

Como o Sr. vê o desenvolvimento de novas tecnologias na área do concreto como, por exemplo, o Concreto de Ultra-Alto Desempenho (UHPC)? No seu entendimento as empresas que investem em desenvolvimento tecnológico serão mais competitivas no futuro?

As empresas que investem em desenvolvimento tecnológico já são mais competitivas do que os concorrentes. E ficarão ainda mais fortes no futuro. Os concretos de ultra-alto desempenho, os concretos de pós-reativos, o emprego de fibras de vidro álcali-resistentes, de carbono ou de outros materiais de reforço, dos empacotamentos e das adições projetadas a partir dos conceitos da nanotecnologia, dos aditivos polifuncionais e dos superfluidificantes de última geração possibilitarão concretos de altíssima resistência, estruturas mais leves e mais esbeltas. Está aí um campo interessantíssimo para o consumo mais racionalizado de matérias primas e dos processos inovadores de produção das estruturas, tanto as moldadas no

local como as pré-moldadas.

Em sua avaliação, quais são os principais desafios para uma adoção em maior escala dessas tecnologias no país?

Penso que a primeira dificuldade seja o desconhecimento desses novos materiais, ditos “engenheirados”: afinal “ninguém sente falta daquilo que não conhece”. A segunda dificuldade, a falta de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, tanto das instituições públicas como das privadas, lembrando-se que haverá sempre a necessidade da “tropicalização” de tecnologias em geral desenvolvidas no Hemisfério Norte, do treinamento de profissionais em todos os níveis, da adaptação de equipamentos e laboratórios de ensaios. Finalmente, necessidade de demandas que justifiquem os investimentos necessários e da adequação dos custos à realidade econômica nacional, sendo que aí vigora a lei do ovo ou da galinha: enquanto não há demanda justificável os custos são impeditivos, enquanto os custos são muito altos não há possibilidade de aplicação em larga escala. Em algum momento, todavia, este ciclo vicioso deverá ser quebrado.

O IPT é uma Instituição Técnica Avaliadora do SINAT. Em sua opinião, quais são os principais desafios técnicos enfrentados pela indústria para obtenção das DATEC's? Qual é a sua percepção do antes e depois das empresas que aderiram ao programa?

O principal problema é o tem-

po demandado para uma boa avaliação técnica (que pode levar mais de seis meses, e às vezes até um ano). Normalmente, os sistemas são apresentados com algumas não conformidades ou aspectos a serem melhorados, verificando-se alterações e reavaliações ao longo do processo. Aí, às vezes com razão e outras vezes injustamente, somos taxados de “muito morosos”. Mas, há uma grande responsabilidade na hora em que avalizamos determinada tecnologia, considerando segurança estrutural e contra incêndios, desempenho térmico e acústico, durabilidade potencial. O DATEC obtido por determinada empresa atesta adequação do projeto à norma 15575 e capacidade da empresa controlar a qualidade do produto construído. Sem dúvida, é uma segurança para a companhia de habitação e para o usuário final, além de ser um bom diferencial de mercado.

No caso de obras de Habitação de Interesse Social, quais são os principais benefícios do uso do pré-fabricado de concreto? Existe algum desafio técnico que precisa ser superado pelo setor?

O principal benefício consiste na construção em larga escala, com uso racionalizado de materiais, processos, equipamentos e recursos humanos. Com a eventual obtenção de DATEC, o sistema construtivo em pré-moldados demonstraria condições potenciais de conforto, segurança e durabilidade. Não há desafio técnico importante, já que a quase totalidade das empresas nacionais de pré-moldados encontram-se totalmente capacita-

das a produzir edificações habitacionais dentro de parâmetros razoáveis de custos e qualidade. O grande desafio é driblar políticas públicas que variam ao sabor das ondas e estruturas de poder por demais corrompidas.

Quais os principais avanços conquistados pelas normas de pré-fabricados de concreto formuladas nos últimos anos?

O grande avanço é ombrear as normas técnicas brasileiras com as principais normas técnicas de pré-moldados existentes no mundo. Como testemunha disso, os avanços apresentados pela última revisão da ABNT NBR 9062 concernentes às diretrizes relacionadas à segurança contra incêndios, consideração aproximada da não linearidade física na análise global de 2ª ordem/conceitos de ligações semirrígidas, desenvolvimento de projetos alicerçados em verificações experimentais e mais uma série de avanços. Também muito importante a publicação, ainda em março de 2017, da ABNT NBR 16475 sobre painéis pré-moldados em concreto, trazendo importantíssimas diretrizes para o projeto/análise estrutural (ações transitórias, presença de vãos, limites de fissuração, estabilidade global e local, ligações entre painéis, risco de colapso progressivo), segurança contra incêndio e durabilidade.

Ainda sobre normas, quais devem ser as principais diretrizes adotadas no futuro na normalização do setor pré-fabricado de concreto?

Acredito que caberia normalização sobre pré-moldados leves,

voltados essencialmente para pequenas construções e, particularmente, habitações de interesse social. Tal normalização poderia, por exemplo, abranger exigências da própria ABNT NBR 15.575, ou seja, o sistema que atendesse à norma de pré-moldados leves para habitação estaria automaticamente atendendo à norma de desempenho. Poderia também ser desenvolvida normalização específica sobre pré-lajes e pré-vigas, sistema que me parece muito interessante ao facilitar soluções de ligações estruturais, economia de fôrmas. No mais, considerando painéis, estruturas reticuladas, estacas, lajes alveolares e outros, o caminho é sempre revisar/adequar as normas aos avanços das técnicas e processos que forem ocorrendo no Brasil e no mundo.

Como avalia as ações da Abcic no sentido de estimular uma maior industrialização da construção civil? E, qual sua opinião, sobre o Selo de Excelência Abcic?

Reconheço a boa atuação da ABCIC na divulgação das empresas associadas e dos produtos por elas oferecidos, no intercâmbio com as principais instituições do mundo no campo dos pré-moldados de concreto, no desenvolvimento da normalização técnica nacional, na realização de congressos com a presença de profissionais renomados, nos treinamentos e palestras oferecidas a estudantes de engenharia e arquitetura. Assim como a ABCP lançou no passado o projeto “Habitação 1.0”, talvez seja o momento da entidade propor um projeto pré-moldado para auxiliar

no combate ao déficit habitacional e ao mesmo tempo promover a tão sonhada industrialização da construção. Sobre o selo, considero legítimo o processo que visa profissionalizar cada vez mais as empresas e zelar pela qualidade dos produtos oferecidos.

Baseado em sua experiência como professor, qual serão os principais desafios enfrentados pelos engenheiros no futuro?

O principal desafio será desenvolver competências e aprender raciocinar sem o auxílio das diversas muletas oferecidas pela tecnologia da informação, que, de certa forma, se propõe a substituir o cérebro do engenheiro e do arquiteto por softwares de criação, cálculo, planejamento, gestão, modelagem, simulação, orçamentação, controle, segurança, automação e tantos outros. Tecnicamente, os desafios estarão relacionados com o domínio das novas técnicas de projeto e de construção, e com o conhecimento dos novos materiais, onde se enquadram os concretos auto-adensáveis, os concretos de altíssimo desempenho, as cerâmicas finas, os plásticos de engenharia, as madeiras reconstituídas, as estruturas mistas, os vidros “e-low”. De forma geral, aguçando os sentidos para as transformações que vêm ocorrendo no mundo com velocidade inusitada, o profissional de engenharia deverá assimilar cada vez mais conceitos de economia da construção, preservação de recursos naturais, reciclagem de materiais, ciclo de vida dos produtos e sustentabilidade.

CADEIA DA CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO TRABALHA EM CONJUNTO PARA O FORTALECIMENTO E CRESCIMENTO DO SETOR

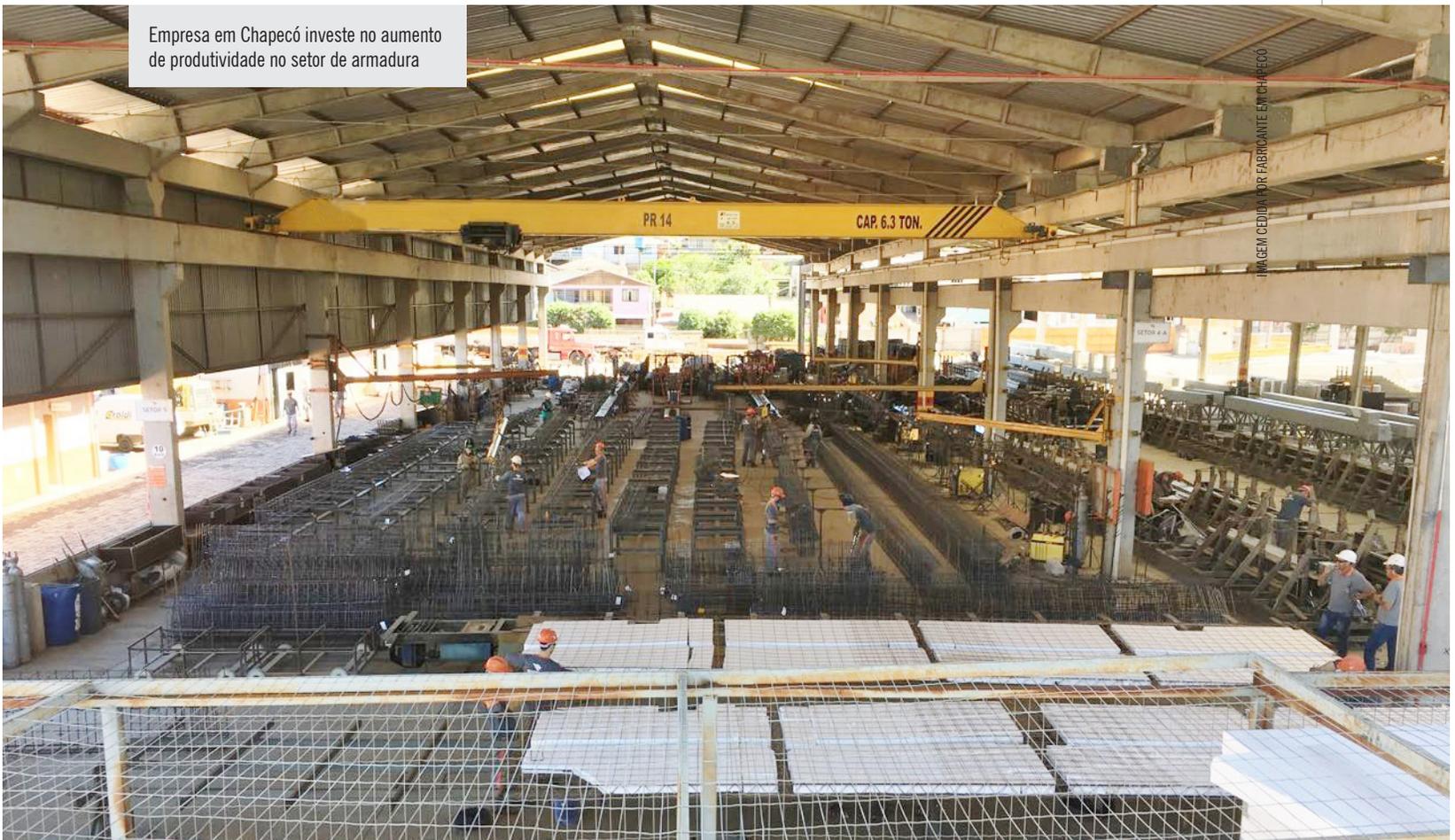
Tanto a indústria de estruturas pré-fabricadas de concreto como seus fornecedores tem se empenhado para oferecer soluções com alto nível tecnológico, por meio do investimento contínuo em inovação, objetivando atender as demandas crescentes do mercado da construção, em meio a um cenário desafiador

A indústria de pré-fabricados de concreto no Brasil é reconhecida pelo mercado por sua alta capacidade de atender as diversas demandas do setor da construção, desde obras industriais e comerciais até grandes projetos de infraestrutura, de habitação de interesse social e

de eventos esportivos, passando por obras especiais. A qualidade das estruturas desenvolvidas pelas empresas bem como o assertivo planejamento logístico e de montagem são resultados de um investimento expressivo em tecnologia, inovação, sustentabilidade e segurança do parque fabril, aliado a uma busca inces-

sante na qualificação dos recursos humanos e no cumprimento das exigências do Selo Excelência ABCIC, programa que atesta esses fatores e tem por referências as normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 08001, o PBP-h, as normas aplicáveis ao setor, e as normas regulamentadoras NR-19 e NR-09, sendo considerado

Empresa em Chapecó investe no aumento de produtividade no setor de armadura





Empreendimento habitacional no exterior com painéis autoportantes já é tendência no Brasil

IMAGEM CEDIDA POR FABRICANTE DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIA EM SÃO LEOPOLDO

um verdadeiro indutor para a evolução do mercado.

Além da inovação tecnológica, a indústria também vem investindo na modernização de fábricas, otimização de processos e aquisição de novos equipamentos. Outra estratégia adotada foi a antecipação da compra de insumos e matérias primas utilizadas para a fabricação das estruturas. De acordo com a Sondagem de Expectativas da Indústria de Pré-Fabricados de Concreto, realizada pela Fundação Getulio Vargas, a pedido da Abcic, em 2015, os investimentos realizados pela indústria se destinaram principalmente à aquisição de equipamentos para produção (45%), seguida pela infraestrutura (35%).

“Nosso setor tem investido continuamente, mesmo durante este período difícil, a visão é de que devemos estar preparados para atender não somente novas demandas, como também desenvolver aplicações para novos nichos de merca-

do. Para tanto possuímos uma base sólida no Selo de Excelência Abcic que propicia condições para inovação, como na constante atualização e desenvolvimento da normalização. Estes fatores associados com o contínuo desenvolvimento de processos, especialmente em ações que culminam em aumento de eficiência e produtividade. O binômio qualidade-produtividade é o alvo permanente da cadeia do pré-fabricado”, avalia Íria Doniak, presidente executiva da Abcic.

A modernização de fábricas somente ocorre porque os fornecedores oferecem, por exemplo, tecnologias de automação, que proporcionem um maior controle tecnológico, mais produtividade, menos desperdício e redução de custos. Um desses casos é o sistema carrossel - baseado na indústria automobilística, no qual o produto circula pelas estações de trabalho, recebendo cada componente - para fabricação das estruturas pré-fabricadas de concreto que

tem recebido atualizações. Uma dessas tecnologias permite realizar a completa etapa de formas completa sem aplicação de elementos de enchimento, reduzindo a quantidade de perfis magnéticos a um número mínimo e aumentando a qualidade das estruturas ao permitir, por exemplo, a fabricação de cantos exteriores perfeitos, devido à eliminação dos elementos de enchimento de poliestireno e das frestas de chanfradura. Ainda neste sistema, houve avanços na precisão do robô.

Para a fabricação de escadas pré-fabricadas de concreto, a indústria já vem adotando as formas flexíveis, que possibilitam uma maior flexibilidade de produção, menos espaço em fábrica e no estoque, otimização do tempo e da mão de obra empregada para execução dos processos. Ainda na questão das formas, outras melhorias foram implantadas, como as formas metálicas - sem o uso de madeira -, que permitem posicionamento flexível modular dos consoles,

PIONEIRISMO TECNOLÓGICO NO BRASIL

A incorporação de novas tecnologias faz parte da evolução das estruturas pré-fabricadas de concreto. E, essa certeza continuará pelos próximos quinze anos, segundo o Planejamento Estratégico da Abcic, desenvolvido em 2016, quando a entidade completou exatamente quinze anos de trajetória bem-sucedida.

"Atualmente, com a incorporação de avançadas tecnologias de concreto e de produção, o pré-fabricado amplia a sua presença para quase todos os segmentos da construção civil, incorporando conceitos de garantia da qualidade, de velocidade de construção e de previsibilidade de custos", analisou o consultor Gerson Ishikawa, que é professor adjunto do curso de Engenharia de Produção na UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

O Planejamento Estratégico da Abcic divide em quatro categorias as tecnologias que promovem o desenvolvimento do pré-fabricado de concreto: tecnologias de projeto e de gestão, de montagem, de fabricação e de concreto. Nestas, são destaque, respectivamente, o BIM, as técnicas avançadas para edifícios altos, avanços nas técnicas de produção e automação, e o concreto de ultra alto desempenho (UHPC). "A construção industrializada de concreto no Brasil não somente está apta a incorporar rapidamente as novas tecnologias, mas também tem competências para contribuir para o desenvolvimento internacional de pré-fabricados de concreto. E estas competências estão presentes ao longo de toda a cadeia de valor do pré-fabricado, dos engenheiros de estruturas até os fabricantes", complementou Ishikawa.

Seguindo essa tendência, a indústria

de pré-fabricado de concreto no Brasil começa a empregar o uso do concreto de ultra alto desempenho, que consiste basicamente na mistura de cimento de alta reatividade, sílica ativa, pó de quartzo, agregado miúdo, microfibras de aço ou orgânicas, aditivos superplastificante e água. Nessa mistura, a relação de água-cimento é de 0,15 a 0,20. São diversos benefícios apresentados por essa tecnologia em relação ao concreto convencional, entre os quais, estão a resistência à compressão até oito vezes superior e à flexão até dez vezes maior, e o peso pode variar de 50 kg a 75 kg por metro quadrado da espessura do painel utilizado.

Essa solução é inovadora no país e, por suas características, pode ser aplicada em tudo o que for de concreto com pouca espessura, como brises, painéis vazados, molduras, mobiliários urbanos, entre outros. Conforme depoimento de uma indústria em São Paulo que acompanhou o

desenvolvimento da tecnologia em sua matriz no Canadá e já em 2018 terá disponível em sua fábrica no Brasil. Esse tipo de concreto pode viabilizar, por exemplo, o mercado de retrofit, já que as construções, principalmente, no Centro de São Paulo, precisam de uma modernização. O uso do concreto de ultra alto desempenho possibilita que as fundações e as estruturas das edificações sejam mais leves, gerando economia na obra.

Além do UHPC, a indústria também vem inovando na questão dos painéis pré-fabricados de concreto, que vem ganhando cada vez mais espaço na construção civil, em especial, nas obras residenciais e comerciais. Um deles é a produção de painéis com esquadrias, cujo objetivo é facilitar o trabalho em campo, diminuindo de forma significativa o tempo da montagem. Quando não há as esquadrias integradas, há a necessidade de enviar uma equipe especializada para fazer somente esse serviço em obra.

IMAGEM CEDIDA POR INDÚSTRIA EM BARUERI



Durabex, concreto de alta performance desenvolvido no Canadá já estará disponível em São Paulo em 2018.

as que abrem e fecham hidráulica-mente em minutos, e as multifuncionais para várias geometrias tanto para concreto auto-adensável como para concreto comum, empregando vibradores a longo de toda a fôrma.

No caso das lajes alveolares, as extrusoras automatizadas utilizam um adensamento com uma fôrma de rosca sem-fim para obter uma velocidade de fluxo mais rápida do concreto fresco. Assim, não é somente o adensamento que é melhorado, mas também é aumentada a velocidade de produção e, simultaneamente, reduzido o desgaste.

Ainda na área de equipamentos, também os fornecedores têm desenvolvido novas máquinas para, cortar e dobrar vergalhões com até 25 mm de diâmetro para um aumento de produtividade de até 10%, máquinas de solda de tela para produção automatizada de armadura para painéis de paredes autoportantes.

Segundo Íria, o comprometimento e trabalho realizados pelas empresas fornecedoras de equipamentos, matéria-prima cimento e aditivos, em especial, tecnologia, sistemas inteligentes e serviços contribuem para o constante aprimoramento de todo o setor. "A construção industrializada de concreto nacional alcançou um nível tecnológico de excelência em relação ao nível mundial em de-



Fábrica na Europa de sistema carrossel para produção de painéis de alta qualidade. No Brasil, existem fábricas similares

IMAGEM CEDIDA POR FABRICANTE DE EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIA EM SÃO LEOPOLDO

corrência da união de todas as companhias que atuam em nosso segmento. A atuação dos fornecedores é imprescindível para que a indústria possa desenvolver estruturas com alto grau de desenvolvimento tecnológico e avançar no desenvolvimento de outras tipologias e em número de pavimentos", analisa.

Essa atuação conjunta é vista pelos fornecedores como um fator importante para o desenvolvimento de novos produtos, equipamentos e serviços, e no aprimoramento daqueles já utilizados pela indústria. A indústria de pré-fabricados de concreto tem se aprimorado cada vez mais nos últimos anos e apresenta um potencial de crescimento de

mercado expressivo, por esse motivo, de acordo com os fornecedores, é necessário transferir diferenciais e soluções inovadoras, a fim de estar conectado a essa evolução apresentada pela indústria bem como para contribuir com o desenvolvimento sustentável de todo o setor.

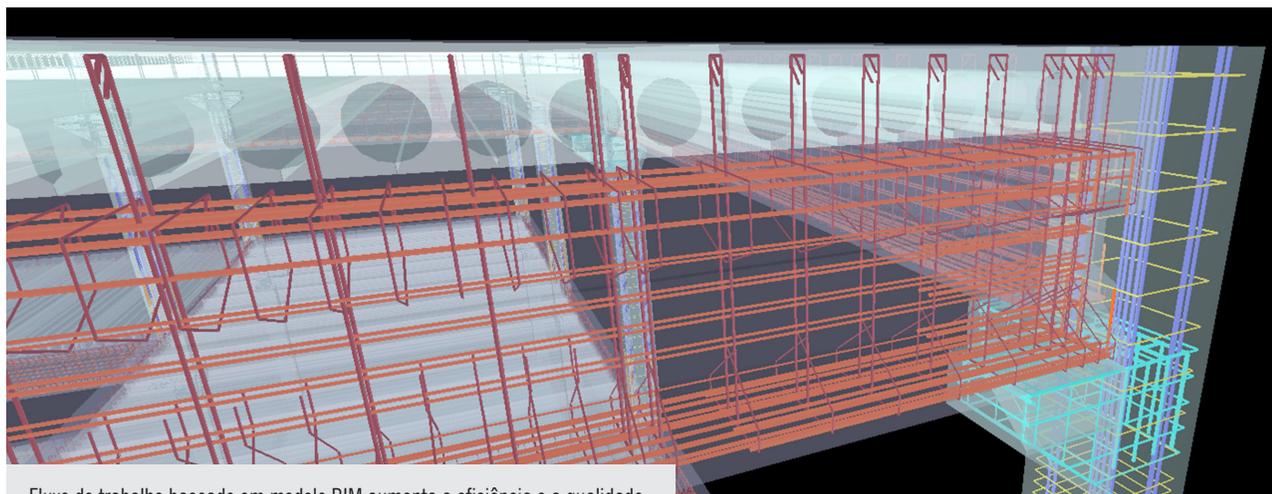
Nesse sentido, os fornecedores de insumos e matérias primas também têm buscado novas tecnologias. A indústria de cimentos, por exemplo, está investindo no processo de controle tecnológico do cimento e para isso iniciou a implantação de testes em argamassa equivalente para controle de demanda de água no concreto. Uma indústria com atuação no Brasil e no exterior implantou sete laboratórios móveis com o objetivo de prestar assessoria técnica na própria fábrica do cliente, disponibilizando equipamentos como prensas, balanças, misturadores, equipamentos para ensaio de concreto auto adensável, dentre outros. Em 2015, as empresas de pré-fabricados de concreto consumiram 347,3 mil toneladas de cimento, segundo a Sondagem de Expectativas da Indústria de Pré-Fabricados de Concreto.

No segmento de aço, as siderúrgicas estão buscando referência de tecnologia em outros países e inves-

Vergalhão em formato carretel proporciona redução de custos no processo de armação em até 15%



IMAGEM CEDIDA POR SIDERÚRGICA COM FÁBRICA EM ARAÇÁGUAMA



Fluxo de trabalho baseado em modelo BIM aumenta a eficiência e a qualidade

tindo em modernização de usina. Uma delas, com fábrica no interior de São Paulo, introduziu uma lâmina de última geração em sua usina para produzir CA50 em formato carretel, que proporciona aumento de produtividade e redução de custos no processo de armação em até 15% em relação ao rolo convencional. As peças finais apresentam uma maior qualidade final, possuem rolos mais compactos, reduzindo custos e espaço de armazenagem e movimentação. Além disso, possuem uma soldabilidade diferenciada e são capazes de reduzir o desgaste dos equipamentos, aumentando a vida útil dos roletes tracionadores. O consumo de aço pelo segmento da construção industrializada de concreto foi de 111,8 mil toneladas, em 2015. Sobre a importação do insumo, a grande maioria (77,8%) não realiza a compra no mercado externo. O tipo de aço mais importado foram as cordoalhas, utilizadas no concreto protendido. Mas a importação de vergalhão vem caindo continuamente desde 2014, quando representou 36% do aço importado, passando para 25% em 2015 e para 22,2% em 2016. Os dados são do estudo da Abcic.

Uma indústria do interior de São Paulo tem atuado para desenvolver,

novas soluções para conexão das barras de aço, que resultam em mais facilidade e menor custo de montagem da ligação dos elementos pré-fabricados de concreto nas obras. Na opinião dos fornecedores, o desenvolvimento tecnológico do setor está em constante crescimento, por esse motivo, é imprescindível buscar soluções cuja inovação tecnológica proporcione uma obra mais limpa, econômica e racional.

Para contribuir com a qualidade final das estruturas pré-fabricadas de concreto, a indústria química para construção também tem investido em Pesquisa & Desenvolvimento. Uma empresa com fábrica no interior de São Paulo tem trabalho na polimerização de Éter-Policarboxilato (PCE), aceleradores de resistência inicial do concreto e produtos para acabamento. O aperfeiçoamento desses químicos trazem benefícios, como o desenvolvimento de resistências iniciais altas, proporcionando a redução no consumo de cimento, diminuição significativa da energia de cura térmica e melhoria no processo produtivo.

Integração

A tecnologia dos pré-fabricados de concreto continua em constante processo evolutivo, que pode ser com-

provada ao comparar as práticas do início de sua utilização (pós-guerra) até os dias atuais, onde é notável a migração do pré-fabricado de ciclo fechado para ciclo aberto de pré-fabricação. Um grande progresso foi alcançado na criação de sistemas flexibilizados agregando um alto nível de especificações e possibilidades de combinações com outros sistemas construtivos.

Em termos de combinações, atualmente, no setor, há uma integração entre os softwares utilizados pelos pré-fabricadores com sistemas de gerenciamento de produção (ERP), com o maquinário de produção de pré-moldados e armaduras (CAD-CAM) e com a plataforma BIM – Building Information Modelling. Segundo o Estudo da Abcic, 53,3% das empresas conhecem e já implantaram, ou pretendem fazê-lo nos próximos dois anos. No entanto, apesar desse percentual, o cenário econômico desafiador dos últimos três anos impossibilitou, segundo as empresas de tecnologia, uma maior implantação da plataforma.

Os softwares possibilitam, por exemplo, modelar todos os tipos de estruturas pré-moldadas, com conexões, insertos e, até mesmo, a armadura mais complexa. O fluxo de trabalho baseado em modelo BIM

minimiza as surpresas com custos e o desperdício, aumenta a eficiência e a qualidade e ajuda a garantir que os elementos corretos sejam entregues sem erros, no lugar certo e na hora certa.

Graças à integração de projeto, detalhamento, fabricação e gerenciamento do projeto, é possível otimizar todo o fluxo de trabalho relacionado às estruturas pré-moldadas, desde a concepção das propostas até a entrega. É possível ainda obter uma estimativa precisa e, com isso, maximizar os lucros. Por meio do modelo virtual da construção, é possível obter níveis de detalhes altíssimos de qualquer estrutura de concreto pré-moldado, melhorar a documentação do projeto, planejar e controlar a fabricação e identificar possíveis problemas muito antes da etapa de construção.

A integração de softwares com funções específicas já foi testada em uma fábrica no interior de São Paulo, cujo resultado apresentou-se positivo na área de produção. Essa combinação possibilitou, por exemplo, que as estruturas dimensionadas e detalhadas de um software fossem exportadas para o outro software, permitindo que a entrada de dados fosse acelerada e sem erros de digitação do usuário. Segundo o fornecedor, com o tempo e com a maior utilização desta integração, será possível que os projetos dos elementos estruturais possam ser feitos de forma mais rápida e com maior adequação às características de cada fábrica, permitindo ainda uma otimização dos equipamentos, pistas e espaços da fábrica.

Nessa área ainda, estão sendo desenvolvidos sistemas para controle e inspeção dos processos da pré-fabricação em concreto por meio de celulares ou tablets e integração com plataformas de modelamento de projetos para visualização das obras,

QUALIDADE NO PROCESSO

O Selo de Excelência da Abcic tem uma importância especial para a indústria de pré-fabricados de concreto, por atestar os requisitos e processos de qualidade, segurança e sustentabilidade aplicados pelas empresas. Tem como base as normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS -18001, PBQP-h bem como as normas técnicas aplicáveis ao setor em especial a NBR 9062 Projeto de Estruturas Pré-fabricadas de concreto e suas normas de referência, além das normas regulamentadoras de segurança e saúde ocupacional NR-18 e NR-09 vigentes no país.

Além do Selo, a indústria também investe em outros tipos de certificação, como o Sistema de Gestão de Qualidade (ISO 9001), que garante a qualidade, os recursos necessários, os procedimentos operacionais e as responsabilidades estabelecidas.

"O Selo da Abcic veio para complementar a nossa certificação, nos ajudando a melhorar a qualidade e os processos, pois mesmo que siga os padrões da ISO 9001, alguns requisitos são bem específicos para a pré-fabricação", declarou Íris Hortêncio, diretora de empresa associada em Bauru.

O Programa 5S é outra ferramenta importante para melhorar ainda mais a qualidade dos processos, o ambiente de trabalho, a prevenção de acidentes, para reduzir custos e eliminar desperdícios, aumentando a produtividade e o desenvolvimento/melhora do trabalho em equipe. "Ele vem para provocar uma mudança comportamental em nossos colaboradores, melhorando não só o ambiente de trabalho, mas também a vida pessoal de cada um, uma vez que essa ferramenta pode ser aplicada não só no campo profissional", acrescentou Íris.



Irmãos Íris e Bruno investem em 5S e certificação para manter a melhoria do processo e produtividade em unidade fabril da empresa associada em Bauru

com o objetivo de proporcionar mais agilidade na coleta dos dados, fidelidade e rastreabilidade da informação e mais velocidade de análise e tomada de decisão e uma melhor apresentação aos clientes dos status de suas obras (peças projetadas, fabricadas, expedidas e montadas).

Uma obra em Santa Catarina com pré-fabricado de concreto foi pioneira na incorporação de uma solução que integra modelo virtual com o status na fábrica e canteiro de obras, oferecendo ao cliente final o acompanhamento da obra e a comunicação com todos os envolvidos em tempo real, a visualização em 3D e todo o gerenciamento pelo celular. "Conseguimos gerar a visualização de uma forma interativa, apresentar em tempo real o status da obra para o cliente e a todos os envolvidos. Além disso, projeto e produção foram aproximados, possibilitando o acesso, inclusive, em dispositivos mobile", explica engenheiro e responsável pelo setor de Inovação da Bagio & Engenheiros Associados, Willian Niquelatti.

Fomento para o setor

Segundo os fornecedores ouvidos pela revista Industrializar em Concreto, um dos fatores que contribuem para o desenvolvimento do setor bem como pelo estabelecimento de um relacionamento profícuo entre todos os representantes da cadeia produtiva é a atuação da Abcic, que tem sido responsável em promover as vantagens da utilização do pré-fabricado de concreto, seus avanços tecnológicos, as melhores técnicas e métodos.

Uma das características principais da entidade é o respeito que ela possui por cada área, sempre visando o desenvolvimento do sistema construtivo que representa no mercado de modo a promover o aprimoramento cultural e aperfeiçoamento



Sistemas para controle e inspeção dos processos da pré-fabricação em concreto por meio de celulares ou tablets estão em desenvolvimento

IMAGEM CEDIADA POR EMPRESA DE SOFTWARE EM BELO HORIZONTE

técnico. Assim, os fornecedores de software reconhecem que Abcic pode contribuir para uma mudança de paradigma em termos da adoção mais integrada da plataforma BIM.

Outro programa que a Abcic promove e é importante para os fornecedores é o intercâmbio de tecnologias e processos, que permite as empresas de pré-fabricados visitarem outras fábricas fora do país, despertando, desse modo, o interesse em inovações, o que desafia os fornecedores a desenvolver novos equipamentos e processos conforme exigências de seus associados. Ainda na questão internacional, a atuação da entidade em participar de instituições internacionais, em especial a **fib**, aumenta o network com países da Europa, do Japão e dos Estados Unidos, trazendo novas tecnologias para o Brasil. É consenso entre eles que as relações internacionais mantidas pela Abcic é indutora do desenvolvimento do mercado nacional e da normalização. Os seminários internacionais oportunizam debates e networking com profissionais de altíssimo nível e oportunizam o crescimento e desenvolvimento de toda a cadeia.

A participação constante e intensiva para a atualização e desen-

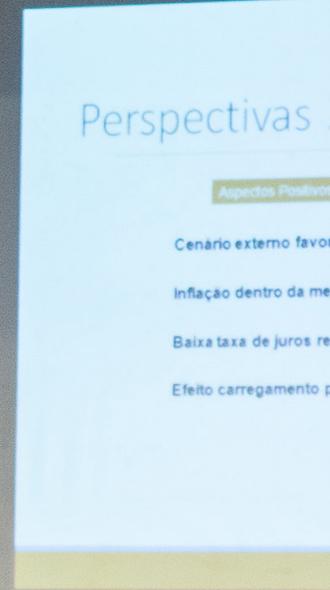
volvimento de normas do setor de pré-fabricados de concreto é outra atividade que é elogiada pelos fornecedores, uma vez que a padronização de normas garantem a utilização de equipamentos adequados e processos de produção, assegurando ganhos a todo setor de fabricação e fornecedores. A revista Industrializar em Concreto também foi lembrada, principalmente pelo conteúdo dos artigos técnicos.

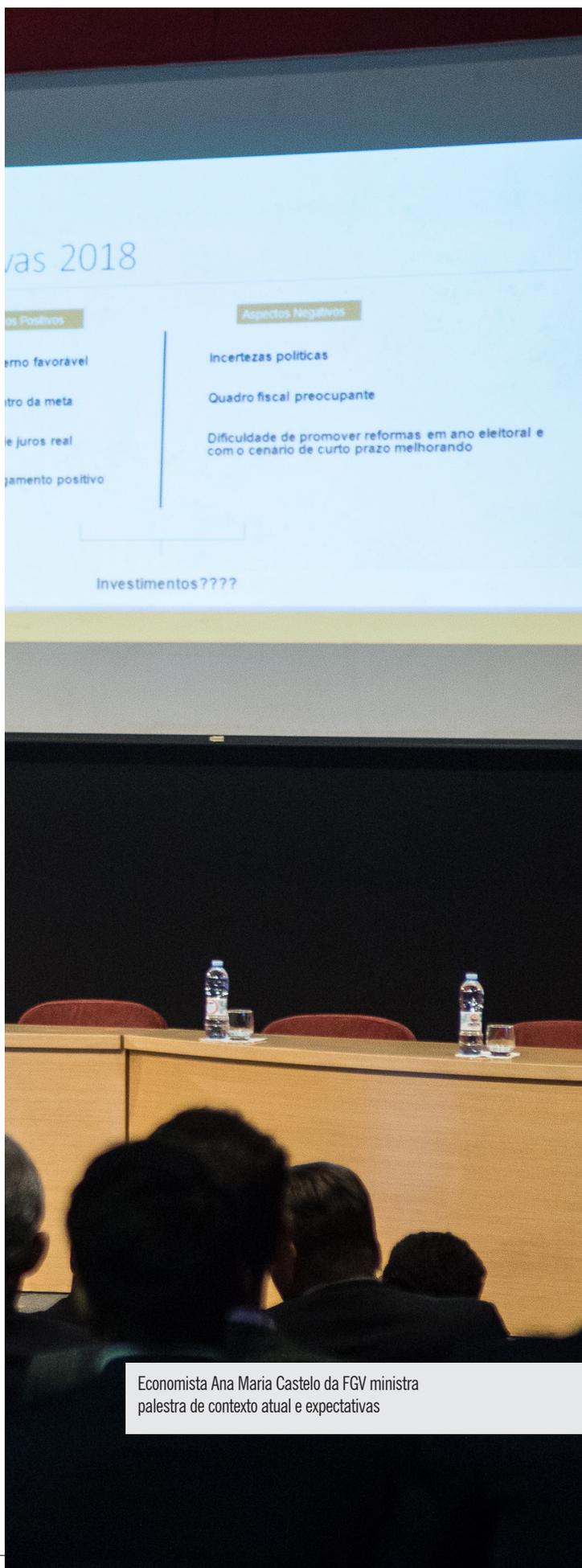
Por fim, eles destacam o Selo de Excelência da Abcic, como programa fundamental para o fomento da adoção das melhores práticas internacionais, no que diz respeito aos processos produtivos, na garantia da qualidade e excelência dos produtos de concreto e das obras fornecidas. O selo, para os fornecedores de tecnologia e equipamentos para o setor, é de essencial importância, uma vez que o avanço tecnológico das fábricas passa ser essencial e tema no cotidiano de seus associados.

A matéria foi redigida com base em informações enviadas pelas empresas: Cassol, Gerdau, Lenton, MC-Bauchemie, Plannix, Progress, Rotesma, Sendi, Stamp, TQS, Trimble, Vollert, Votorantim Cimentos e WCH.

VERSATILIDADE NA APLICAÇÃO

O Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto recebeu um número recorde de inscritos, com projetos em diversos segmentos, desde projetos de pequeno porte, residenciais, industriais, de infraestrutura até as obras especiais





Economista Ana Maria Castelo da FGV ministra palestra de contexto atual e expectativas

O Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto 2017 reuniu no dia 30 de novembro o mercado da construção, entre empresários, engenheiros, arquitetos e profissionais da construção e representantes de entidades setoriais e de instituições governamentais, para prestigiar as empresas pré-fabricadoras, os arquitetos e os engenheiros projetistas que usam o sistema construtivo em seus projetos. O vencedor da premiação da Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (Abcic) foi o Shopping Parque da Cidade.

Segundo Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, nesta edição houve um recorde de obras inscritas, o que demonstra a versatilidade dessa solução de engenharia para atender os mais diversos segmentos da construção, desde obras de pequeno porte, residenciais, industriais, de infraestrutura até as obras especiais. "O prêmio visa reconhecer os esforços e comprometimento de toda a cadeia produtiva para o desenvolvimento do pré-fabricado de concreto no Brasil. Além disso, a quantidade de projetos inscritos mostra que, mesmo neste período desafiador, nosso segmento continuou a trabalhar fortemente, trazendo técnica, qualidade, sustentabilidade, produtividade e cumprimento de prazos ousados dos clientes", disse.

Em uma área total construída de 65,7 mil m², o Shopping Parque da Cidade é composto por seis andares subsolos de garagens, quatro pavimentos de lojas e três pavimentos técnicos e a cobertura. O principal conceito do shopping é combinar entretenimento, socialização, natureza, cultura, diversidade, conveniência e também compras. São 120 lojas com área bruta locável de 20 mil m². Ele está localizado dentro de um empreendimento multiuso da OR, que conta ainda com 1 torre de salas comerciais, 5 torres corporativas, 1 hotel padrão luxo, 2 edifícios residenciais, quiosques e restaurantes integrados a um parque linear.

Formada por estruturas pré-moldadas de concreto (lajes, vigas e pilares), com consolidação "in-loco", a obra é única e pioneira, sendo considerada especial do ponto de vista de engenharia. "Para atingir a meta de fazer o edifício, com seis subsolos e um empuxo desequilibrado de 27 mil toneladas, em tempo, prazo e custo viáveis, tivemos que realizar um trabalho árduo e com muita dedicação", contou o engenheiro projetista de estrutura Francisco Paulo Graziano, diretor da Pasqua e Graziano. "Não havia uma base normativa aplicável a esse projeto e não havia nada igual para nos basear, assim foi necessário um esforço grande e a parceria forte da CPI Engenharia, que nos apoiou muito em questões de produção", acrescentou.

Segundo Graziano, o projeto foi um desafio, uma vez que parte da obra seria feita com estrutura moldada "in-loco", mas a construtora solicitou que eles estudassem a aplicação do pré-fabricado de concreto em toda a obra, em decorrência do cronograma ousado e do custo elevado das fundações devido à concentração de esforços de empuxo na faixa moldada "in-loco". "Com isso, nosso desafio foi utilizar toda a estrutura do Shopping como resistente ao empuxo desequilibrado, porém mantendo como premissa a estrutura ser pré-moldada. A dificuldade foi garantir que os nós do pórtico fossem suficientemente rígidos para que os momentos fletores solicitantes fossem resistidos nos encontros das vigas com os pilares", explicou.

No entanto, na avaliação de Graziano, essa obrigação de constituir os nós de chegada entre vigas e pilares de forma que haja perfeita consolidação para transferir os esforços desequilibrados, abre um bom precedente para aplicar esses processos em edifícios altos. "Acredito que esse seja o grande legado desse trabalho", destacou. Outro legado também é que uma Comissão da Federação Internacional do Concreto (**fib**) esteve no Brasil e visitou a obra. "Eles ficaram bastante impressionados e nos informaram que vão adotar o projeto como um exemplo internacional a ser publicado no Manual da entidade", contou Graziano.

Esse ineditismo da obra também foi ressaltado pela CPI Engenharia, indústria de pré-fabricados de concreto responsável pelo fornecimento das estruturas do Shopping Parque da Cidade. "O reconhecimento desse prêmio é importante, sobretudo, pelo motivo técnico, porque essa obra para quem entende e gosta

PRÊMIO OBRA DO ANO TERÁ CATEGORIAS

O sucesso desta edição do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, com um recorde de obras inscritas em variados tipos de projetos, levou a Comissão Julgadora e a Abcic a decidirem que a próxima edição da premiação terá três categorias: edificações, infraestrutura e pequenas obras.

"Esse foi um pedido do Júri pela quantidade de obras diversificadas recebidas, além do que muitas vezes, eles têm uma dificuldade em desempatar as obras, porque é difícil comparar um projeto de infraestrutura com um de pequeno porte ou de edificações. Isso vai facilitar o trabalho do Júri porque eles vão analisar obras de um mesmo segmento e/ou tamanho", explicou Íria.

Íria lembrou a história do desenvolvimento do prêmio, com a participação efetiva de Paulo Sergio Cordeiro (in memoriam), que foi presidente e diretor de marketing da Abcic, e dos demais conselheiros. "Não seria possível reconhecer as obras realizadas, se não reconheçêssemos também o projeto arquitetônico e projeto estrutural. Dessa forma, se criou a integração da engenharia e da arquitetura, com a obra realizada", comentou.

de engenharia é espetacular, não sendo uma obra tradicional de pré-fabricado. É uma obra de engenharia", ressaltou Décio Previato, diretor comercial da empresa.

De acordo com Previato, foram muitos desafios enfrentados desde o projeto, passando pela execução das formas e das estruturas pré-fabricadas, até o transporte das peças especiais e da montagem. "A estrutura foi toda solidarizada para absorver momentos que não se imagina antes ser possível pelo pré-fabricado de concreto, além do adicionamento de luvas, de insertos metálicos, de reconcretagem no canteiro, desde a fundação. Fora isso, a obra como era muito alta, exigiu o lançamento de uma grua sobre a estrutura térrea para poder elevar todas as peças na altura necessária", explicou.

O Shopping teve projeto arquitetônico de Luiz Felipe Aflalo Herman, do escritório Aflalo & Gasperini Arquitetos. "Esse prêmio é muito importante para mim porque o Graziano tem um mérito excepcional. Ele entrou no projeto totalmente, com a capacidade de entender todos os problemas e as questões arquitetônicas, o que contribui para que ele tenha soluções inéditas no pré-moldado e enfrente esses desafios de

Marcel Keidel, gerente da Qualidade da CPI, recebe pela empresa o troféu Prêmio Obra do Ano pelo Shopping Parque da Cidade



viabilizar as questões arquitetônicas com tanta grandeza e tanta beleza dentro do pré-moldado”, elogiou.

Para Aflalo, o pré-moldado de concreto correspondeu todas as expectativas do projeto. "Por haver seis subsolos, as questões de contenção das paredes foram bastante complexas e desafiadoras. E, muitas das respostas vieram no desenvolvimento do projeto estrutural e na industrialização em concreto", contou. "Atualmente, as obras são muito complexas, com edifícios sobrepostos e empilhados, de modulações e parâmetros diferentes. Por isso, é importante tentarmos viabilizá-las com um sistema pré-moldado, que vem facilitar muito a obra e a execução porque ela passa a ser mais precisa, com uma questão de projeto muito antecipada, concluiu.

Considerada a premiação mais importante do setor, é um tributo à inovação, sustentabilidade, produtividade e técnica, características marcantes dessa solução de engenharia. Por esse motivo, além do vencedor, a Comissão Julgadora do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto 2017 também selecionou uma obra como Destaque do Júri: a expansão da Estação General Osório do Metrô do Rio de Janeiro; e duas obras como Menção Honrosa: a Casa das Pérgolas Deslizantes (Bauru, SP) e a expansão do Jaraguá Park Shopping.

A expansão da Estação General Osório do Metrô do Rio de Janeiro teve fornecimento de estruturas pré-fabricadas de concreto pela Cassol Pré-Fabricados, projeto estrutural de Eriton Nunes da Costa e projeto arquitetônico de Patrícia Cohen, Jean-Louis de Billy e Heitor Lopes de Sousa. Para a obra, foram utilizadas vigas, pilares, lajes alveolares, escadas e placas maciças de arrimo. Composta por túneis de acesso, estação principal e prédios técnicos.

Prêmio de projetista estrutural do Destaque do Júri é entregue a Eriton Nunes da Costa da Obra Destaque do Júri pelo professor Vasconcelos



Engenheiro Francisco Paulo Graziano recebe o prêmio Projetista Estrutural Obra do Ano pelo Shopping Parque da Cidade



Arquiteto Luiz Felipe Aflalo Herman é homenageado com o prêmio Arquiteto Obra do Ano pelo Shopping Parque da Cidade



Murilo Cassol, diretor presidente da Cassol Pré-Fabricados recebe Destaque do Júri com a obra Expansão Estação General Osório do Metrô do Rio de Janeiro

cos, o projeto havia sido concebido para ser executado de forma convencional. Porém, para atender o cronograma bem como as exigências arquitetônicas, foi desenvolvida uma solução em construção pré-fabricada de concreto. Um dos destaques desse projeto foi que os prédios foram desenvolvidos para permitir a montagem com guindastes de lanças telescópicas para permitir o trabalho dentro dos túneis escavados na rocha. O comprimento e o peso das peças foram limitados de forma que os equipamentos pudessem efetuar o deslocamento e montagem da estrutura.

O residencial Casa das Pérgolas Deslizantes, localizado em Bauru, no interior de São Paulo, tem o propósito de trazer uma discussão entre o espaço interno e externo: ao murar o terreno e implantar a casa em diferentes setores dentro do terreno foram criadas interessantes tensões entre o construído e não construído, atribuindo características diferentes a esses espaços. Para o usuário ou visitante os limites da construção passaram a ser os extremos do terreno e não mais apenas as paredes da construção propriamente dito. Essa mudança de percepção é fundamental; uma casa de 180m² passa a ter a sensação de amplitude de uma casa de 500m². Para a



Menção Honrosa: Divanir Casagrande, diretor da Sudeste recebe a homenagem pela obra Casa da Pérgolas Deslizantes

construção do residencial foram utilizadas fundações rasas e simples e aplicadas paredes pré-moldadas de concreto como vedação e estrutura vertical. O projeto estrutural de autoria de Flávio Isaia e estruturas pré-fabricadas fornecidas pela Sudeste Pré-Fabricados.

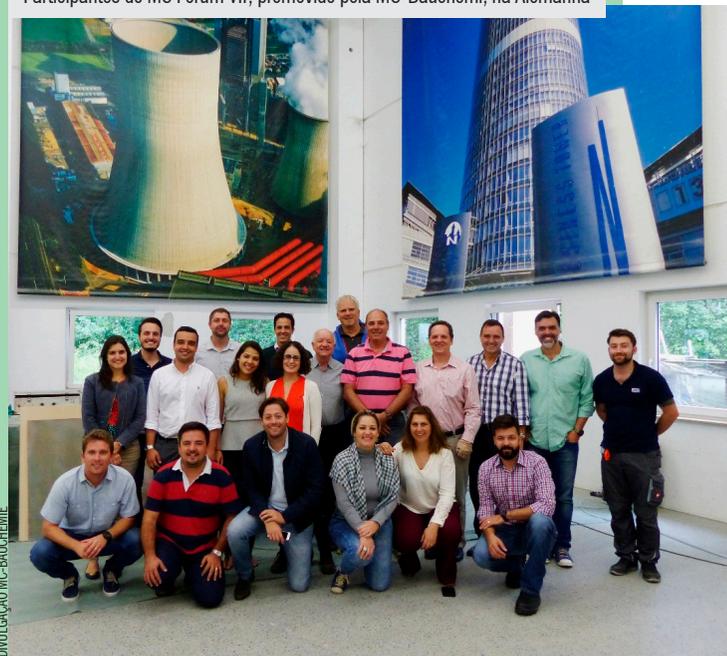
Já o projeto arquitetônico ficou a cargo da FGMF Arquitetos. Para Fernando Forte, sócio do escritório FGMF Arquitetos, "ficamos muito satisfeitos em receber o prêmio, pois vimos que uma obra de pequeno porte pôde concorrer com obras maiores. Acredito que o caminho está livre para que o sistema indus-

PARCERIA MC BAUCHEMIE E ABCIC ESTIMULA TROCA DE CONHECIMENTO

Entre os dias 5 e 9 de maio, a MC Bauchemie promoveu em Bottrop (Alemanha), o MC Fórum VIP, composto por seminários, demonstrações de novos aditivos para concreto e visitas a empresas de pré-fabricados de concreto. O engenheiro Daniel Sabino, da Leonardi, e mais nove profissionais brasileiros estiveram presente no evento, que é direcionado para profissionais da área de engenharia e construção civil, além de especialistas em concreto provenientes de diversos países.

Sabino foi contemplado com a viagem concedida no Prêmio Obra do Ano da Abcic de 2016. Para Shingiro Tokudome, da MC Bauchemie, essa é uma das ações que faz parte da longa tradição de parceria com a Abcic. "Entendemos que premiar a empresa de pré-fabricado ganhador do Prêmio Obra do Ano da ABCIC, motiva o profissional a continuar buscando novas tecnologias e proporciona uma oportunidade de experiência internacional sobre pré-fabricados somados à química da construção", afirmou, ressaltando que o prêmio estimula profissionais a buscar o desenvolvimento por meio do reconhecimento.

Participantes do MC Fórum VIP, promovido pela MC-Bauchemi, na Alemanha



DIVULGAÇÃO MC-BAUCHEMIE

trializado em concreto seja cada vez mais utilizado em projetos pequenos, pois é um sistema veloz e econômico. Na Casa das Pérgolas Deslizantes, a estrutura pré-fabricada de concreto ficou pronta em dez dias e, após trinta dias, a obra estava praticamente terminada, já com as paredes de concreto pré-moldadas instaladas”.

A expansão do Jaraguá Park Shopping, em Jaraguá do Sul (SC), contou com projeto estrutural de João Kerber, projeto arquitetônico de Manoel Doria P.G. Neto e estrutura de pré-fabricado de concreto fornecida pela Cassol Pré-Fabricados. Com 16 pavimentos e 65 metros de altura, a obra teve como desafios a estabilidade da estrutura, a ausência de núcleo rígido e a montagem já que o projeto ocupa 100% do terreno. A escolha pelo sistema pré-fabricado para o empreendimento deu-se pela necessidade de garantir o prazo de execução da obra, controle de custos e qualidade, rastreabilidade da estrutura e sustentabilidade com menor geração de resíduos. Uma das exigências da construtora é que o desenvolvimento da estrutura respeitasse o projeto arquitetônico originalmente concebido, em todos os parâmetros definidos no projeto in-loco pré-existente, ou seja, transformar uma estrutura in-loco em uma estrutura pré-fabricada viável economicamente e que respeitasse as mesmas condições de níveis de pavimento, pé-direito, e operacionalidade.

Cenário para 2018

A solenidade de premiação contou com a palestra da economista Ana Maria Castelo, da Fundação Getúlio Vargas, sobre o desempenho do setor da

Expansão do Jaraguá Park Shopping também recebeu menção honrosa, cuja obra projetada pelo engenheiro de estruturas João Kerber



Prêmio ao Arquiteto da obra Casa da Pérgolas Deslizantes foi para FGMF Arquitetos, representado pelo arquiteto Fernando Forte



O projetista de estruturas Flávio Isaia recebeu homenagem pela obra Casa da Pérgolas Deslizantes



Antonio Cezar Testa Sander, diretor Comercial da Cassol, recebe prêmio pela expansão do Jaraguá Park Shopping



construção em 2016 e as projeções para o próximo ano. A boa notícia para os participantes do Prêmio foi que a recessão, bastante severa, chegou ao fim. "Técnicamente, quando temos dois semestres com índices negativos do PIB, estamos em recessão, assim, quando ocorre o reverso, significa que o País saiu da crise", comemorou.

No entanto, para o setor da construção, em 2017, a estimativa é de uma queda de 6,4%. "Será o quarto ano de baixa consecutiva. Nesse período, o percentual de queda acumulada é superior a 20%", avaliou a economista. Os motivos que levaram a esse resultado são o excesso de oferta no mercado imobiliário, as contratações do Minha Casa Minha Vida aquém do esperado e os efeitos da Lava-Jato. Ainda influenciaram esse cenário, a crise fiscal com o corte dos investimentos estaduais, o desemprego elevado, as restrições de crédito e a crise política.

Para 2018, porém, a perspectiva é positiva, segundo Ana Maria, já que os índices econômicos do setor vêm "despiorando". "Seria difícil dizer que o

setor está na retomada, quando vai alcançar um resultado negativo. Mas, se olharmos atentamente as informações, vemos que neste final de ano, temos um cenário mais favorável, com indicativos melhores, como por exemplo, o crescimento das vendas do mercado imobiliário e novas contratações do Minha Casa Minha Vida".

Segundo a economista, o cenário-base para 2018 no setor da construção é de crescimento de 2%. "Temos perspectivas otimista, uma vez que o contexto externo favorável, a inflação dentro da meta, baixa taxa de juros e um efeito carregamento positivo", explicou. "Além disso, o segmento é muito importante para a economia nacional porque ele gera emprego, renda, investimentos e contribui no aumento do PIB", acrescentou.

Para comprovar essa afirmação, Ana Maria fez um exercício com a estimativa anterior do setor da construção, que seria de crescimento de 0,5% em 2017. Essa avaliação foi divulgada no Prêmio Obra do Ano em Pré-fabricados de Concreto, em dezem-

COMISSÃO JULGADORA

Os membros da Comissão Julgadora do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto compuseram a mesa diretora na solenidade de entrega da premiação.

- 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 - membro do Conselho Editorial da revista Grandes Construções

- Paulo Fonseca de Campos – arquiteto e professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP)
- Roberto Bauer – presidente do Instituto Falcão Bauer



O corpo de jurados com Íria Doniak, coordenadora técnica do Prêmio, e André Pagliaro, presidente do Conselho Estratégico da Abcic

bro de 2016. "Se isso tivesse ocorrido, o PIB não teria um crescimento (estimativa) de 0,9% e, sim, de 1,2%", concluiu.

O presidente do Conselho Estratégico da Abcic, André Pagliaro, corroborou com a avaliação de Ana Castelo ao analisar que o cenário está melhorando. "Foram três anos de uma situação econômica muito difícil, mas nós estamos superando esse momento. Por isso, nesta premiação, vamos aproveitar para comemorar a união de todo o segmento bem como as realizações feitas não só pela entidade, mas também pela indústria", destacou.

Pagliaro também fez questão de mencionar o prêmio Gilberto Molinari recebido pela Íria no último Congresso Brasileiro do Concreto (vide matéria na página 46), por toda contribuição dada pela engenheira para o desenvolvimento do segmento do concreto e da construção no Brasil. "Também não posso deixar de destacar a realização do Workshop *fib*, em parceria com a Abece, que trouxe um alto nível técnico de debate e profissionais de todo o mundo".

Em seu discurso, a presidente-executiva da Abcic, Íria Doniak, ressaltou que o setor de pré-fabricados de concreto não se deixa vencer pelo desânimo ou por cenários, porque é um segmento que semeia, trabalha, ousa e conquista. "Assim, temos vários motivos para celebrar e para deixar nossa alegria extravasar nesta solenidade, sendo duas delas: a evolução normativa, com a revisão da ABNT NBR 9062 e a publicação da ABNT NBR 16475 e o lançamento da segunda edição do livro Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações, do professor Mounir El Debs", disse. "Dentro da necessidade de o nosso setor estar em constante desenvolvimento, é uma alegria receber essa segunda edição, que certamente é uma das realizações mais importantes que fizemos neste ano".

O tema "Alegria", que permeou toda a cerimônia de premiação, remete-se, segundo Íria, a uma lembrança da explicação de um amigo sobre a pré-fabricação em concreto. "É como o Cirque du Soleil, que requer habilidade, precisão, movimento e arte", explicou.

Entre as entidades participaram da solenidade de entrega do Prêmio Obra do Ano da Abcic, por meio de seus presidentes e diretores, estavam a 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



Íria Doniak e Alexandre Vasconcellos comemoram o sucesso desta edição, com o professor Vasconcelos, Jefferson Dias (presidente da ABECE), Júlio Timerman (presidente do Ibracon) e Hugo Rodrigues (gerente de Comunicação da ABCP)



Dirigentes da Abcic recebem pré-fabricadores e fornecedores associados no evento

de Arquitetura, DECONCIC/FIESP - Departamento da Indústria da Construção da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto, IE - Instituto de Engenharia, e SOBRATEMA - Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração.

O Prêmio Obra do Ano foi criado em 2011, com o apoio de mídia da Revista Grandes Construções e da Revista Concreto e Construções. Em sua sétima edição, contou com o apoio institucional da ABCEM - Associação Brasileira da Construção Metálica, ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland), da ABECE, da ASBEA, do IBRACON, do SINAPROCIM/SINPROCIM - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento / Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do Estado de São Paulo, e da Sobratema, e com o patrocínio da ArcelorMittal, Gerdau, MC-Bauchemie e Votorantim Cimentos.

Obra do Ano:
Shopping Parque da Cidade

Localização: São Paulo, São Paulo

Área construída: 65.700 m²

Construtora gerenciadora: OR

Início da obra: setembro de 2013

Término da obra: maio de 2017

Arquitetos: Luiz Felipe Aflalo Herman (Aflalo & Gasperini Arquitetos)

Projeto Estrutural: Francisco Paulo Graziano (Pasqua & Graziano Cons. Conc. Est. e Projetos)

Empresa pré-fabricadora: CPI Engenharia





Destaque do Júri: Expansão da Estação General Osório do Metrô do Rio

Localização: Rio de Janeiro, Rio de Janeiro
Área construída: 9.631 m²
Construtora gerenciadora: Odebrecht Infraestrutura
Início da obra: dezembro de 2014
Término da obra: agosto de 2015
Arquitetos: Patrícia Cohen, Jean-Louis de Billy e Heitor Lopes de Sousa (Promon e Rio Trilhos)
Projeto Estrutural: Eriton Nunes Costa (Dinâmica Serviços de Engenharia)
Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados

Menção Honrosa: Casa das Pérgolas Deslizantes

Localização: Bauru, São Paulo
Área construída: 180 m²
Construtora gerenciadora: Vettore Engenharia
Início da obra: 2013
Término da obra: 2014
Arquiteto: Fernando Forte (FGMF)
Projeto Estrutural: Flávio Isaia (IGA Engenharia)
Empresa pré-fabricadora: Sudeste Pré-Fabricados



Menção Honrosa: Expansão do Jaraguá Park Shopping

Localização: Jaraguá do Sul, Santa Catarina
Área construída: 48.960 m²
Construtora gerenciadora: Encapar
Início da obra: maio de 2013
Término da obra: fevereiro de 2014
Arquiteto: Manoel Dória P.G. Neto (Doria Lopes Fiuza)
Projeto Estrutural: João Kerber (RKS Engenharia de Estruturas)
Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados



A pré-fabricação em concreto torna-se cada vez mais relevante para as demandas do país.

Mesmo em tempos difíceis temos conseguido viabilizar e realizar empreendimentos fantásticos. Também no âmbito institucional temos mantido todas as nossas ações, graças aos nossos associados que com sua presença, contribuição e patrocínio tem dado o suporte necessário.

Em 2018 queremos em especial externar o nosso agradecimento as empresas de estruturas pré-fabricadas de concreto, que compreenderam que algumas regiões ou empresas foram afetadas mais do que outras pela conjuntura econômica atual e voluntariamente decidiram participar de uma contribuição extraordinária.

Este é o espírito associativo. Juntos fazemos acontecer pelo benefício do desenvolvimento de todo o setor!



ALVEOLARE
BRASIL

Bemarco

CASSOL
PRÉ-FABRICADOS

concrelaje®
PRÉ-FABRICADOS

viero

EM ENGEMOLDE
Engenharia, Indústria e Comércio Ltda.
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

INGOPRE
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

LEONARDI

marna
PRÉ-FABRICADOS

PRECON®
PRÉ-FABRICADOS

Pré-fabricar
DO PROJETO À OBRA CONCRETA

premodisa
construção pré-fabricada

CONSTRUÇÃO PRÉ-FABRICADA
protendit
FUNDAÇÕES

RÖGGA
Empreendimentos

ROTESMA
INDÚSTRIA DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

SOTEF
www.sotef.com.br

SUDESTE
PRÉ-FABRICADOS

TRANENGE
Construções

ABCIC - Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto
Rua General Furtado do Nascimento, 684 | Conjunto 63 | (esquina com Av. Arruda Botelho), Alto de Pinheiros | São Paulo/SP | CEP: 05.465-070
E-mail: abcic@abcic.org.br | Tels: (11) 3763.2839 ou (11) 3021.5733

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

EVENTOS DE CONTEÚDO NO CONCRETE SHOW DESTACAM O SISTEMA PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO



Abcic promove no Concrete Congress 2017 dois eventos, incluindo curso com conteúdo organizado pela entidade e Instituto Falcão Bauer, além de seminário sobre recentes publicações de livros e normas técnicas sobre a industrialização em concreto

Abcic levou para o Concrete Show 2017 dois eventos de conteúdo, que apresentaram a importância e os benefícios do pré-fabricado de concreto



O período desafiador vivido pela economia nacional está começando a ficar no passado. O Concrete Show, única feira a reunir toda a cadeia do concreto, alcançou um balanço comercial positivo de negócios gerados em sua última edição, promovida entre os dias 23 e 25 de agosto, no São Paulo Expo. Foi consenso entre as empresas expositoras e visitantes – mais de 18,5 mil pessoas – que a recuperação econômica é concreta.

O evento movimentou o mercado com lançamentos de produtos e equipamentos de 350 marcas de sete países diferentes para todo o segmento ligado à indústria do concreto. Além da exposição, o Concrete Congress trouxe assuntos importantes e relevantes para os profissionais que atuam no setor. Um dos destaques da programação foi a participação da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, que promoveu uma série de discussões com a realização do curso Qualidade das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto e ciclo de palestras com a temática Normalização Brasileira Pré-Moldada de Concreto.

Segundo Renan Joel, diretor do Concrete Show South America, os 11 anos de sucesso do evento estão ligados diretamente às parcerias desenvolvidas durante esse tempo. “A colaboração da Abcic contribui para o fortalecimento do relacionamento empresarial e institucional do evento. Além disso, a Abcic ocupa uma posição estratégica na missão do Concrete Show ao oferecer um conteúdo exclusivo e qualificado para a capacitação dos profissionais da construção civil que participam todos os anos do Concrete Congress, realizado em paralelo à feira de negócios”, disse.

Nesse sentido, Joel afirmou que a Abcic é fundamental na condução de seminários que aprofundam o conhecimento sobre o uso de pré-moldados de concreto na construção civil. “A técnica ganhou nos últimos anos um espaço definitivo nos canteiros de obra do Brasil, uma vez que garante um sistema construtivo mais rápido, econômico, sustentável e também de pouco desperdício de materiais. A construção planejada com o pré-fabricado permite uma qualidade maior na entrega, porque a construção das peças dentro de uma indústria é submetida a um rigoroso controle de qualidade e especificações”, explicou.

O primeiro evento promovido pela Abcic no Concrete Show foi uma amostra do curso disponibilizado pela entidade em parceria com o Instituto Falcão Bauer (vide box). Na abertura, Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, destacou o certificado de qualidade da associação como ferramenta muito importante de aperfeiçoamento de conceitos técnico: “O Selo de Excelência Abcic talvez seja a medida mais importante da associação, pois foi o indutor de todas as atualizações de normas e, à medida que fomentou

CURSO FALCÃO BAUER E ABCIC

A Abcic promoveu durante o Concrete Show 2017 o lançamento de uma nova iniciativa para formação e capacitação de profissionais que atuam na construção civil. Em parceria com o Instituto Falcão Bauer de Qualidade (IFBQ), a entidade desenvolveu o curso Qualidade das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto, cuja programação terá início a partir de 2018.

“Estamos unindo a experiência da associação e de nossos associados com um importante instituto de qualificação e certificação, com o intuito de trazer um curso que irá englobar todas as interfaces da qualidade das estruturas pré-moldadas de concreto. O desenvolvimento tecnológico obtido ao longo de todos os anos do Selo de Excelência Abcic possibilita ter um conhecimento consistente que pode ser repassado para todos os profissionais que pretendem atuar em nosso setor”, disse Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, durante a realização do curso Como avaliar a qualidade das estruturas pré-moldadas de concreto, ministrado na feira. “É uma amostra do que será proferido no curso desenvolvido pela Abcic e pelo Instituto Falcão Bauer de Qualidade”, acrescentou.

Para Roberto José Falcão Bauer, presidente do Instituto Falcão Bauer, a viabilização de cursos para treinamentos é um dos pontos-chave para a obtenção de produtos de qualidade. “Além disso, procuramos sensibilizar empresas para que invistam no treinamento de seus funcionários. Entendemos que a única maneira de crescer e melhorar a qualidade dos produtos é por meio da integração de profissionais e instituições, trocando ideias e planejando ações, como são os seminários promovidos pela Abcic”, afirmou.



Roberto José Falcão Bauer: a viabilização de cursos para treinamentos é um dos pontos-chave para a obtenção de produtos de qualidade

“O curso visa atender uma demanda de pessoas que trabalham na área da construção e não conhecem as especificações de desempenho e desse segmento. Portanto, tem o objetivo de qualificar profissionais para que compreendam esse processo e se adequem, desde o projeto até a entrega da obra, aos critérios da Norma de Desempenho, que vai ter um impacto importante no futuro das construções”, explicou Pericles Arilho, gerente executivo do Instituto Falcão Bauer de Qualidade.

A expectativa, segundo Arilho, é que na programação de 2018 haja, pelo menos uma vez por mês, a oferta desse curso. “Temos profissionais da Falcão Bauer e da Abcic capacitados para ministrar os cursos. A ideia é mesclar a experiência da indústria trazida pela Abcic com a experiência em certificação da Falcão Bauer”, finalizou.

o desenvolvimento tecnológico, nós conseguimos alimentar a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) com dados que foram usados nas revisões de normas”.

Íria também falou sobre tendências e obstáculos que irão estar presentes no futuro do setor: “Iremos trabalhar cada vez mais com soluções mistas e híbridas e que tenham interface com outros sistemas construtivos, como a construção in loco e metálica. Ainda há gargalos sistêmicos característicos do setor, como a alta tributação que continua nos penalizando”. Outra tendência, segundo Íria, é o concreto Ultra-High Performance: “sabemos da crescente importância do concreto auto-adensável, porém, a tendência mundial é o uso do Ultra High Performance; portanto, o desenvolvimento de tecnologia deve passar por aí”.

Com o intuito de oferecer dados aos contratantes presentes na ocasião, Íria falou sobre alguns aspectos de seleção de fornecedores: “a recomendação da Abcic é checar as



Palestrantes que ministraram o curso Qualidade das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto

PROFESSOR MOUNIR LANÇA 2ª EDIÇÃO DE OBRA SOBRE PRÉ-MOLDADOS

Durante o seminário Atualização em Estruturas e Painéis de Concreto Pré-Moldado, promovido pela Abcic, no Concrete Show 2017, foi lançada a segunda edição do livro *Concreto Pré-Moldado: Fundamentos e Aplicações*, de autoria do engenheiro e professor Mounir K. El Debs. Na ocasião, o autor realizou uma palestra sobre as complementações e atualizações realizadas no livro.

Entre a primeira e a atual edição transcorreram dezessete anos, período em que foram recolhidos resultados de pesquisas acadêmicas e exemplos nacionais de aplicação, posteriormente usados na atualização do conteúdo do livro. Também na parte de aplicações, foram aproveitados conhecimentos recolhidos em três edições do Encontro Nacional de Projeto, Pesquisa e Produção (PPP), evento organizado pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC-USP).

“A primeira edição foi lançada em 2000 e, naturalmente, precisava de uma revisão, uma vez que alguns assuntos ficaram desatualizados, em função das pesquisas desenvolvidas, como, por exemplo, o cálculo de cálice de fundação. Outro ponto foi a incorporação de aspectos que vêm ganhando importância, como a sustentabilidade. Dois capítulos – projeto de elementos e estruturas e ligações – foram reordenados, objetivando concatenar melhor as partes”, contou El Debs.

Segundo o professor Mounir, a parte da obra dedicada aos materiais teve mudanças em decorrência do avanço da tecnologia. “Além do concreto armado e protendido, estão sendo utilizados novos materiais, e a indústria do pré-moldado é a que têm melhores condições de receber essas novas tecnologias. Temos, por exemplo, armaduras não metálicas, que já são usadas há certo tempo”. Na parte de projetos, uma importante ferramenta foi o conteúdo produzido pela *Fédération Internationale du Béton (fib)*. “Outra publicação muito útil foi o *Boletim fib* nº 41 (Tratamento de Imperfeições em Elementos Estruturais Pré-Moldados), que traz muito sobre causas de problemas, algo de extrema relevância para um projetista estrutural”, avaliou.



Professor Mounir El Debs recebe profissionais do setor na sessão de autógrafos da 2ª edição de *Concreto Pré-Moldado: Fundamentos e Aplicações*

Publicado pela Oficina de Textos e direcionado a alunos e profissionais de engenharia civil e arquitetura, com ênfase ao projeto das estruturas formadas por elementos pré-moldados, traz, oportunamente, a última atualização da principal norma brasileira sobre o assunto, a ABNT NBR 9062:2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

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

Segundo Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, o fato da segunda edição do livro estar sendo lançada após o lançamento das normas ABNT NBR 9062:2017 e ABNT NBR 16475: 2017 - Painéis de parede de concreto pré-moldado - Requisitos e procedimentos vai possibilitar, certamente, um maior grau de entendimento. “A obra é o único livro didático sobre estruturas pré-moldadas de concreto que temos em nosso país. E, juntamente com o conjunto das normas, é uma das ferramentas mais importantes dos últimos anos para fomentar e difundir conhecimento sobre os conceitos, a utilização e os benefícios de pré-moldados”, acrescentou.



Patrocinadores que apoiaram o lançamento da nova edição do livro do professor Mounir prestigiam o evento



Celso Luchezi, professor do Mackenzie: "A iniciativa da Abcic é fantástica"

referências - questionar clientes das empresas em quesitos com atendimento e prazos, pedir registros no momento da contratação, visitar a obra em execução e observar detalhes conceituais, visitar a fábrica e estabelecer contato com os fornecedores -, desejável, mas não obrigatório, é verificar se há certificado de qualidade. O Selo Abcic, por exemplo, é específico do setor e obrigatório para todas as empresas associadas. Depois da entrega, é importante que existam planos de manutenção, como os exigidos para empresas a partir do nível 2 do Selo de Excelência Abcic".

O curso desenvolvido por meio da parceria entre o IFBQ (Instituto Falcão Bauer da Qualidade) e a Abcic visa atender uma demanda de pessoas que trabalham na construção civil e não conhecem as especificações do sistema. O objetivo é qualificar profissionais e capacitá-los para a interpretação de desempenhos previstos em normas, desde o projeto até a entrega da obra, levando em consideração as últimas atualizações e publicações de textos normativos. "Temos profissionais da Falcão Bauer e da Abcic capacitados para ministrar os cursos. Entendemos que a única maneira de crescer e melhorar a qualidade dos produtos é por meio da integração de profissionais e instituições, trocando ideias e planejando ações, como são os seminários promovidos pela Abcic", comentou Roberto José Falcão Bauer, presidente do IFBQ.

Continuando com a introdução ao conteúdo dos cursos, Roberto José Falcão Bauer realizou apresentação com a temática Estruturas Pré-fabricadas de Concreto: Desempe-

nho e Sustentabilidade; na sequência, o engenheiro Luis Alberto Borin, também do IFBQ, falou sobre novas tecnologias do concreto na apresentação O Controle Tecnológico do Concreto aplicado as Estruturas Pré-Moldadas de Concreto. Fechando o ciclo do curso e reforçando a importância de atentar para as normas técnicas, falou o engenheiro Mairon Goulart, consultor técnico da Abcic, em palestra intitulada Segurança de Montagem das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto – à luz da nova versão ABNT NBR9062.

O curso realizado durante o Concrete Show aproveitou um público vindo de todas as partes do Brasil. Felipe Soder, arquiteto da Soder Engenharia e Construções, sediada em São Leopoldo (RS), contou que o curso foi muito proveitoso. "Tinha curiosidade em conhecer o Selo de Excelência Abcic, pois sei de fábricas no Rio Grande do Sul que têm a certificação e planejamos implantar o selo em nossa fábrica. O que mais me chamou a atenção foram os requisitos de qualidade e a criação de um processo padrão dentro da fábrica".

Já o engenheiro Flávio Isaia, da IGA Engenharia, avaliou que os temas do curso possuem uma grande densidade e são de grande valia para a atualização de conhecimentos, assim como os dados divulgados há anos pela Abcic.

Sergio Firmino, da Vale, gostou de ter participado do curso, por ter sido produtivo. "Além dos aspectos construtivos abordou também a fase de projetos, então serve para todas as fases da engenharia, desde a concepção até a implantação. Nosso gerente executivo é um entusiasta da tecnologia e inovação. Quando avaliamos a possibilidade de superar um custo nas nossas obras aplicando esse conceito, ele ficou muito animado e enviou dois engenheiros para levantar o que podemos usar na Vale".

O professor Celso Luchezi, da Universidade Presbiteriana Mackenzie, participou do curso e considerou-o muito produtivo. "Eu, como formador de opinião, acho importante a troca de experiência com profissionais que já colocaram a mão na massa, têm prática e conhecem os caminhos que podem vir a apresentar problemas. Sua realização durante o Concrete Show é primordial, pois aproveita um público seletivo e sedento por informações que, muitas vezes, não estão disponíveis. A iniciativa da Abcic é fantástica", disse.

Atualizações técnicas

O dia seguinte ao da realização do curso foi dedicado ao ciclo de palestras Normalização Brasileira Pré-Moldada de Concreto. Abrindo as discussões, o engenheiro Marcelo Cuadrado Marin falou sobre a publicação da ABNT NBR 9062:2017 Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado. A norma, publicada este ano, começou a ser formulada em 2012 e contou com a participação de 79 profissionais, além das comissões, que reuniram 16

pessoas. Marin avaliou que em futuras revisões de textos normativos o objetivo é diminuir o prazo entre início dos trabalhos e publicação final da norma.

"Uma das primeiras decisões da comissão de estudos foi não separar projeto de produção e montagem, pois se entende que para projetar é necessário conhecer todas as etapas", contou Marin. Também foram adicionadas referências sobre concreto leve, ausente na versão de 2006, e sobre vergalhões com adesivos químicos, tipo de aplicação não normalizada até então. A atual versão também reserva um item para projetos de estrutura em situação de incêndio. "A comissão entendeu que existe uma demanda por projetos mistos", explicou Marin, portanto, "foi incluído o tópico 'Norma de Projetos de Estruturas de Aço Mistas'. Também consideramos projetos de estruturas com sismos, em algumas regiões do nordeste isso ocorre".

Em seguida, o mestre em engenharia de estruturas, Fabrício da Cruz Tomo, falou sobre a revisão também publicada este ano da ABNT NBR 16475:2017 Painéis de parede de concreto pré-moldado. Como introdução, Tomo traçou um breve histórico do sistema construtivo, destacando sua utilização na Europa durante a reconstrução do continente após a Segunda Guerra Mundial. No Brasil, Tomo citou o

emprego do sistema em prédios habitacionais na década de 70 e, a partir da década seguinte, a utilização de painéis pré-fabricados de concreto, primeiro em edifícios baixos, mas que foram ganhando altura com o passar do tempo.

Tomo explicou que a revisão foi guiada por um foco que respeitasse a realidade brasileira: "A presente norma limita-se a painéis com espessura inferior ou igual a 25 cm e dimensão horizontal menor ou igual a 12m. Dimensões maiores que essas ultrapassam os prédios existentes no Brasil. Optamos também por deixar para as revisões seguintes questões de painéis reforçados com fibra". O engenheiro também esclareceu que os itens "Produção de Painéis" e "Montagem de Painéis" buscaram apoio na ABNT NBR 9062, revisada em paralelo com a ABNT NBR 16475, e que todo um capítulo foi dedicado à integridade estrutural, visando anular por completo o risco de colapso estrutural.

Os dois primeiros palestrantes da tarde participaram, em seguida, de um debate. Na discussão, esteve presente também Ercio Thomaz, profissional do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Segundo Thomaz, "os principais avanços que percebemos na nova versão da ABNT NBR 9062 é a adequação à ABNT NBR 6.118:2014 Projeto de estruturas de concreto. Traz reforço das diretrizes relaciona-

CASSOL, PRESENTE NAS PRINCIPAIS OBRAS DE CONCRETO DO BRASIL.

A Cassol é referência em soluções estruturais. Com uma logística privilegiada, garantindo o sucesso de suas obras.



Viaduto Itaguaí-RJ



Unisinos-RS



Shop. Breithaupt-SC



Walmart Itu-SP

www.cassol.ind.br

comercial@cassol.ind.br

Fábricas:

PR (41)36415900 **SC** (48)32797000 **RS**(51)34625900 **RJ** (21)26829400 **SP** (19)38798900

CASSOL
PRÉ-FABRICADOS

das à segurança contra incêndios, abrangendo aspectos da ABNT NBR 15.200:2012 Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio. Também apresenta questões de projeto acompanhado por verificação experimental, o que agrega resultados essenciais de laboratório. E, o mais importante, consideração aproximada da não linearidade física, análise global de segunda ordem e ligações semirígidas".

Segundo Thomaz, a qualidade da produção normativa no Brasil atingiu um alto nível: "as três normas - ABNT NBR 9062:2017 Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado; ABNT NBR 16475:2017 Painéis de parede de concreto pré-moldado e ABNT NBR 14861:2011 Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido - têm o padrão das melhores normas internacionais. São muito didáticas e bem escritas".

Após o debate, Eduardo Barros Millen, engenheiro especializado em estruturas de concreto armado e protendido e com experiência em diversas comissões da ABNT, falou sobre o uso de estruturas pré-fabricadas de concreto em escolas públicas. Segundo Millen, o arranjo das escolas é ideal para o uso de tal sistema construtivo: "as escolas são padronizadas e têm em torno de 3.000 m² de área construída, então, quando são construídas 50 ou 60 escolas, se ganha na produtividade das peças, porque são peças iguais. Outras vantagens do sistema pré-fabricado de concreto incluem construção mais limpa, pois não há escoramento ou formas de madeira; há melhor controle de qualidade, pois as peças são verificadas e a própria indústria faz o controle dos materiais; os prazos são menores, porque a produção é em série. Há também a economia de materiais".

Millen considera o projeto de pré-fabricado de concreto mais exigente se comparado ao sistema moldado in loco,

pois, no primeiro caso, é necessário projetar para as fases de fabricação, transporte e montagem, levando em consideração, por exemplo, a ação do vento em pilares dispostos verticalmente no canteiro de obras. Millen também mencionou a importância da Avaliação Técnica de Projeto (ATP). "Aqui é importante observar uma questão ética, pois um engenheiro avalia o projeto de um colega de profissão. Se for constatado um não cumprimento de normas, o primeiro passo é falar com o projetista, porque muitas vezes a não conformidade com a norma pode ser justificada. Levar o assunto até o contratante só deve ocorrer após o contato com o projetista", concluiu o engenheiro.

Marcelo de Araújo Ferreira, pesquisador líder do Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto (NETPRE) e coordenador do laboratório de concreto pré-moldado na Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) abordou a ABNT NBR 14861:2011 Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido, cuja última revisão teve especial foco no efeito de cisalhamento e nos mecanismos de resistência a tal efeito.

"Faz dez anos que começamos o trabalho de lajes alveolares, há dez anos foi também o meu trabalho com a **fib**. Por meio de ensaios desenvolvidos na USP, conseguimos estudar o cisalhamento provocado por sobrecarga nas lajes; cargas concentradas são preocupantes para lajes alveolares", comentou Ferreira. Para evitar o problema, foram desenvolvidas normativas abordando a geometria dos alvéolos e eventuais preenchimentos: "É possível dividir as lajes entre alvéolos circulares e oblongos ou lajes baixas e altas. De lajes baixas, a geometria do alvéolo não é tão importante na resistência ao cisalhamento. Além disso, é possível atentar para a falta de conformidade na produção, tanto na conformação dos alvéolos quanto na espessura da nervura.", concluiu Ferreira.



Público altamente qualificado participa dos eventos de conteúdo promovidos pela Abcic no Concrete Show 2017

WORKSHOP REUNIU ESPECIALISTAS DO BRASIL E DO EXTERIOR PARA DEBATER O CÓDIGO MODELO DA *fib*

Evento destacou a participação do país e da América Latina para a elaboração do MC 2020 bem como trouxe informações atualizadas a respeito de tecnologias, inovações e processos utilizados em estruturas de concreto no mundo

Mais de cem especialistas nacionais e internacionais participaram, em setembro, do Workshop Código Modelo *fib* (MC 2020) – Desenvolvimento para os Códigos de Estruturas Novas e Existentes, promovido pela International Federation for Structural Concrete (*fib*), a Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece) e a Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (Abcic).

Segundo Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, além de debater importantes aspectos que integram o MC 2020, o evento deixou um legado importantíssimo para o país: "A integração promovida an-

tes da realização do evento, assim como a reunião realizada na Abece, aberta aos profissionais que já haviam participado da análise do MC 2010, possibilitou e continuará promovendo uma maior integração local. O Código Modelo *fib* para estruturas de concreto é um documento referência para o texto base de normas, como o Eurocódigo e de todos os 44 países que hoje integram a federação. "Contemplar as necessidades do Brasil e outros países sul-americanos é fundamental, afinal não devemos tomar como regra o que ditam os códigos estrangeiros, mas também precisamos analisar diferentes contextos e promover o debate a fim de en-



Palestrantes e Entidades apoiadoras Workshop *fib* MC 2020

tender os contextos e utilizar como referência para o desenvolvimento local. A **fib** e seus respectivos grupos de trabalho possibilitam constantemente estas oportunidades".

Íria relembrou ainda que o Brasil sempre teve um protagonismo importante no relacionamento com a **fib**, primeiramente, com as atuações pioneiras dos professores Vasconcelos e Lobo Carneiro, nos anos 50 e 60, e mais recentemente, em 1990, com a professora Lídia Shehata, que auxiliou na organização do workshop que debateu o MC 90 **fib** no país. "Quando se olha para esse passado de intenso e profícuo relacionamento da engenharia brasileira com a **fib**, se entende que não podemos deixar cair esse bastão que nos foi passado pelos nossos antecessores", avaliou. "Este evento é fundamental para o desenvolvimento da engenharia de concreto brasileira. Ele transcende os âmbitos da Abcic e da Abece", acrescentou.

A presidente executiva da Abcic ressaltou a participação de importantes personalidades do meio acadêmico e de entidades apoiadoras. "Destaco a participação do professor Sérgio Hampshire (UFRJ), presidente da ABPE e convidado da mesa de debates, e do professor Túlio Bittencourt (POLI-USP), conselheiro do IBRACON e membro da diretoria da ABECE. Ambos não mediram esforços para estar conosco e nos apoiar ao longo do planejamento deste evento", observou. "Não poderia deixar de expressar, também, meu profundo agradecimento ao David Fernández-Ordoñez que acompanhou e auxiliou em todas as etapas para a realização do evento".

"Para nós da Abece, é um orgulho estar participando desse evento e contribuindo para sua realização. Acreditamos que será um marco

importante na relação da **fib** com as entidades brasileiras e também latino-americanas", disse Jefferson Dias de Souza Junior, presidente da Abece.

Hugo Corres, presidente da **fib**, reconheceu a importância histórica do país: "O Brasil tem um nível técnico alto e, além disso, é membro há muito tempo, sendo inclusive associado das entidades que precederam a **fib**. Por isso, o país é chave para a realização de eventos como esse e na formulação de documentos que levem em conta as características de diferentes países e continentes".

De acordo com Corres, o Workshop é um trabalho pré-normativo. "Nesse sentido, queremos conhecer as necessidades de ordem prática de forma a desenvolver modelos consistentes para as diferentes situações rotineiras enfrentadas pelos profissionais de engenharia nos canteiros de obra. Sempre, levando em consideração as peculiaridades de cada região. As discussões promovidas hoje se juntarão a outras realizadas no Japão, nos Estados Unidos, África do Sul, Austrália, entre outros", explicou.

Para Fernando Stucchi, líder do Grupo Nacional e coordenador técnico do evento, foi uma grande oportunidade para que os profissionais brasileiros tivessem acesso às manifestações de importantes integrantes da **fib**, que foram muito felizes em suas apresentações. "O que disse, por exemplo, Harald Müller, presidente honorário da **fib**, sobre o concreto do futuro. A abertura que o Aurélio (Aurélio Muttoni, chefe do Departamento de Engenharia Estrutural da Universidade Politécnica de Lausanne-Suíça) fez e que representa uma abertura no que se pretende fazer no MC 2020. Essa posição caminha na mesma direção da nossa posição, no sentido

de que encontremos um consenso entre as análises técnicas da **fib** em relação ao novo MC e a realidade brasileira", comentou.

A primeira palestra foi ministrada por Corres, que fez um histórico dos MC anteriores (1970, 1978, 1990, 2010) e os aspectos gerais do MC 2020. "Precisamos ter o concreto e, ao mesmo tempo, ótimas ideias em relação a sua utilização. Os engenheiros resolvem problemas todos os dias. Por isso, temos o desafio de produzir documentos técnicos que auxiliem nesse trabalho. A intenção do MC 2020 é cobrir as estruturas atuais e futuras, mas também considerar e repensar reformas nas estruturas já existentes. No caso, por exemplo, do uso de concreto com fibras para reforçar estruturas, temos de estudar a revisão de todas as conexões. Para isso, temos de ter um bom modelo físico e indicar os diferentes níveis recomendáveis de conexões, sempre se levando em conta os diferentes tipos de cargas, sempre lembrando que elas não são estáticas. Também serão considerados aspectos sísmicos e o impacto de explosões".

Na sequência, Harald Müller, falou sobre os avanços do novo Código Modelo para o Concreto Estrutural. "O evento realizado no Brasil é muito importante para a elaboração do MC 2020, pois possibilitará uma visão geral sobre o uso de concreto, que está diretamente relacionado com o crescimento econômico. Precisamos usar o concreto de uma forma sustentável e o MC 2020 vai abordar esse aspecto, principalmente em relação às estruturas já existentes", disse. "Entendo que nos países em desenvolvimento exista mais campo para a reabilitação de estruturas. Nesse aspecto, é preciso estar atento para o uso de aditivos para



ABECE e ABCIC recebem integrantes da *fib* e da América Latina para realização do Workshop MC2020

a necessária mudança da composição desse novo concreto. O chamado eco concreto deverá possuir uma quantia reduzida de cimento, mas mantendo a mesma resistência e durabilidade. A abordagem deverá ser mais holística e envolver segurança, sustentabilidade, ciclo de vida da construção, entre outros aspectos”.

Aurélio Muttoni trouxe informações acerca das disposições para força cortante e punção e as necessidades de melhorias no Código Modelo. Ele reconheceu que o trabalho começado ainda se estenderá por algum tempo e deve impactar positivamente a engenharia nacional no futuro: “A *fib* olha para os problemas que existem no Brasil e procura identificar quais os desafios que deverão ser resolvidos nas próximas gerações do Código”, analisou.

As duas apresentações seguintes ficaram a cargo de Stucchi, que comentou sobre a participação brasileira para a elaboração do Código Modelo, e de Inês Battagin, superintendente do CB-18 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. “O público que participou é bastante expressivo e altamente qualificado. Para a engenharia na-

cional foi uma oportunidade impar por termos conseguido, com muito esforço das entidades envolvidas, reunir as pessoas e fortalecer as áreas técnicas das empresas, com apresentações de qualidade que acrescentam conteúdo técnico à nossa atividade. É toda uma nova estrutura de conhecimento aproximando a nossa engenharia do que há de melhor em várias partes do mundo. Novas possibilidades se abrem aos profissionais. Não se trata apenas de participar de um workshop, é uma coisa muito maior. Creio que esse evento ainda trará frutos muito maiores para o setor”, resumiu.

América Latina

O Workshop contou com a participação de dois profissionais da América do Sul: os professores Antonio Dieste Friedham, da Escola de Engenharia da Universidade de República do Uruguai, e Carlos Videla, da Escola de Engenharia da Pontifícia Universidade Católica do Chile, que falaram sobre as perspectivas latino-americanas no segmento do concreto.

Dieste abriu a discussão, abordando os silos de concreto usados no

armazenamento de grãos em países como Argentina, Brasil e Uruguai. Seu argumento relacionou a conservação deficiente de tais estruturas com dificuldades no escoamento da produção agrícola. Citou, por exemplo, rachaduras e outras patologias em paredes de silos provocadas pelo armazenamento de sacos de grãos empilhados.

O especialista uruguaio lembrou que o problema deve ser solucionado com rapidez, pois a demanda mundial por grãos cresce em ritmo acelerado. Defendeu também que, no caso de grandes exportadores de alimentos agrícolas, como Brasil e Argentina, referências normativas contemplando silos trariam grandes benefícios para estruturas existentes e em fase de projeto, ajudando a corrigir o déficit entre capacidade de produção e de estocagem característico dos dois países sul-americanos. Durante a palestra, o professor da faculdade do Uruguai citou fórmulas para o cálculo da pressão exercida por grãos armazenados em silos. As expressões foram desenvolvidas recentemente por profissionais da Imperial College London, universidade inglesa. Lembrou ainda a

importância da troca de informações entre diferentes países e da existência de entidades como a **fib**, que favorecem esse intercâmbio.

Já Carlos Videla avaliou que a experiência sul-americana tem muito a contribuir com o Código Modelo **fib**, principalmente na questão de sismos. O professor focou no caso do terremoto ocorrido em fevereiro de 2010 no Chile, ocasião em que foram gastos cerca de 30 bilhões de dólares na reconstrução de edifícios. Estima-se que 50% dos prédios interditados após a catástrofe apresentaram classificação inadequada do tipo de solo; já a metade dos casos de edifícios que desenvolveram rachaduras e patologias foi causada por erros nas fases de projeto e construção.

Entretanto, o Chile também é exemplo no emprego de tecnologias eficientes de resistência aos abalos sísmicos. Uma estrutura que não sofreu danos do terremoto de 2010 foi o Titanium Tower, localizada na capital Santiago. O arranha-céu de 52 andares foi construído entre 2006 e 2010, conta com 45 dispositivos de dissipação de energia e foi erguido sobre estrutura mista de concreto armado e aço. "O trabalho das grandes entidades em países latino-americanos permite que os nossos problemas sejam conhecidos por profissionais da Europa e que se passe a buscar soluções em conjunto. Isso é importante, pois em muitos lugares da América latina há pouco incentivo de pesquisa por parte dos governos. Por outro lado, Estados Unidos e Europa são muito receptivos em relação à nossa tecnologia. É assim, por exemplo, com a consideração de sismos em projetos, ponto em que estamos mais avançados que eles, uma vez que temos situações extremas em nosso continente", apontou.

IBRACON PASSA A INTEGRAR GRUPO NACIONAL NA **fib**

Durante a realização do Workshop Código Modelo **fib** (MC 2020), foi assinado um Termo de Acordo de Cooperação Técnica por meio do qual o Ibracon – Instituto Brasileiro do Concreto passa, a partir de agora, a integrar o Grupo Nacional que, dentre outras atividades, programa e desenvolve ações para contribuir com o desenvolvimento do MC 2020. O acordo foi assinado pelos presidentes da Abece, Jefferson Dias de Souza Junior; do Ibracon, Julio Timerman; e pela presidente executiva da Abcic, Íria Doniak, que também é integrante do **fib** Presidium, diretora e Conselheira do Ibracon.

"Esse acordo veio preencher uma lacuna nas relações do Brasil com a **fib**, uma vez que do Grupo Nacional que representa a comunidade técnica brasileira na **fib** já participam a Abece, representando os profissionais da área de projeto, e a Abcic, como entidade da área de pré-fabricado de concreto", destacou Timerman. "Faltava realmente uma representação da parte de materiais, principalmente em aspectos ligados à durabilidade e tecnologia do concreto. Como existe uma sinergia muito grande entre as três entidades, acredito que isso deva se traduzir numa maior efetividade dos trabalhos do Grupo. Nós, do Ibracon, queremos exercer uma ativa participação na mais importante entidade mundial do concreto", acrescentou.

Na avaliação do presidente da **fib**, Hugo Corres, a participação do Ibracon significa maior possibilidade de aprimoramento técnico, o que será importante na elaboração do MC 2020. "Nós, da **fib**, procuramos fazer parcerias com entidades que conhecem a realidade de cada país. E agora, no Brasil, além da Abece e da Abcic, contamos com o Ibracon. Essas entidades conhecem profundamente as necessidades do país e isso é muito importante para a **fib**: receber tanto as contribuições como as aspirações dos profissionais e técnicos. Isso é decisivo para realizarmos o nosso trabalho", comentou.



Ibracon passa a integrar o Grupo Nacional junto à **fib** e entidades assinam o novo acordo

Para Stucchi, a palestra de Videla sobre os efeitos dos terremotos nas estruturas chilenas é um marco importante para juntar vários países da América Latina em torno de uma participação mais efetiva do continente na **fib**. “Entendo que o evento atendeu muito bem as nossas expectativas, mas acredito que sua realização é apenas um começo. Temos de levar as nossas propostas para lá, de acordo com a nossa realidade e trazer deles o que nós necessitamos. Uma coisa que ficou clara é que temos de olhar o que eles estão fazendo na Europa e adaptar à nossa realidade. Com toda certeza, foi muito importante a realização do workshop no Brasil. Prova disso é que tivemos a participação de mais de 150 pessoas, apesar da nossa crise interna”, disse.

Sismos, ciclo de vida e sustentabilidade

Continuando a abordagem de sismos, o professor Giuseppe Mancini, da Escola Politécnica de Turim, lembrou o principal objetivo do Código Modelo 2020, oferecer uma norma clara, que possa ser usada em estruturas existentes e novas. “Ao contemplar o risco sísmico, os projetos devem levar em conta três variáveis: grau de perigo, definido pela força do terremoto e características do solo; vulnerabilidade, análise do comportamento da estrutura em situação de abalo sísmico e exposição, que classifica perdas em potencial de acordo com o tipo de edifício e quantidade de pessoas que o frequentam”.

Na visão de Mancini, algo já abordado no Código Modelo 2010 e que deve perdurar na versão de 2020 é a classificação de edifícios levando em consideração os estados limites das estruturas. São quatro categorias: Operacional, Uso Imediato, Segurança à Vida e Próximo de Colapso. “Novos estu-

dos experimentais sobre estabilidade global das estruturas devem ser incorporados e usados no aperfeiçoamento da classificação dos estados limites e em outros pontos do texto normativo”.

Algo muito importante para a formulação do novo Código Modelo é observar como as construções de concreto se comportam ao longo do tempo. Foi esse o ponto de vista defendido pelo professor György Balázs, presidente honorário da **fib** e especialista em controle de fissuração. “A preservação de estruturas existentes deve sempre contemplar a identificação de rachaduras e o monitoramento de tais imperfeições, porque é possível que evoluam até se tornarem patologias sérias”, explicou. Mesmo quando pequenas, alertou Balázs, as fissuras permitem infiltração d’água, entre outros problemas, comprometendo a segurança de edifícios.

No Código Modelo 2010, o controle de fissuração já era um assunto abundante; entretanto, Balázs revela que as expressões desta norma subestimavam levemente a largura das fissuras. Já o Eurocode 2 superestimava os mesmos valores. “Um dos objetivos do CM 2020 é, portanto, aprimorar as expressões referentes ao controle das rachaduras. Outras questões, como tipos de tensão e espaçamento de fissuras, também foram avaliadas”, detalhou Balázs. Outro ponto que está sendo aprofundado é referente ao comportamento de fissuras em concreto reforçado com fibras, material de maior vida útil, mas que não está livre do problema de fissuras.

Uma questão que estará presente no Código Modelo 2020 é a sustentabilidade. O responsável por trazer a discussão sobre esse ponto durante o Workshop foi o engenheiro Akio Kasuga, diretor

de tecnologia da Sumitomo Mitsui Construction. “Apesar do desenvolvimento tecnológico, que permite a elaboração de edifícios desafiadores, projetistas de estruturas devem priorizar projetos simples, tendo em vista a funcionalidade de um eficiente fluxo de forças desempenhado pela estrutura”, destacou.

Kasuga acredita que sustentabilidade em engenharia estrutural significa levar em conta aspectos sociais como, por exemplo, o desenvolvimento de estruturas com fácil acesso para manutenção; aspectos econômicos, que são traduzidos na racionalização do processo construtivo e também aspectos ambientais, priorizando projetos de edifícios pouco agressivos ao meio ambiente. Kasuga concluiu com a ideia de que simplificar projetos não implica em design monótono, mas deve servir como estímulo à inovação de conceitos arquitetônicos e estruturais.

Coube ao professor Paulo Helene, da Universidade de São Paulo, comentar aspectos relacionados as estruturas existentes no Brasil. Helene recordou que muitos prédios da capital paulista foram erguidos numa época em que vigoravam poucas normas. “Cabe aos engenheiros da atualidade, portanto, incorporar novos cuidados às velhas estruturas em trabalhos como os de retrofit”, disse. O professor levou ao público detalhes de um trabalho deste tipo executado por ele; na ocasião, aspectos de resistência ao fogo foram aplicados em uma estrutura construída no final dos anos 50

Para a realização do projeto de retrofit foram usadas indicações da NBR 6118:2003 Projeto de estruturas de concreto - Procedimento, mas o sistema de estruturas original foi mantido. Helene destacou positivamente

20º ENECE TROUXE O DEBATE SOBRE O USO DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO EM EDIFÍCIOS ALTOS

No dia anterior à realização do Workshop Código Modelo *fib* (MC 2020), foi promovido o 20º ENECE - Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, que reuniu mais de 250 profissionais do setor. O tema norteador da edição comemorativa foi "A arte da engenharia estrutural" e representantes de diversas entidades do setor marcaram presença na abertura oficial do evento, incluindo a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic.

A programação do evento contou com palestras proferidas por profissionais convidados e culminou, no encerramento, com a entrega do 15º Prêmio Talento Engenharia Estrutural revelando os vencedores deste concurso promovido anualmente pela Abece e pela Gerdau.

"Ligações e utilização de concreto pré-moldado em edifícios altos" foi o primeiro tema abordado no evento pelo convidado especial, o engenheiro Larbi Sennour, membro do ACI – American Concrete Institute, do PCI – Canadian Precast Prestressed Concrete Institute, da *fib*, entre outras entidades, além de ser autor de dezenas de artigos e publicações técnicas, dentre eles "Manual de conexões PCI para construção de concreto pré-fabricado e pré-esforçado" e "Manual de Design PCI para Construção de Concreto Pré-fabricado e Pré-esforçado".

O renomado profissional é responsável por inúmeros projetos estruturais em estruturas pré-moldadas, notadamente em edifícios de grande altura. "Ao se projetar um edifício alto com a utilização de concreto pré-moldado não importa muito se ele terá seis ou sessenta andares. O fator crítico para o sucesso do empreendimento está nas conexões. Se for possível fazer as conexões da forma adequada, é também possível fazer a estrutura do edifício", disse.

Em sua apresentação, Sennour descreveu tecnicamente os diferentes tipos de conexões utilizados nos Estados Unidos,



Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, em seu pronunciamento na solenidade de abertura do ENECE

suas vantagens e seus desafios. Segundo ele, atualmente, está à disposição de projetistas e engenheiros uma série de opções em termos de materiais para a execução das ligações que torna o processo mais fácil. "Isso significa que tecnicamente construir edifícios altos com pré-moldado é possível, mas do ponto de vista econômico, como regra geral tem se viabilizado até altura de 25 pavimentos. E atualmente todas as incorporadoras imobiliárias levam em conta, prioritariamente, na hora de definir por um projeto, primeiro a questão dos custos e em segundo lugar a beleza do edifício", explicou.



Larbi Sennour ministrou palestra no 20º ENECE sobre ligações

a abordagem desta norma, que reserva espaço considerável para propriedade e comportamento dos materiais. Outros capítulos da norma brasileira são dedicados a durabilidade da estrutura de concreto e estudos de estado limite. Tal abordagem, segundo o professor da USP, pode contribuir muito para a formulação do novo Código Modelo 2020 *fib*, assim como as experiências estrangei-

ras devem ser levadas em conta nas normas nacionais.

A realização do Workshop Modelo *fib* (MC 2020) contou com o apoio das seguintes entidades: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas; ABPE - Associação Brasileira de Pontes e Estruturas; ALCONPAT BR-Associação Brasileira de Patologia das Construções; ANIPPAC - Asociación Nacional de Industriales del Presfuerzo

y la Prefabricacion A.C – México; ABNT/CB-018 Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados; IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto; LAT-RILEM – Rede Latino-Americana de Pesquisa em Cimento; NETPRE - Núcleo de Estudos e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto; UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos e POLI/USP - Escola Politécnica da USP.

MAIS PRODUTIVIDADE. MAIS LUCRATIVIDADE.

O software *Precast Control* da *Plannix* é a melhor solução em planejamento e controle para a indústria de pré-fabricados. Oferece recursos para acompanhamento de obras, produção, logística e montagem, com acesso rápido às informações, registros via celular e tudo mais que sua empresa precisa para melhorar os processos, atingir metas e aumentar os lucros.

Entre em contato e conheça o futuro: plannix.com.br



COM INTERFACE AMIGÁVEL E TOTALMENTE SEGURA, **PRECAST CONTROL** OFERECE **FUNCIONALIDADES** QUE APRIMORAM TODOS OS PROCESSOS.



Planejamento e programação de fábrica



Acompanhamento e controle via celular ou tablet



Programação e acompanhamento de cargas



Criação e registro de checklists de peças



Controle de corte e dobra, armação, forma e concretagem

**APROVEITE
E BAIXE
NOSSOS
E-BOOKS**



(31) 3646-7944

comercial@plannix.com.br

www.plannix.com.br

ABCIC PARTICIPA ATIVAMENTE DO CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

Entre os dias 31 de outubro e 3 de novembro, a cidade de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul, recebeu o 59º Congresso Brasileiro do Concreto, que contou com a participação ativa da Abcic. Na ocasião, a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da entidade, recebeu o prêmio Gilberto Molinari.

O prêmio entregue à Íria é uma homenagem e reconhecimento aos serviços prestados ao Ibracon (Instituto Brasileiro do Concreto) ao longo de sua carreira profissional. Íria também atuou como diretora de cursos e de marketing da instituição por seis anos, é membro do Comitê Editorial da Revista CONCRETO & Construções e representa a Abcic no Conselho Diretor.

“Essa homenagem é muito especial, pois ressalta a importância de atuar em diferentes contextos e criar ações distintas para a evolução da engenharia em concreto no Brasil. Comecei a participar do Ibracon ainda como estudante. O trabalho institucional voluntário requer dedicação e muita responsabilidade. Mais ainda diante dos homenageados que me antecedem neste prêmio”, disse Íria.

O primeiro prêmio Gilberto Molinari foi entregue em 1978, aos engenheiros Osmar dos Santos Prata e Aldo Valério Montesor. Também receberam a premiação os engenheiros José Zamarion Ferreira Diniz, Paulo Helene, Inês Laranjeira da Silva Battagin, entre outros. Molinari foi o primeiro presidente do Ibracon e dedicou sua vida profissional ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT).

Comitê Técnico Ibracon/Abcic

No Congresso Brasileiro do Concreto, aconteceu a



Reunião de instalação do Comitê 304 contou com a presença de vinte e dois profissionais



Íria recebe o prêmio Gilberto Molinari de Julio Timerman, presidente do Ibracon - Crédito da foto: Divulgação IBRACON

instalação do CT 304 – Comitê Técnico IBRACON/ABCIC de Pré-Fabricados, por meio de uma reunião realizada no dia 1º de novembro. Participaram vinte e dois profissionais, entre os quais estavam representantes da indústria da pré-fabricação em concreto, de empresas de projeto estrutural, da academia, de produtores de insumos para a fabricação dos elementos pré-fabricados de concreto e de entidades, como ABCIC, ABECE e IBRACON.

Segundo Íria, entre os temas apontados como prioridades para os trabalhos do Comitê, o destaque é a elaboração de práticas recomendadas para detalhar os aspectos das recentes normas técnicas publicadas pela ABNT e o desenvolvimento de texto-base para a normalização de elementos pré-fabricados destinados à construção de torres eólicas. “O primeiro trabalho será o desenvolvimento de uma Prática Recomendada sobre a ABNT NBR 9062:2017 (Projeto e Execução de Estruturas Pré-Moldadas de Concreto), que será desenvolvida por meio de uma parceria entre ABCIC, IBRACON e ABECE”, disse.

Durante o Congresso, também foi promovida a visita à Casa Valduga, cuja adega foi construída em duas etapas com estruturas pré-fabricadas de concreto – a primeira nos anos 80 e posteriormente a ampliação na década de 90 – e que se encontra em perfeito estado de conservação, com solução arquitetônica e estrutural que privilegiou a beleza do concreto com material cerâmico.



Pré-fabricado de concreto foi o sistema adotado para construção da adega da Casa Valduga

A visita contou com a participação de Jefferson de Souza Dias, presidente da Abece, e demais projetistas de estruturas de concreto ligados à pré-fabricação em concreto. “Foi uma grande oportunidade de promovermos ainda mais nossa integração com a ABECE, além de desfrutar da degustação de ótimos vinhos. A solução em pré-fabricados de concreto é tão versátil que nos surpreende nos momentos mais inusitados”, complementou Íria .

O 59º CBC reuniu mais de mil participantes, entre profissionais de construtoras, empresas de energia, fabricantes de equipamentos e materiais para constru-

DE OLHO NO SETOR

ção, laboratórios de controle tecnológico, órgãos governamentais e associações técnicas, vindos de todos os estados brasileiros e do exterior, para apresentar o estado da arte da pesquisa científica e tecnológica sobre o concreto e seus sistemas construtivos no Brasil e no mundo. Foram apresentados no evento cerca de 850 trabalhos técnico-científicos sobre os temas “materiais e suas propriedades”, “análise e projeto estrutural”, “métodos construtivos”, “gestão e normalização” e “sustentabilidade”, em sessões plenárias e pôsteres.

Dirigentes das entidades ABECE e ABCIC em visita à Casa Valduga, construída em pré-fabricado de concreto



INCOPRE, SOLUÇÕES EM MULTIPISOS.



ESTACIONAMENTO TERMINAL PORTUÁRIO - RJ



HOSPITAL UNIMED - MG



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - RJ

Há mais de 35 anos atuando no mercado de pré-fabricados de concreto, a INCOPRE atende com rapidez e qualidade as demandas das regiões Sudeste e Centro Oeste do país, através de suas unidades fabris do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo.



(31) 3348-4800

www.incopre.com.br
vendas@incopre.com.br

ABCIC É REPRESENTADA EM DISTINTOS FÓRUMS INTERNACIONAIS

Em novembro, a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic participou do 1º Congresso Ibero-Americano de Pré-moldados, realizado em Cancún, no México, pela ANIPPAC (Associação Nacional da Indústria de Pré-moldado e Protensão). Com o apoio da Abcic, de outras entidades sul-americanas e da ANDECE (Associação Nacional da Indústria de Pré-moldado de concreto), da Espanha, o congresso foi precedido de uma reunião, entre os dias 25 e 27 de outubro, com os distintos países participantes.

A reunião tinha o propósito de debater questões fundamentais e comuns referentes ao desenvolvimento do sistema construtivo na América do Sul. O convite para a reunião foi feito, em maio, pelo engenheiro Gabriel Santana, presidente da Anippac, que também reiterou a participação da Abcic no painel de debate “Experiências da Indústria de Concreto na Ibero-América”, realizado durante o evento.

Segundo relato de Íria, mesmo com o tratamento específico em projeto para a utilização do sistema em zonas sísmicas e com resultados muito importantes relatados, principalmente pelo Chile, com usos de sistemas de amortecimento nas ligações, que resistem, inclusive, mais aos impactos do que a estruturas convencionais, há um paradigma decorrente especificamente de cases



Integrantes da mesa redonda sobre a pré-fabricação em concreto na América Latina (Colômbia, México, Chile, Brasil e Espanha)

tanto no México como no Chile que não haviam sido tratados adequadamente e geraram não só um questionamento ao sistema, como também coeficientes inadequados que, no México e na América do Sul, prejudicam o sistema no comparativo com os demais sistemas convencional e metálico.

Para tanto, de acordo com Íria, haverá necessidade imediata da reunião de técnicos e relatórios de casos reais que já estão sendo providenciados pelo México, a fim de que se possa desenvolver uma norma específica – consenso destes países –, pois a diversidade de entendimento e normas estrangeiras acabam gerando discussões inadequadas.

Para Íria, apesar dessa não ser a realidade do Brasil, sua parti-

cipação na Comissão C6 da **fib** e também os debates que ocorreram durante o Workshop realizado no Brasil (página 39), lhe permitiu sugerir que tanto o boletim 78 fosse utilizado como referência como integrassem o grupo **fib** na América Latina que está sendo formado, uma vez que países como Japão e nova Zelândia, cuja ocorrência são de intensidades maiores do que na Europa, trazem sua experiência.

Por outro lado, Íria explicou que no Brasil o maior problema é de outra ordem e diz respeito ao aspecto tributário que penaliza o desenvolvimento do sistema na comparação com os sistemas “in loco” – fato que causou espanto aos presentes, pois na verdade é o único país no mundo que trata o desenvolvimento da industrializa-

ção da construção dessa maneira.

A ANNIPAC, por exemplo, é uma entidade que completou 50 anos e está concluindo agora as diretrizes para implantação de um programa de certificação das plantas de produção. “Neste aspecto pude avaliar o quanto avançamos como setor aqui no Brasil por ter sempre investido no desenvolvimento da normalização e termos iniciado com o programa de certificação, o Selo de Excelência da Abcic, desde que iniciamos as atividades da associação”, avalia Íria. “Não há dúvidas de que são ações fundamentais para o desenvolvimento das empresas e do setor, especialmente quando se sabe o que ausência da normalização específica pode gerar”, acrescentou. O Selo terá implantação compulsória nas empresas mexicanas.

Outros temas relevantes que Íria destaca na participação do congresso foram: a apresentação pelo engenheiro Farid Ibrahim sobre o conceito estrutural com uso de estruturas pré-fabricadas de concreto utilizados na obra sede da Apple, na Califórnia, cuja estrutura e painéis foram produzidas pela Clark Pacific, mesma empresa visitada pela missão Abcic apoiada pelo PCI (Precast Concrete Institute) em 2012. O complexo, cujo projeto foi do escritório de arquitetura Foster and Partners e a estrutura da ARUP, em seus quatro andares abrigará 14000 funcionários, possuirá também quatro andares e dois subsolos de estacionamento e um restaurante, que comporta 4000 pessoas. “Além dos detalhes de produção e projeto apresentados, chamou atenção o fato de que os procedimentos da empresa que executou os pré-fabricados já na produção incorporam todos os desenhos em



Palestra magistral do engenheiro Farid Ibrahim sobre o edifício sede da Apple (Clark Pacific)

BIM e este ter sido um dos fatores também levados em consideração pelo contratante para a definição pela Clark Pacific”, comentou Íria. “O BIM foi utilizado em toda a sua dimensão, integrado com o estudo de viabilidade em todos os seus “D”, finaliza.

Além desta palestra magistral,

segundo Íria, mesas redondas sobre importantes temas formam alvo do evento: viadutos elevados a solução para os grandes centros, a eficiência arquitetônica e estrutural do sistema em edifícios comerciais, o uso do BIM e o uso de painéis de fachada. “O México é altamente especializado na

À direita de Íria Doniak, Gabriel Santana (presidente da Anippac), e Jesus Felipe, diretor geral de serviços técnicos do SCT (secretaria de Comunicações e Transporte do México) durante a visita inaugural à área de exposição





Da esquerda para direita: Marcelo Cuadrado (Diretor Técnico da Abcic); David Fernandez-Ordoñez (Secretário Geral da *fib*); Marcelo de Araújo Ferreira (NETPRE-UFSCar) e Stef Maas (Coordenador do Comitê Técnico de Pré-fabricação da *fib*-COM06)

produção de painéis de fachada e inclusive exporta para os Estados Unidos o produto”, diz.

Íria ainda ressalta que claramente na explanação do engenheiro Jesus Felipe Verdugo, que dirige os serviços técnicos da administração pública de infraestrutura viária local, a SCT, já não é mais concebível que se utilize outro sistema construtivo que não a pré-fabricação em concreto para a execução de viadutos especialmente nas cidades.

“Foi importantíssimo a luz de uma realidade muito parecida com a nossa, avaliar os pontos fortes e fracos do nosso sistema que ainda carecem de desenvolvimento e executando-se a questão dos sismos e tributária que são particulares, os demais desafios para o desenvolvimento do uso da tecnologia, como avanço nas universidades, aspectos culturais, entre outros, são os mesmos. Estamos no caminho certo com o Selo de Excelência e mantendo a normalização em dia. Além desses aspectos, o networking promovido e indiscutivelmente a riqueza dos debates

promovidos nas mesas redondas e palestras formam um legado importante de ideias a serem desenvolvidas e trazidas para os nossos eventos no Brasil”, destaca Íria.

A presidente executiva da Abcic enfatizou o encontro com fornecedores associados da Abcic, como a Weiler e a Bianchi, que estavam expondo no evento e ficaram felizes com a participação da entidade no evento, pois eles têm interesse na América Latina e avaliaram ser importante que Abcic também esteja conectada com este contexto, assim como a

Industrializar em Concreto já havia levantado na matéria de capa desta edição (página 13).

Participação na Europa

Em data coincidente com os eventos realizado no México, a Abcic manteve a sua participação nas reuniões da Comissão 6 da *fib*. Para Íria, especialmente neste momento em que está se concluindo a edição revisada e atualizada do Boletim de Lajes Alveolares, é de fundamental importância estar presente e para a revisão da norma do produto no Brasil já encaminhada pela Abcic a superintendência do CB-18, Comitê Brasileiro de Concreto, Cimento e Agregados no âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A representação foi realizada pelo professor Marcelo de Araújo Ferreira (NETPRÉ – UFSCar) e pelo diretor Técnico da Abcic, o engenheiro Marcelo Cuadrado, que deverá intensificar sua participação neste trabalho. “A ABCIC contribuiu com a experiência e conhecimento acumulados no Brasil por pesquisas acadêmicas, aplicações em obras, desenvolvimentos realizados nas



Representantes da Abcic participam de reunião da Comissão 6 da *fib*

industrias, experiência dos projetistas e inovações de controle, como os abordados no Selo de Excelência da ABCIC", disse Cuadrado. "Os grupos de trabalho reúnem profissionais de todo o mundo promovendo importantes debates possibilitando compilar muito conteúdo técnico que refletem o estado da arte de cada tema. O resultado do trabalho realizado pelos grupos é a publicação de Boletins Técnicos que possibilitam o acesso aos trabalhos pela comunidade técnica mundial", complementa. O manual de lajes alveolares é coordenado por Stef Maas, que também está à frente da C6.

Antes da reunião, foi promovido o seminário Técnico da IPHA, que teve o objetivo de promover um curso técnico para disseminação

das principais recomendações de projeto e de produção para lajes alveolares protendidas, segundo o novo manual técnico que se encontra em fase final de elaboração pela Commission FIB-COM06. O seminário contou com cerca de 130 participantes provenientes de 25 países, com 12 palestrantes convidados entre representantes de universidades e centros de pesquisa, bem como de profissionais que atuam em projeto e em P&D na indústria de pré-fabricados na Europa. O professor Marcelo Ferreira foi o único palestrante não europeu no evento e abordou o tema "Distribuição de Cargas Transversais", com a apresentação de exemplo de aplicação de cálculo com base na nova publicação da FIB-COM06 (draft version 2017) e EN1168:2011.

O primeiro dia do evento foi dedicado ao comportamento isolado das lajes alveolares, já o segundo dia falou-se do comportamento conjunto de pavimentos (ou pisos) formados por lajes alveolares protendidas. "Ter participado possibilitou uma maior aproximação com os principais profissionais na Europa que estão envolvidos em pesquisa ou na elaboração de manuais e normas técnicas europeias sobre este tema, com profissionais tanto do meio acadêmico e quando da indústria de pré-fabricados", disse Ferreira.

Para Íria, foi importante essa representação do país tanto na reunião como no curso. "Já estamos estudando realizar um curso de Lajes Alveolares aqui no Brasil em 2018 similar ao que aconteceu na Estônia", adianta.



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.



Morumbi Town



OBRA DO ANO

O Shopping Morumbi Town foi a obra vencedora do Prêmio Obra do Ano em pré-fabricado de concreto promovido pela ABCIC.



Iturri



Plaza Shopping Carapicuba

Projetamos em BIM



Edifício garagem



A PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO E SUA RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO DAS CIDADES INTELIGENTES

*Alex Abiko, Engenheiro Civil e Professor Titular da Escola Politécnica da USP
(Universidade de São Paulo) em Planejamento e Gestão Urbana.*

*Iria Lícia Oliva Doniak, Engenheira Civil, Presidente Executiva da ABCIC (Associação Brasileira da Construção
Industrializada de Concreto). Membro do Presidium - fib (International Federation for Structural Concrete)*

RESUMO: As cidades inteligentes, não há dúvida, se constituem em um novo desafio para os governantes de todos os países, apesar de que a tecnologia, cada vez mais, deva agregar novas possibilidades de comunicação, reduza as distâncias e aumente a produtividade, a grande questão será prover a energia necessária. Neste contexto, desde o ponto de vista engenharia e arquitetura, haverá cada vez mais a necessidade de uma criteriosa análise de materiais, sistemas e tecnologias a serem adotados nos projetos, levando a reforçar que necessariamente os projetos deverão estar em consonância com o desempenho e, portanto devem ser desenvolvidos de forma integrada levando em consideração todos os requisitos e disciplinas. A industrialização é fundamental, pois é uma forma inteligente de construir, pois a racionalização ocorre desde a construção e não apenas ao longo das demais etapas da vida útil da edificação. Outro importante aspecto a ser considerado diz respeito às edificações como unidades autônomas em armazenamento de energia. Extrapolando o conceito, a partir de fontes renováveis de energia as edificações passariam a funcionar também como “baterias”. O presente artigo visa ressaltar com base em documentos internacionais, num primeiro plano quais seriam as necessidades para as cidades, pois não seria coerente abordarmos tais aspectos sem compreender de forma mais ampla o que as cidades de fato necessitam. A parte o conceito de cidades inteligentes a resiliência é outro aspecto face aos eventos de natureza diversa que requerem atenção. Não entendemos que um único material irá por si só resolver todas as questões: sustentabilidade, desempenho, estética, funcionalidade entre outros. Mas demonstramos que o concreto em sua forma mais racional de utilização, a pré-fabricação tem um grande potencial de atender as demandas propostas. A parte toda esta questão, citamos aspectos importantes relacionados às pessoas, pois entendemos que de nada adiantaria tantos estudos se efetivamente as necessidades básicas da população não forem supridas e que o ponto de partida deve visar o incremento da qualidade de vida das pessoas que habitam numa cidade. Sem infraestrutura adequada não é possível avançar. Para finalizar o artigo, com casos reais, introduzimos três aplicações relacionadas às necessidades básicas e que imprimem maior qualidade de vida aos habitantes, em recentes realizações no Brasil, um país em desenvolvimento em que em paralelo aos grandes desafios impostos pela 4ª Revolução Industrial, em muitos locais, ainda implanta sua infraestrutura.

1. Introdução

As cidades inteligentes podem ser definidas como aquelas em que se utiliza tecnologias digitais para melhorar a infraestrutura urbana e tornar os centros urbanos mais eficientes e melhores de se viver. O CIB tem uma definição mais complexa em que considera a cidade inteligente como aquela que é constituída por um ecossistema dinâmico de cidadãos, autoridades, companhias e pesquisadores, que cooperam para desenvolver produtos e serviços que promovam inovações, com o objetivo de desenvolver cidades atraentes, competitivas e sustentáveis. As cidades nunca estiveram

tão populosas. Há 200 anos, apenas Londres, Tóquio e Pequim possuíam mais 1 milhão de habitantes, hoje são 442 metrópoles que ultrapassam os sete dígitos e mais de 50% da população mundial vive nos centros urbanos.

Segundo o relatório “A Projeção da População Mundial: revisão de 2012”, estima-se que a população, que hoje é de 7,2 milhões de habitantes, chegue a 9,6 bilhões até 2050.

O relatório de desenvolvimento humano da mesma entidade indica que 2,2 bilhões de pessoas vivem ou

estão em condição de pobreza e que cerca de 1,5 bilhão de pessoas sofre de pobreza multidimensional em 91 países em desenvolvimento, ou seja, passam por privações nas áreas de saúde e educação, sendo que 842 milhões têm fome crônica.

Paradoxalmente, já adentramos na chamada 4ª Revolução industrial, enfatizada no último Fórum Econômico Mundial em Davos, onde tecnologia (digitalização), globalização e desigualdades sociais foram os temas centrais. Segundo Klaus Schwab, “os governos deverão, portanto, imaginar formas de acabar com o fosso digital dos países em todas as fases de desenvolvimento para garantir que as cidades e os países tenham a infraestrutura básica necessária para criar oportunidades econômicas e prosperidade compartilhada, que é possível pelos novos meios de colaboração, eficiência e empreendedorismo”.

Como adentrar nesta era quando muitos países, compostos por suas cidades, ainda não possuem sequer uma infraestrutura urbana capaz de atender as suas necessidades básicas?

As cidades, indiscutivelmente, são as molas propulsoras do desenvolvimento de uma nação, pois a partir delas é que o desenvolvimento econômico e o progresso de uma região são estabelecidos.

Segundo a União Europeia, as cidades são sistemas de pessoas interagindo e usando energia, materiais, serviços e financiamento para catalisar o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida. O uso estratégico da infraestrutura, dos serviços e da comunicação devem dar respostas as demanda sociais e econômicas da população.

De acordo com o Cities in Motion Index, do IESE, Business School, na Espanha, dez dimensões indicam o nível de inteligência de uma cidade: governança, administração pública, planejamento urbano, tecnologia, meio ambiente, conexões internacionais, coesão social, capital humano e a economia.

Embora as cidades inteligentes estejam fortemente relacionadas com o uso das tecnologias digitais, reduzir o consumo de energia e tornar as operações mais eficientes são dois requisitos fundamentais relacionados à produtividade e sustentabilidade e, portanto transversais, passando por todas as operações realizadas, inclusive pelos métodos construtivos que serão empregados no aproveitamento e desenvolvimento de sua infraestrutura.

Segundo o arquiteto urbanista Jaime Lerner, reconhecido internacionalmente por ter ainda na década de 90 transformado Curitiba na “cidade modelo”, quando foi prefeito durante três gestões – anos 70,

80 e início dos anos 90 –, a inovação é fundamental, mas nem sempre é tecnológica, pois falta inovação na concepção das cidades. O comprometimento com a qualidade de vida das pessoas e com o meio ambiente é essencial.

Poderíamos desta forma concluir que, ainda que o conceito de “smart cities” leve a questões relacionadas com a era da digitalização e a chamada 4ª Revolução Industrial, um trabalho de base é necessário e está relacionado com os aspectos de concepção das cidades, visando trazer qualidade de vida as pessoas que nela vivem e preservar o meio ambiente.

Tal conclusão vem ao encontro do trabalho da ISO TC 268 (Technical Committee 68), Sustainable Cities and Communities, que estabeleceu, através da norma técnica ISO 37120:2014 Sustainable development of Communities – Indicators for city services and quality of life, 100 indicadores, sendo 46 essenciais e 54 de apoio, englobando: Segurança, Habitação, Resíduos Sólidos, Telecomunicações, Transportes, Planejamento Urbano, Água e Saneamento. A ISO TC 268 tem uma comissão espelho no Brasil no âmbito da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que é a CEE 268 (Comissão de Estudos Especial). No Brasil, a ISO 37120:2014 já é uma norma nacional, a ABNT NBR ISO 37120:2017, tendo sido elaborada na CEE 268 e seu processo de tradução e desenvolvimento liderado pelo CBCS (Conselho Brasileiro da Construção Sustentável), em conjunto com o Ministério das Cidades, outras entidades representativas da cadeia produtiva da construção civil. Dela podemos extrair alguns indicadores, como exemplo:

1.1) Habitação:

- % da população urbana morando em favelas (essencial)
- Número de sem-teto por 100.000 habitantes (apoio)
- % de moradias sem títulos de propriedade registrados (apoio)

1.2) Segurança:

- Número de agentes de polícia por 100.000 hab. (essencial)
- Número de homicídios por 100.000 hab. (essencial)
- Crimes contra a propriedade por 100.000 hab. (apoio)
- Tempo de resposta da polícia a partir do 1º chamado (apoio)
- Taxa de crimes violentos por 100.000 hab. (apoio)

1.3) Saúde:

- Expectativa média de vida (essencial)
- Número de leitos hospitalares por 100.000 hab. (essencial)
- Número de médicos por 100.000 hab. (essencial)
- Taxa de mortalidade de crianças menores de 5 anos a cada 1.000 nascidos vivos (essencial)
- Número de pessoas da equipe de enfermagem e obstetrícia por 100.000 hab. (apoio)
- Número de profissionais de saúde mental por 100.000 hab. (apoio)
- Taxa de suicídio por 100.000 hab. (apoio)

Observa-se que para atender uma parte significativa de tais indicadores, além, evidentemente, de outras condições que requerem planejamento e o estabelecimento de políticas públicas, é preciso que haja o investimento do governo em infraestrutura, passando, necessariamente, pela construção de moradias, escolas, hospitais, presídios, mobilidade urbana, acessibilidade, para as quais seja considerada, também, a análise dos “sistemas construtivos inteligentes” que atendam as premissas de sustentabilidade.

Cabe salientar que a CEE 268 da ABNT tem ainda entre as suas responsabilidades, a elaboração de normas técnicas para as cidades inteligentes e as cidades resilientes. Outro importante conceito a ser introduzido no presente artigo. O Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas define resiliência como a habilidade de um sistema e seus componentes em antecipar, absorver, acomodar ou se recuperar dos efeitos nocivos de maneira oportuna e eficiente, inclusive por meio da garantia e preservação ou melhoria de suas estruturas e funções básicas.

A Arquitetura e a Engenharia passam então a ter um importante papel no desenvolvimento das cidades inteligentes, visando adequar os centros urbanos, a fim de que suportem as necessidades atuais e as oriundas da digitalização. Além do desenvolvimento de espaços inclusivos, a matriz energética para suportar tais mudanças é de fundamental importância e a busca por fontes renováveis de igual maneira. É importante considerar ainda a influência destas disciplinas em todo o ciclo de vida dos empreendimentos desde a sua concepção no projeto até o final da sua vida útil e o potencial de reciclagem. Apesar do pós-ocupação de moradias ou espaços comuns, representar a maior parte do tempo do ciclo de um empreendimento há que se considerar de igual forma o consumo de recursos empregados na sua fase de construção, fator pelo qual, uma análise de viabilidade que considere tais fatores seja exaustivamente avaliada, desde o início. Tal

afirmação toma por base a reflexão do Professor Geraldo Cechella Isaia, pesquisador e profissional dedicado ao ensino do concreto no Brasil:

“O nível de qualidade de vida do planeta depende da quantidade de pessoas (população), dos recursos naturais disponíveis, do conhecimento para realizarem-se as transformações e o gerenciamento desses recursos e, ainda, o grau de poluição gerado durante os processos utilizados. (...) Historicamente, o desenvolvimento do homem esteve ligado à sua habilidade em detectar, manipular e aperfeiçoar os materiais disponíveis para atender suas necessidades de manutenção, proteção, abrigo. (...) O estado de conhecimento (informação) e a disponibilidade de energia e de materiais formam o tripé básico de desenvolvimento da humanidade em busca de melhores condições de vida.”

2. O concreto e a industrialização através da indústria de pré-fabricados

Segundo MEHTA & MONTEIRO (2014), o concreto é o produto industrializado mais utilizado pela sociedade, com consumo atual mundial estimado, em 19 bilhões de toneladas ao ano.

Portanto, através da utilização do concreto, da melhor maneira, com base em requisitos de desempenho e sustentabilidade, é possível racionalizar o uso, através da redução significativa do consumo de materiais e energia.

Analisando a eficiência de concretos de resistências elevadas e comparando a emissão de CO² de concretos de elevada resistência a partir de um caso real, construído em São Paulo, o edifício e-Tower, com concreto de alta resistência (80MPa), adotando concreto moldado “in loco” Helene et. al concluem que do ponto de vista do conceito de construção sustentável, alguns parâmetros importantes foram alcançados com essa modificação de projeto: a elevação da vida útil, a redução do uso de recursos naturais, de impactos ambientais, de energia e do volume total de concreto da obra (mesmo com um consumo de cimento por metro cúbico de concreto superior ao concreto do projeto original - com fck de 40MPa). Ainda que apresente um maior consumo de cimento por m³, e, por consequência, maior quantidade de emissões de CO² por m³, a redução no volume de concreto e o aumento considerável de vida útil justificam o uso dos concretos de alta resistência do ponto de vista da sustentabilidade.

Não podemos deixar de considerar que o concreto e os sistemas construtivos dele derivados não irão solucionar 100% das necessidades dos empreendimentos construí-

dos, embora tenha um enorme potencial em suas diferentes formas de aplicação e inclusive em combinação com outros materiais e sistemas, para os quais se demonstra extremamente intercambiável. O ideal é que nas análises de viabilidade dos empreendimentos, desde a fase de projeto estejam sendo analisados os materiais, tecnologias e sistemas construtivos a serem empregados, em relação ao local em que serão construídos, avaliando a solução que apresente a melhor relação custo x benefício, levando-se em consideração requisitos de desempenho com base nas premissas de sustentabilidade na extensão de suas dimensões: social econômica e ambiental.

Visando o desenvolvimento sustentável de todo o processo de fornecimento de energia, deve-se maximizar o potencial de cada sistema construtivo, adequando-o ao novo modelo de construção, considerando o impacto ambiental em todas as fases. (Fernández-Ordoñez 2012).

Neste contexto a industrialização da construção, através da pré-fabricação em concreto ao longo da história, tem estado associada a movimentos sociais, além de lembrar o importante protagonismo do sistema no pós-guerra na Europa, em que cidades inteiras, moradias e infraestrutura eram necessárias para reconstrução, podemos nos referir as recentemente às necessidades urgentes, que surgem em decorrência da imigração e do crescimento da população mundial. Os movimentos sociais geram demandas em larga escala que exigem velocidade, alta produtividade e qualidade, princípios básicos diretamente associados às formas não convencionais de construção visando à construção de moradias e infraestrutura necessárias à população, passando a ser uma alternativa importante a ser considerada na aplicação dos mais diversos empreendimentos.

Além das tradicionais e conhecidas referências como benefícios decorrentes do uso da pré-fabricação em concreto, tais como: a redução do prazo de execução, a produção industrial que assegura a garantia da qualidade dos processos em ambiente controlado, ao trazer atividades que nos sistemas convencionais são realizadas nos canteiros de obra (sujeitas inclusivas as variações climáticas), utilizar de forma racional os recursos materiais e humanos, promovendo condições mais seguras e ergonômicas de trabalho e também a possibilidade de introdução mais ágil e eficaz de tecnologias mais avançadas como o uso do concreto autoadensável e os concretos de ultraelevada performance e sob o ponto de vista de projeto trazer flexibilidade arquitetônica e estrutural, possibilitando grandes vãos pela adoção da protensão e grande intercambiabilidade com todos os demais sistemas construtivos em caso de sistemas híbridos e mistos e características intrínsecas

do material, como a resistência ao fogo, destacam-se os estudos e aplicações mais recentes no âmbito globalizado, como a capacidade do concreto em relação a outros materiais tradicionais de construção (tabela 1, adaptada de Concrete Centre), em armazenar energia gerada por fontes renováveis através da flexibilidade na rede elétrica, fazendo com que a demanda dos consumidores ocorra ao longo do tempo, evitando os chamados picos de energia, através do pré-aquecimento ou resfriamento dos ambientes.

Material de construcción	Capacidad calorífica específica (U/kg.K)	Densidad (kg/m ³)	Conductividad térmica (W/m.K)	Masa térmica efectiva
Madera	1600	500	0.13	Baja
Acero	450	7800	50.0	Baja
Bloque de hormigón ligero	1000	1400	0.57	Media-alta
Hormigón prefabricado e in situ	1000	2300	1.75	Alta
Ladrillo	1000	1750	0.77	Alta
Arenisca	1000	2300	1.8	Alta

Tabla 1: Propiedades térmicas de los materiales comunes de construcción

Esta capacidade é denominada de Inércia Térmica que possibilita o armazenamento estrutural ativo de energia térmica. (gráfico 1 adaptado de concrete Centre). Os Sistemas de Controle Inteligentes estão em desenvolvimento em diversos países, nos quais através do pré-aquecimento ou resfriamento de um edifício nas horas de pico a energia se armazena no edifício para ser liberada posteriormente ao longo do uso, sendo conhecido como resposta de demanda ativada (ADR). Porém, para que seja possível a utilização deste último benefício, se faz necessário que se promovam políticas públicas que reconheçam tais vantagens, que se desenvolvam modelos de cálculo de rendimento energético, que seja promovida a interoperabilidade entre os sistemas e incentivos para que os estudos possam avançar.

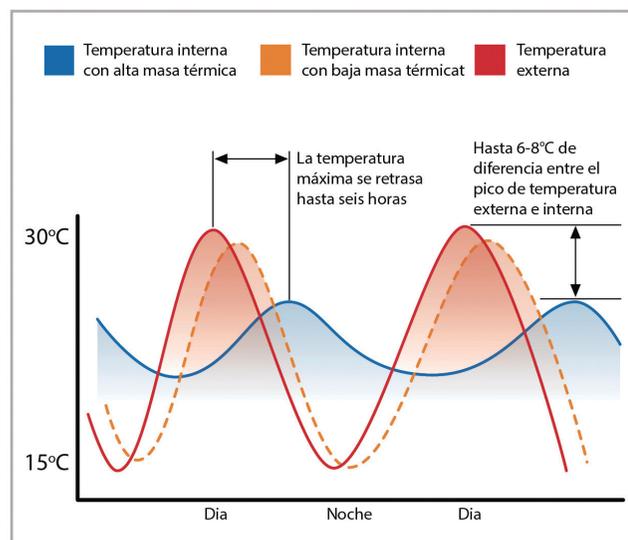


Figura 1: Efecto estabilizador de la masa térmica sobre la temperatura interna.

3. A aplicabilidade do sistema construtivo como importantes soluções para as cidades – realizações recentes no Brasil

Passamos então a exemplificar casos reais em que a adoção da pré-fabricação em concreto, com os benefícios que tradicionalmente lhe são pertinentes, tem vindo de encontro a importantes necessidades de desenvolvimento de infraestrutura no país. Embora tenham sido recentemente para solucionar as necessidades relativas aos principais eventos esportivos no âmbito mundial, como a Copa do Mundo em 2014 e os Jogos Olímpicos em 2016 (Figuras 2 e 3), sabemos que tratam-se de usos especiais em obras que não são realizadas com frequência.



Figura 2 - Arena Fonte Nova (Salvador/Bahia) em fase de montagem



Figura 3 - Velódromo e no fundo as arenas Carioca 1,2 e 3 também foram construídas em estruturas pré-fabricadas de concreto

Para o setor, o maior legado, seguramente foi a demonstração de que a indústria nacional está preparada as mais diferentes demandas e que o sistema construtivo, atende com segurança as diversas aplicações. O Brasil é o único país da América Latina que possui suas próprias normas técnicas e no caso da pré-fabricação em concreto, as empresas associadas à Abcic também participam de um Programa de Certificação, no qual elas são avaliadas por um organismo de terceira parte, tanto as plantas de produção, como as obras em relação à qualidade, segurança e aspectos relacionados ao meio ambiente. Este programa foi implementado em 2003, tendo como referência o PCI Plant Certification (USA). Trata-se de um programa evolutivo que induz a integração das empresas, visando não somente atender a requisitos técnicos em seus processos, como também exigências ambientais e de segurança de seus colaboradores. O principal benefício percebido pelas empresas tem sido o ambiente adequando para o desenvolvimento tecnológico e de contínua evolução do setor, a figura 4 mostra a organização industrial de uma empresa nível III no programa. Na evolução dos níveis a evolução de conceitos passa por controle, garantia e gestão pela qualidade. O conceito de que a normalização é a base do desenvolvimento sustentável da indústria, tem efetivamente impulsionado a indústria nacional a novos desafios.



FIGURA 4 - Planta de produção de estruturas pré-fabricadas no Brasil – Selo de Excelência Abcic Nível III

A parte as realizações especiais, neste artigo enfatizamos alguns casos reais de utilização do sistema em projetos que especialmente visam o desenvolvimento das cidades e atendimento às necessidades da população no que diz respeito a moradia, mobilidade urbana e educação, demandas contínuas especialmente em um país em desenvolvimento.

Na área da educação, o uso de pré-fabricado de concreto foi decisivo para viabilizar a construção de 136 novas unidades do programa da Prefeitura do Rio denominado Fábrica de Escolas do Amanhã. E os números por trás desse projeto dão a dimensão deste desafio: foram utilizados 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. Para isso, foi desenvolvido um modelo arquitetônico, baseado no uso de pré-moldado de concreto e painéis de vedação termoacústicos, adaptável a terrenos com diferentes configurações. São 16 modelos diferentes de edificações, sendo oito para escolas e oito para Espaços de Desenvolvimento Infantil (EDI), cujo projeto 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. (Figura 5).



Figura 6 - Projeto de Habitação de Interesse Social Linha Ville – Minas Gerais



Figura 5 - Unidade Escolar – Rio de Janeiro

O segundo trata-se de um projeto desenvolvido para atender demandas de habitações de interesse social. Baseado na indústria automobilística e no conceito de mon-

tadora, os prédios da Linha Ville, em Minas Gerais, são produzidos em plantas industriais e montados no canteiro de obras. Os pilares, vigas, lajes e painéis prontos de fechamento são fabricados com rígido controle de qualidade e, na própria fabricação, são incorporados aos componentes as portas, janelas, eletrodutos e tubulações. Assim, os edifícios são estruturados com vigas e pilares, deixando as paredes apenas com função de vedação. Esse sistema inovador e industrializado tem como pilar fortes características sustentáveis, gerando 85% menos resíduos. (Figura 6)

E por fim o terceiro a ser apresentado brevemente, esta relacionado a mobilidade urbana. Realizado em

DESENVOLVEMOS PROJETOS INOVADORES EM TODOS OS SETORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL



Reconhecida nacionalmente, com tradição de mais de 50 anos, a PRECON PRÉ-FABRICADOS desenvolve soluções de engenharia em pré-fabricados de concreto para obras de infraestrutura, comerciais, logísticas, industriais, de mineração, especiais e demais tipologias, promovendo a industrialização da construção civil.





Figura 7 - Terminais integrados BRT – Belo Horizonte

Belo Horizonte, a construção dos terminais urbanos de integração do BRT (Bus Rapid Transit), além de atender um cronograma ousado para término da obra, facilitou a execução deste tipo de estrutura. Os terminais de integração são estruturas compostas de pilares e vigas pré-fabricadas com seções especiais para atender as condicionantes da arquitetura. As vigas que receberam a cobertura metálica, em duplo balanço, são curvas e foram projetadas com seção variável de modo a diminuir a excentricidade de peso próprio permanente, uma vez que as mesmas se apoiam sobre vigas-calha na região de apoio destas e também no vão e balanços. Um desafio vencido nesta obra foi a complexidade da estrutura para a colocação da cobertura do Terminal principal, uma vez que ela teria de suportar ventos que naquela região costumam exercer uma carga com valores acima da média. (Figura 7)

4. Conclusão:

O concreto é um material que, apesar de ter evoluído ao longo da história da humanidade, especialmente nos últimos anos, em relação às características intrínsecas e suas propriedades, pelo contínuo desenvolvimento

tecnológico dos processos e materiais componentes, continua apresentando um grande potencial de atender a novas demandas da sociedade, promovendo qualidade de vida à população através da sua aplicação nas mais diversas necessidades desde a moradia a toda infraestrutura necessária para a operação de uma cidade. As cidades inteligentes deverão ser mais do que isto, também resilientes capazes não só de ser sustentáveis pelo incremento exponencial da digitalização, mas também proativas em relação a eventos de alto impacto e de origem diversa. O desafio será sempre de que o impacto seja o mínimo possível na qualidade de vida de quem nela habita e na sua eficiência de operação. Os sistemas construtivos devem, portanto, considerar tais aspectos em sua contínua evolução, agregando capacidade de atender a estas demandas. A industrialização em concreto através do uso da pré-fabricação deverá ser sempre uma solução a ser analisada como alternativa viável e inteligente, de forma isolada ou em combinação com outros sistemas construtivos. O artigo demonstra que o uso e desenvolvimento da industrialização de concreto avançam na medida em que novos requisitos são impostos e obtém respostas e soluções efetivas e quem com certeza continuará trazendo sua contribuição ao desenvolvimento da humanidade.

5. Referências bibliográficas:

1. Airaksinen, Miimu y Porkka, Janne. 2016. Research Roadmap Report Smart City Vision. CIB Publication 407.
2. <http://www.unric.org/pt/actualidade/31160-relatorio-dasnacoes-unidas-estima-que-apopulacao-mundial-alcance-os-96-mil-milhoes-em-2050>
3. Schwab, Klaus. "A quarta revolução industrial". Sao Paulo: Edipro, 2016. Traducido por Daniel Moreira.
4. IESE. Cities in Motion Index. Navarra: IESE, 2016.
5. International Organization for Standardization. "Sustainable development of communities -- Indicators for city services and quality of life". ISO 37120, 2014.
6. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 37120. "Desenvolvimento sustentável de comunidades – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida". Rio de Janeiro, 2017.
7. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, 2012. https://www.ipcc.ch/pdf/special-Reports/srex/SREX_Full_Report.pdf

8. C.G. Isaia. Concreto Ciencia e Tecnologia 1. Sao Paulo, Ibracon, 2011.
9. Metha, Povindar Kumar y Monteiro, Paulo J.M. "Concreto: Microestrutura, propriedades e materiais". Segunda edicion, Sao Paulo: Ibracon, 2014.
10. Pacheco, Jessika; Doniak, Ligia; Carvalho, Mariana y Helene, Paulo. "The paradox of high performance concrete used for reducing environmental impact and sustainability increase". International Conference on Concrete Sustainability. Madrid: ACHE, 2016.
11. Fernandez-Ordonez, David. La sostenibilidad en los procesos constructivos prefabricados. Grupo de Trabajo de Sostenibilidad de ACHE. Sostenibilidad y Construccion. Barcelona: ACHE, 2012.
12. Federation International du Beton, fi b (CEB-FIP). "Planning and design Handbook on Precast Concrete Structures Prepared by Task Group 6.12, 2014".
13. Thermal Mass Explained 20. [https://www.concretecentre.com/Publications-Software/Publications/Thermal-Mass-Explained-\(2015-update\)](https://www.concretecentre.com/Publications-Software/Publications/Thermal-Mass-Explained-(2015-update)).

Artigo publicado originalmente na edição 982 - Setembro e Outubro 2017 - da Revista Cemento Hormigón (Espanha)

Acesse www.premodisa.com.br

SOLUÇÕES INTELIGENTES, SATISFAÇÃO GARANTIDA.

Excelência ABC
NIVEL II

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

premodisa
construção pré-fabricada

24
anos

COMPROMETIMENTO E TRABALHO PARA A RETOMADA

A pesar da persistente crise política que vem afetando negativamente a sociedade, os agentes econômicos e o desenvolvimento do país, é necessário acreditar e investir na retomada do crescimento da economia. Os principais índices financeiros mostram que essa recuperação já se iniciou, com a expectativa de um PIB positivo ainda neste ano, na ordem de 0,7% de acordo com estimativas do Banco Central.

Para 2018, a perspectiva é ainda mais otimista. No entanto, para o país voltar a crescer em níveis mais robustos, como visto recentemente em 2010, é preciso a participação ativa da construção civil, que sempre foi protagonista, ao contribuir de maneira expressiva para o desenvolvimento não apenas econômico, mas também social do Brasil, de maneira a fomentar emprego e renda em todo o território nacional.

A construção civil é historicamente um dos alicerces para sobrevivência e bem estar das sociedades, além de ser um instrumento fundamental para o desenvolvimento das nações, por isso nosso trabalho é continuar nessa jornada de trabalho árduo e efetivo e, ao mesmo tempo, nesse comprometimento com o que construímos em termos de relacionamento e estrutura empresarial e na evolução do mercado de pré-fabricados de concreto no Brasil.

Mas, para a construção civil estar nessa posição de protagonismo será necessário o retorno dos investimentos públicos e privados em áreas importantes para a população, como por exemplo, em saneamento básico, em moradia, em mobilidade urbana e, claro, em segmentos estruturais, como as áreas de energia e infraestrutura rodoviária, ferroviária, portuária e aeroviária.

A volta dos investimentos e consequente reativação da construção civil, em nível compatível com uma maior demanda produzida pela economia crescente e num ambiente de inflação e juros em níveis baixos nunca alcançados, vislumbram boas perspectivas para nosso setor de pré-fabricados de concreto, independente das perdas acumuladas no período de crise pelo qual passamos.

O grande desafio para o desenvolvimento robusto de nosso segmento é e continuará sendo o mesmo: ampliar de forma significativa a presença no setor da construção civil, por meio do fornecimento de elementos estruturais e execução de construções industrializa-

das, inovação tecnológica, alta produtividade e baixo custo para vários tipos de obras, como as de infraestrutura e superestrutura de edificações industriais, comerciais, residenciais, obras de arte especiais, galpões, entre outras.

Os significativos investimentos físicos, tecnológicos e em recursos humanos realizados em nossa área para atender o aumento na demanda no passado recente demonstram que as nossas empresas podem responder rapidamente à nova e esperada retomada no desenvolvimento econômico. Demonstram também que na fase de transição é mais importante garantir a sobrevivência de nossas organizações, preservando profissionais especializados que acumularam larga experiência em pré-fabricados de concreto ao longo do tempo.

Com as vantagens já conhecidas dos pré-fabricados de concreto na construção civil, nossas empresas precisam continuar investindo em inovação tecnológica, melhoria de produtividade e desenvolvimento de soluções alternativas, prezando por uma constante interação entre os investidores, construtores, arquitetos, gestores de obras e engenheiros estruturais, com o intuito de incentivar a adoção de processos construtivos que utilizem pré-fabricados de concreto, em empreendimentos compatíveis com as técnicas e as linhas de produção das nossas unidades industriais.

Precisamos, neste cenário de expectativas positivas para o segmento de pré-fabricados de concreto, continuar apoiando e participando das iniciativas e ações implantadas pela Abcic, cuja condição de entidade de referência com alto conceito no mercado representa um agente agregador de indiscutível e comprovada importância no segmento dos pré-fabricados de concreto.



**ANTONIOALDO
TRANCOSO DAS
NEVES**

Diretor da Tranenge Construções

A LEBRE E A TARTARUGA

A recessão acabou! Essa é, sem dúvida, a principal boa notícia dessa segunda metade do ano. Os números do PIB referentes ao segundo trimestre divulgados em setembro já haviam mostrado o movimento ascendente da atividade. A alta do PIB por dois trimestres consecutivos, tecnicamente, configura o fim da pior recessão sofrida pelo país.

O crescimento acumulado desses dois trimestres foi pífio, apenas 1,3% e nem de longe recupera a queda de 8,6% observada no período entre o segundo trimestre de 2014 e o último de 2016. No entanto, depois dessa forte retração, o sinal positivo do PIB já representa um alívio, especialmente pelo destaque que teve o aumento dos gastos das famílias. A alta do consumo ocorreu após nove trimestre seguidos de queda na série com ajuste sazonal e foi possível pela combinação favorável de fatores como a liberação das contas inativas do FGTS, a queda da inflação e a diminuição da taxa de juros.

No final de outubro, considerando um conjunto mais amplo de indicadores, o Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE), formado por renomados economistas e abrigado na FGV, confirmou, o fim da recessão.

No entanto, Affonso Celso Pastore, que participa do CODACE, caracterizou bem o novo momento: “Saímos da recessão, com certeza, mas temos pela frente uma retomada com passo de cágado manco”. Em outras palavras, o crescimento que se vislumbra ainda é muito tímido e a recuperação será lenta. Os principais analistas projetam para 2017 cerca de 0,8%, e entre 2,5% a 3% para 2018.

A despeito dos claros sinais de melhora bastante disseminados, ainda existe uma certa relutância em simplesmente se comemorar os resultados. Isto ocorre porque todos sabemos do enorme desafio que será sustentar as taxas positivas do PIB nos anos seguintes. Especialmente porque o crescimento ocorreu por conta do consumo, mas os investimentos mantiveram a trajetória de declínio registrada desde o último trimestre de 2013.

Os resultados do PIB do segundo trimestre mostraram que a taxa de investimento do país registrou novo recorde negativo da série iniciada em 1995 - apenas 15,5%. Em mapeamento recente, o BNDES indicou que os investimentos em infraestrutura devem seguir em declínio nos próximos anos, apesar do Plano de Parcerias de Investimentos (PPI) do governo que prevê uma série de leilões e privatizações. O mapeamento realizado para o período 2017 a 2020 aponta que a infraestrutura deve atrair R\$ 104 bilhões em média por ano no

período, o que significará uma queda de 16% na comparação com 2016.

No entanto, no segundo trimestre, a construção começou a dar sinais de “despiora” de sua atividade. Em julho e agosto, as empresas da construção registraram os primeiros saldos positivos na contratação desde setembro de 2014. A geração de pouco mais de 3 mil postos com carteira nesses meses ainda representa uma atividade muito incipiente e abaixo da sazonalidade, ou seja, quando se exclui os fatores sazonais, a variação foi negativa, mas houve uma redução expressiva no ritmo da queda que se observou até o ano passado. Vale notar que entre janeiro e setembro, as empresas demitiram 36,7 mil trabalhadores em 2017, enquanto no ano passado, no mesmo período as demissões atingiram 225,1 mil trabalhadores. Paralelamente, o mercado imobiliário começou a reagir, apresentando melhoras nos lançamentos e vendas. E a Sondagem da Construção da FGV vem apontando há alguns meses que a percepção dominante do empresário é que o pior ficou para trás.

A verdade é que ainda há muitas incertezas no horizonte. E essas incertezas se traduzem na postergação do investimento, ou em uma baixa taxa de investimento.

Os elevados níveis de ociosidade da economia devem permitir o crescimento moderado previsto para 2018, sem que a inflação volte a pressionar os orçamentos das famílias e empresas. Mas depois disso, o investimento tem que crescer acima do consumo.

Na fábula de Esopo, a esperta tartaruga consegue vencer a lebre. Na vida real, ou em nosso país, para vencer a corrida, ou garantir um crescimento sustentado nos próximos anos, ainda serão necessários alguns passos fundamentais tanto no âmbito macroeconômico quanto setorial. Portanto, temos ainda muitos desafios.

Vale observar que os planos de investimento podem ser revistos e melhorados. Basta se restabelecer a confiança no país. Feliz 2018!



ANA MARIA CASTELO

Coordenadora de projetos
do IBRE/FGV

NOVOS ASSOCIADOS

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



UTFPR prepara disciplina optativa de estruturas pré-fabricadas de concreto

Uma disciplina optativa de pré-fabricados de concreto está em processo de formulação e irá integrar a grade curricular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Segundo uma das organizadoras da disciplina, a professora Olívia da Costa, o objetivo é atender ao grande potencial da região para o desenvolvimento de obras em concreto pré-fabricado.

"Posso dizer que a iniciativa surgiu em decorrência da minha trajetória profissional", contou Olívia. "Em 2007, iniciei mestrado na Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) e desenvolvi pesquisa sobre lajes alveolares. Durante esse período, auxiliei na preparação de material didático sobre o tema e, em 2008, fiz o 'Curso de Formação de Multiplicadores', uma parceria entre o Núcleo de Estudos e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto (NETPRE) e a Abcic. Em 2015, passei a lecionar na UTFPR, no campus Guarapuava,

e observei o potencial da região para favorecer empreendimentos com estrutura pré-fabricada em concreto; inclusive, os edifícios do campus foram projetados com esse sistema construtivo".

O curso de engenharia civil no campus de Guarapuava teve sua primeira turma em março de 2014; entretanto, os alunos já demonstram grande interesse em cursar a disciplina optativa quando for ofertada no próximo ano. Ainda segundo Olívia, "são necessários ajustes na ementa e nos pré-requisitos, que serão discutidos em reuniões pedagógicas". Até agora, a bibliografia básica da disciplina contempla o livro *Concreto Pré-Moldado: Fundamentos e Aplicações*, de autoria do Prof. Mounir Khalil El Debs e o *Manual de Sistema Pré-Fabricados de Concreto*, elaborado por Arnold Van Acker, colaborador da *fib* e traduzido por Marcelo de Araújo Ferreira por meio de iniciativa da Abcic.

"Pretendo continuar ofertando

a disciplina uma vez por ano como optativa, porém gostaria que ela se tornasse obrigatória", comenta Olívia. "Acredito que a racionalização é uma tendência da construção civil, assim como a mecanização e automação na fabricação de estruturas de concreto pré-fabricado. Já vemos isso nos grandes centros, mas é necessário um trabalho de divulgação nas regiões menores", conclui.



Professora Olívia da Costa é uma das responsáveis pela implementação da disciplina optativa de pré-fabricados de concreto na UTFPR

Matéria optativa do Mackenzie sobre sistemas industrializados tem recorde de alunos

O curso de graduação em engenharia civil da Universidade Presbiteriana Mackenzie tem em sua grade curricular uma matéria optativa sobre sistemas industrializados com grande aceitação entre os alunos. Segundo o professor Celso Luchezzi, "a turma é hoje quatro vezes maior em comparação ao primeiro ano em que a disciplina passou a ser ofertada".

Na avaliação do docente, a atuação da Abcic é fundamental para o desenvolvimento do conteúdo letivo: "a participação da Abcic é não somente um apoio, mas uma presença dentro da Universidade que

se faz sentir por ações como, por exemplo, visitas de alunos em fábricas de pré-moldados de concreto; acredito ser esse um modelo de parceria entre universidade e indústria que tem muito a contribuir para o desenvolvimento do país".

A disciplina "Indústria da Construção Civil: Estruturas Moduladas e Pré-Fabricadas" tem como objetivo o estudo de diretrizes para a modulação, projeto e produção de peças industrializadas e da logística de transporte, montagem e suas interfaces. Aborda também questões de ergometria e de normalização brasileira para pré-fabricados

de concreto. A bibliografia do curso contempla as normas técnicas ABNT NBR 9062 Projeto e execução de estruturas e concreto pré-moldado e ABNT NBR 5706 Coordenação modular da construção.

"Entendemos que a industrialização é a melhor resposta ao volume produtivo. Além de ser uma técnica da construção, pode ser empregada em outros processos, como na fabricação de materiais", avalia Luchezzi. Para o futuro, o plano do Mackenzie é tornar a matéria optativa "Indústria da Construção Civil" parte da grade fixa de disciplinas.

Paulo Skaf é homenageado pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo

O empresário Paulo Skaf foi homenageado em sessão solene pela Câmara Legislativa do Estado de São Paulo no mês de outubro. O presidente da Fiesp - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo recebeu o Colar de Honra ao Mérito Legislativo, reconhecimento dado a pessoas que tenham contribuído para o desenvolvimento social, cultural e econômico do estado de São Paulo. A Abcic esteve na solenidade, por meio da participação da presidente executiva Íria Doniak.

O presidente da Assembleia Legislativa, deputado Cauê Macris, destacou durante a abertura do evento a atuação de Skaf no incentivo à educação por meio dos sistemas Sesi-Serviço Social da Indústria e Senai/SP - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. "Skaf é um incentivador da educação e uma liderança no Estado de São Paulo. Essa homenagem do Legislativo estadual é muito merecida".

A homenagem concedida a Paulo Skaf foi proposta pelo deputado Itamar Borges (PMDB), político atuante nas áreas de construção, empreendedorismo e desenvolvimento regional. "Por toda a sua atuação como empresário e presidente de diversas entidades, Paulo Skaf não poderia ficar de fora desse seleto grupo de homenageados", enfatizou Borges.



Deputado Itamar Borges, Delegado Olim e Jorge Caruso entregam homenagem ao presidente da FIESP, Paulo Skaf

Durante os agradecimentos, Skaf mencionou o trabalho em conjunto realizado nos últimos anos: "Quero compartilhar esta homenagem com todos os meus colegas presidentes de entidades, de sindicatos, de associações da indústria, do comércio e da agricultura. Enfim, todos aqueles que ajudam o caminhar do nosso Estado. É exatamente em momentos como este, recebendo uma honraria destas, que nos fortalecemos para continuar pela educação, pelo esporte, pela cultura e pela formação profissional", disse.

Tendências no Mercado da Construção trouxe informações relevantes e inéditas para o setor

O evento estratégico Tendências no Mercado da Construção, em sua 12ª edição, reuniu no dia 9 de novembro, no Espaço Hakka, em São Paulo, toda a cadeia do setor. Mais de 300 pessoas, entre empresários, engenheiros, profissionais da indústria, representantes de entidades setoriais, formadores de opinião, autoridades do governo Estadual e jornalistas, puderam conhecer informações inéditas e relevantes sobre o segmento. A Abcic esteve presente ao evento, sendo representada pela engenheira Íria Doniak, presidente executiva da entidade.

Afonso Mamede, presidente da Sobratema, abriu o evento, apresentando as atividades promovidas neste ano pela entidade. “Por meio da promoção de ações de cunho técnico, educacional e informativo de atualização constante dos processos, métodos construtivos, materiais e sistemas, a Sobratema vem

contribuindo de maneira impactante para o desenvolvimento de toda a cadeia produtiva da Construção e da Mineração e inserindo-as no mercado globalizado”, afirmou.

Na sequência, o jornalista e economista Brian Nicholson apresentou o mais novo e inédito Estudo Sobratema do Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção. A expectativa para 2018 é de uma retomada nas vendas de máquinas, com alta nas vendas de 7,9%. A linha amarela deverá apresentar um crescimento de 8% e as demais categorias de equipamentos, um aumento de 7,3%. Para os caminhões rodoviários usados na construção, a previsão é de uma alta de 8%.

Um dos destaques da décima segunda edição do evento foi a palestra “O Brasil voltará a crescer: Desafios e Oportunidade\$” do jornalista e economista Luís Artur Nogueira, que abordou a atual situação econômica do Brasil e como

o cenário político influencia nos negócios de 2017 e do próximo ano. Segundo a avaliação do jornalista, a economia já começou a crescer, apesar das incertezas no campo político. “É positivo que o consumo tenha aumentado, assim como a produção do agronegócio, mas o crescimento sustentável do Brasil virá apenas com a retomada dos investimentos”, analisou. Em 2017, o PIB do Brasil deve crescer pela primeira vez após dois anos de desempenho negativo.

O Tendências no Mercado da Construção encerrou com o anúncio das marcas melhor avaliadas do “Destaque Pós-Venda 2017 – Sobratema”. Essa é a terceira edição do projeto, criado pelo Núcleo Jovem da Sobratema. Foram quatro diferentes categorias de equipamentos premiadas e os homenageados receberam um troféu como forma de reconhecimento e um Selo para utilizar em seus materiais de divulgação.

Industrialização em concreto foi destaque na programação do InovaConstruir

Mais de 600 participantes, entre empresários, engenheiros, arquitetos, investidores, profissionais e estudantes do setor da construção, acompanharam as palestras da 2ª edição do InovaConstruir, evento promovido, entre os dias 7 e 8 de novembro, pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Ceará (Sinduscon-CE).

Uma dos destaques da programação foi a construção industrializada de concreto, por meio das apresentações no dia 8 de novembro de Carlos Gennari, conselheiro da Abcic e diretor da Leonardi, e de Aquiles Gadelha Ponte, diretor da T&A Pré-Fabricados. Gennari proferiu apresentação sobre o Shopping Morumbi Town, vencedor do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto 2016, e Gadelha Ponte mostrou cases do sistema nas áreas de infraestrutura e edifícios altos e contou sobre os

avanços e inovações no segmento.

Segundo Gennari, o evento foi muito interessante por ter discutido o tema inovação em um nível excepcional, com a participação de toda a cadeia produtiva cearense. “Esse debate ressaltou a importância da inovação na construção civil como indutor de desenvolvimento e como um diferencial competitivo para a indústria do pré-fabricado de concreto”, explicou. “Tínhamos a certeza de que o Prêmio Obra do Ano teria uma repercussão positiva em diferentes áreas e esse resultado pode ser comprovado com a palestra ministrada nesse evento, no qual participamos pela primeira vez. Para o setor, foi importante termos duas empresas associadas à Abcic ministrando apresentações sobre o sistema construtivo. A T&A mostrou cases interessantes a respeito da inovação aplicada nas estruturas”, finalizou.

Abcic participa da Semana de Engenharia da FESP

Aconteceu entre os dias 9 e 11 de outubro a Semana de Engenharia da FESP - Faculdade de Engenharia de São Paulo, evento de extensão que reuniu palestras e cursos. A Abcic esteve presente na programação organizando o curso Estruturas Pré-Moldadas de Concreto, realizado durante dois dias da Semana e com carga total de três horas.

"O sistema pré-fabricado de concreto não é tema desenvolvido, em profundidade, nos cursos de graduação de engenharia civil. Nestas condições, o curso de extensão proporcionado pela Abcic coroou-se de grande sucesso, motivando os nossos alunos e transmitindo

a eles valiosos conhecimentos sobre o citado tema", avaliou o professor Antônio Rodrigues Martins, coordenador geral dos cursos de engenharia da FESP.

O evento de extensão da FESP contou com uma programação abrangente, em palestras que abordaram desde estruturas subterrâneas e de pontes, passando por habitações de interesse social e indo até técnicas construtivas do Egito Antigo. Contou também com visitas técnicas em obras de estações do metrô de São Paulo e em empresas do setor de engenharia civil.

Em uma das visitas, os alunos acompanharam a rotina em

uma fábrica de concreto pré-moldado associada da Abcic e acompanharam o processo de fabricação de pilares, vigas escadas e outras peças. Os alunos também ouviram palestra com o responsável técnico da empresa, ocasião em que foram apresentados aspectos atuais do mercado e conceitos do sistema pré-fabricado de concreto. De acordo com Martins, a presença de associação foi fundamental: "a participação da Abcic na Semana da Engenharia da FESP foi de extraordinária importância, não só pelo mérito desta Associação, mas principalmente pela relevância dos temas abordados".

SOLUÇÕES PARA
TODOS
OS SEGMENTOS
DE MERCADO



ROTESMA
INDÚSTRIA DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

SC | PR | RS | PY
0800 645 5411

DESDE 1977

Instituto de Engenharia homenageia Augusto Carlos Vasconcelos

O Instituto de Engenharia (IE) realizou em novembro um evento solene em homenagem ao professor Augusto Carlos Vasconcelos. O agradecimento conferido pelo IE reconheceu a carreira do profissional, de destacada importância para a engenharia brasileira, em especial no campo da engenharia estrutural. A Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (Abcic) esteve presente no evento e foi representada pela presidente executiva Íria Doniak.

"A dedicação e o pioneirismo do professor Vasconcelos impulsionaram o desenvolvimento da engenharia brasileira e, sobretudo, a construção industrializada de concreto. Um incentivador da aplicação dessa solução de engenharia continua contribuindo para a evolução de nosso segmento, ao participar dos eventos promovidos pela entidade e, principalmente, como membro do Júri do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto. Além de ser uma referência na área de engenharia estrutural no Brasil e no Exterior, também é um exemplo como ser humano, sendo cuidadoso, generoso e dedicado as pessoas que estão ao seu redor e aos engenheiros e estudantes que o consultam em diferentes momentos", declara Íria.

"A homenagem oferecida pelo IE reconhece a exemplar carreira do Professor Vasconcelos que, com mais de 90 anos de idade, segue atuando não apenas na área de engenharia, mas também realiza trabalhos relevantes nas áreas de matemática e física", comentou o secretário da Divisão de Estruturas do IE, engenheiro Rafael Timerman.

Uma das grandes contribuições do professor Vasconcelos foi ter apresentado o concreto protendido ao Brasil, por meio de experiência adquirida pelo engenheiro na Alemanha. Vasconcelos também foi o responsável

pela difusão dessa técnica no Brasil e foi o fundador da primeira empresa brasileira de estruturas pré-moldadas de concreto protendido de fio aderente, a Protendit, que completou 60 anos. O professor Vasconcelos também foi pioneiro na participação dos congressos mundiais da **fib** (Federação Internacional do Concreto), sendo um dos representantes brasileiros, com presença em todos os congressos de 1987 a 1995. Atualmente, essa participação é realizada pela Abcic, Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece) e, agora, o Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon).

Estiveram presentes na solenidade as autoridades do IE, Eduardo Ferreira Lafraia, presidente do Instituto; Marcos Moliterno, vice-presidente de Relações Externas; Natan Levental, coordenador da Divisão de Estruturas e Rafael Timerman, secretário da Divisão de Estruturas. Representantes de associações também marcaram presença: Paulo Helene, do Ibracon e Jefferson Dias de Souza, presidente da Abece.



Professor Vasconcelos, com a simplicidade que lhe é peculiar, recorda sua trajetória ao receber homenagem do presidente do Instituto de Engenharia

Divulgação Instituto de Engenharia

Industrialização no Congresso do Sinduscon-MG

Aconteceu em outubro, em Belo Horizonte, a décima sexta edição do Congresso Sinduscon-MG de Materiais, Tecnologia e Sustentabilidade. Com a participação de 130 profissionais, entre engenheiros, projetistas e colaboradores envolvidos ao tema, o evento contou com um painel que trouxe a discussão da industrialização na construção. A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, ministrou a palestra Industrialização na Construção – Edificações e Claudionel Campos Leite, coordenador de difusão tecnológica da ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, falou sobre os conceitos e etapas do Manual da Construção industrializada, que teve o apoio da Abcic em sua elaboração. Ao final Antônio Cabral, diretor comercial da Precon, empresa associada da Abcic, mediou o debate.

Em sua apresentação, Íria destacou a importância e

os benefícios das estruturas pré-fabricadas de concreto em obras de edificações, ressaltando que o Brasil já aplica a solução de engenharia em diversos projetos desse segmento, com ganhos de produtividade, sustentabilidade, segurança e qualidade.

Roberto Matozinhos, consultor técnico do Sinduscon-MG, destacou a importância de ações da Abcic que visam estimular boas práticas na engenharia e o fortalecimento do setor: "O apoio e a participação da Abcic em nosso 16º Congresso Sinduscon-MG de Materiais, Tecnologia e Sustentabilidade foi de fundamental importância, não só pela brilhante palestra abordando a construção industrializada proferida pela presidente executiva, Íria Doniak, mas também pelo reconhecimento setorial da atuação da Abcic, induzindo as empresas na inovação e industrialização nas edificações".

SindusCon-SP lança livro sobre evolução da construção civil

O Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP) lançou no dia 10 de outubro, na Livraria Cultura do Shopping Iguatemi (SP), o livro “História, desenvolvimento e tecnologia na construção civil em São Paulo”. A publicação teve o apoio de diversas empresas e entidades, entre elas a Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (Abcic), que também patrocinou a obra. A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da entidade, representou a Abcic na solenidade. A publicação reúne “os melhores momentos” da engenharia paulista e do sindicato, com foco especial nos últimos 25 anos, e aponta tendências que virão nos próximos anos, como a incorporação da Internet das Coisas pela indústria da construção e a automação dos canteiros de obras. “As próximas gerações precisam entender os processos evolutivos do setor em meio à complexidade e à produtividade



cada vez mais requeridas em planejamento, execução e manutenção de empreendimentos”, disse o presidente do SindusCon-SP, José Romeu Ferraz Neto.

Outra tendência abordada na obra é o uso do BIM como ferramenta de elaboração e interação de projetos, além de ajudar no cumprimento de prazos e orçamento. Para ilustrar o emprego desse software, foi colocada a foto do Cantareira Norte Shopping, edificação erguida com estrutura pré-fabricada de concreto.

Editado pela BB Editora, o livro é de autoria do jornalista Eder Santin, que testemunhou a evolução da indústria da construção civil no estado de São Paulo, inicialmente como repórter do Caderno Imobiliário da Folha de S. Paulo, depois como editor na revista Techné da Editora Pini e, por último, como sócio da Editora Cidadela, especializada em publicações voltadas ao setor.

LANÇAMENTO

Segunda edição do livro

CONCRETO PRÉ-MOLDADO FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES



Prof. Mounir Khalil El Debs

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

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



PATROCINADORES:



APOIO INSTITUCIONAL:



APOIO MÍDIA:



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

Abece inaugura Regional Vitória

Mais de 150 profissionais da construção estiveram presentes no Vitória nas Alturas, promovido pela Abece - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, em parceria com a Findex e o Sinduscon-ES - Sindicato da Indústria da

Construção Civil do Espírito Santo. O evento, com foco nas produções de normas sobre estruturas de edifícios altos, marcou a inauguração da Regional Vitória da entidade.

O conselheiro da Abcic, Alexandre Vasconcellos, esteve presente no evento e salientou o importante papel desempenhado pela associação, no sentido de estimular a excelência técnica: "como representante da Abcic, convidei os engenheiros e construtores de Vitória para que entrassem em contato conosco, com o intuito de esclarecer os pontos necessários sobre o sistema industrializado em concreto, uma vez que o objetivo do evento foi discutir as possibilidades de edificação na capital capixaba".

Outros assuntos discutidos durante o Vitória nas Alturas foram a Avaliação Técnica de Projeto (ATP), inspeção e diagnóstico com foco em não conformidade de projeto, influência das ações do vento no projeto estrutural de edifícios altos, execução de estruturas de concreto e protensão no Brasil.



Conselheiro da Abcic, Alexandre Vasconcellos, representou a entidade no evento

Protendit comemora 60 anos

Uma das empresas de pré-fabricados de concreto no Brasil, a Protendit, completou 60 anos de trajetória em julho deste ano. Como parte das comemorações foi organizada uma recepção a um dos fundadores, o professor Augusto Carlos Vasconcelos, na unidade da empresa sediada na capital paulista. Também ocorreram visitas pela fábrica e pelas instalações da companhia. "Estou muito orgulhoso pelo nível técnico conquistado pela Protendit ao longo dos anos", comentou o professor Vasconcelos.

O atual presidente da empresa, Alexandre Vasconcelos, falou na ocasião sobre o importante papel desempenhado pelo fundador da Protendit e o significado de sua presença nas comemorações de 60 anos: "A importância dessa visita foi levar aos que estiveram presentes conhecimentos sobre os ideais do professor Vasconcelos, como a importância do trabalho, da inovação, da insistência e de nunca desistir de nossos ideais. Foi com esse conceito que ele iniciou a Protendit", explicou.

O professor Vasconcelos ainda presenteou a em-



Professor Vasconcelos é recebido na fábrica da Protendit

presa com arquivos pessoais, como originais de cálculos e projetos utilizados para os estudos de criação da Protendit. O material ganhará, em breve, um local adequado para exposição na sede da companhia.

Arquitetos de São Paulo recebem informações sobre industrialização de concreto

Em 2017, o programa "Capacita Arquiteto e Urbanista", iniciativa do Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo (CAU/SP), promoveu workshops, oficinas e cursos no estado paulista. O evento consiste em uma semana de capacitação profissional e fomenta discussões sobre pontos exclusivos da profissão, atualizações sobre temas de interesse e novidades nas diversas áreas de atuação e atribuições técnicas. O programa educativo, com a média de 50 alunos por turma, conta com o apoio de entidades ligadas ao setor da construção, entre elas a Abcic, e de administrações municipais.

A Abcic esteve presente já no projeto-piloto do evento, ocorrido no município de Salto, em junho de 2017, com a participação de cerca de 300 pessoas, entre arquitetos, urbanistas e estudantes da área da região de Campinas. Nessa ocasião, e também em todas as edições seguintes, realizadas em Santos, Guarulhos, Suzano, ABC e Bauru, a Abcic promoveu o curso Pré-fabricados em Concreto: do projeto à obra pronta. O objetivo do curso, ministrado pela presidente executiva da Abcic, Íria Doniak, e pelo engenheiro Luiz Otávio Baggio Livi, foi oferecer ao público uma programação abrangente com temas sobre introdução ao uso das estruturas pré-fabricadas de concreto, o seu desenvolvimento no Brasil e sua aplicação, a padronização e certificação, incluindo aspectos normativos relacionados às principais normas do setor.

Para Íria, essa experiência foi bastante positiva por levar informação qualificada sobre a construção industrializada de concreto aos arquitetos e urbanistas do Estado de São Paulo. "Certamente, o conteúdo contribuirá para fomentar

nos projetos de arquitetura, cada vez mais, possibilidades com diferentes tipologias de sistemas reticulados, de painéis e mistos em obras distintas, bem como incentivar o conceito da industrialização. Também enfatiza a ideia de que já no projeto arquitetônico a integração com outras disciplinas é fundamental - é esse o caso da logística-, para extrair o máximo potencial do sistema e a interação com outros sistemas construtivos."



Presidente executiva da Abcic, Íria Doniak, ministrou curso em Bauru. O engenheiro Luiz Otávio Baggio Livi participou da edição de Suzano



Pré-fabricados de concreto na Universidade Unisinos

O curso de especialização em Projetos de Estruturas de Aço e Concreto para Edifícios da Universidade Unisinos (Universidade do Rio dos Sinos) contou com a participação do engenheiro Eduardo Barros Millen, que ministrou doze horas de aulas sobre estruturas de concreto pré-fabricado.

Com foco nos edifícios de múltiplos pavimentos, o curso busca capacitar profissionais formados em Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e em Arquitetura e Urbanismo para projetar estruturas de aço, de concreto armado e mistas de aço e concreto, principalmente quanto aos critérios de dimensionamento, verificação e detalhamento, além de atualizá-los quanto aos temas que remetem às novas necessidades do projeto estrutural perante os novos requisitos de desempenho.

O curso teve início em março com uma aula magna e previsão de término em dezembro de 2018. São 420 ho-

ras distribuídas quinzenalmente nas sextas e sábados, no campus de Porto Alegre. O curso é apoiado pela Abece – Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, ALCONPAT Brasil – Associação Brasileira de Patologia das Construções, CBCA – Centro Brasileiro da Construção em Aço, IBRACON – Instituto Brasileiro do Concreto e TQS Informática.



Eduardo Millen com os alunos do curso de especialização da Unisinos

Obra sobre logística reversa é lançada

Foi lançado em dezembro, na Livraria Cultura do Shopping Iguaçu (SP), pela editora Haryon, o livro Logística Reversa na

Construção Civil, de autoria de Celso Luchezzi, profissional com experiência em processos produtivos. A obra teve o prefácio escrito pela presidente executiva da Abcic, Íria Doniak.

A técnica de logística reversa é de grande importância para a sustentabilidade, assunto de muita relevância nos dias de hoje. A prática discutida no livro aproveita resíduos da construção e de demolições como matéria prima de novos produtos, reintroduzindo em novos ciclos produtivos o que seria descartado.

Nesse sentido, os princípios da logística reversa e da construção industrializada em concreto confluem, uma vez que viabilizam empreendimentos com reduzido impacto ambiental, proporcionando um canteiro de obras com mais qualidade de trabalho. Além disso, construção industrializada e logística reversa demandam o planejamento de fases de transporte e armazenamento de material.



EVENTOS DO SETOR

70º ENIC (CBIC)

Data: 16 a 18 de Maio

Local: Florianópolis

http://www.cbic.org.br/enic/?page_id=11&lang=pt

10º M&T EXPO

Data: 5 a 8 de Junho

Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center

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

60º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

Data: 17 a 21 de Setembro

Local: Foz do Iguaçu/PR

<http://site.ibracon.org.br/>

5º CONGRESSO INTERNACIONAL *fib*

Data: 7 a 11 de Outubro

Local: Melbourne/Austrália

<http://fibcongress2018.com/>

21º ENECE

Data: 25 e 26 de Outubro

Local: Milenium Centro de Convenções/SP

www.abece.com.br

M&T EXPO



Messe München

PART OF **bauma** NETWORK

Participe da maior rede global de negócios do setor de máquinas e equipamentos.

PLANTA

70% ocupada
Presenças confirmadas:

AMMANN,
BOMAG MARINI,
CASE CONSTRUCTION
EQUIPMENT,
GRUPO WIRTGEN,
JCB,
JOHN DEERE,
KOMATSU,

NEW HOLLAND
CONSTRUCTION,
TEREX,
VOLVO
CONSTRUCTION
EQUIPMENT,
ENTRE OUTRAS



CANTIERO



ÁREA EXTERNA

M&T Expo e bauma, juntas.

A M&T Expo, líder latino-americana e importante plataforma de desenvolvimento setorial, a partir de sua 10ª edição, une-se à bauma, fazendo agora parte da maior rede internacional do setor de máquinas e equipamentos.

M&T Expo: história de sucesso.

Desde sua primeira edição, a M&T Expo vem apresentando evolução constante em área, visitação e negócios. Em 2015, foram mais de 100.000 m2 de área e R\$ 10 bilhões em negócios gerados.

Juntos, em 2018, seremos ainda melhores.

Participe em 2018. Próxima oportunidade como esta só em 2021.

Mais informações e reserva de área:
info@mtexpo.com.br ou
exhibiting@mtexpo.com.br | www.mtexpo.com.br

M&T EXPO

PART OF **bauma** NETWORK

De 5 a 8 de Junho, 2018 | São Paulo – SP | Brasil

A nossa força é estarmos juntos.





ArcelorMittal

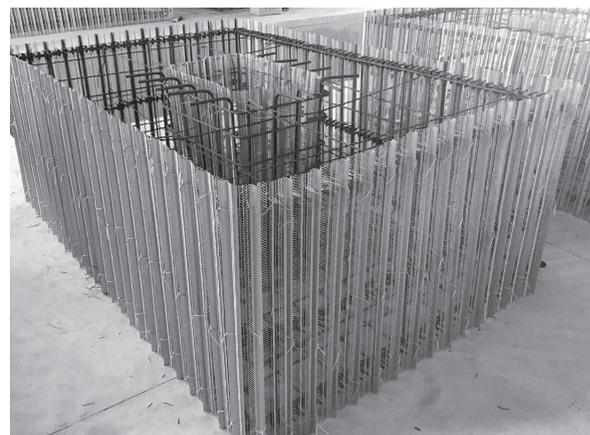
Obras com mais
segurança,
produtividade
e sustentabilidade?
**A ArcelorMittal
tem a solução.**

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

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

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

ArcelorMittal é aço. O aço.



 /ArcelorMittalBR

longos.arcelormittal.com