

industrializar

em concreto

A revista das estruturas pré-fabricadas



Nº 8 - Agosto/2016 - www.abcic.org.br - R\$ 15,00



PRÉ-FABRICADO SINTONIZADO COM INOVAÇÕES
**PAINÉIS ATENDEM APELO
ARQUITETÔNICO**



PONTO DE VISTA

Miriam Addor – Presidente da AsBEA -
Associação Brasileira dos Escritórios
de Arquitetura

P&D

Pontes de concreto pré-fabricadas
versus construção no canteiro

JORNADA INTERNACIONAL Abcic 2016

SÃO PAULO
22 e 23/09

Evento voltado para empresários do setor produtivo e empresas usuárias de pré-moldados de concreto, projetistas de arquitetura e estruturas, gerentes de engenharia, produção e obras, coordenadores de projeto gerenciadores, meio acadêmico (professores e pesquisadores), profissionais das empresas fornecedoras de materiais insumos e serviços.

LOCAL DE REALIZAÇÃO: Millenium Centro de Convenções

22/09

7º SEMINÁRIO INTERNACIONAL Abcic

INOVAÇÃO E OUSADIA PARA VENCER OS ATUAIS DESAFIOS E GERENCIAR O FUTURO

PATROCÍNIO:



PROGRESS GROUP



23/09

CURSO INTERNACIONAL Abcic - fib

UMA VISÃO GLOBAL ATRAVÉS DO MANUAL DE PLANAJEMENTO E PROJETO
DE ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO E A VIABILIDADE
DOS EDIFÍCIOS ALTOS E DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS.

*AN OVERVIEW THROUGH THE NEW FIB PLANNING AND DESIGN HANDBOOK ON PRECAST
BUILDING STRUCTURES –EMPHASIZE MULTI STORE AND TALL BUILDINGS*

PATROCÍNIO:



TRADUÇÃO SIMULTÂNEA EM AMBOS OS EVENTOS: SEMINÁRIO E CURSO
(PORTUGUÊS –INGLÊS / INGLÊS –PORTUGUÊS)

REALIZAÇÃO:



Conheça a programação completa e inscreva-se já as vagas limitadas:

www.abcic.org.br

EXPEDIENTE



Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

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

Presidente Executiva

Íria Lícia Oliva Doniak (Abcic)

Diretor Tesoureiro

Everson Tavares (Leonardi)

Diretor de Desenvolvimento

Murilo Cassol (Cassol)

Diretor de Marketing

Silvia 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

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

COMITÉ EDITORIAL

Íria Doniak (Presidente Executiva) - Silvia 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

Lázaro Evair de Souza - lazaro@meccanica.com.br
Sylvia Mie - sylvia@meccanica.com.br
Tels.: (11) 3259-6688/1719

PRODUÇÃO GRÁFICA

Diagrama Comunicação
www.diagramacomunicacao.com.br
Projeto gráfico: Miguel Oliveira
Diagramação: Rodrigo Clemente e Juscelino Paiva
Ilustração: Juscelino Paiva
Fotos Capa: Divulgação Stamp Painéis Arquitetos

PUBLICIDADE E COMPRA DE EXEMPLARES

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

Tiragem: 3.000 exemplares

Impressão: HR Gráfica



ESPAÇO ABERTO

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



industrializar em concreto

04

EDITORIAL

Sabedoria para descobrir as oportunidades

06

PONTO DE VISTA

Entrevista – Miriam Addor

10

INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA

Apelo arquitetônico reforça presença de pré-fabricado em fachadas

18

ABCIC EM AÇÃO

Obra em MG ressalta competitividade do pré-fabricado

25

DE OLHO NO SETOR

ConstruBR: industrialização já não é opção, é uma necessidade

29

DE OLHO NO SETOR

Concrete Show 10 anos: papel estratégico na construção

30

DE OLHO NO SETOR

Construction Summit 2016 debateu infraestrutura urbana

32

DE OLHO NO SETOR

8º IABMAS aproxima teoria da prática

38

ACONTECE NO MUNDO

Abcic promove Missão Internacional na Europa

31

ARTIGO TÉCNICO

Pontes de concreto pré-fabricadas vs. a construção no canteiro de obras na perspectiva de vida útil

45

ESPAÇO EMPRESARIAL

Compromisso com a ética

46

CENÁRIO ECONÔMICO

Expectativas melhores ganham força

47

GIRO RÁPIDO

50

AGENDA

SABEDORIA PARA DESCOBRIR AS OPORTUNIDADES

Temos tido inúmeras oportunidades de debater, além de gerar e acessar valiosas informações que poderão nos levar a importantes decisões para o futuro do nosso setor. Precisamos avaliar as nossas possibilidades de forma coletiva, como setor, além das decisões particulares de cada empresa. Quando falamos em coletivo não restringimos apenas ao setor, mas consideramos todas as suas interfaces: projetistas, arquitetos e engenheiros, clientes, fornecedores, academia e também os formadores de opinião.

Ampliando um pouco mais, de forma globalizada, também acompanhamos o que se passa com a pré-fabricação em concreto no mundo, quer por sinal, está em constante transformação. Desde a evolução tecnológica dos materiais, componentes, equipamentos, formas de aplicação até novos requisitos como consideração e cargas acidentais nas estruturas decorrentes de ações terroristas, que inclusive já foram contempladas nas arenas dos jogos olímpicos. Ou seja, não é mais sustentável o pensamento de que levará muito tempo para que estas transformações cheguem ao nosso "quintal". Na verdade, elas ou já chegaram ou estão muito próximas.

Ao avaliar esta edição da *Industrializar em Concreto*, notamos que esta comunicação está presente em cada ação desenvolvida, em cada solução apresentada por nossas empresas, em cada evento proposto. Na missão técnica à Europa vimos que a indústria do pré-fabricado tem sua capacidade hoje em boa parte tomada por demandas habitacionais, geradas pela imigração excessiva, um movimento social importante, assim como ocorreu no pós guerra.

Os painéis portantes ou simplesmente para vedação ou até arquitetônicos representam importantes alternativas de incremento de demanda, além das estruturas em esqueleto compostas por pilares, lajes e vigas, mais comuns em nosso mercado. Tudo isso passa por projeto, tecnologia de materiais e processos, qualificação de profissionais de todos os níveis, cadeia de fornecimento adequada e principalmente demanda.

Apesar de toda a aura negativa que envolve a con-

juntura econômica atual, precisamos de sabedoria para também transformá-lo num momento de oportunidades ou talvez de mudanças que nos induzam a criar um futuro melhor. Há uma frase que diz que a melhor forma de prever o futuro é inventá-lo. A sabedoria nada mais é do que o conhecimento aplicado. Temos conhecimento do passado e a oportunidade de conhecer mais sobre o estado da arte e as necessidades do momento atual, por esta razão convido todos a acompanhar nesta edição da *Industrializar em Concreto* a esclarecedora entrevista concedida pela presidente da ASBEA - Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura, Miriam Addor; o Espaço Empresarial, escrito pelo empresário Décio Previato; os casos brasileiros de aplicação de painéis arquitetônicos; além do artigo técnico que compara as alternativas das pontes pré-fabricadas em relação às moldadas no local. São todas informações que serão valiosas para refletirmos sobre o setor e as empresas, somente se acessadas por cada um dos integrantes de toda a cadeia produtiva. Nos esforçamos cada vez mais para desenvolver e comunicar mais do que um conteúdo de qualidade, um conteúdo transformador.

Não deixem de participar dos próximos eventos: Concrete Show (Agosto), Seminário Internacional de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto e Curso Internacional Abcic-fib (setembro), 58º Congresso Brasileiro do Concreto do IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto e ENECE – Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, da ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ambos em outubro).

Íria Lícia Oliva Doniak,
Presidente Executiva da Abcic





Estande #835
24.08. – 26.08.2016
Concrete Show
www.concreteshow.com.br
São Paulo – Brasil

————— A COMPLETA —————
TECNOLOGIA DE PRÉ-MOLDADOS
————— A NÍVEL MUNDIAL —————

- Sistemas de circulação altamente automatizados e customizados
- Máquinas para armação e soldadoras de telas
- Fôrmas de bateria, mesas basculantes, sistemas de cofragem
- Moldadoras, Extrusoras, equipamentos para pistas
- Fábricas internas de pré-fabricados e pistas de teste
- Software para máquinas e sistemas ERP completos

www.progress-group.info

PARA PRESIDENTE DA ASBEA, MAIOR INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO NO BRASIL É UMA QUESTÃO MAIS CULTURAL DO QUE ECONÔMICA

Constantemente sintonizada com os mais modernos conceitos ligados à área de arquitetura e engenharia, como sustentabilidade, normas de desempenho e BIM, a presidente da AsBEA - Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura, Miriam Addor, também tem forte ligação com sistemas construtivos industrializados, incluindo o pré-fabricado. Formada em arquitetura pela FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da USP, Miriam é sócia do escritório Addor & Associados Projetos e Consultoria desde 1995, teve uma experiência internacional nos EUA e Canadá, onde conheceu melhor o pré-fabricado de concreto, atuando numa indústria de painéis de fachada. “A desenvoltura com que arquitetos trabalham os pré-fabricados de fachada no Canadá e EUA é uma realidade corriqueira. Determina-se a diretriz da aplicação do sistema construtivo e parte-se para avaliações técnicas necessárias. Desde que a solução nasça com o projeto, pode-se reduzir em até 35% do tempo de construção em relação às soluções moldadas “in loco”, diz a arquiteta. A seu ver, o espaço para maior uso da construção industrializada no Brasil é questão mais cultural que econômica”. A seguir, trechos da entrevista concedida à

Industrializar em Concreto:

Como avalia o uso de pré-fabricado de concreto em projetos arquitetônicos no Brasil? Quais os segmentos mais propensos ao seu uso?

Quando falamos em projetos arquitetônicos, temos que considerar o amplo espectro que este tema abrange. Ao tratarmos de projetos voltados para infraestrutura, tais como aeroportos, terminais de carga e rodoviários, estações de modais, passarelas, pontes e outros, a avaliação é de que as estruturas pré-fabricadas são bastante aplicadas. Pode-se entender que, pelo prazo, e também especificações pré-definidas de editais ou do próprio cliente, bem como a tipologia

da edificação, essa seja uma alternativa ideal. Quando se pensa em déficit habitacional brasileiro, volume de habitação a ser construída, a solução do uso do pré-fabricado vem ao encontro das necessidades da velocidade e confiabilidade das obras, bem como a tendência da escassez, cada vez maior, de mão de obra. Já em relação ao mercado imobiliário, esse panorama pode se alterar em razão de prazo, custo e mão de obra. As tipologias dos projetos podem ou não conside-



rar o uso de pré-moldados. Neste caso, torna-se ainda mais relevante que o projeto se inicie com a determinação dos sistemas construtivos, para que os ganhos sejam os maiores, tanto do ponto de vista da obra, quanto do resultado final do projeto.

Com analisa a tendência do uso de pré-fabricado em painéis de fachada?

Conheço os pré-fabricados de fachada desde 1992 quando fui trabalhar em uma empresa que os produzia no norte de Québec, Canadá. Pouco tempo depois, esta empresa foi montada no Brasil. Essas estruturas são componentes de concreto armado sem função estrutural e acabados para cumprir funções arquitetônicas. O espaço para maior uso da construção industrializada é uma questão mais cultural que econômica. O projeto tem de ser iniciado com esta premissa. A desenvoltura que arquitetos trabalham os pré-fabricados de fachada no Canadá e EUA é uma realidade corriqueira. Determina-se a diretriz da aplicação do sistema construtivo e parte-se para as discussões e avaliações técnicas necessárias. Desde que a solução nasça com o projeto, pode-se reduzir até 35% do tempo de construção em relação às soluções moldadas in loco.

O que fazer para que os painéis arquitetônicos sejam mais utilizados no Brasil?

Para ele ganhar mais espaço nas soluções arquitetônicas brasileiras, será necessário maior aculturação, tanto por parte dos contratantes quanto dos arquitetos. Dependendo das tipologias do projeto, para qual uso ele será destinado, a aplicação do pré-fabricado torna-se quase inevitável. Quando o ROI deve ser imediato, se tem pressa no retorno do investimento, a conta do valor do pré

fabricado em relação ao tempo ganho na obra deve ser considerada. A distância da fábrica ao local da obra, a dimensão das peças a serem feitas, o tamanho do caminhão, a tolerância de peso do leito carroçável, tudo isso tem de ser pensado de forma holística - projeto e obra. Outra palavra a se considerar é a tolerância entre o previsto em projeto e o realizado em obra, principalmente em relação à estrutura de concreto moldada in loco, ao se considerar o pré-fabricado. Ao se trabalhar com materiais originais em sua base de revestimento que são as pedras, bastante ricas no Brasil em diversidade e cores, passa a ser uma vantagem de aplicação no país.

Para que este processo seja mais amplamente utilizado, o arquiteto deve ter o pleno conhecimento das técnicas empregadas, suas liberdades e restrições, limitações de fabricação e montagem, quais são os detalhes executivos típicos, interfaces com os demais subsistemas da obra. Os detalhes de fixação junto à estrutura, fixação, ancoragens, nivelamento de ancoragens, devem estar no planejamento do projeto. Há outras interfaces que também devem ser levadas em consideração, como a inter-relação com as vedações internas, diversos tipos de caixilhos, e as tubulações hidráulicas e elétricas que possam vir a passar dentro dos painéis. Os arquitetos também não podem deixar de considerar soluções mistas, como pré fabricado de concreto, estrutura metálica e concreto in loco.

Em seu entendimento, quais os benefícios do uso de pré-fabricado de concreto?

Qualquer projeto de obra deve ser iniciado com a relação da análise de valor sobre o produto. Se o investidor está fazendo um hotel e precisa iniciar seu faturamen-

to quatro meses antes, isso deve entrar nesta análise de custo-benefício. Se um empreendedor está fazendo um edifício residencial e não tem como adiantar o seu faturamento, o valor do pré-fabricado também vai entrar na análise de valor. Os sistemas pré-fabricados demandam um gasto maior de horas no projeto e menor na montagem, pois são feitos na fábrica e exigem que o projeto seja completo e extremamente detalhado. Isso é positivo, pois nada poderá ser deixado para depois na obra. Tudo tem de ser pensado antes. A garantia mínima de atendimento ao projeto é um dos grandes benefícios da construção pré-fabricada. A relação com o meio ambiente, sustentabilidade, também é um dos benefícios do uso do pré-fabricado, uma vez que a racionalização do canteiro de obras irá trazer uma diminuição bastante representativa da quantidade de resíduos.

Como analisa o papel desempenhado por entidades como Abcic, Asbea, entre outras, na valorização de sistemas construtivos industrializados?

O papel das entidades do setor é o de informar, capacitar e dar condições para que seus profissionais saibam como aplicar os sistemas da forma mais correta e segura possível. Informar as referências que estão sendo construídas no Brasil e exterior também é bastante importante. Dentro deste cenário, entendo que as entidades de projeto como AsBEa e Abece bem como as focadas no fornecimento de sistemas e na execução de obras, como é o caso da Abcic, têm procurado exercer este papel. Importante também é frisar que os profissionais devam se envolver com as entidades, trabalhar e replicar seu conhecimento. Assim poderemos ter uma amplificação

cada vez maior da valorização dos sistemas, principalmente aqueles que ainda nos parecem novos, apesar de não serem.

Como analisa ações voltadas para a manutenção da sustentabilidade na construção civil de forma geral?

De acordo com o dicionário Aurélio, Sustentável é a característica de um processo ou sistema que permite sua permanência mais ou menos constante ou estável por um longo período. O conceito é complexo, pois atinge um conjunto de variáveis interdependentes, mas podemos dizer que deve ter a capacidade de integrar as questões sociais, energéticas, econômicas e ambientais. Acredito que as ações voltadas para a sustentabilidade de uma construção devam iniciar no projeto. O engajamento da sustentabilidade deve permear toda a cadeia construtiva desde a concepção do projeto, passando pela fabricação, construção, uso e ocupação das edificações. As soluções de projeto devem procurar ser as mais sistêmicas possíveis. Por exemplo, quando se fala em ar condicionado, para que o mesmo contribua com a sustentabilidade de uma edificação ele deve ter equipamentos de alta eficiência energética, baixo consumo de água, baixo nível de ruído e não utilizar substâncias que causem estragos no meio ambiente, como por exemplo, o gás refrigerante. Considerando que o ar condicionado é um grande consumidor de energia, deve se buscar a minimização das cargas térmicas que atuam sobre a edificação. Cabe ao arquiteto, escolher os materiais que compõe a envoltória da edificação, principalmente nas fachadas que recebem grande incidência solar, de maneira a minimizar a absorção

de calor. A responsabilidade do setor da construção, envolvendo todas as fases do ciclo de vida da edificação, é criar um ambiente adequado e apontar o caminho e direção a seguir. Acreditamos que temos que ter uma linguagem de trabalho única para o setor, na especificação, aplicação, uso e manutenção. Que as normas técnicas devem permear as especificações. E que deva existir um sistema de suporte tecnológico a

"Quando se pensa no déficit habitacional, o uso de pré-fabricado vem ao encontro das necessidades de velocidade e confiabilidade das obras

especificação do objeto, como o uso de ferramentas paramétricas, como o Building Information Modeling, por exemplo.

Qual sua análise sobre o atual momento da arquitetura brasileira?

As transformações rápidas pelas quais tem passado o país nos anos recentes - desenvolvimento econômico, inserção de novas camadas sociais no mercado de consumo, protagonismo do Brasil no con-

texto internacional, sede dos dois principais eventos esportivos Copa do Mundo e Olimpíadas – criaram uma nova agenda para a arquitetura e o urbanismo. Os investimentos nas áreas de educação, saúde, esportes e infraestrutura, que esperamos que aumentem nos anos próximos, já começam a dar seus primeiros frutos, com a ampliação dos sistemas metroviário, ferroviário e aeroportuário, modernização na infraestrutura de transporte público urbano, renovação e construção de estádios, ampliação das redes de escolas, hospitais e equipamentos culturais.

Infelizmente ainda temos um grande caminho a percorrer. Não podemos esquecer das licitações públicas de projetos (básicos!) por menor preço. Também o sistema de RDC e a Contratação integrada (de projeto e obra), que não exige a existência de um projeto para contratação da construção. Hoje sabemos o resultado que este tipo de solução vem apresentando à sociedade brasileira e aos usuários dos equipamentos públicos, obras que desabam, as não finalizadas e várias citadas na Operação Lava Jato. Acredito que enquanto o projeto completo for dispensado nas contratações públicas, não haverá transparência nem possibilidades de termos obras seguras, dentro do valor justo e sustentável.

Qual o papel do BIM nos projetos arquitetônicos?

O Building Information Modeling é um processo de trabalho que veio para ficar. Ele abrange todo o ciclo de vida de um edifício, podendo ser aplicado desde os estudos de viabilidade até a demolição. Ainda há algumas barreiras a se vencer no Brasil para sua total aplicação, e uma delas é a transparência que este sistema dá como resultados do processo de trabalho. Na fase da arquitetura,

muitos escritórios já iniciam sua preparação de trabalho neste novo processo. Deixar claro que o BIM não é um software é importante. Como trata-se de um processo, o mesmo deve ser assumido pela empresa de projeto, desde seu treinamento, mudanças de hábito, a revitalização do parque informático, treinamento em diversos softwares, mudança nos parâmetros de contratos de projetos e outros. Como a fase de projeto é a primeira a ser desenvolvida no ciclo de uma edificação, é de se entender porque o BIM vem se desenvolvendo mais nesta fase. A tarefa agora é difundir este processo, passar aos sistemas públicos de contratação, desenvolver os próximos passos de 4D e 5D para que os frutos a serem colhidos sejam cada vez maiores e mais abrangentes durante os anos de vida de

uma edificação. O BIM vem ao encontro das necessidades prementes de atendimento dos projetos arquitetônicos: padronização, novos sistemas construtivos, norma de desempenho, sustentabilidade. Ele não é um software mas trabalha com ferramentas que apoiam as decisões de projeto em relação a estes temas.

Uma tendência arquitetônica internacional compatibiliza vários sistemas construtivos industrializados. Como correlaciona esse nível de desenvolvimento com a arquitetura brasileira?

A busca de soluções arquitetônicas para um determinado problema ou situação, necessariamente deve estar vinculada a abertura de ideias e proposições. A tolerância deve ser sempre praticada para que se encontre a melhor solução. Sistemas fechados ou

engessados nem sempre encontrarão a melhor solução. Exemplo disso são os sistemas industrializados que estão se mimetizando nas cidades brasileiras, sendo utilizados em conjunto com sistemas moldados in loco e que não se consegue mais distinguir se são ou não industrializados. A busca de sistemas eficientes que tenham como meta a edificação sustentável, respeito ao meio ambiente durante seu ciclo de vida, vai passar pela busca da compatibilização de sistemas industrializados. Sairá ganhando edificações com menor consumo de água, energia, transporte e montagem da obra. Nesse contexto inclui a execução de um projeto completo, que é prioritário para que se atinja altos níveis de performance da edificação com seus sistemas industrializados.

LEONARDI
mais que pré-fabricados

SOLUÇÕES PARA TODOS OS SEGMENTOS DE MERCADO

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

FACHADAS ARQUITETÔNICAS
Designs inovadores e soluções arquitetônicas personalizadas.

Exatência Abcic
Nível 3

Br. Palkim

Plaza Shopping Campinas

Projetamos em BIM

Morumbi Town

Marco Bori

TECNOLOGIA AVANÇADA E APELO ARQUITETÔNICO REFORÇAM A PRESENÇA DE PRÉ-FABRICADO EM FACHADAS

Agilidade na finalização das obras, redução de custo, maior aceitação pelos arquitetos e completa aderência às inovações tecnológicas, como o BIM, alavancam o uso de painéis arquitetônicos

Presente na construção civil brasileira desde meados do século passado, as estruturas pré-fabricadas de concreto estão constantemente sintonizadas com a evolução tecnológica e também com os avanços arquitetônicos experimentados pela arquitetura brasileira nas últimas décadas. Dessa forma, conseguem ampliar sua utilização nas mais diferentes aplicações. Nesse

particular, ganha relevância as inovações conseguidas pelos painéis arquitetônicos pré-fabricados, cada vez mais empregados em fachadas de edifícios comerciais e residenciais. Outro destaque é o perfeito casamento dos painéis com as sofisticadas ferramentas desenvolvidas e adotadas pela construção civil brasileira.

Um exemplo dessa utilização são as modelagens feitas pelo BIM (Building Informa-

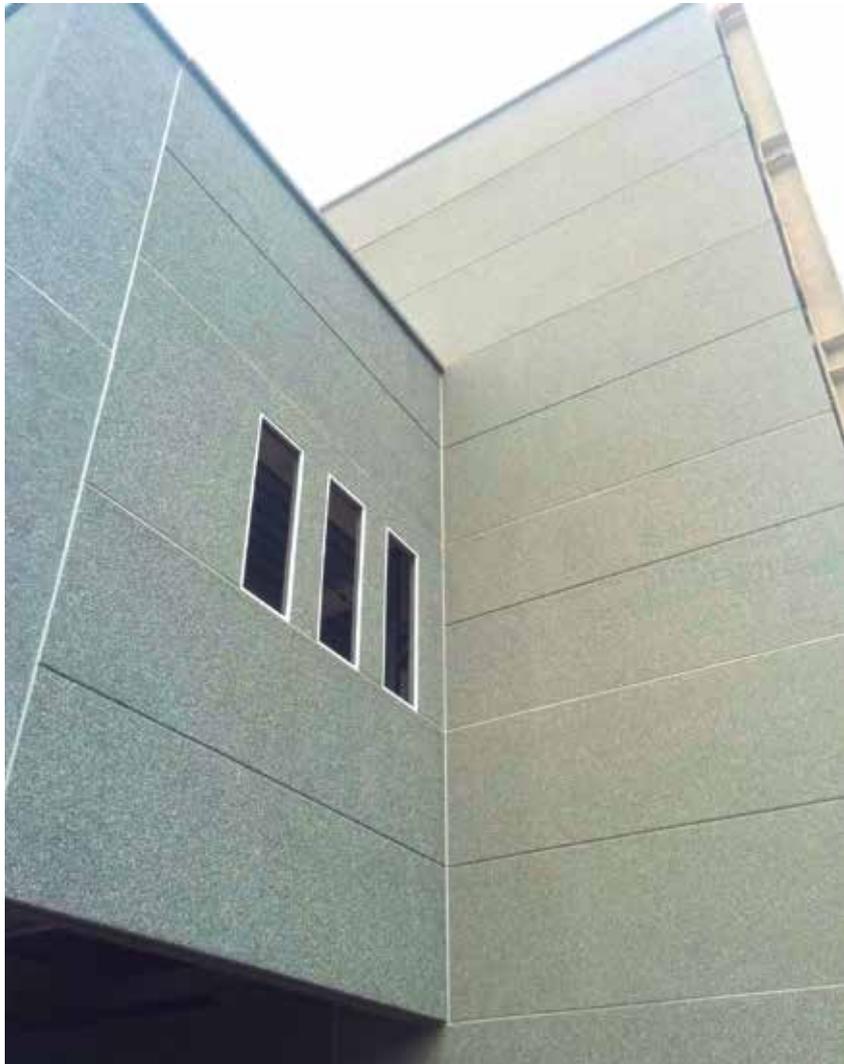
A precisão necessária na produção dos painéis arquitetônicos em pré-fabricado de concreto também é importante na fase de montagem das estruturas na obra



tion Modeling). Foi a modelagem por meio do uso do BIM dos painéis pré-fabricados e da estrutura metálica que permitiu a perfeita compatibilização e integração entre os dois sistemas construtivos para a execução do edifício administrativo do Batalhão da Polícia Militar do Estado de São Paulo, construído recentemente na zona Leste paulistana. "Um dos benefícios do uso do BIM nessa obra foi reduzir erros e aumentar a produtividade na fase de projeto e no planejamento das operações na fábrica e campo", informa o diretor de engenharia Marcelo Cuadrado Marin, da Leonardi Construção Industrializada, responsável pelo desenvolvimento dos projetos dos painéis arquitetônicos colocados na fachada do edifício.

No exemplo dessa obra, o recurso da modelagem em BIM também permitiu que os projetos de detalhamento para produção dos painéis pudessem ser visualizados em três dimensões, facilitando a interpretação pela área de produção da fábrica. O emprego do BIM foi facilitador também para enfrentar e vencer os desafios inerentes ao projeto. "Primeiramente, a própria geometria da obra que exigia um cuidado específico com os detalhes arquitetônicos do projeto", afirma Marin.

O engenheiro explica que os encontros entre painel e caixilho proporcionaram à obra a volumetria proposta pelo projeto arquitetônico, mas trouxeram um grau de dificuldade importante. Isso ficava evidenciado na própria geometria de cada um dos painéis, que são do tipo balcão, formando um painel com abas tipo "C" com acabamento em todas as faces. "A produção desse tipo de painel requer um controle dimensional e tecnológico muito mais rigoroso,



Exatidão nas juntas e nas estruturas pré-fabricadas resulta no encontro perfeito entre as diversas faces da fachada do edifício

pois utiliza fôrmas na vertical e é necessário garantir a homogeneidade da superfície de acabamento de todas as faces e o alinhamento perfeito entre as abas para garantir que após efetuada a montagem das peças, as mesmas tenham o perfeito acabamento requisitado", explica o engenheiro.

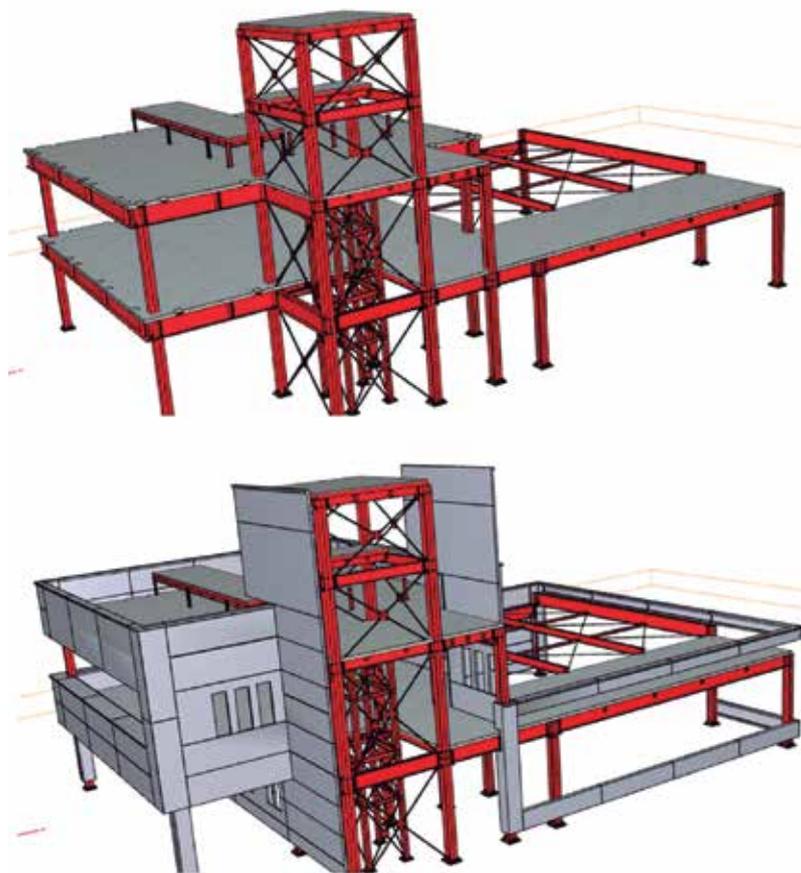
Outro ponto relevante, destacado por Marin, foi a compatibilização com outras disciplinas, como esquadrias de portas e janelas, painéis metálicos e alvenarias internas. "O acabamento especificado no projeto arquitetônico

proporcionou um resultado interessante por usar dois tipos de acabamento com tons de cinza claro e escuro", observa. "Isso foi possível por possuímos capacidade técnica para desenvolver diversas cores que podem ser obtidas por meio da utilização de pigmentos para se chegar às cores que se propõe, além de variações de rugosidades da superfície de acabamento, que geralmente é resultante da forma de aplicação do jato d'água", complementa Paulo Sergio Cordeiro, diretor de Vendas e Marketing da Leonardi.

“A escolha do pré-fabricado e das estruturas metálicas para a realização da obra foi uma decisão do cliente final, a Polícia Militar de São Paulo, pois necessitava que ela fosse concluída no menor prazo de tempo possível. Nesses casos, a utilização de pré-moldado e estrutura metálica realmente acelera o processo construtivo”, afirma Willian Cesar de Oliveira de Mori, engenheiro da Engetal Engenharia e Construções, responsável pela execução da obra. De acordo com o engenheiro, a agilidade proporcionada pelo uso de estruturas pré-fabricadas é até maior nos casos em que a obra é privada e independe de trâmites de aprovação por órgãos públicos cuja agilidade não é tão grande. “Se você tem uma obra privada onde há um bom planejamento que antecede o início da construção, a agilidade conseguida com o pré-fabricado é ainda maior”, diz o engenheiro.

Outro momento desafiador da obra, segundo os responsáveis, foi na fase da montagem. Nesse caso, novamente o momento crítico foi superado graças a elaboração de um modelo 3D de toda a estrutura metálica e seus reforços em conjunto com um modelo 3D dos elementos de fachada. “Nesse caso, nosso objetivo foi checar todas as eventuais interferências, já que seria necessário adaptar o sistema de fixação dos painéis de fechamento arquitetônico na estrutura metálica já adquirida pela construtora”, observa Marin.

Segundo sua explicação, feita essa compatibilização entre as disciplinas, utilizando a plataforma BIM, por meio de softwares especializados, já foi possível se antecipar as possíveis dificuldades a serem encontradas. “Constatamos com isso que, para cada



A utilização dos recursos de modelagem do BIM permitiu o detalhamento indispensável para a produção dos painéis, que puderam ser visualizados em 3D

Edifício administrativo do Batalhão da PM-SP

Localização: São Paulo/SP

Área total: 2.557,0 m²

Construtora: Engetal Engenharia e Construções Ltda.

Engenheiro responsável pela obra: Gabriel Scarelli

Início da obra: janeiro de 2015

Término da obra: outubro de 2015

Engenheiro responsável pelo projeto estrutural do pré-fabricado:

Marcelo Cuadrado Marin

Arquiteta: Lucia Mello

Volume de estrutura pré-fabricada: 211 peças

Tipo de estrutura: painéis arquitetônicos de fachada com acabamento em concreto lavado

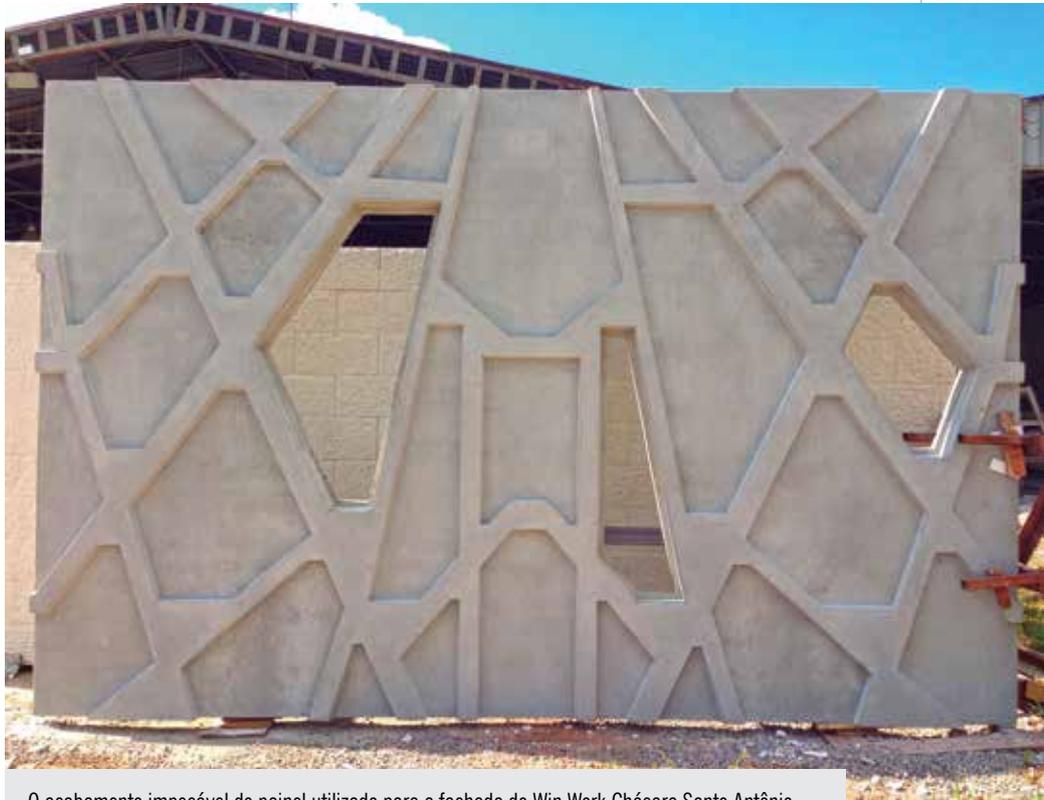
Volume de concreto pré-fabricado: 235,0 m³

Empresa pré-fabricadora: Leonardi Construção Industrializada

tipologia de painel, seria necessária uma posição específica para os acessórios de içamento. Nesse caso, foram criados, dispositivos para auxiliar a montagem e dessa forma garantir que o painel pudesse ser montado da maneira correta, checado prumo, nível, alinhamento e posição de acordo com o projeto", conta Marin.

O caso relatado pelo engenheiro da Leonardi, com a colocação do dispositivo para facilitar o içamento da peça, confirma a recomendação dada por engenheiros, projetistas e arquitetos sintonizados com a necessidade de se industrializar cada vez mais a construção civil brasileira, que é a importância de se analisar antecipadamente todos os aspectos de uma obra, desde sua concepção, para se antever todas as eventualidades ao longo do processo construtivo. "Durante a montagem dos painéis, por exemplo, o cuidado e o zelo com as peças foram uma das prioridades da equipe de montagem, evitando qualquer tipo de dano (quebra, batida, risco)", acrescenta o engenheiro. "Porém, caso ocorram incidentes que venham a danificar a peça, estamos capacitados para aplicar um eficiente processo de "Patching" (recuperação), garantindo a qualidade final da fachada do empreendimento", esclarece Cordeiro.

Tanto os engenheiros e técnicos da Leonardi, quando profissionais de outras pré-fabricadoras são unânimes em assegurar que a montagem de um painel arquitetônico precisa ser bem mais precisa do que a montagem de uma estrutura convencional de pré-fabricado. Segundo os profissionais, para a montagem convencional temos algumas tolerâncias na hora da montagem, mas



O acabamento impecável do painel utilizado para a fachada do Win Work Chácara Santo Antônio foi alcançado graças a cuidados na produção da peça, que incluiu o uso de fôrmas revestidas de fórmica

para o caso dos painéis nenhuma tolerância pode haver. As peças devem ficar exatamente com as medidas de projeto, já que o painel arquitetônico tem um apelo enorme pela estética.

No caso da montagem da estrutura metálica da obra do Batalhão da PM paulista, foi feito um "As Built" com topografia com a intenção de garantir que o projeto havia sido perfeitamente executado. "A intenção era evitar eventuais surpresas que pudessem prejudicar a montagem e até mesmo o resultado arquitetônico", explica Marin.

Adianta ainda que os insertes auxiliares que foram instalados sobre a estrutura metálica para receber o painel também foram checados antecipadamente com topografia. "Com o início da chegada dos painéis na obra, a

equipe de montagem já estava preparada, pois tínhamos nos antecipado aos possíveis problemas e dificuldades", acrescenta o engenheiro.

Se antecipar aos problemas com um bom planejamento também foi a estratégia adotada pelos engenheiros da Stamp Painéis Arquitetônicos na obra do Win Work Corporate Center, um edifício comercial de 17 andares, formado por uma torre e um total de 34 conjuntos de escritórios, construído na zona Sul paulistana. "Tivemos de fazer um bom planejamento de transporte para evitar estoque dos painéis na obra, uma vez que o canteiro era muito apertado, sem condições de acomodar muitas peças", explica Fernando Gaion, diretor geral da Stamp, que forneceu os painéis arquitetônicos instalados

na fachada do prédio.

As dificuldades de logísticas apontadas pelo dirigente da Stamp são comuns a outras empresas da área de pré-fabricado, sobretudo quando se tem de movimentar peças de grande porte e peso em regiões com ruas estreitas e de grande volume de trânsito. Em muitos casos, segundo relato de engenheiros e técnicos que atuam diretamente com logística, é necessário fazer uma programação de entrega em horários especiais, principalmente nos fins de semana, e com o apoio das autoridades de trânsito.

Outro ponto que mereceu detalhado planejamento de logística no caso da obra na Chácara Santo Antônio, segundo Gaion, foi em relação à programação de locação dos guindastes. "Em fun-

ção das dimensões dos painéis, cuja altura excedeu o tamanho padrão desse tipo de peça, foi necessária a contratação de transportes especiais", afirma Gaion. Em relação aos painéis produzidos para essa obra, o diretor geral da empresa esclarece que eles foram fabricados em formas especiais de acordo com o previsto no projeto arquitetônico. "Todas as fôrmas eram revestidas de fôrmica, que é um material que tem menor atrito com o concreto, permitindo uma melhor desforma do pré-fabricado, garante uma uniformidade da peça na face aparente", esclarece Gaion.

Todo esse cuidado na produção, segundo o executivo garante a qualidade final da peça e se soma a uma série de outros benefícios proporcionada por esse

tipo de estrutura para a construção civil. "A combinação entre a maior quantidade de repetições e as maiores dimensões possíveis otimiza o preço da fachada. Os painéis com área superior a 15 m² apresentam condições econômicas favoráveis quando comparados a outras opções", comenta.

Segundo a arquiteta da obra, Rosilene Fontes, a escolha de painéis para a fachada foi motivada pela ideia de criar alguns recortes aleatórios na parede central do edifício. "Quando iniciei os desenhos na fachada e tive a ideia de espelhar em cada andar, criou-se um padrão rendado, como se fossem enormes cabogós", explica. Mas havia o desafio de tornar fácil a execução da obra. "Foi então que pensamos no uso de pré-moldado: um único desenho, fabricado em vários painéis que, espelhados, formavam uma parede com um grande desenho padronizado. Com o pré-fabricado temos a liberdade de criar, inovar esteticamente e com a vantagem de ser possível de executar. Além de resultar numa obra de execução rápida e limpa", complementa Rosilene.

Outro benefício apontado pelos arquitetos de forma geral para a adoção dos painéis de fachada em pré-fabricado de concreto é a diversidade de desenho que ele proporciona. "Atualmente, existem diversas soluções que utilizam várias técnicas de produção industrial que permitem uma grande flexibilidade em função de cores, texturas, dimensões e modulações em que as estruturas podem ser produzidas", observa Gaion. O executivo acrescenta ainda o uso de concreto de alta resistência que possibilita uma plasticidade que responde muito bem às necessidades dos arquitetos



Rosilene Fontes: "Com o pré-moldado temos a liberdade de criar, inovar esteticamente, além de resultar numa obra de execução rápida e limpa"

Os painéis pré-fabricados de concreto garantem precisão e tolerância zero de desvio de cada elemento para um encaixe perfeito na fachada do edifício



tos. "A utilização de fôrmas repetitivas faz com que projetos com painéis complexos se tornem economicamente viáveis", informa.

As principais vantagens do uso de painéis arquitetônicos nas obras são: isolamento térmico, elevado desempenho acústico, maior durabilidade, menor manutenção durante a vida útil e

resistência ao fogo. De acordo com Gaion, um grande benefício do uso de painéis arquitetônicos de fachada está no quesito gestão financeira da obra. "Como a opção pelos painéis permite à construtora concentrar num único fornecedor a solução para sua necessidade de fechamento da fachada isso representa redução

de pessoas e processos de controle, diminuição de estoque e de procedimentos de almoxarifado, dispensa serviços de medições de diversas atividades, além de evitar compras, contas a pagar, departamento jurídico e elaboração de contratos e recolhimento de impostos", relaciona o executivo da Stamp.

Um aspecto técnico do processo de montagem dos painéis arquitetônicos nas obras que necessita de um cuidado extra é o das ligações. "É sabido que as ligações são um fator decisivo em qualquer projeto que envolve estrutura pré-fabricada de concreto, mas em projetos de painéis arquitetônicos, elas ganham importância ainda maior, uma vez que elas apresentam uma interface direta com a estrutura da obra", avalia o engenheiro Marcelo Cuadrado Marin, da Leonardi. Em sua análise, compreender as particularidades de cada sistema construtivo (moldado in loco, pré-moldado ou estrutura metálica) define qual o melhor tipo de ligação e tolerâncias envolvidas.

Edifício comercial Win Work Corporate Center

Localização: São Paulo/SP

Área total de painéis: 910 m²

Construtora: Adolpho Lindenberg

Engenheiro responsável pela obra: Diego Frasão

Arquiteta: Rosilene Fontes

Início da montagem dos painéis: julho de 2014

Término da montagem dos painéis: dezembro de 2014

Engenheiro responsável pelo projeto estrutural do pré-fabricado:

Fernando Palagi Gaion

Volume de estrutura pré-fabricada: 55 painéis

Tipo de estrutura: painéis arquitetônicos de fachada com acabamento em concreto lavado

Volume de concreto pré-fabricado: 114 m³

Empresa pré-fabricadora: Stamp Painéis Arquitetônicos

Segmento Indústria

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





A Votorantim Cimentos tem os produtos ideais para aplicação em pré-fabricados de concreto. Seja o Obras Especiais-Industrial ou o Obras Especiais-Meios Agressivos, sua indústria contará com um cimento de extrema resistência inicial, que permite uma desforma ultrarrápida, garante a produtividade e otimiza o traço. Desenvolvemos também cimentos a granel com formulações de altíssima qualidade, como o CP V ARI, o CP V ARI RS, o CP II F 40, entre outros.

Visite nosso estande na Concrete Show 2016 e confira de perto o portfólio completo de agregados e cimentos de alta performance técnica da Votorantim Cimentos.



Sucesso de público: engenheiros, empresários e lideranças participam ativamente dos debates do Seminário

OBRA EM MINAS GERAIS RESSALTA A COMPETITIVIDADE FINANCEIRA DA APLICAÇÃO DAS ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO

Solução de engenharia resultou em economia de 12,5% no custo final do projeto, segundo análise de arquiteto durante o Seminário da Abcic, realizado em Belo Horizonte, que reuniu de 130 engenheiros, arquitetos, empresários, especialistas e lideranças da construção civil

A questão do custo da utilização de estruturas pré-fabricadas de concreto ante um sistema convencional é um fator que gera debates no mercado da construção. Mesmo com seus inúmeros benefícios – produtividade, sustentabilidade, qualidade, prazo de execução, entre outros – existe um conceito de que a aplicação dessa solução de engenharia acarreta em um valor maior para a obra. No entanto, a construção indus-

trializada de concreto possui uma competitividade financeira, que pode resultar em uma economia em termos financeiros, como foi o caso Ágata Street Mall Palmares, um centro de compras, com uma área de 5.126 m², localizado em Belo Horizonte (MG).

Construído num prazo de 12 meses, com o uso dessa solução de engenharia, a obra teve um valor 12,5% menor do que se fosse feita com o sistema convencional. “Isso confirma que

o pré-fabricado pode vir a ser competitivo, mesmo nos casos de obras de menor porte”, afirmou Emmerson Ferreira, sócio-diretor da BHZ Arquitetura e Vettore Desenvolvimento Imobiliário, empresas responsáveis pelo projeto e também pela viabilização comercial do empreendimento, durante o Seminário Regional ABCIC – Estruturas Pré-fabricadas de Concreto – Sustentabilidade, Produtividade e Tecnologia, promovido no dia

23 de junho, em Belo Horizonte. Para esse cálculo, o arquiteto considerou todos os custos diretos e indiretos e, por meio de concorrência, analisou três tipos de sistemas: estrutura metálica, convencional e pré-fabricado de concreto, sendo que foram levados em conta os meses extras necessários para a conclusão da obra pelo sistema de concreto moldado in-loco.

Para o projeto, foram utilizados pilares e vigas pré-fabricadas e lajes alveolares, produzidos e montados pela Incopre Pré-fabricados de Concreto, cabendo à Construtora Ágata a realização da obra. “Esse case é um exemplo interessante para o setor porque, além de ser economicamente viável, o sistema auxiliou no processo de planejamento, na velocidade da obra, além de conseguir atender as questões arquitetônicas, cujo conceito unia uma estrutura recuada com aplicação de um grande volume de vidros”, explanou Ferreira. “Em um primeiro momento, parecia que esse conceito conflitaria com as estruturas pré-fabricadas de concreto, mas elaboramos o projeto com ele, pensando, sempre, na qualidade do processo de fabricação e no prazo de execução da obra, sem perder de vista o custo final”, acrescentou.

O outro caso descrito no Seminário Regional da Abcic foi o do projeto do Centro de Logística e sede administrativa da Transpes, um dos maiores operadores logísticos do país, que foi construído em Betim/MG. A obra, que ocupa uma área total de 68.000 m², utilizou estruturas pré-moldadas de concreto, produzidas pela Precon Engenharia. Em sua detalhada exposição da obra, o arquiteto



Seminário Regional de Belo Horizonte, que contou com o apoio de relevantes entidades parceiras, demonstrou o grande interesse pelas estruturas pré-fabricadas de concreto, promoveu intenso networking e produtivo debate ao final

Márcio França, diretor da Arq Planejamento e Projetos, responsável pelo projeto arquitetônico da construção, destacou a importância do pré-fabricado para a composição arquitetônica do edifício. “O conceito já estava muito bem resolvido com a direção da empresa. O sistema estrutural – o pré-moldado de concreto – já estava definido pela rapidez com que precisávamos fazer a obra e, também, por outro motivo, para mostrar solidez”, contou.

França ainda expôs para os participantes do seminário outros projetos do escritório de arquitetura com estruturas pré-fabricadas de concreto, como residências, edifícios imobiliários, centros comerciais, industriais e administrativos, fábricas, escolas, museus, arenas e centros esportivos, o que salienta a versatilidade da solução de engenharia para diversas áreas da construção.

Todos os casos analisados no evento mostram, ainda, que projetos arquitetônicos arrojados combinam perfeitamente com o uso de estruturas pré-fabricadas. “Hoje, os arquitetos não têm mais desculpas para não utilizar estruturas pré-fabricadas de concreto em seus projetos”, afirmou o ar-

quiteto Emmerson Ferreira. “Não podemos afirmar que 100% das soluções construtivas passam pelo pré-fabricado. Porém a pré-fabricação é uma solução que sempre deve ser analisada em todos os empreendimentos, pois pode resultar em ganhos expressivos. Podendo ser viabilizada integralmente ou em combinação como outros sistemas construtivos. A sustentabilidade está em extrair o potencial máximo de todas as tecnologias construtivas”, acrescentou a engenheira Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, que abriu os trabalhos do Seminário e coordenou a mesa de debates.

Construção sustentável

Com a participação de 130

pessoas, entre engenheiros, arquitetos, empresários da construção civil e profissionais da área de pré-fabricado de concreto, o Seminário Regional ABCIC – Estruturas Pré-fabricadas de Concreto – Sustentabilidade, Produtividade e Tecnologia, teve o objetivo de comunicar o que está sendo realizado no setor de estruturas pré-fabricadas de concreto, enfatizando a atuação regional, englobando toda a cadeia produtiva da construção civil. “O momento atual é oportuno, pois é exatamente durante a espera de uma retomada econômica que devemos pensar nas soluções e nos prepararmos para novos desafios”, afirmou Íria, que ao iniciar o evento, traçou um panorama atual do uso de estruturas pré-fabricadas de concreto no Brasil e no mundo, além de destacar a importância do Selo de Excelência Abcic para o contínuo avanço tecnológico e de qualidade conseguido pelas empresas do segmento.

Sobre o Selo, Roberto José Falcão Bauer, presidente do Instituto Falcão Bauer da Qualidade, destacou sua importância, acrescentando que em seu nível três, abrange além das questões ambientais, a definição dos indicadores de processo, se constituindo

ÁGATA STREET MALL PALMARES

Localização: Belo Horizonte/MG

Área total: 5.126 m²

Construtora: Ágata

Engenheiro responsável pela obra:

Data da obra: 2015

Engenheiro responsável pelo projeto estrutural do pré-fabricado:

Arquiteto: Emmerson Ferreira e Maurício Meirelles

Tipo de estrutura: vigas, pilares, lajes alveolares

Empresa pré-fabricadora: Incopre Pré-fabricados de Concreto



Ferreira: Hoje, os arquitetos não têm mais desculpas para não utilizar estruturas pré-fabricadas de concreto em seus projetos

efetivamente em um “programa de melhoria contínua”. Em sua apresentação “Estruturas Pré-fabricadas de Concreto: Desempenho e Sustentabilidade”, detalhou aspectos do processo produtivo necessário para se alcançar uma construção sustentável. “A construção sustentável utiliza ecomateriais e soluções inteligentes, promove a redução da poluição, o bom uso e economia de água e energia, seja no processo produtivo, como na ocupação (uso, operação e manutenção), gerando conforto aos usuários. Ela é concebida visando o menor impacto da edificação no meio ambiente na concepção, durante sua utilização e no seu descarte”, definiu.

A partir desse conceito, Bauer ressaltou o papel decisivo desempenhado pelo pré-fabricado de



França: O pré-fabricado de concreto já estava definido pela rapidez com que precisávamos fazer a obra e, também, por outro motivo, para mostrar solidez

concreto na construção civil brasileira. “Na produção do pré-fabricado temos menos desperdício de material, aumento da eficiência energética em razão da produção ser em ambiente fabril, redução da necessidade de escoramentos com madeira, além de uma maior

racionalização na fase de descarte das edificações”, comentou. Ele ainda apresentou itens relativos à concepção e projeto básico de obras com aplicação desse sistema construtivo. Um desses foi que o projeto já deve ser concebido prevendo a racionalização,

Transformando concreto em desenvolvimento.



Indústrias:

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

rotasma.com.br



de modo a assinalar todos os benefícios do pré-fabricado, como a rapidez, economia e qualidade. “E, isso pode ser visto pelos cases apresentados no Seminário, que já foram projetados com a solução de engenharia, objetivando alcançar o melhor desempenho possível”, analisou Íria.

Bauer ainda comentou sobre a importância da industrialização na construção. “Antes nós olhávamos apenas custos e prazos, com a qualidade sendo espremida por esses dois itens. Mas, agora, também estamos atentos às questões de desempenho, produtividade e sustentabilidade. E, ao unir esses três conceitos mais qualidade, estamos caminhando para a industrialização. E não existe desenvolvimento setorial sem desenvolvimento tecnológico e industrialização”, disse. Ele

também destacou importantes conceitos extraídos do “Manual da Construção Industrializada”, recentemente lançado pela ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial), em parceria com várias associações ligadas à construção industrializada.

Versatilidade

A palestra de encerramento da programação do Seminário

CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO TRANSPES

Localização: Betim/MG

Área total: 70.000 m²

Construtora: Henrique & Henrique Engenharia

Data da obra: 2011

Arquiteto: Marcio França

Tipo de estrutura: pilares, vigas, lajes alveolares, escadas, tesouras e terças

Empresa pré-fabricadora: Precon Engenharia

da Abcic ficou a cargo do engenheiro João Luis Casagrande, da Casagrande Engenharia, que ao apresentar a adoção das estruturas pré-fabricadas de concreto em projetos que visam o desenvolvimento social do país e, também, para as arenas dos Jogos Olímpicos 2016, reforçou a questão da versatilidade dessa solução de engenharia.

Em sua apresentação “A adoção das estruturas pré-fabricadas de Concreto – Viabilidade sob a ótica do Projeto Estrutural e sua interface com o Projeto Arquitetônico – Ênfase no Case: Fábrica de Escolas do Amanhã – Rio de Janeiro”, o engenheiro mostrou, em detalhes, o projeto que envolveu a construção de 136 escolas no prazo de dois anos, para as quais foram utilizadas 80 mil peças pré-moldadas, totalizando 80.000 m³ de concreto. “É a maior obra de construção industrializada de escolas da América Latina”, informou Casagrande. Segundo o palestrante, o projeto foi desenvolvido em plataforma BIM, onde todas as peças que constituem a estrutura das escolas foram modeladas e detalhadas. “Elaboramos um modelo para cada tipologia de escolas, onde os vãos e peças foram lançados e os projetos e quantitativos de cada peça para cada tipologia exportados”, explicou Casagrande.



Bauer: Não existe desenvolvimento setorial sem desenvolvimento tecnológico e industrialização



Casagrande: BIM e impressão 3D dos elementos pré-fabricados possibilitaram o estudo das tipologias em tempo hábil para o desenvolvimento do projeto

A ABCIC TRABALHA POR CONQUISTAS NA INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL



As ações mais relevantes realizadas pela Associação:

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

ABCIC trabalhando para o desenvolvimento do setor e do País

Além de expor o caso das Escolas do Amanhã, Casagrande também relatou os projetos relativos à construção das arenas para os Jogos Olímpicos Rio 2016, nos quais o pré-fabricado também teve papel relevante em função da necessidade de se concluir as obras com qualidade e no tempo necessário para a realização dos jogos. O engenheiro foi o responsável técnico pelo projeto estrutural do Velódromo, assim como dos projetos estruturais das chamadas Arenas Cariocas 1, 2 e 3, que receberão as modalidades de basquete, judô, esgrima, luta Greco-romana, entre outros esportes; e também do Centro Olímpico Aquático. “No caso do Velódromo, instalado no Parque Olímpico, na Barra da Tijuca, ele foi construído cem por cento em pré-fabricado de concreto”, informou Casagrande. Nas demais arenas a presença das estruturas pré-fabricadas também foi decisiva para o cumprimento do prazo.

Além das dificuldades relativas ao cronograma, extremamente rigoroso, o palestrante cita ainda um grande obstáculo adicional à realização das obras. “Foi um desafio inédito para a engenharia brasileira, pois nun-



Estiveram presentes no evento, o engenheiro Francisco Celso, que já foi diretor técnico da Abcic, e Claudionel de Campos Leite, que coordenou o Manual da Construção Industrializada, da ABDI

ca tivemos de contemplar em nossos projetos, por exemplo, uma estrutura capaz de suportar um atentado terrorista provocado por uma explosão”, comentou Casagrande, lembrando que essa exigência foi feita pelo COI e tem base nas legislações vigentes para construção de equipamentos esportivos na Europa e nos Estados Unidos.

O Seminário da Abcic contou com uma seção de debates que contou com intensa interação com o público, que manifestou a satisfação com o evento, estimulando a ABCIC a promover outros. Participaram do evento, como correaliza-

dores, a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) e o Sindicato da Indústria da Construção Pesada do Estado de Minas Gerais (Sincepot/MG), e como patrocinadores: ArcelorMittal, Concrete Show e a Lafarge Holcim. Já as empresas apoiadoras do evento foram Incopre, Precon e Prefaz. Além disso, a Abcic contou com o apoio institucional da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece), Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (Asbea), Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON), Gemarq – Grupo de Empresas Mineiras de Arquitetura e Urbanismo, Sindicato da Arquitetura e da Engenharia (Sinaenco), Sinaenco MG, Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento (Sinaprocim), Sindicado da Indústria da Construção Civil de Minas Gerais (Sinduscon-MG), Sindicato das Indústrias de Produtos de Cimento do Estado de Minas Gerais (Siproci-mg) e Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema).



Empresas apoiadoras comemoram o êxito do evento

PAINEL DO CONSTRUBR CONCLUI: INDUSTRIALIZAÇÃO JÁ NÃO É OPÇÃO, MAS UMA NECESSIDADE

Evento reuniu integrantes da cadeia e constatou que o momento é o ideal para a "quebra de paradigma" da construção convencional para a industrializada

A urgência em se ampliar o nível de industrialização da construção brasileira foi destaque na programação do Construbr 2016, realizado em abril, junto com a Feicon Batmat. Com a palestra *Benefícios e Barreiras da Construção Industrializada*, o presidente da Abramam - Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção, Walter Cover fez um apanhado da situação atual e das perspectivas da industrialização no Brasil, ressaltando a crescente necessidade de se aumentar sua produtividade da construção civil brasileira.

"Trouxe a questão da produtividade por ela ter relação direta com o conceito dos sistemas construti-

vos industrializados, uma vez que eles proporcionam maior velocidade no andamento das obras e redução nos custos totais das obras, entre outros benefícios, que interferem diretamente na produtividade", afirmou Cover. "Vale observar ainda que em termos de custo final, o uso de sistemas construtivos industrializados se torna competitivo se levarmos em consideração, no cálculo final, não apenas o custo por m², mas também fatores como maior velocidade da obra, canteiros melhor organizados, redução no desperdício de materiais e menor necessidade de mão de obra, proporcionados pela industrialização", acrescenta Cover.

O palestrante ainda elencou outros benefícios da in-

Composição da mesa redonda, moderada por Jorge Batlouni (à direita), vice presidente de Tecnologia e Qualidade do SindusCon-SP, que contou com (da esquerda para a direita), João Carlos Leonardi, da Leonardi Construção Industrializada; Laura Marcellini, diretora técnica da ABRAMAT; Ubiraci Espinelle Lemes de Souza, professor da Poli-USP; e Roberto Candusso, arquiteto do escritório Roberto Candusso



dustrialização: estruturas produzidas em ambiente industrial, onde o controle de qualidade é muito mais rígido; ganhos de sustentabilidade, pois gera menos resíduos em todo o processo construtivo; além da redução no transporte de materiais para os canteiros, o que implica em menos consumo de energia e, conseqüentemente, menor geração de poluição.

Em sua palestra, Cover também relacionou as principais barreiras ao maior uso de sistemas construtivos industrializados no Brasil. "Uma delas é a questão da falta de isonomia tributária entre as estruturas pré-fabricadas e aquelas montadas em canteiros. Os estudos feitos pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) comprovam essa falta de isonomia. Obviamente não queremos que haja mais impostos sobre as estruturas moldadas em canteiro. Queremos sim, é uma redução da carga tributária da indústria de pré-fabricado. Para tanto, já tivemos diversos encontros com autoridades fiscais de vários Estados para levar nosso pleito e sensibilizar os governantes para o problema", relembra o presidente da Abrammat.

Outra barreira apontada por Cover para o baixo índice de industrialização do setor está na legislação sobre a contratação de obras públicas. "Os orçamentos das licitações são todos orientados e baseados em critérios voltados para obras convencionais, o que dificulta a contratação pelo sistema construtivo industrializado", observou. Para o presidente da Abrammat, é necessário ainda encontrar uma nova forma de os vários integrantes da cadeia da construção se relacionar. "Temos de reorganizar toda essa rede de relacionamentos, construtora, fornecedores e proje-

tistas, pois a dinâmica é diferente no caso da construção industrializada", finaliza Cover.

A análise do presidente da Abrammat sobre a necessidade de uma nova forma de encarar a obra do ponto de vista da industrialização foi referendada pelo empresário João Carlos Leonardi, diretor comercial da Leonardi Construção Industrializada, um dos participan-

"Esperamos que, quando houver a retomada, estejamos com outra mentalidade e outro nível de produtividade e de industrialização da construção"

**Laura Marcellini,
diretora técnica da
ABRAMAT**

tes da mesa redonda promovida no evento. "Não é possível pensar na industrialização do processo construtivo somente quando o projeto já está pronto. E normalmente é o que ocorre. Na fase final da elaboração do projeto é que se vai buscar uma alternativa para saber da viabilidade da industrialização daquela obra. Se isso for feito na fase

inicial, aí sim a industrialização poderá propiciar todos os seus benefícios para o empreendimento", afirmou Leonardi em sua apresentação denominada Industrialização da Construção: o mais elevado estágio da racionalização do processo construtivo.

Para Leonardi, o atual momento vivido pela industrialização no Brasil é um dos mais importantes dos últimos tempos. Prova disso, segundo ele, é que, num esforço de várias entidades, lideradas pela ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial foi lançado, no fim do ano passado, o Manual da Construção Industrializada. "Chegamos num ponto em que a industrialização da construção deixou de ser uma opção e passou a ser uma necessidade", define Leonardi.

Durante sua apresentação, o empresário exibiu e detalhou uma série de obras em diferentes segmentos realizadas no Brasil e no exterior com uso de estruturas pré-fabricadas. Descreveu também uma obra cujo projeto executivo acaba de ser aprovado e que tem o diferencial de ter sido concebido para ser executado por meio do sistema industrializado de construção. "Trata-se do Hotel Terroá, que será construído no segundo semestre de 2016 no interior de São Paulo. É um edifício de 14 pavimentos, cujo incorporador contemplou, no estudo de viabilidade financeira do empreendimento, todas as modalidades possíveis de construção e concluiu que a solução mais adequada, também financeiramente, seria a obra ser toda construída com pré-fabricado", relata.

Além de Leonardi, também participaram da mesa redonda o professor Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, da POLI-USP, e o arquiteto

Roberto Candusso, do escritório de arquitetura Roberto Candusso. O primeiro ressaltou o papel fundamental do pré-fabricado para o aumento da produtividade na construção brasileira. "Para efetivamente conseguirmos elevados níveis de produtividade é necessário conceber a obra pensando na organização do trabalho, na micrologística, no layout e organização do canteiro e também conseguir um trabalho conjunto envolvendo projetistas, engenheiros, construtoras e ainda os fornecedores de materiais. E o sistema que permite atingir plenamente todos esses aspectos é a industrialização", observa o professor Ubiraci.

Entusiasta dos sistemas construtivos industrializados, o arquiteto Roberto Candusso falou sobre o tema: Como o processo industrial

pode contribuir para a evolução da construção civil sem se tornar uma barreira para a criatividade na elaboração dos projetos arquitetônicos. Nesse contexto, chamou a atenção para as diversas obras das quais participou em sua experiência profissional de mais de 40 anos e nas quais sempre utilizou painéis de fachada e lajes alveolares, entre outras estruturas pré-fabricadas. "Em alguns casos, como edifícios residenciais ou hotéis fizemos projetos que demonstravam claramente a possibilidade de compatibilizar beleza arquitetônica com rapidez na execução das obras", explicou o arquiteto, chamando a atenção para a necessidade de haver padronização dos materiais utilizados na construção. "Isso ajuda no processo de racionalização produtivo antes de termos a completa indus-

trialização da construção", concluiu Candusso.

Ao final do encontro, houve um debate, moderado por Jorge Battlouni, vice-presidente de Tecnologia e Qualidade do SindusCon-SP, que contou com a participação dos integrantes da mesa redonda, além da diretora técnica da Abramet, Laura Marcellini. Para ela, toda a discussão atual sobre construção industrializada é bastante proveitosa. "Penso que com o desaquecimento atual, é oportuno seguirmos com a reflexão sobre os sistemas industrializados e, o mais importante, procurar o conhecimento que já está disponível em várias instâncias da construção civil. Há muita informação e muita tecnologia à disposição sobre o assunto. É um bom momento para discutirmos todos esses aspectos, siste-

19° ENECE

Encontro Nacional
de Engenharia e
Consultoria Estrutural

SINERGIA NA ENGENHARIA

o futuro necessário

Sinergia / Projeto / Construção / Ventos / Fundação

reserve essas datas

27 e 28 de outubro de 2016

Milenium Centro de Convenções

R. Dr. Bacelar, 1043 - São Paulo



www.abece.com.br

matizarmos as informações e, com isso, toda a cadeia só tem a ganhar. Esperamos que, quando houver a retomada, que todos esperamos, já estejamos com outra mentalidade e outro nível de produtividade e de industrialização", ponderou Laura.

Batlouni acrescentou que é muito mais fácil implantar um novo sistema e novas tecnologias em momentos como o atual. "Penso que todas as reflexões feitas no painel foram bastante úteis e ajudarão a enriquecer o debate do tema da construção industrializada". Ao final do encontro, o presidente da Abrammat, Walter Cover salientou a importância da presença de todos os integrantes da cadeia produtiva do segmento. "Penso que saímos daqui com uma missão de subirmos um degrau nessa interlocução para sairmos desse marasmo. Tem de se conseguir uma integração operacional entre os diversos agentes da cadeia produtiva, onde cada um entenda o seu papel e o projeto saia integrado desde o início. Só assim, podemos obter ganhos de produtividade e reduzir custos", disse.

Paulo Sergio Teixeira Cordeiro, que representou a Abcic no evento como então diretor de Marketing, avaliou que ele foi decisivo para valorizar o momento atual da industrialização no país. "Foi muito interessante o painel pela complementaridade dos palestrantes. Tivemos os representantes da indústria de materiais, mostrando que estão totalmente focados em industrialização nos mais diversos níveis. Depois tivemos o professor Ubiraci, que mostrou o que vem a ser a industrialização na prática. Em seguida, o arquiteto Roberto Candusso apresentando a importância dos projetos, e de como deve ser olhado, como deve lançar mão

Walter Cover, presidente da ABRAMAT, fez a palestra de abertura, na qual destacou que os sistemas construtivos industrializados se tornam competitivos quando se leva em consideração fatores como velocidade da obra, canteiros melhor organizados, redução de desperdícios de matéria e menor necessidade de mão de obra.



de sistemas. Por fim, a apresentação do João Leonardi mostrando como a indústria de pré-fabricado está preparada para atender todos os quesitos da industrialização", ressaltou Cordeiro.

João Carlos Leonardi, por sua vez, destacou o papel relevante da Abcic no debate sobre industrialização da construção. "É muito bom ver, como vimos aqui no evento, que as construtoras estão interessadas em discutir industrialização e produtividade. Esse painel teve uma receptividade muito grande. Foi proveitoso também podermos apresentar todos os casos de sucesso do uso de pré-fabricado e também colocar em evidência os casos da industrialização perante as construtoras, além de mostrarmos que o segmento está prepa-

rado para as respostas que elas necessitam", comentou.

"Vale acrescentar, por fim, que enquanto o mercado estava bom, nem todos estavam preocupados em produtividade e muito menos em quebrar os paradigmas e mudar os sistemas tradicionais. Agora, as construtoras podem refletir sobre o assunto. Além disso, elas estão percebendo que não têm muitas alternativas. Precisam ter um ganho de produtividade e ter realmente de passar pela racionalização, que tanto querem nas suas construções, para chegar finalmente na industrialização. O momento é bastante oportuno para fazer essa quebra de paradigma da construção convencional para a construção industrializada", finalizou Leonardi.

AO COMPLETAR 10 ANOS, CONCRETE SHOW CUMPRE PAPEL ESTRATÉGICO NA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA

Renan Joel, gerente do Concrete Show 2016 destaca a fundamental parceria com a Abcic, que auxiliou na evolução do evento

Qual sua avaliação sobre os 10 anos do Concrete Show?

A primeira edição do evento foi em 2007 e, ao longo dos anos, o Concrete Show consolidou-se como o único evento na América do Sul focado em tecnologia e soluções para a cadeia produtiva do concreto e o setor de construção civil. A feira conquistou um papel estratégico nos últimos anos com o aval de todo o mercado, sendo uma ferramenta de interação entre os grandes players que se reúnem durante o evento para realizar networking, discutir as diretrizes futuras e, fundamentalmente, gerar negócios.

Como analisa o papel da Abcic como parceira do evento nesses 10 anos?

A parceria com a ABCIC tem sido fundamental para a realização e a evolução do Concrete Show. Sua colaboração contribui no fortalecimento do relacionamento empresarial e institucional, o que é primordial para a manutenção de um diálogo aberto e saudável sobre as diretrizes futuras de todo o setor da construção. A associação também desempenha um importante papel na organização e preparação do conteúdo que é apresentado nos seminários e cursos do Concre-

te Congress, evento responsável pela capacitação e atualização de mais de 2.000 profissionais todos os anos.

Quais as expectativas em relação à edição deste ano?

O setor da construção civil e das grandes obras de infraestrutura está, obviamente, sendo afetado pelo momento econômico, com a retração da renda e das linhas de financiamento. Entretanto, as empresas do setor sabem que os ciclos econômicos sucedem-se e as condições para a retomada do crescimento começam a ser desenhadas. O mercado está reagindo, reorganizando-se e definido as estratégias de retomada do crescimento, seja pela via da construção ou da manutenção. O Concrete Show é prova disso: temos este ano mais de 500 marcas nacionais e internacionais presentes pertencentes a mais de 150 segmentos distintos no evento e a expectativa de público de mais de 25 mil visitantes.

Qual a importância do pré-fabricado de concreto para a construção de maneira geral?

O pré-fabricado de concreto é uma importante alternativa para



Renan Joel: "A colaboração da ABCIC contribui no fortalecimento do relacionamento empresarial e institucional"

garantia de um processo construtivo mais rápido, econômico e também de pouco desperdício de materiais. Isto porque elimina várias etapas na construção de uma obra, uma vez que a estrutura vem pronta da fábrica, deixando apenas a montagem e o acabamento para o local da obra. Uma construção planejada com o pré-fabricado também 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. O uso desse sistema construtivo ainda colabora no quesito sustentabilidade, cada vez mais requisitado nas construções atuais. A estrutura pré-fabricada é considerada "mais limpa", pois minimiza o desperdício de material e a geração de entulho no canteiro de obra.

CURSO DA ABCIC NO CONCRETE SHOW 2016

Ministrado pelo engenheiro Carlos Franco, o curso "Uma abordagem completa da pré-fabricação em concreto – da fábrica aos canteiros de obra" será realizado no dia 25 de agosto, das 8h às 12 horas, e se destina aos profissionais de toda a cadeia produtiva da construção civil com interesse em ampliar seus conhecimentos sobre este sistema construtivo. Inscrições pelo

site www.abcic.org.br.

Outra ação da Abcic no Concrete Show será o estande institucional que, além de ser um importante vetor de informações sobre o pré-fabricado de concreto, tem a finalidade de ser um espaço para networking para os associados usufruírem e se relacionarem com a toda a cadeia produtiva. Visitem-nos no estande 419.

CONSTRUCTION SUMMIT 2016 DISCUTIU SOLUÇÕES PARA MELHORAR A INFRAESTRUTURA URBANA, COM DESTAQUE PARA A INDUSTRIALIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO

Abcic esteve presente em várias iniciativas durante os dois dias do evento, que apresentou tecnologias, conceitos e ideias inovadoras para o crescimento sustentável das cidades

O Construction Summit 2016, uma iniciativa da Sobratema - Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração e do WRI Brasil Cidades Sustentáveis, trouxe, no mês de junho, um amplo debate sobre a infraestrutura das cidades. Um dos destaques do evento foi a presença dos sistemas construtivos industrializados, com participação ativa da Abcic.

Além de estar na Mostra Produtividade e Industrialização, espaço que apresentou o Manual da Construção Industrializada, da ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial e destacou os benefícios do uso dessas soluções na área urbana, a entidade foi representada pelo engenheiro Carlos Franco no painel Sistemas Construtivos Industrializados, coordenado pela Abrammat - Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção. Ele fez um apanhado do atual momento do sistema no Brasil, mencionou os benefícios do pré-fabricado em obras na área de mobilidade urbana, como a construção do BRT de Belo Horizonte, de estações de metrô em construção e a ampliação de aeroportos; sem contar a contribuição em pontes e viadutos. O painel, cuja abertura foi feita por Walter Cover, presidente da Abrammat, contou com representantes de outras entidades ligadas aos sistemas industrializados.

"Marcar presença num evento desse porte reforça o compromisso estratégico da Abcic de fomentar a maior aplicação do pré-fabricado na construção



André Pagliaro, em conversa com Afonso Mamede, presidente da Sobratema, fez o acompanhamento as atividades da Abcic no Summit

de forma geral", avaliou André Pagliaro, presidente do Conselho Estratégico da Abcic, que acompanhou de perto as ações da entidade no Summit.

A Abcic também promoveu o Curso de Pré-fabricado de concreto, ministrado igualmente por Carlos Franco e que atraiu um público formado por engenheiros, técnicos, estudantes de engenharia e arquitetos. Entre os participantes do curso estava o arquiteto Sidonio Porto, um dos profissionais mais respeitados da arquitetura brasileira e adepto da industrialização. "Considero muito importante participar de um curso desse tipo no momento atual, quando as empresas estão necessitando utilizar melhor seus recursos. E todos nós sabemos que o melhor meio para se conseguir isso é a industrialização da construção, pois ela possibilita aprimorar o controle dos custos, melhorar o desempenho da obra como um todo, ter maior previsibilidade de preços e aumentar a produtividade, que é a grande necessidade da construção civil brasileira", afirmou.

O curso atraiu ainda a atenção de profissionais das empresas de pré-fabricados, como o engenheiro Mateus Rauber, da Premoldados Zortea, de Varzea Grande/MT. "O curso é muito importante, principalmente pelo fato de nos ajudar a desfazer algumas dúvidas em relação à logística e outros aspectos da produção", afirmou. "Além disso, ele ser ministrado num evento possibilita o contato com profissionais de várias partes do país, o que facilita a busca por novos projetos".

Estudantes de engenharia também fizeram o curso da Abcic. Rafael Jadir Bispo, aluno do 4º módulo de Técnico em Edificações pelo Instituto Federal de Brasília, que veio junto com mais duas colegas, ressaltou que foi uma oportunidade de aprimorar os estudos. "Lá na escola nós temos aulas de pré-fabricado, só que aqui foi um aprofundamento dessa matéria, o que aprimora o nosso conhecimento. Podemos, inclusive, repassar para o que aprendemos hoje aqui para outros colegas que não puderam vir", concluiu.

8º IABMAS APROXIMA TEORIA DA PRÁTICA NA CONSTRUÇÃO E GESTÃO DE PONTES

Entidades nacionais apoiadoras do evento, Ibracon e Abcic ressaltaram o trabalho realizado pela engenharia nacional no segmento

A 8ª Conferência internacional sobre Manutenção, Segurança e Gestão de Pontes (IABMAS-2016), conforme previsto pela organização do evento, de fato aproximou a teoria da prática nos tópicos propostos nos inúmeros trabalhos apresentados a um público composto por 300 profissionais, de 20 países, entre acadêmicos e pesquisadores de distintas nacionalidades, congressistas e palestrantes.

Realizado de 26 a 30 de junho, em Foz do Iguaçu (PR), o Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon) e a Abcic - entidades nacionais apoiadoras - foram representados por seus respectivos presidentes Júlio Timermann e Íria Doniak, membros da diretoria e associados, difundindo a engenharia nacional na área de pontes, por meio também de um estande institucional compartilhado (foto), que teve como destaque duas importantes obras, que já foram capa da Revista Concreto & Construções: o complexo Itaguaí, no Rio de Janeiro, um grande desafio para as estruturas pré-fabricadas de concreto, e a Ponte Laguna, no Rio Pinheiros, em São Paulo, concretada com tecnologias especiais de cimbramento.

O evento contou com oito palestras magnas, destacando-se a palestra ministrada por Dan Frangopol, presidente do IABMAS, sobre o ciclo de vida e custos das pontes, durante a sessão de abertura. Ele enfatizou que a sustentabilidade passa por um adequado gerenciamento das obras existentes para que possa prever as condições ao longo da vida útil, de tal

forma que as intervenções necessárias possam ser realizadas ao menor custo possível. Apresentou ainda métodos utilizados para que as decisões possam ser tomadas de acordo com uma base de dados confiável.

Outra palestra de grande relevância e apresentada de forma simples, clara e didática por Miguel Astiz, da Universidade Politécnica de Madri, abordou a respeito do estabelecimento de uma política de monitoramento para as pontes estaiadas expostas a diferentes ambientes, uma vez que as vibrações e variações de temperatura podem influir de forma significativa ao longo da vida útil e com parâmetros estabelecidos por distintos intervenientes do processo tais como os proprietários da obra, as concessionárias quando aplicável, os projetistas e os executores. "Esse tema é de grande aplicabilidade no momento em que o Brasil passa a ter obras de norte a sul com esta tecnologia", disse Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic.

Outros destaques da Conferência foram os trabalhos nacionais apresentados durante a sessão de técnicas de reabilitação e reforço de estruturas de pontes existentes, presidida por Júlio Timermann, presidente do Ibracon: *Reforço com tecido de fibras de carbono em aberturas retangulares em vigas de concreto armado (E.E.Matar –EPUSP)*, *Segurança de Estruturas Existentes (F. Stucchi – EPUSP/EGT)*, *Alargamento e Reforço de Pontes Existentes - A Experiência Brasileira (J.A.P. Vitório - Escola Politécnica de Pernambuco)* e três



Presidente do IABMAS Dan Frangopol visita o stand compartilhado Abcic e IBRACON

cases *Tiete-Paraná (M. Freire - Fare & Associados)*, *Ponte sobre o Rio Samambaia (A. Bertrand – Engeti)*, *Ponte Pênsil de São Vicente (R. Timerman Engeti/FHECOR)*. Todos os trabalhos estão publicados na íntegra nos anais do evento.

Segundo Íria, para o setor de estruturas pré-fabricadas de concreto foi relevante a sessão sobre Accelerated Bridge Construction (ABC), que trouxe inovações e implementações, com destaque especial para um trabalho comparativo (vide Artigo Técnico) entre as estruturas pré-fabricadas de concreto e as estruturas moldadas no local, apresentado por Jens Jensen, vice-presidente da COWI, na Dinamarca. "Ele abordou com muita propriedade as vantagens e desvantagens, além da aplicabilidade de ambas as tecnologias, numa ampla perspectiva englobando o ciclo de vida, impactos ambientais, custos de execução e de manutenção", explicou.

ABCIC PROMOVE MISSÃO INTERNACIONAL NA EUROPA COM RICAS EXPERIÊNCIAS PARA OS EMPRESÁRIOS DO SETOR



Relato de Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, sobre a programação, que contemplou a visita a cinco países e a sete fábricas de estruturas e painéis pré-fabricados de concreto

O primeiro semestre deste ano na ABCIC foi marcado por intenso programa internacional, iniciado na Irlanda, com a reunião da Comissão 6 da *fib* (Federação Internacional do Concreto), que reúne experts do mundo todo em pré-fabricação e se dedica ao estudo de temas específicos, tais como: lajes alveolares, painéis, sustentabilidade, edifícios altos, entre outros.

Apenas para relembrarmos, esta reunião da Comissão 6

ocorre semestralmente. A Abcic passou a ser representada desde 2008, quando foi retomada a participação brasileira junto a *fib* como Grupo Nacional, que ocorreu de forma integrada com a ABECE (Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural). Na ocasião, assinamos um acordo entre as entidades, definindo que o papel da Abcic seria o de se dedicar a esta comissão, inicialmente seu ponto de maior interesse, cabendo à Abece um papel mais abrangente, uma vez

que a *fib* compreende todo o universo das estruturas de concreto.

Posterior a reunião, encontrei o grupo de empresários brasileiros para acompanhar a Missão Internacional Europa, a sexta missão promovida pela entidade, que compreendeu a visita à Bauma 2016, em Munique, além de uma jornada técnica que envolveu cinco países – Alemanha, Dinamarca, Finlândia, Holanda e Bélgica –, com visitas a sete fábricas de estruturas e painéis, 5 fornecedores, uma obra e um



Visita com o engenheiro Kaare Dahl a obra Niels Bohr Building, centro de laboratórios de física, química e matemática, estrutura híbrida pré-fabricada, metálica e convencional



escritório de projeto compondo uma programação que também contou com apoio de fornecedores internacionais associados.

De 2008 para este ano, nossa participação na Comissão 6 tem se tornado relevante no contexto técnico, uma vez que a entidade pode desenvolver uma frutífera troca de informações, que tem auxiliado o setor em P&D e desenvolvimento de normas técnicas. Essa participação também possibilitou a criação de uma intensa rede de relacionamentos, que é evidenciada nesta edição da Industrializar em Concreto, porque tanto o programa da Missão Internacional quanto à realização do Seminário Internacional da Abcic, que acontecerá em setembro (vide anúncio página xx), têm contado com o amplo apoio destes profissionais.

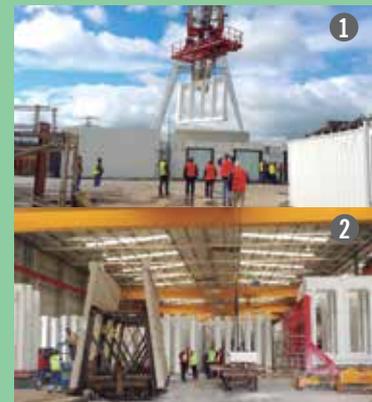
A C6 representa, dessa maneira, muito mais do que um refe-

rencial para o desenvolvimento da nossa associação, é um apoio fundamental. Costumamos dizer que somos uma família, que queremos contribuir em todos os aspectos a desenvolver as instituições e o segmento que representamos e a nós mesmos como profissionais e como pessoas. Não se passa uma semana sem que haja troca de e-mails, quer em função do que está acontecendo dentro dos grupos de trabalho ou simples “Está tudo bem por aí?”.

Esses laços tão profundos vêm também do sucesso das missões internacionais, já que sempre recebemos um apoio importante de algum membro da *fib* e, em geral, e de um ou mais integrantes da C6. Nesta missão, contamos com o Kaare Dahl, da Ramboll, um dos maiores escritórios de projeto do mundo e membro da *fib*, tendo recebido já o prêmio de “Outstan-

VISITA TÉCNICA COMISSÃO 6

Na programação da Comissão 6, além da reunião Plenária e dos Grupos de Trabalho que participamos (Sustentabilidade, Qualidade, Lajes Alveolares e Edifícios), a visita técnica foi realizada na Techcrete, na unidade especializada em painéis. O destaque foi para a logística, em especial, o armazenamento, os painéis já com os vidros colocados, o uso de GFRC (Glass Reinforced Fiber Concrete) para alguns produtos e acabamentos especiais.



- 1 - Área de acabamento dos painéis na Techcrete
- 2 - Movimentação de painéis na área de armazenamento
- 3 - Estocagem de painéis já com o vidro colocado

ding Structures Award”, pelo Bella Sky, edifício em pré-fabricados de concreto em Copenhagen, que já foi case e capa da primeira edição da Industrializar em Concreto.

Kaare não somente recebeu todo nosso grupo na Dinamarca,

como auxiliou a planejar os roteiros, visando uma maior produtividade da viagem. Ele auxiliou na escolha das fábricas que poderiam nos receber, analisou as que melhor agregariam valor ao nosso desenvolvimento no Brasil, uma vez que já havia nos visitado, fez uma palestra no escritório da Ramboll, dando ênfase ao uso do BIM, e posteriormente nos levou a uma obra, apresentando cada detalhe, que nos deu uma incrível visão sistêmica. Foi uma verdadeira aula, que nos fez entender alguns detalhes que vimos na produção perfeitamente integrados com o projeto e a execução. Terminamos com uma visita ao Bella Sky, onde jantamos e tivemos a oportunidade de aprofundar as discussões num ambiente completamente tranquilo e desprovido de qualquer interesse.

Já na Finlândia, construímos um programa em conjunto com a Tekla (hoje Trimble, mas que ainda mantém a marca), empresa de software que se associou à Abcic após um contato que foi realizado em 2011, quando a reunião da C6 foi realizada em Helsinki. Naquela ocasião, a Tekla foi um dos patrocinadores da reunião da comissão, que foi coordenada por Arto Suikka, um dos membros. Logo após o meu retorno ao Brasil e pela oportunidade de apresentar a Abcic a um dos diretores, a Tekla se filiou. O programa solicitado a Tekla, e que foi cumprido na íntegra, compreendia uma visita a uma indústria local, onde pudéssemos ouvir o depoimento da área técnica sobre o uso do Tekla Structures, seguida por uma visita à produção e posterior apresentação das soluções da empresa, assim como de uma palestra



Grupo também conheceu a fábrica de Boligbeton, na Dinamarca

do próprio Arto sobre a pré-fabricação na Finlândia. O Arto não pode nos atender, mas indicou outra pessoa extremamente relevante no contexto da C6 e que secretariou o grupo por um longo período, Olli Korander, que além de atuar na Finish Concrete Association, é renomado consultor da indústria há mais de 30 anos, com atuação no grupo Consolis.

Ao final da programação, Olli apresentou a história do desenvolvimento da pré-fabricação na Finlândia e quais as lições aprendidas e as tendências futuras. Em relação às tendências, a ênfase foi dada na tecnologia do concreto e uso de concretos de alta performance para reduzir o peso dos elementos, assim como sobre a utilização da ferramenta BIM, coincidindo com o que destacamos em nosso planejamento estratégico, recentemente elaborado em conjunto com os associados.

Na visita a Parma, a primeira indústria do Grupo Consolis, além de vermos a aplicação do BIM, foi dada ênfase ao fato de que o BIM não é apenas uma ferramenta de projeto, mas também de cronograma (4D), de orçamento (5D), de sustentabilidade/análise de eficiência energética (6D) e de gerenciamento (7D). A filosofia Consolis tem se baseado no fato

de que, embora o concreto seja um dos mais sustentáveis materiais de construção disponíveis e estar no coração da indústria da construção, tem que se trabalhar constantemente em inovação e o melhor uso deste material, buscando soluções industrializadas, agregando cada vez mais desempenho e minimizando os custos. Não somente oferecendo soluções que rapidamente encontre as necessidades do mercado, mas se antecipando a requisitos futuros. O grupo Consolis é líder europeu em obras públicas e de infraes-



Visita do Grupo a Parma/Consolis na Finlândia



Workshop na Tekla, Kaare Dahl discorre sobre novo projeto em Copenhague e na Holanda Ronald Klein ministra palestra sobre lajes alveolares

estrutura e especializado em projeto e produção de soluções de concreto de alta performance, o que naturalmente engloba a pré-fabricação. Possui hoje em torno de 10.000 empregados com atuação em 30 países, principalmente na Europa. Trata-se de um grupo que em 2014 gerou € 1.3 bilhão em vendas.

O grupo visitou mais duas empresas do Grupo Consolis, na Holanda. Desta vez, fomos acompanhados por Ronald Klein, também da C6, que auxiliou a estruturar o trajeto até as plantas: uma especializada em vigas e elementos para pontes (SPANBETON) e viadutos e outra especificamente de lajes alveolares (VBI). Ronald, especialista em lajes alveolares e responsável por P&D, também entende – assim como Kaare – que o Brasil tem um mercado a mais a explorar: o dos painéis de concreto, não somente o arquitetônico, mas também o estrutural e, por isto, sugeriu e contatou com a Hurks, uma empresa especializada em painéis, local que marcou o fim da visita à Holanda.

Para conciliar o final da programação da Holanda, o grupo seguiu viagem de ônibus para a Alemanha, desta vez na região mais próxima a Frankfurt, passando pela Bélgica. O destaque nesta parte da programação foi o apoio dos fornecedores internacionais associados, que imediatamente

se ofereceram para auxiliar no desenvolvimento da missão. Tiago Pieri, representante da Avermann no Brasil e associado à Abcic, já havia trabalhado para conseguir a vista a Bolligbeton na Dinamarca. Martin Maas (Progress) e Wesley Gomes (Vollert) também contribuíram na definição das agendas e dos melhores trajetos para um melhor aproveitamento das visi-

tas. Ambos se preocuparam não somente com a visita à indústria de equipamentos, mas também a fábricas. São empresas associadas que, quando recebem a notícia da missão da Abcic, querem apoiar e participar e, ao mesmo tempo, em que nos prestam um auxílio importante, extraem o maior benefício de ser um fornecedor associado: gerar networking.



Visita a fornecedores na Bélgica e na Alemanha





Grupo pode conhecer fábricas de lajes alveolares na Bélgica

Os destaques ficam por conta de duas visitas interessantes. A Echo Genk que, além da indústria que já produzia lajes alveolares para uso corrente, com equipamentos Progress, possui uma planta que está especializada em painéis e lajes alveolares para uso habitacional, em espessuras menores do que os 20 -24 cm comumente utilizados. Ela armazena os painéis com 60m de comprimento e corta de acordo com o pedido dos clientes (“just in time”), viabilizando a logística para este tipo de obra, em um momento em que o mercado está extremamente demandado por estes produtos em função das questões habitacionais geradas pela imigração.

A surpresa final ficou por conta da visita a uma indústria que somente produz estacas pré-fabricadas de concreto, onde pudemos ver como se tornam viáveis desde soluções extremamente padronizadas (pelas formas da NUSPL – do grupo Vollert) a soluções ini-

magináveis e extremamente artesanais para escadas especiais.

Não seria possível descrever em detalhes toda a programação e, certamente, os integrantes da missão (Engemold, Leonardi, Pré-

-Fabricar, Protendit e Rotesma) concordariam que é uma experiência a ser vivenciada. Assim, estamos publicando, também, imagens e boxes, com informações dos sites das empresas.

BAUMA 2016

Durante a Bauma, nosso grupo foi recebido oficialmente pela direção da feira e visitou fornecedores associados à Abcic, destacando entre os temas de maior interesse: ligações, equipamentos para produção de lajes alveolares, automação e formas e materiais para painéis.



SITES DAS FABRICAS VISITADAS

www.boligbeton.dk

www.consolis.com - acessar por país: Parma/Finlândia e Spanbeton e VBI/Holanda

www.hurks.nl

www.echobel.com

www.hieber-beton.com

DEPOIMENTOS

Os ex-presidentes e integrantes do Conselho Estratégico da Abcic, Carlos Gennari (Leonardi) e Milton Moreira (Protendit), participaram da Missão Internacional e relatam o resultado da viagem, concluindo que:

- O excelente nível e acesso das informações obtidas durante as visitas são indiscutivelmente função de nossa presença na *fib*, uma organização que abre portas para muitos países. Porém, é evidente que não se trata só de presença, mas um relacionamento que vem sendo cultivado com compromisso e muito esmero.
- O relacionamento com os nossos parceiros e fornecedores associados que participam da indústria local.
- Apesar de termos uma indústria consolidada no país, com mais de 50 anos e darmos respostas importantes compatíveis com as demandas como aconteceu recentemente com todos os empreendimentos que o setor esteve envolvido nos últimos 5 anos, temos muito o que aprender ainda e uma gama importante de novos produtos e soluções de projeto a serem explorados. Alguns passam por demandas existentes e outros necessitam que a demanda seja gerada.
- A cultura de inovação está presente não somente em novos produtos a serem desenvolvidos, mas na melhoria dos processos existentes, tornando-os mais eficientes e produtivos, considerando os grandes processos projeto, produção e montagem.
- Muitas vezes ficamos presos no conceito de que o mercado gera demandas, mas na história da Finlândia, por exemplo, vimos que a indústria estava sempre à frente, gerando demandas e impulsionando, cada vez mais, a inovação e o desenvolvimento.
- A viagem reforçou pensamentos que já haviam sido trazidos pelo nosso Planejamento Estratégico e gerou novos “inputs” que precisam ser considerados.

“De fato não é tempo de cruzarmos os braços ou nos paralisarmos diante do momento atual, mas de criar o próximo ciclo de retomada. A entidade, como um todo, vem cumprindo este papel desde a sua formação. Temos uma importante lição de casa”, finaliza Milton.



Ponto de encontro dos profissionais e das EMPRESAS BRASILEIRAS DA CADEIA PRODUTIVA DO CONCRETO



PALESTRANTES CONFIRMADOS

- ▶ **Donald Macphee** (Universidade de Aberdeen, Escócia)
- ▶ **Robert Stark** (ACI)
- ▶ **Joseph Daczko** (BASF, EUA)
- ▶ **Bruno Contarini** (BC Engenharia)
- ▶ **Kamal Khayat** (Universidade do Missouri, EUA)
- ▶ **Hugo Corres Peirreti** (FHECOR, Espanha)

- ▶ Apresentação de Trabalhos Técnico-científicos
- ▶ Concursos Técnicos Estudantis
- ▶ Simpósio Sobre Ensaios Não Destrutivos para Avaliação de Estruturas de Concreto
- ▶ Seminário Sobre Ensino de Engenharia Civil
- ▶ Seminário sobre Boas Práticas na Execução de Estruturas de Concreto
- ▶ Seminário Sobre Obras Emblemáticas
- ▶ Seminário Sobre Pesquisas e Obras em Concreto Autoadensável
- ▶ XII Feira Brasileira das Construções em Concreto – FEIBRACON

TEMAS

- ▶ Gestão e Normalização
- ▶ Materiais e Propriedades
- ▶ Projeto de Estruturas
- ▶ Métodos Construtivos
- ▶ Análise Estrutural
- ▶ Materiais e Produtos Específicos
- ▶ Sistemas Construtivos Específicos
- ▶ Sustentabilidade

CURSOS

- ▶ Projeto de lajes em concreto armado e protendido
- ▶ Ensaios destrutivos e não destrutivos para avaliação de estruturas de concreto
- ▶ Estruturas pré-fabricadas de concreto

REALIZAÇÃO



(11) 3735-0202 | Fax (11) 3733-2190

facebook.com/ibraconOffice

www.ibracon.org.br

twitter.com/ibraconOffice

PONTES DE CONCRETO PRÉ-FABRICADAS VS. A CONSTRUÇÃO NO CANTEIRO DE OBRAS NA PERSPECTIVA DE VIDA ÚTIL

SUMÁRIO: Uma ampla variedade de fatores influencia a escolha entre elementos e sistemas de pontes de concreto construídas no canteiro de obras e pré-fabricadas. Requisitos funcionais, planejamento contratual, custos e transtornos no tráfego são apenas quatro desses fatores. A sociedade exige que a construção, operação, manutenção e substituição ocorram de uma forma econômica ideal e sustentável. Para que o Gerente Encarregado da Infraestrutura possa tomar boas decisões, são necessárias ferramentas durante a vida útil. São as ferramentas do protótipo desenvolvido para o projeto MAINLINE, que serviram de suporte para a tomada de decisões para os principais componentes existentes da estrutura da ferrovia, como, por exemplo, as pontes metálicas. O projeto de novas pontes também precisa levar em consideração os custos e os impactos ambientais de custos do ciclo de vida. O projeto ETSI forneceu tais ferramentas. O presente ensaio exemplifica os custos do ciclo de vida e os impactos ambientais para uma ponte rodoviária padrão. Custos de construção, operação, manutenção e custos para o usuário serão elaborados para uma ponte de concreto pré-fabricada bem como para a construção de uma ponte no próprio canteiro de obras. Além disso, serão abordados os impactos ambientais, bem como os custos associados a acidentes.

*P. Linneberg & J. S. Jensen
COWL A/S, Kongens Lyngby, Dinamarca*

1 INTRODUÇÃO

Diversos fatores influenciam a opção entre elementos e sistemas de pontes de concreto pré-fabricadas e construídas no próprio local da obra. Os pontos positivos e negativos dos dois métodos serão realçados com base na experiência europeia, conforme relatório em e.g. Larsson et al. 2012 e Bakker 2014, bem como na experiência dos Estados Unidos da iniciativa Every Day Counts, lançada pela FHWA.

É uma demanda da sociedade que a construção, operação, manutenção e substituição ocorram de uma maneira econômica ideal e sustentável. Isso exige a consideração durante a vida útil.

Todos nós sabemos que as decisões tomadas nas fases iniciais de um projeto têm o maior impacto nos Custos do Ciclo da Vida Útil e na sustentabilidade. Veja a Figura 1. O planejamento para o futuro é importante.

Para que o Gerente Encarregado da Infraestrutura possa tomar boas decisões, são necessárias ferramentas para uma vida útil. Essas ferramentas devem ser capazes de lidar com as consequências econômicas e ambientais associadas com as decisões tomadas durante toda a vida útil da ponte.

O projeto MAINLINE ilustrou a interação entre a avaliação da capacidade de carga, os modelos de desempenho,

inspeção e monitoramento, manutenção, reforço e substituição em uma estrutura econômica e ambiental.

Além disso, o projeto MAINLINE desenvolveu protótipos de ferramentas que deram suporte às tomadas de decisões para os componentes principais da infraestrutura da ferrovia, tais como as pontes metálicas.

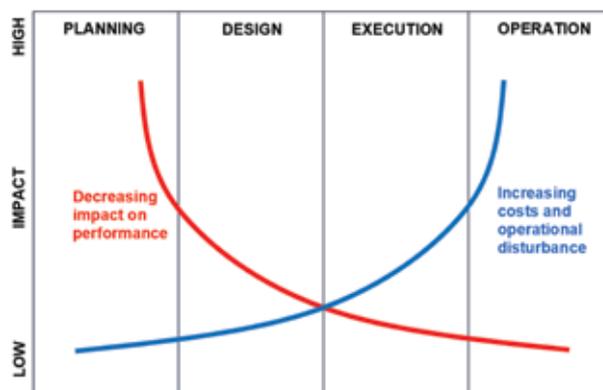


Figura 1. Impacto no desempenho e nos custos durante diferentes estágios do projeto

Assim como acontece nas pontes existentes, o projeto de novas pontes precisa levar em consideração os custos de toda a vida útil e os impactos ambientais. O projeto

ETSI entre as Nordic Road Administrations providenciou ferramentas e orientações para a avaliação dos custos, do impacto ambiental e da estética para novas pontes.

O presente ensaio exemplifica os Custos de Toda a Vida Útil e os impactos ambientais para uma passagem elevada padrão sobre uma rodovia. Os custos de construção, operação, manutenção e os custos para o usuário serão elaborados para uma ponte pré-fabricada, bem como para uma ponte construída no próprio canteiro de obras. Além disso, serão abordados os impactos ao meio ambiente, bem como os custos associados com acidentes.

2 PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS

2.1 Fatores de Influência

Uma ampla variedade de fatores influencia a opção entre elementos e sistemas de pontes pré-fabricadas e construídas no canteiro de obras. Esses fatores são (em uma ordem aleatória):

- Planejamento contratual
- Requisitos funcionais
- Condições de delimitação (por exemplo: local, exposição, solo)
- Métodos de execução
- Projeto estrutural
- Custos
- Período da execução
- Risco
- Tráfego
- Custos durante todo o ciclo de vida útil
- Manutenção
- Materiais
- Impactos ao meio ambiente
- Durabilidade
- Sustentabilidade

Como podemos ver diversos desses fatores são correlatos e acrescentam complexidade ao processo da tomada de decisões.

Um dos tópicos importantes é o planejamento contratual. O contrato deverá estabelecer baixos custos durante toda a vida útil, orçamentos estáveis, "timing" adequado e inovação, onde forem apropriados. Durante a oferta do projeto e dos contratos de construção, os requerimentos funcionais deverão assegurar baixos custos durante toda a vida útil da ponte. A implantação de outras restrições em um projeto de construção com materiais diversos não é fácil ou, pelo menos, exige um modelo resolutivo de avaliação que favoreça a operação e a manutenção futuras. Na assinatura de um contrato

de Parceria entre o Poder Público e a Iniciativa Privada, o risco durante certo período é dividido entre os parceiros. Por causa desse envolvimento mútuo durante certo período, a Parceria entre o Poder Público e a Iniciativa Privada frequentemente promove baixos custos durante o período contratual, bem como durante toda a vida útil da estrutura.

2.2 Pontes pré-fabricadas

Os pontos positivos e negativos relacionados com as pontes pré-fabricadas são listados abaixo, de forma aleatória:

Pontos positivos:

- Tempo mais curto de construção no canteiro de obras
- O transtorno no tráfego e os acidentes associados às pontes pré-fabricadas normalmente são minimizados
- O uso de andaimes é minimizado (redução do risco)
- Os elementos de concreto são produzidos em um ambiente controlado (alta qualidade)
- A construção é independente das condições climáticas
- São possíveis vãos livres maiores

Pontos negativos:

- Cada elemento precisa de um suporte (exige apoios e ou vigas transversais)
- A altura da pista (deck) frequentemente é mais alta do que a da ponte construída no canteiro de obras
- São necessários mais encaixes (custos mais altos de manutenção)
- Limitação de comprimentos e larguras devido ao transporte dos elementos pré-fabricados

2.3 Pontes construídas no próprio canteiro de obras

Os pontos positivos e negativos relacionados com as pontes construídas no próprio canteiro de obras são listados abaixo aleatoriamente:

Pontos positivos:

- Extensos graus de liberdade arquitetônica
- São possíveis estruturas monolíticas (vantagem estática)
- Não há necessidade de vigas transversais
- A gestão de interface é minimizada

Pontos negativos:

- Período mais longo de construção (maiores riscos)
- A execução exige mais mão-de-obra
- É necessário o uso de andaimes (maiores riscos)
- O período de transtorno no tráfego é mais longo quando comparado com pontes pré-fabricadas (maiores riscos)

- O nível da qualidade depende das condições climáticas
- Há muitas operações no canteiro de obras ao mesmo tempo (maiores riscos)

3 A EXPERIÊNCIA SUECA

Larsson et al, 2012 analisaram as barreiras e os fatores de influência para um uso crescente de Off-Site Manufacturing (OSM – Construção Fora do Local da Obra) para a construção de pontes na Suécia. Uma pesquisa e um workshop foram realizados, em parte, para a identificação dos benefícios e das desvantagens do sistema OSM na construção de pontes e, em parte, para estudar se o sistema OSM é mais satisfatório para o cliente do que a construção de pontes no próprio canteiro de obras. Os questionários com as respostas de 66 entrevistados, entre Clientes, Empreiteiros, Projetistas e Fornecedores foram incluídos na pesquisa. Os benefícios e as desvantagens do sistema OSM são ilustrados abaixo, na Figura 2.

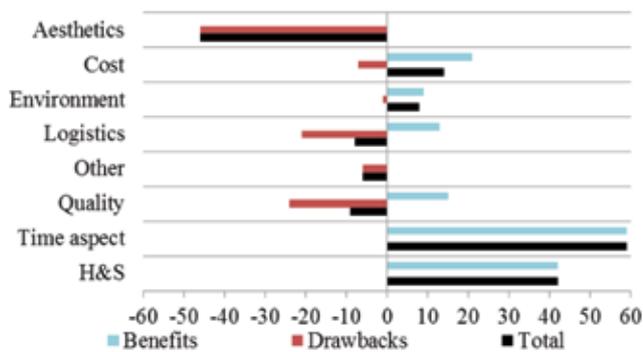


Figura 2. Benefícios e desvantagens do sistema OSM (H&S significa Saúde e Segurança) ©Larsson et al, 2012.

Os benefícios e as desvantagens da preparação no canteiro de obras são ilustrados abaixo, na Figura 3.

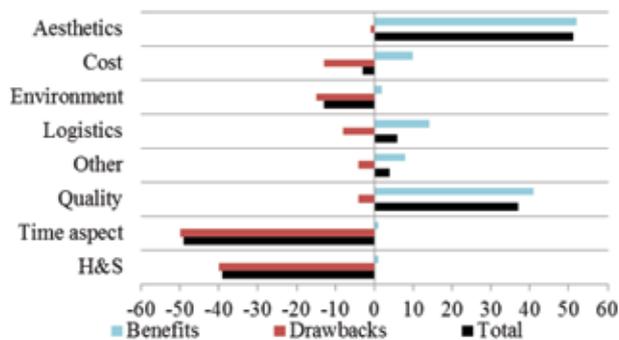


Figura 3. Benefícios e desvantagens da construção no canteiro de obras (H&S significa Saúde e Segurança) © Larsson et al, 2012.

Como podemos ver nas Figuras 2 e 3, a qualidade é o principal fator de influência para a construção de pontes no canteiro de obras na Suécia enquanto que itens como custo, aspecto com o passar do tempo e Saúde e Segurança são os principais fatores de influência para as pontes pré-fabricadas na Suécia.

4 EVERY DAY COUNTS

Com um projeto denominado Every Day Counts a Federal Highway Administration lançou uma iniciativa que apoia o uso de pontes pré-fabricadas que determina "...o objetivo da FHWA é substituir o paradigma de nossa indústria, para que o uso de PBES (Prefabricated Bridge Elements & Systems) (Elementos e Sistemas de Pontes Pré-Fabricadas) passe a ser o método padrão de construção e o uso de métodos convencionais de construção, tais como CIP (Cast-In-Place) (Construção no Canteiro de Obras) sejam usados de uma maneira limitada". Uma grande quantidade de ferramentas de apoio para as tomadas de decisões, orientações, treinamento etc. é disponibilizada ao público. Consulte www.fhwa.dot.gov/everydaycounts/

Como este é um projeto governamental, é evidente que ele terá uma grande influência e a experiência resultante ultrapassará as fronteiras mundiais.

5 FERRAMENTAS

5.1 ETSI

O projeto inter-nórdico ETSI desenvolveu ferramentas e métodos para avaliar e comparar diferentes questões relativas ao ciclo de vida útil no projeto de uma ponte.

O projeto ETSI foi iniciado em 2004 pelas autoridades rodoviárias finlandesas, norueguesas e suecas, juntamente com universidades técnicas de Helsinki (TKK/Aalto University), de Estocolmo (KTH) e de Trondheim (NTNU). A Dinamarca uniu-se ao projeto em seu terceiro estágio com a Danish Road Authority e a empresa de consultoria COWI.

O projeto ETSI concentrou-se em novas pontes e em seus custos da vida útil (life cycle costs - LCC), impactos ao meio ambiente (LCA) e valores culturais (LCE). Consulte a Figura 4.



Figura 4. Ilustração do projeto ETSI © ETSI Project, 2013

A ferramenta do Custo da Vida Útil do projeto ETSI pode ser usada para calcular o valor presente de ações futuras. A manutenção e o transtorno no tráfego são retirados do plano de manutenção.

A ferramenta de Avaliação do Ciclo da Vida Útil do projeto ETSI pode ser usada para calcular diversos valores de impacto ambiental, tais como: toxicidade, aquecimento global, etc., do plano do ciclo da vida útil e da relação da quantidade. Os valores dos principais materiais, como aço e concreto, são tirados da base de dados padronizados e os materiais menores são tirados diretamente do Ecoinvent. Esses fatores que impactam o meio ambiente podem ser combinados em um único fator, a partir da determinação dos fatores nacionais ponderados.

A terceira parte no compromisso é o valor cultural de uma ponte, (LCE). Esta ferramenta não é usada no presente ensaio.

O projetista da ponte pode aplicar as ferramentas e os métodos acima em busca da melhor alternativa e mostrar ao cliente os benefícios de seu projeto. As aplicações do cliente podem orientar o processo do projeto e estabelecer metas para o referido projeto.

5.2 MAINLINE

O projeto MAINLINE lidou com uma série de tarefas interligadas que:

- Aplicaram novas tecnologias para aumentar a vida útil de infraestruturas mais antigas (Work Package 1)
- Melhoraram os índices de degradação e os modelos estruturais para o desenvolvimento de custos confiabilidade aos do ciclo de vida útil e dos modelos de segurança (Work Package 2)
- Investigaram novos métodos e logística de construção para a substituição de infraestruturas obsoletas (Work Package 3)
- Investigaram técnicas de monitoramento para complementar ou substituir as técnicas existentes de exame (Work Package 4)
- Desenvolveram os princípios para uma Life Cycle Assessment Tool (LCAT) (uma Ferramenta para Avaliação do Ciclo da Vida Útil da Ponte) para avaliar os impactos ambientais e econômicos durante toda a vida útil (Work Package 5).

A Figura 5 mostra o relacionamento mútuo entre os diferentes Work Packages. Jensen et al, 2014 e diversos outros ensaios realçam o resultado dos Work Packages 1 a 5 durante a conferência IABMAS de 2014.

O consórcio MAINLINE incluiu os principais empreitei-

ros, ferrovias, consultores e pesquisadores de norte a sul da Europa, inclusive da Europa Oriental e as economias emergentes. Consulte a Figura 6.

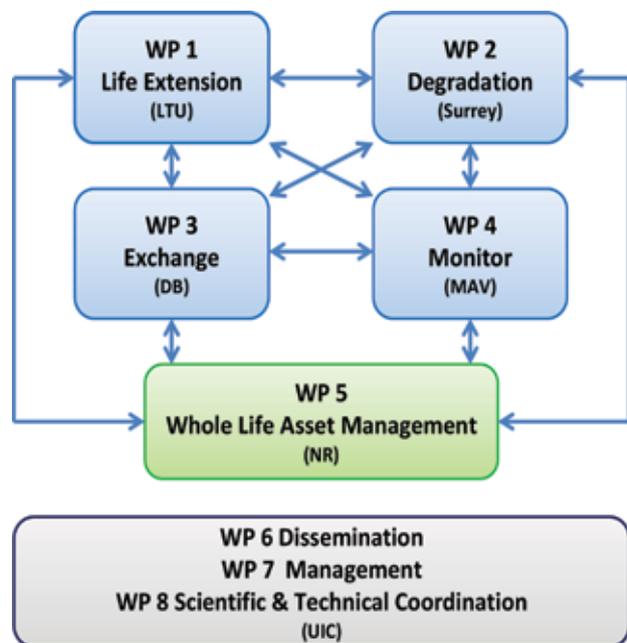


Figura 5. Organização do projeto MAINLINE com os líderes dos Work Packages indicados entre parênteses. LTU é a Luleaa University of Technology (Suécia), Surrey é a University of Surrey (Reino Unido), DB é a Deutsche Bahn Netz AG (Alemanha), MAV é Magyar Allamvasút Zrt (Hungria), NR é Network Rail (Reino Unido) e UIC é International Union of Railways (França)

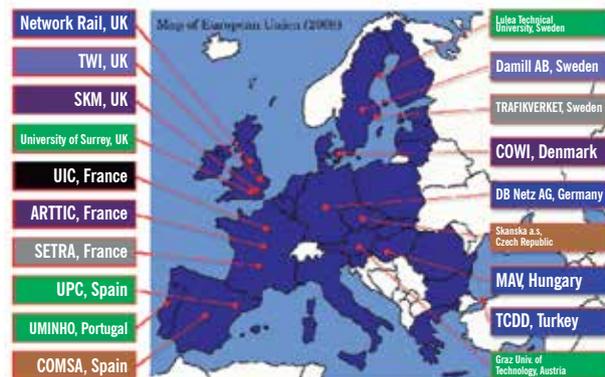


Figura 6.0 consórcio MAINLINE consistiu de 19 parceiros de 11 países

6 EXEMPLO

No exemplo a seguir, custos diretos, custos do usuário, acidentes e impactos ambientais para uma ponte rodoviária construída no próprio canteiro de obras com três vãos livres sobre uma rodovia na Dinamarca são comparados com uma alternativa de ponte pré-fabricada.

A ponte construída no canteiro de obras e a alternativa pré-fabricada são ilustradas na Figura 7. Podemos ver que a ponte pré-fabricada consiste de vigas em T e vigas na borda pré-fabricadas, com uma plataforma na parte superior, fundida no local.

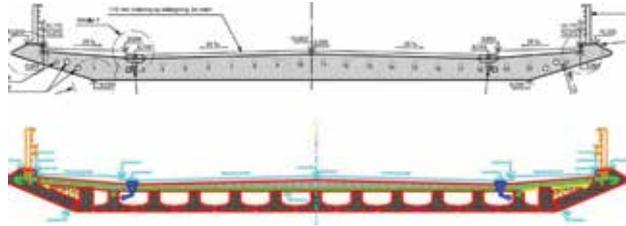


Figura 7. Ponte rodoviária construída no local (acima) comparada com uma alternativa de ponte pré-fabricada (abaixo)

6.1 Custos diretos

Os custos de construção da ponte construída no canteiro de obras foram de aproximadamente 11,4 milhões de coroas dinamarquesas (aproximadamente 1,5 milhão de euros). Os empreiteiros calcularam que a alternativa de uma ponte pré-fabricada poderia ser realizada com o mesmo valor. Essa estimativa parece ser respaldada por um estudo recente feito por Bakker em 2014, cujos resultados mostram uma diferença de $\pm 10\%$ entre as pontes rodoviárias padrão, construídas no local, e as pré-fabricadas. Naturalmente, requisitos funcionais, localização, etc., desempenham um papel importante. Ou seja, é necessário fazer uma avaliação, caso a caso.

Os custos de reparos para a ponte construída no local foram estudados durante o projeto ETSI e se apresentaram como podemos ver na Figura 8. Os custos de reparos levaram em consideração o desgaste da pista, a superfície e a impermeabilização, reparos no concreto, defensas e vigas laterais.

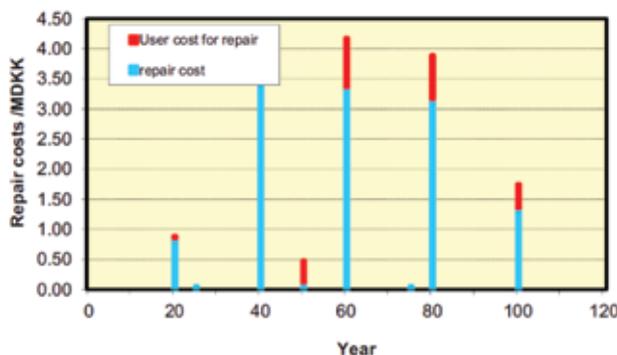


Figura 8. Custos de reparos durante um período de 100 anos. Projeto ETSI, 2013

Além disso, serão realizadas inspeções de rotina anualmente, inspeções principais a cada 5 anos e inspeções especiais aproximadamente a cada 10 anos. Isso foi ilustrado na Figura 9 (os custos do usuário devido ao transtorno no tráfego não foram incluídos).

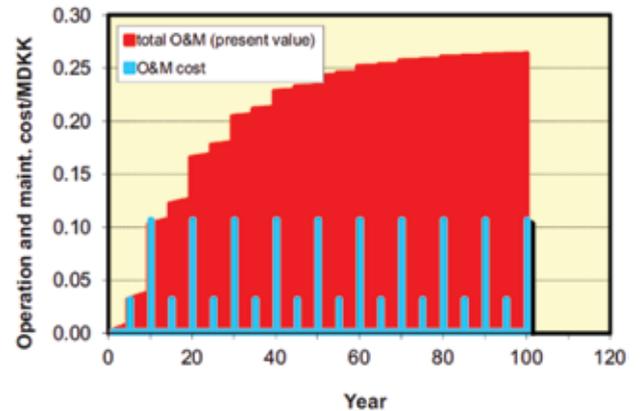


Figura 9. Custos de inspeção (especificamente custos de Propriedade e Manutenção). Projeto ETSI, 2013.

Um estudo comparativo durante um período de 100 anos mostra que se os custos de reparos para o concreto, inclusive as vigas laterais, foram 10% mais altos para a ponte pré-fabricada quando comparados com a ponte construída no canteiro de obras, o Valor presente Líquido do reparo (com desconto de 5%) será marginalmente mais alto (aproximadamente 3%). Embora não tenhamos dados quantitativos para comprovar, o custo de reparos adicionais (devido às junções adicionais para a alternativa pré-fabricada) será muito alto se forem um fator de influência para a alternativa da ponte construída no canteiro de obras.

6.2 Custos para o usuário

Os custos para usuário devido ao transtorno no tráfego foram calculados com base nas seguintes suposições:

Passagem superior:

- O Tráfego Diário Anual é igual a 10.000 veículos
- A redução da velocidade vai de 50 km/h para 30 km/h
- Desvio de 1 km durante a construção

Passagem inferior:

- O Tráfego Diário Anual é igual a 40.000 veículos
- A redução da velocidade vai de 110 km/h para 70 km/h
- Número limitado de faixas de trânsito durante a construção (de 6 para 4 faixas)

Calculou-se um período de 100 anos e uma taxa de 5% de desconto. Foi usado o programa desenvolvido pela Danish Road Administration para o cálculo do transtorno ao usuário da estrada.

O tempo de construção da ponte no canteiro de obras é de um ano com um custo para o usuário de 0,1 milhão de coroas dinamarquesas por dia (sem congestionamento), ou seja, um total de 37 milhões de coroas dinamarquesas durante o período da construção. O Valor Presente Líquido durante a operação é de 0,2 milhão de coroas dinamarquesas devido ao reparo da superfície, inclusive do concreto, das vigas laterais e dos suportes.

O tempo de construção da ponte pré-fabricada é de 7 meses, com um total de 22 milhões de coroas dinamarquesas em custos para o usuário durante o tempo de construção. O Valor Presente Líquido durante a operação é similar ao da alternativa da ponte construída no local.

Com base nessas descobertas, podemos concluir que o custo para o usuário é o principal fator de influência na escolha de uma ponte pré-fabricada em vez de uma ponte construída no canteiro de obras.

6.3 Acidentes

Com base no estudo de Thoft Christensen et al, de 1982, conhecemos a probabilidade de mortes no Reino Unido durante a década de 1970 para diferentes atividades. Consulte a Figura 10.

Activity	Number of deaths per hour per 10 ⁸ persons
Mountaineering (int.)	2700
Travel by plane (int.)	120
Travel by car	56
Construction sites	7.7
Accidents at home	2.1
Structural failure	0.002

Figura 10. Probabilidade de mortes durante diferentes atividades no Reino Unido na década de 1970. Estudo de Thoft-Christensen et al, 1982.

Números mais recentes da Dinamarca para o período de 2003 a 2008 sugerem 2,5 mortes por hora por 108 pessoas em obras civis e de construção, LO 2012.

Se partirmos do pressuposto de que o custo para sociedade associado com uma morte é de 20 milhões de coroas dinamarquesas (2,7 milhões de euros), então o custo devido a acidentes é de 0,24 milhão de coroas dinamarquesas para a ponte construída no canteiro de obras e de 0,14 milhão de coroas dinamarquesas para a ponte pré-fabricada.

Desde um ponto de vista econômico, o custo associado com os acidentes no canteiro de obras não é tão importante quanto os custos para o usuário devido ao transtorno no tráfego.

Acidentes recentes devido às quedas de andaimes experimentados nos países escandinavos sugerem que essa pode ser uma área onde os riscos e os custos associados precisam de análises mais aprofundadas.

6.4 Impacto ambiental

No seguinte exemplo, foi usada a ferramenta de Impactos ao Meio Ambiente do projeto ETSI para a alternativa de ponte construída no local.

A Figura 11 mostra o potencial de aquecimento global durante diferentes fases do projeto da ponte. Podemos ver que o concreto e o aço são os dois materiais dominantes e que a construção e a End Of Life (EOL – Final da Vida Útil) são as duas fases mais importantes.

A Figura 12 mostra os impactos ambientais em potencial normalizados durante a vida útil total da ponte. Podemos ver que o maior impacto ambiental em potencial é eutrófico (EP). Esse impacto deriva primordialmente do revestimento do aço e do zinco.

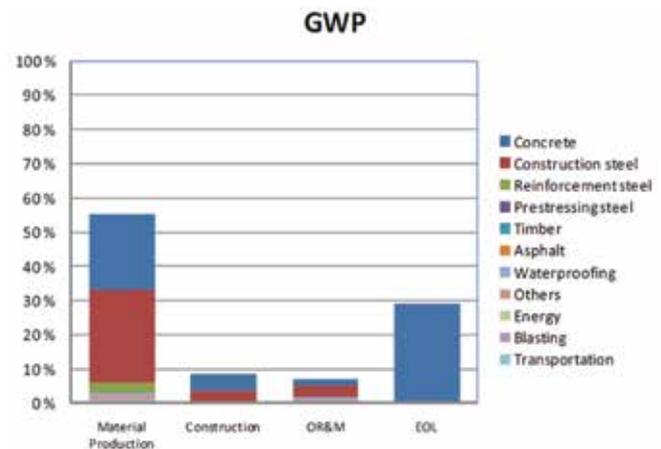


Figura 11. Impactos em potencial normalizados e ponderados no aquecimento global para a ponte construída no local (EOL significa End Of Life – Fim da Vida Útil), Projeto ETSI, 2013.

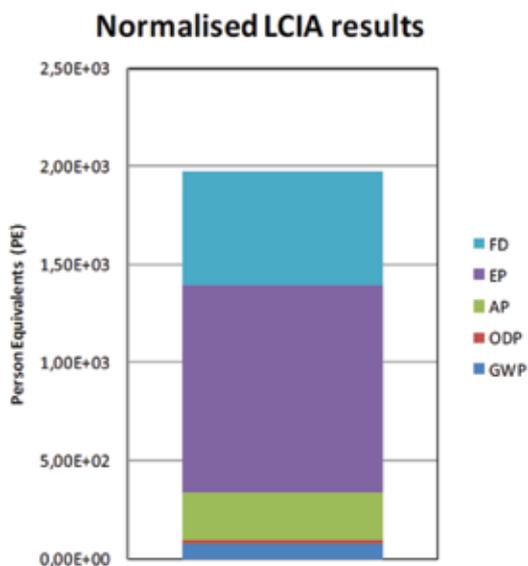


Figura 12. Potencial de Impactos Ambientais normalizados durante a vida útil total da ponte. Projeto ETSI, 2013.

De modo geral, não devemos esperar que a ilustração acima apresente uma mudança significativa se considerarmos uma ponte pré-fabricada. No entanto, as mudanças nas quantidades mudarão o impacto ao meio ambiente.

O estudo do impacto ao meio ambiente é muito raro para projetos de pontes de tamanho normal, como a ponte acima de três vãos livres de laje. Existem diversos motivos para isso:

- Os projetos de pontes consistem de muitos elementos diferentes
- Longa vida útil
- Incertezas significativas
- Complexidade (não apenas CO2 e dejetos)
- Falta de dados do local
- Falta de regras de monetização (Taxa de descontos, impostos etc.)

Como podemos ver na lista acima, conduzir e usar os Valores Culturais (LCA), juntamente com o Custo da Vida Útil (LCC) quando escolhermos a melhor alternativa de ponte é uma questão complexa que exige normas e orientações nacionais. No entanto, é evidente que os Valores Culturais têm um valor primordial na agenda política.

7 CONCLUSÕES

A partir das tendências da Europa setentrional e da grande iniciativa do projeto Every Day Counts nos Estados Unidos, parece que as alternativas de pontes pré-fabricadas estão ganhando força. Trata-se de uma tendência que é impulsionada especialmente por uma redução do custo

para o usuário devido aos transtornos no tráfego quando comparado com a alternativa de construção no canteiro de obras. Além disso, há uma redução no risco relacionado com a construção quando o uso de andaimes é minimizado.

O uso de pontes pré-fabricadas é recebido com algumas reservas no que se refere à estética.

São necessárias ferramentas e orientações para que seja possível analisar os impactos econômicos e ambientais das alternativas de pontes. Além disso, é necessária uma norma nacional para a integração dos valores culturais e do custo da vida útil.

É altamente importante que os materiais usados e os contratos apoiem as considerações acima para que seja possível atender às exigências das futuras pontes a baixo custo e com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

É necessária a coleta sistemática de dados entre todos os públicos estratégicos, tanto no âmbito nacional quanto internacional.

8 REFERENCIA

Bakker, M., 2014. Prefab vs. In-situ concrete viaducts, 2014, TUDelft e BAM.

Projeto ETSI, 2013, Bridge Life Cycle Optimization Stage 3, http://etsi.aalto.fi/Etsi3/PDF/Reports/ETSI_Stage3.pdf

Every Day Counts - www.fhwa.dot.gov/everydaycounts/
Jensen J. S., Sloth M., Linneberg P., Paulsson B., Elfgrén L., MAINLINE - MAINTenance, renewaL and Improvement of rail transport iNfrastructure to reduce Economic and environmental impacts, IABMAS 2014

Larsson, J. and Simonsson P., 2012 - Barriers and drivers for increased use of off-site bridge construction in Sweden, Luleaa University of Technology.

LO, 2012, Underrapportering of arbejdsulykker, Landsorganisationen i Danmark, 2012 (em dinamarquês)

MAINLINE, 2013, MAINTenance, renewaL, and Improvement of rail transport iNfrastructure to reduce Economic and environmental impact, www.mainline-project.eu

Thoft Christensen, P., Baker, M. J., Structural Reliability Theory and its Applications, Springer Verlag, 2982

Este artigo foi publicado originalmente no:

IABMAS 2016 Proceedings - Maintenance, Monitoring, Safety, Risk and Resilience of Bridges and Bridge Networks — Bittencourt, Frangopol & Beck (Eds)

O 2016 Taylor & Francis Group, Londres, ISBN 978-1-138-02851-7

COMPROMISSO COM A ÉTICA

A certadamente este espaço é, em geral, utilizado para promover e difundir o sistema construtivo que representamos e a indústria nacional em consonância com os preceitos de nossa associação, esteio técnico para o mercado brasileiro da industrialização da construção.

Hoje, gostaria de refletir sobre a realidade político-institucional do País. Talvez estejamos acostumados a encarar a corrupção como algo inerente à nossa cultura e deixamos de a encarar como o grande mal da sociedade que é. A corrupção enfraquece as instituições democráticas e afeta a vida de cidadãos, entidades públicas e privadas. No meio empresarial, em particular, ela deteriora os mecanismos do livre mercado ao distorcer a competitividade com práticas desleais e anticompetitivas, o que gera insegurança, afugenta novos investimentos e encarece produtos e serviços, comprometendo o crescimento consistente de longo prazo. Os custos político, econômico e social que acarreta denigrem os valores morais da sociedade e gera insegurança social e econômica. Somos todos prejudicados.

Apenas a união de esforços de governo, empresas e cidadãos pode promover um ambiente de integridade. Nos últimos anos, a consciência quanto à necessidade e às vantagens de se implementar políticas de responsabilidade social vem crescendo nas empresas, fazendo-as buscar a integridade de suas atuações ao implantar preceitos de boa governança para combater e evitar práticas antiéticas e ilegais.

É fundamental a participação do setor privado no enfrentamento do problema. A crise pela qual passamos não permite mais ignorar que possíveis ganhos no curto prazo não compensam os riscos estruturantes de longo prazo.

Qual nosso papel diante deste cenário? Como o setor privado pode agir para promover um ambiente de trabalho íntegro se a corrupção demonstra tomar formas variadas em nome de uma suposta viabilidade nos negócios, do menor ao maior? Como reduzir o índice de empresas envolvidas nesses atos, não só antiéticos como ilegais?

Essa responsabilidade deve ser um esforço permanente de cada funcionário, de cada empresa e de todo o

setor para a formação de um sistema íntegro e uma nova cultura. A adoção de instrumentos e medidas de promoção de programas de integridade e da ética difundidos por instituições renomadas – Ministério da Transparência (antiga CGU), Instituto Ethos e Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), entre outras –, contribui para que as empresas fiquem menos expostas à ocorrência de corrupção e para a promoção dessa cultura de governança pautada na ética em todo o país.

A consequência dessas atitudes tem um impacto positivo que proporciona melhor uso dos recursos, trazendo benefícios à sustentabilidade social, econômica e ambiental do desenvolvimento do País. Ação e reação, corruptor e corrompido – não podemos por as empresas como vítimas ou vilãs, o que limitaria o potencial de cada um em contribuir para um ambiente de negócios saudável, previsível e eficiente.

Nossa atividade é estratégica, seja na implantação da infraestrutura necessária para o desenvolvimento da atividade econômica, seja para o avanço da inclusão social. Isso sem mencionar a importância na geração de empregos. Nossa atividade será ainda mais valiosa ao contribuir com uma nova cultura que encerre o círculo vicioso da corrupção que nos levou para a pior crise econômica da história recente.

Para promover o sonhado crescimento sustentável é fundamental a redução dos níveis de corrupção e fortalecer as instituições. O combate não é tarefa fácil e, embora o enfrentamento seja longo, já compreendemos que é um caminho sem volta e que a todos beneficiará. Começamos, assim, com o comprometimento de todos e iremos vencer.



DECIO PREVIATO
Diretor comercial da CPI

EXPECTATIVAS MELHORES GANHAM FORÇA

Os indicadores de atividade relativos a 2016 continuaram mostrando a atividade econômica bastante deprimida e o que pior, ainda encolhendo.

O PIB do primeiro trimestre do ano caiu 5,4% na comparação com o mesmo período de 2015. O investimento do país como proporção do PIB não alcançou 17% ao final do trimestre.

No segundo trimestre o cenário não se alterou muito: as expectativas de acomodação da atividade foram frustradas. A produção industrial e o comércio varejista continuaram se retraindo. As pesquisas de emprego mostraram um mercado de trabalho bastante deprimido tanto no que diz respeito à redução dos postos de trabalho quanto à renda dos trabalhadores. O acesso ao crédito continuou bastante difícil para empresários e consumidores. Enfim, a economia como um todo desceu mais um degrau no primeiro semestre de 2016.

Há, no entanto, sinalizações de mudança à vista.

Inicialmente é importante notar que, mesmo com os indicadores de atividade apontando retração, o pessimismo começou a diminuir. De fato, todas as sondagens empresariais mostraram uma clara mudança na percepção dos empresários em relação ao seu ambiente de negócios ainda no segundo trimestre, resultando uma melhora generalizada da confiança.

Essa percepção menos pessimista está diretamente relacionada às indicações de medidas para retomada da economia. Especialmente as projeções para 2017 melhoraram e a inflação começou a retroceder.

No que diz respeito ao setor da construção, o anúncio de retomada de obras paradas e de realizações de novas contratações do Programa Minha casa Minha Vida, bem como de medidas para melhorar o acesso ao crédito trouxeram mais otimismo.

A segunda metade do ano começou com o fortalecimento da confiança. A sondagem de julho mostrou que começou a se disseminar o sentimento que o pior já passou. O Índice de Confiança da Construção

(ICST) alcançou o maior nível desde agosto de 2015. A alta foi observada nos principais segmentos de atividade setorial. E dessa vez, o aumento da confiança deu-se tanto no componente que capta as expectativas quanto no relacionado à situação atual dos negócios.

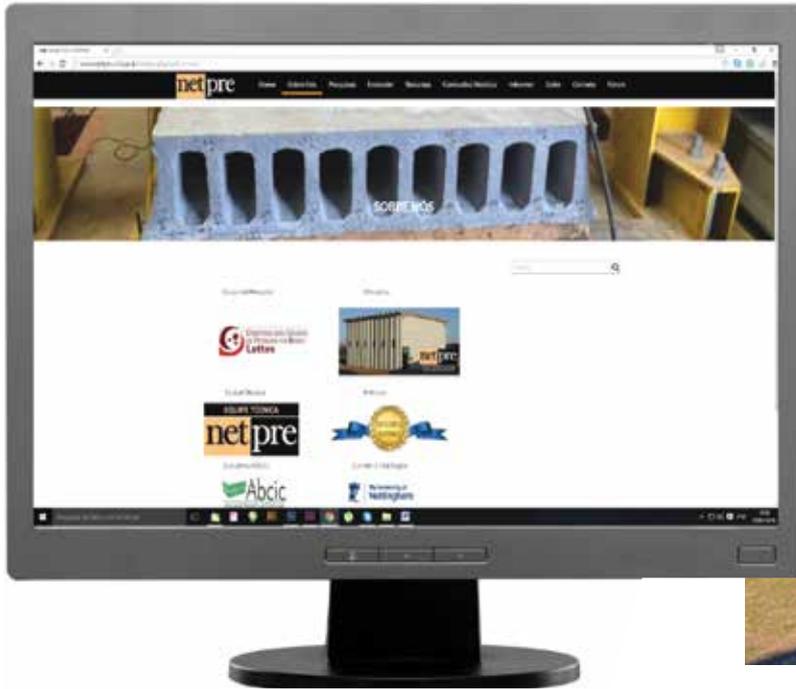
Indiscutivelmente são boas notícias para a economia e para o setor, mas, e há sempre um "mas" e que precisa ser destacado: o aumento da confiança continua ocorrendo em maior medida como resultado de uma percepção menos pessimista do empresário em relação ao que vai acontecer. No entanto, a falta de demanda continua o maior problema do empresário, seguido pelo acesso ao crédito.

Assim, as medidas precisam se efetivar. A retomada do crescimento em bases sustentadas é fundamental para garantir um horizonte de previsibilidade que conduza ao aumento do investimento. A estimativa atual da FGV é de uma queda de 5% para o PIB da construção em 2016. A retomada de obras paradas pode melhorar os números, mas ainda assim o setor registrará retração.

O setor tem ciclos longos - quer dizer entre fazer projeto, lançar, vender ou participar de uma concessão são muitos meses. Então qualquer efeito mais significativo sobre a atividade será percebido no ano que vem. No entanto, a confirmação de um ambiente favorável aos negócios será o melhor legado de 2016 para o próximo ano.



ANA MARIA CASTELO
Coordenadora de projetos
do IBRE/FGV



NETPre passa a ter espaço para debates em seu novo site e também conta agora com novas instalações num edifício em pré-moldado



NETPRE TEM SITE REMODELADO E GANHA NOVAS INSTALAÇÕES

O site do NETPre – Núcleo de Estudos e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto, fruto de uma parceria firmada em 2005 entre a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e a Abcic, está sendo remodelado, ganhará novas áreas e terá espaço para um fórum de discussão técnica sobre sistemas construtivos industrializados de concreto. O objetivo é facilitar as pesquisas sobre o conteúdo disponível na página, inclusive o de pesquisadores de outras universidades. “Também queremos deixar mais explicitado tudo que fazemos no laboratório, que vai além dos ensaios com estruturas de pré-moldados”, acrescenta o professor Marcelo de Araújo Ferreira, coordenador do NETPre.

Atualmente o Núcleo, além de pesquisas e ensaios laboratoriais, também realiza trabalhos de extensão, avaliação de projetos e verificações experimentais de estruturas pré-fabricadas utilizadas em obras importantes. “Já fizemos verificações nas obras do Aeroporto de Viracopos, Arena Corinthians, Arena Pantanal e também na ampliação do Galeão”, relata Ferreira.

Outra novidade do site é deixar à disposição dos internautas as pesquisas e estudos que estão em andamento. Já os estudos concluídos estarão arquivados e catalogados numa biblioteca de fácil consulta. “Nossa ideia é facilitar um pouco mais as pesquisas sobre pré-fabricado no Brasil, inclusive por parte dos professores, estudantes ou pesquisadores de outras universidades”, esclarece o professor Ferreira. Num segundo momento, estarão disponíveis no site do NETPre todos os trabalhos realizados no país envolvendo pré-fabricado de concreto.

Está nos planos de curto prazo também a inclusão de uma área destinada a funcionar como uma plataforma de discussão permanente sobre pré-moldado. “Vamos criar o que está sendo chamado, provisoriamente, de Fórum de Tecnologia e Desenvolvimento de Sistemas Industrializados de Concreto, que estaria ancorado no NETPre, mas envolveria também outras universidades, além da Abcic e Abece”, comenta Ferreira. “A ideia é juntar academia, indústria e profissionais para ver o que está sendo pesquisado, detectando as necessidades, inclusive em termos de normas. O objetivo é criar grupos de discussões técnicas. Queremos facilitar a integração pesquisa, projeto e produção”, acrescenta.

Além do site remodelado, o NETPre também está de “casa nova”. Trata-se de um novo espaço, separado do laboratório, e com instalações mais adequadas para reuniões e também para receber pesquisadores visitantes. Como não poderia deixar de ser, o novo escritório do NETPre foi construído em pré-moldado. Na verdade é um protótipo desenvolvido pelos próprios pesquisadores e que passou por uma série de ensaios técnicos.

Todas essas alterações confirmam a importância que o Núcleo ganhou nos últimos anos. Segundo o coordenador, as pesquisas realizadas no NETPre contribuíram com a revisão da NBR-9062:2006, incluindo as equações para o cálculo de rigidez de ligações. “Vamos, inclusive, publicar os resultados experimentais do doutorado que serviu de base para calibrar as equações contidas na norma e estamos avançando já para estudos referentes a outras ligações típicas, além das pesquisas com lajes alveolares. O NETPre está bastante ativo”, conclui Ferreira.

SETOR DA CONSTRUÇÃO SE REUNIU NO 88º ENIC PARA DEBATER TEMAS RELEVANTES PARA SUA AGENDA

Considerado um dos principais eventos do calendário anual o segmento da construção, o 88º Enic – Encontro Nacional da Indústria da Construção reuniu entre 11 a 13 de maio, em Foz do Iguaçu, no Paraná, cerca de 1.200 participantes que debateram temas da agenda nacional e do setor. A Abcic esteve representada por sua presidente-executiva, a engenheira Íria Doniak.

Promovido pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (Cbic) e realizado pelo Sindicato da Indústria da Construção do Oeste do Paraná (Sinduscon/Oeste-PR), trouxe em sua ampla programação assuntos relacionados à financiamentos e investimentos no setor, parcerias público-privadas, concessões, sustentabilidade, responsabilidade social, tecnologia, gestão, qualificação profissional, segurança do trabalho, normalização, inclusão social.

Durante a solenidade de abertura, o presidente da Cbic, José Carlos Martins, enfatizou a união do segmento da construção neste cenário desafiador, com o objetivo de continuar a auxiliar no desenvolvimento e prosperidade do país. “A construção civil está sintonizada com as mudanças pelas quais passa o Brasil e dará sua contribuição com a firmeza que caracteriza sua atuação. E reafirmará seus valores fundamentais, reforçando os atributos que fazem a grandeza desse setor”, acrescentou.

Foi anunciada ainda uma série de documentos destinados às empresas, com o objetivo de defender a ética no relacionamento público-privado. “Encara-



No encontro, que reuniu 1.200 participantes, setor da construção demonstrou união para vencer o atual momento desafiador

mos esse tema, com coragem, apoiados pela história da CBIC, onde este valor sempre foi básico. Não podemos permitir que fatos deste tipo se repitam e, para isso, iniciamos uma grande campanha de conscientização e busca de instrumentos que esvaziem esta chaga do País”, explicou Martins.

Para Íria, o evento teve como destaques o painel sobre o BIM, e o lançamento de materiais específicos sobre ele, com ênfase para a cartilha “10 motivos para evoluir com o BIM”, editada pela CBIC: visualizar o projeto em 3D; ensaiar a obra no computador; extrair automaticamente as quantidades; realizar simulações e ensaios virtuais; identificar interferências; gerar documentos consistentes e íntegros; capacitar a execução de estruturas mais complexas; viabilizar e intensificar o uso da industrialização; complementar uso de outras tecnologias e para preparar a empresa para o futuro.

ESPECIALISTAS INTERNACIONAIS ESTARÃO NO CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

O 58º Congresso Brasileiro do Concreto, que acontecerá nos dias 11 e 14 de outubro, em Belo Horizonte, contará com duas palestras magnas internacionais, a serem proferidas pelo pesquisador Donald Macphee, da Universidade de Aberdeen (Escócia), que vai abordar a físico-química das adições no concreto e os concretos multifuncionais, e por Robert Stark, do Instituto Americano do Concreto, que apresentará detalhes de projeto de edifícios altos no México. Também participará do evento o engenheiro Hugo Corres, vice-presidente da Federação Internacional do Concreto (fib), catedrático da universidade de Madri e que já contribuiu diversas vezes com seus conhecimentos em eventos da Abcic.

Com uma programação abrangente, o Congresso terá diversas atividades paralelas, como o curso sobre Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto, a ser ministrado pelo engenheiro de estruturas Carlos Franco, no dia 12 de outubro. Está previsto pelo Comitê Técnico de Atividades a retomada do Comitê de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto do Ibracon.

Ainda integram a programação do evento, II Seminário sobre obras emblemáticas, I Simpósio sobre ensaios destrutivos e não destrutivos para avaliação de estruturas de concreto; I Seminário de melhores práticas de estruturas e I Seminário sobre ensino de Engenharia Civil, que vai debater a qualidade do ensino de engenharia civil no país.

ABECE INSTITUI DIRETORIA DE PRÉ-MOLDADOS

A Abece – Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural instituiu recentemente a diretoria de Pré-Moldados, cuja coordenação está a cargo do engenheiro Fabricio Tomo. A Abcic participa dessa iniciativa por meio de sua presidente executiva, Íria Doniak, e de seu diretor-técnico, Marcelo Cuadrado Marin.

“A criação de diretorias específicas tem por objetivo manter um grupo com profissionais de projetos da área engajados em ações para a valorização da engenharia estrutural neste segmento. Assim, a diretoria de Pré-moldados “brigará e defenderá” ações para a valorização da engenharia estrutural na área de pré-moldados, que se somarão às ações que valorizam a engenharia estrutural como um todo”, explica o presidente da Abece, Augusto Pedreira de Freitas.

A nova diretoria atuará para difundir o sistema construtivo por meio de três ações principais: capacitação dos profissionais envolvidos no processo, desde a concepção do projeto arquitetônico até a

entrega final ao cliente; orientação do construtor desmistificando o pré-moldado; e divulgação de novas tecnologias, respaldando-as com normalização. “Um dos principais desafios é conscientizar as construtoras e os profissionais “conservadores” sobre a ampla possibilidade de aplicações de elementos pré-moldados e o nível de segurança que tais elementos podem oferecer”, acrescenta.

Segundo Freitas, uma das metas, também, é a elaboração do Memorial Descritivo do Projeto Estrutural em Elementos Pré-moldado, em complementação a uma publicação já divulgada pela Abece para estruturas moldadas no local.

Para o diretor técnico da Abcic e secretário da norma ABNT NBR 9062 (Projeto e Execução de Estruturas Pré-moldadas), o setor apoia a iniciativa da Abece em criar esta diretoria. “Já participamos de duas reuniões integradas e nossa expectativa é que seja mais uma ação, construída a quatro mãos que possa somar com o desenvolvimento da industrialização em concreto no País”.

CURSO INTERNACIONAL ABORDA MODELOS DE BIELAS E TIRANTES

Nos dias 14 e 15 de julho, a ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural promoveu um curso sobre modelos de Bielas e Tirantes em conjunto com a fib (federação internacional do concreto), apoiado pela ABCIC e coordenado pelo engenheiro Fernando Stucchi, "head" da delegação brasileira na fib. A abertura do curso foi conduzida por Augusto Pedreira de



O curso reuniu 50 projetistas de todo o país

Freitas e Íria Doniak, respectivamente presidentes da ABECE e da ABCIC. Pedreira enfatizou a importância do curso para os projetistas, além de destacar que foi um dos aspectos que mais chamou a atenção num curso anteriormente realizado pela federação no Brasil, cujo tema central foi o Código Modelo de 2010. Já Íria, como integrante do Presidium fib, fez um apanhado institucional, ressaltando a importância da fib para a engenharia nacional. Aproximadamente 50 projetistas de escritórios de projetos de todo o país participaram do curso.



Augusto Pedreira de Freitas (ABECE) e Íria Doniak (ABCIC) com Aurélio Muttoni e Miguel Ruiz professores do curso ambos da Universidade Politécnica de Lausanne/Suíça

EVENTOS DO SETOR

SEMINÁRIO PLANEJAMENTO DE OBRAS - PINI
Data: 23/08/2016 - Local: Seconci/SP

CONCRETE SHOW 2016

Data: 24 a 26/08/2016 - Local: São Paulo Expo Exhibition & Convention Center/SP

CURSO SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL - PINI

Data: 26/08/2016 - Local: Seconci/SP

10º SEMINÁRIO DE PISOS E REVESTIMENTOS DE ALTO DESEMPENHO - ANAPRE

Data: 25/08/2016 - Local: São Paulo Expo (Sala 1)

CURSO REFORMAS EM EDIFICAÇÕES NBR 16280:2015 – CASOS PRÁTICOS - PINI

Data: 02/09/2016 - Local: Seconci/SP

CURSO PATOLOGIAS DAS CONSTRUÇÕES - PINI

Data: 15 e 16/09/2016 - Local: Seconci/SP

SEMINÁRIO INTERNACIONAL ABCIC

Data: 22/09/2016 - Local: Milenium Centro de Convenções / SP

MINI CURSO INTERNACIONAL ABCIC

Data: 23/09/2016 - Local: Milenium Centro de Convenções / SP

INDUSTRIALIZAÇÃO E GESTÃO DA PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO - CTE

Data: 15/09/2016 - Local: Milenium Centro de Convenções / SP

58º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO – IBRACON

Data: 11 a 14/10/2016 - Local: Minascentro – Belo Horizonte/MG

CURSO ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO

Data: 12/10/2016 - Local: Minascentro – Belo Horizonte/MG

CURSO PATRIMONIO DE AFETAÇÃO SPE, SPE E CONSÓRCIOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL - PINI

Data: 25/10/2016 - Local: Seconci/SP

ENECE 2016

Data: 27 e 28/10 - Local: Milenium Centro de Convenções/SP

fib SYMPOSIUM

Data: 21 a 23 de novembro
Local: Cidade do Cabo

ÁFRICA DO SUL SEMINÁRIO REGIONAL ABCIC

Data: Novembro/2016 (data a definir) - Local: Florianópolis / SC

JANTAR DE CONFRATERNIZAÇÃO

Data: 01/12/2016
Local: Milenium Centro de Convenções / SP

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.

VISITE O CONCRETE SHOW 2016 E FAÇA PARTE DESTE SUCESSO.

24 A 26
AGOSTO
2016 | **SÃO PAULO EXPO**
SÃO PAULO - BRASIL - 10ª EDIÇÃO
DIA 24 - 13h às 20h | DIAS 25 e 26 - 10h às 20h

**CRENCIE-SE
GRATUITAMENTE.**

ACESSE CONCRETESHOW.COM.BR

O Concrete Show é o mais importante ponto de encontro da construção civil no 2º semestre de 2016. É a sua única chance de encontrar construtoras, concreteiras e fornecedores de equipamentos e serviços para toda a cadeia produtiva do concreto, em um só lugar.



Áreas de demonstrações imperdíveis



+500 marcas de 150 segmentos distintos



Conferências com palestrantes renomados



Participação de arquitetos famosos



CONCRETE SHOW
SOUTH AMERICA • BRAZIL

um oferecimento:



LIEBHERR



realização:



Cuidando de cada detalhe, se constrói tranquilidade.

Cada indústria de concreto pré-fabricado possui necessidades específicas, sejam elas técnicas ou produtivas. E quando há reputações envolvidas cada detalhe é fundamental, por isso estamos sempre ao seu lado, fornecendo soluções individuais e suporte constante. Porque para nós o importante é que você fique tranquilo.

MC. Construir é cuidar.

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

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

Atuando há mais de 50 anos em cerca de 40 países, a MC-Bauchemie está presente nas maiores obras de infraestrutura do mundo. Conta com uma extensa linha de produtos e soluções com a mais alta tecnologia alemã, direcionados ao aperfeiçoamento do concreto, proteção, impermeabilização e recuperação das estruturas.



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

