industrializar em concreto

A revista das estruturas pré-fabricadas

Nº 15 - Dezembro/2018 - www.abcic.org.br - R$ 15,00

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

ARTIGO TÉCNICO

Contribuição da alvenaria participante na rigidez lateral de pórticos pré-moldados de concreto

PONTO DE VISTA

Rodrigo Navarro – Presidente da Abramat

INDÚSTRIA 4.0 E SETOR DE ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO

NESTA EDIÇÃO
PRÊMIO OBRA DO ANO

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

CASSOL PRÉ-FABRICADOS

INCOPRE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

LEONARDI

marna PRÉ-FABRICADOS

PRECON® PRÉ-FABRICADOS

premodisa construção pré-fabricada

ROTESMA INDÚSTRIA DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

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

Junte-se a eles na próxima edição.

EXPEDIENTE

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

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

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

CONSELHO ESTRATÉGICO

Presidente
José Antonio Tessari (Rotesma)

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

CONSELHEIROS
André Roberto Hennemann (Preconcretos Engenharia) - Antonoaldo Trancoso das Neves (Tranenge Construções) - Aquiles Gadelha Ponte (T&A) - João Gualberto (Incopre) - Marcelo Caleffi de Souza (Concrelaje Indústria de Pré-Moldados de Concreto) – Murilo Cassol (Cassol) - Sérgio Diniz Marcondes (Bemarco) – Conselheiros (Ex-Presidentes) - André Pagliaro (IBPRÉ) Carlos Alberto Gennari (Leonardi) - Milton Moreira Filho (Protendit)

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

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

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

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

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

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

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

Tiragem: 3.000 exemplares

Impressão: Duograf

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

industrializar em concreto

04 EDITORIAL
Industrializar para inovar

06 PONTO DE VISTA
Entrevista – Rodrigo Navarro

10 INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA
Construção industrializada de concreto está preparada para a Indústria 4.0

16 ABCIC EM AÇÃO
Soluções com estruturas pré-fabricadas de concreto em evidência

30 ABCIC EM AÇÃO
Abcic Networking fomenta o debate sobre novas tecnologias do concreto

36 ABCIC EM AÇÃO
Seminário aborda uso de novas tecnologias do concreto em obras de infraestrutura

44 DE OLHO NO SETOR
Normas e atualizações trazem novos parâmetros ao setor de pré-moldados de concreto

50 DE OLHO NO SETOR
Indústria 4.0 e construção civil: eventos técnicos exploram o futuro do processo construtivo

56 ACONTECE NO MUNDO
Abcic tem participação ativa nos principais eventos internacionais

60 ARTIGO TÉCNICO
Contribuição da alvenaria participante na rigidez lateral de pórticos pré-moldados de concreto

70 ESPAÇO EMPRESARIAL
União e força do pré-fabricado de concreto

71 CENÁRIO ECONÔMICO
As agendas de 2019

78 GIRO RÁPIDO / AGENDA

INDUSTRIALIZAR PARA INOVAR

Prezado Leitor,

Após um ano à frente da entidade e contando com o apoio de meus pares no Conselho Estratégico e do incansável e fundamental trabalho desempenhado pela nossa Presidente Executiva Íria Doniak em conjunto com a diretoria e equipe do escritório, posso afirmar com segurança o que já percebia anteriormente como associado que, de fato, a associação tem se empenhado ao máximo pelo desenvolvimento sustentável do nosso setor, que necessariamente passa pelo avanço tecnológico e pela padronização.

Vivenciamos neste ano um tempo de paradoxos. Ao mesmo tempo em que precisávamos continuar a avançar, a crise nos forçava ao corte de custos que invariavelmente chegava ao limiar de prejudicar as ações em andamento. Mas, assim como em nossas empresas, manter o foco nos objetivos foi essencial. Definitivamente, não podemos ficar paralisados face às dificuldades. O mundo avança quer estejamos engajados ou não. Estamos diante do tema desta edição da revista Industrializar em Concreto, que trata especificamente da Indústria 4.0, que demonstra claramente a necessidade do desenvolvimento contínuo das empresas, da Abcic liderando este processo e inclusive de nós mesmos, pessoalmente, pois as mudanças ocorrerão cada vez mais velozes e precisamos estar atentos ao processo para não ficarmos pelo caminho.

Além dos importantes temas que envolvem o atual momento da indústria, o Prêmio Obra do Ano Abcic apresentou resultados de obras com abrangência nacional e de distintos segmentos, o que comprova que nosso setor não possui limites para atuação em atividades inovadoras, contribuindo sempre para o engrandecimento da construção civil com ousadia e tecnologia de ponta.

De fato, estamos aguardando e preparados para um novo tempo em nosso Brasil, nos quais as oportunidades se encontrem com o nosso comprometimento e desejo de construir com qualidade e produtividade. Esta edição é também o reflexo de que o setor continuou investindo e que, assim como fizemos a diferença antes da crise, faremos isso sempre no momento de grande desenvolvimento de infraestrutura e grandes demandas do país!

Encerramento do ano é tempo de também agradecer aos nossos associados, parceiros, fornecedores, leitores e amigos. E, em especial, aos patrocinadores e entidades apoiadoras de nossas ações. Enfim, a todos que nos acompanharam durante o ano de 2018.

Industrializar é tech, industrializar é produtividade, industrializar é ...!

Com os melhores votos para o ano vindouro, muito trabalho com êxito e sorte a todos!

José Antonio Tessari
Presidente do Conselho
Estratégico da Abcic

PLANNIX

A INDÚSTRIA 4.0 COMEÇA AQUI.

Software específico para **pré-fabricados**

Controle e **gestão** do **projeto** à **montagem**

Integração com sistemas **ERP** e **modelagem**

Aplicação **mobile**

Aproveite e baixe nossos e-books!

(31) 3646-7944

comercial@plannix.com.br

www.plannix.com.br

INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO TEM ENORME POTENCIAL PARA AGREGAR MAIS PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA COM TECNOLOGIAS DA INDÚSTRIA 4.0

A Associação Brasileira da Indústria dos Materiais de Construção (Abramat) lidera um conjunto de iniciativas que contribuem para o desenvolvimento do setor da construção. Uma delas é coordenar o Grupo de Trabalho Construção Industrializada, no âmbito da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), que conta com a atuação efetiva da Abcic. Em fevereiro deste ano, a entidade ganhou um novo presidente, o engenheiro Rodrigo Navarro, que tem trabalhado, entre outros temas, para a disseminação das tecnologias da indústria 4.0 na construção.

Nesse sentido, a Abramat promoveu, juntamente com a ABDI e o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), o I Seminário de Disseminação do BIM no Brasil e a Indústria de Materiais de Construção, em abril. Em entrevista a Industrializar em Concreto, Navarro avalia o cenário da construção civil para o próximo ano e destaca a importância da Indústria 4.0 para o desenvolvimento de todo o setor. “As tecnologias da Indústria 4.0 podem trazer ganhos de produtividade e eficiência marcantes à indústria de materiais, componentes e sistemas construtivos, aos processos de execução das obras, e também podem gerar novas funcionalidades aos edifícios e cidades”.

Na sequência, confira os principais pontos abordados por ele:

Poderia analisar o cenário da construção civil e da indústria de materiais para construção para o próximo ano, com a definição de Jair Bolsonaro, como o presidente eleito do Brasil?

Mantemos as demandas que a indústria de materiais de construção apresentou nas interações que teve com todos os candidatos, inclusive com o Presidente eleito Jair Bolsonaro. Essa pauta contém, dentre outros pontos, a retomada de obras de infraestrutura, paralisadas em diversos estágios de execução, além da continuidade do programa Minha Casa Minha Vida, ou criação de outros programas para contribuir para a redução do déficit habitacional, que são medidas importantes não só para o setor da construção civil,

como também para o país. A ABRAMAT reconhece em suas associadas um potencial para geração de emprego, desde que devidamente estimuladas, e uma disponibilidade para colaborar com diagnósticos e propostas concretas. É importante também reafirmarmos o compromisso da ABRAMAT em levar adiante nos setores público e privado o fomento de ações voltadas a 3 pilares importantes: conformidade técnica, fiscal e capacitação.

Como a indústria de materiais e a construção civil vêm se preparando para a indústria 4.0?

Estamos fomentando o debate sobre Indústria 4.0 em toda a sua complexidade e a inclusão efetiva da cadeia de construção civil nesse contexto, por meio de seminários, eventos, contatos com parlamentares e órgãos de governo, integrantes da sociedade civil e outros nichos da indústria. Buscamos envolver o maior número de interlocutores interessados para tratarmos das novas tecnologias e desenvolvermos conhecimento para sua aplicação.

Como avalia a relação entre a construção civil e a Indústria 4.0?

A construção civil, assim como quase todos os setores, tem muito a se beneficiar da chamada "indústria 4.0". A internet das coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA), a robótica, conceitos como deep e machine learning, data analysis e tecnologias de criação, manipulação e divulgação segura de informações em todos os níveis de granularidade, como é a tecnologia Blockchain, podem trazer ganhos de produtividade e eficiência marcantes à indústria de materiais, componentes e sistemas construtivos, aos processos de execução das obras, e também podem gerar novas funcionalidades aos edifícios e cidades. Em estudos recentes da McKinsey, o setor foi apontado, no mundo todo, mas sobretudo no Brasil, como menos eficiente e produtivo que outros da indústria, realidade a ser alterada nos próximos anos.

De que maneira a ABRAMAT, sendo uma liderança representativa de sistemas construtivos industrializados em alguns fóruns, vê o papel da industrialização da construção dentro da Indústria 4.0?

A industrialização da construção é uma tendência mundial, que com incorporação de tecnologias da indústria 4.0 tem enorme potencial para agregar mais produtividade e eficiência. Aqui no Brasil enfrenta obstáculos para se disseminar, como questões tributárias e do ambiente regulatório que ainda favorecem a construção convencional. Estamos discutindo com vários interlocutores, inclusive academia, propostas para otimizar esse cenário.

Quais ações a ABRAMAT vêm propondo de inserção da construção civil na Indústria 4.0?

A regulamentação e implementação da plataforma e biblioteca pública BIM (Building Information Modelling) já é um primeiro passo para adaptarmos a indústria de materiais de construção à uma realidade dita 4.0. A partir de uma base de dados unificada, com especificações técnicas de todos os produtos, e disseminação do uso do BIM tanto no setor público como no privado, conseguiremos ter avanço importante na previsibilidade de estoque a ser produzido, conseguiremos ter maior controle regulatório técnico e fiscal e também criaremos a demanda pelo investimento em capacitação no setor, que certamente fará florescer diversas ideias criativas e empreendedoras. Todo esse ambiente que pode ser proporcionado por essa tecnologia já cria uma base sólida para a atualização da indústria de materiais de construção como um todo.

Quais são suas recomendações para gestão empresarial no momento da chamada 4ª Revolução Industrial? O que as empresas podem fazer para estar neste contexto?

Acreditamos que a adesão das empresas à iniciativas como o fomento à disseminação do BIM no Brasil são um primeiro passo. O investimento em capacitação dos funcionários e também em pesquisa e desenvolvimento são chave para a plena modernização do setor. Parcerias com startups que estejam ligadas à cadeia da construção civil também podem ser importantes. Estamos fazendo isso na ABRAMAT.

Como avalia o uso do BIM na construção? E, qual é o papel das startups para o avanço da Indústria 4.0 no setor?

O BIM é algo defendido pela ABRAMAT faz tempo, justa-

mente pelo fato da Associação acreditar no seu amplo poder de catalisar mudanças importantes. A partir da implementação ampla da tecnologia, conseguiremos estabelecer um ambiente regulatório no sentido da conformidade técnica e fiscal fundamentais para o estabelecimento de uma competição justa entre os agentes desse mercado, além de aumentar consideravelmente sua capacidade de desenvolvimento e produtividade. É fundamental que os gestores estejam abertos às novas tecnologias, que cada vez mais chegam com caráter disruptivo, proporcionando mudanças estruturais para aqueles que souberem absorve-las e tirar o máximo proveito desse ambiente.

Em termos de Indústria 4.0, existe alguma relação entre a construção civil e o setor automotivo, que está sempre na vanguarda de pesquisa e inovação?

Há muito que vem sendo feito pela construção civil nessa área, como modernização de fabricas, BIM e Construção Industrializada. Benchmarks são sempre bem vindos e nesse sentido outros setores podem com certeza contribuir com seus acertos, erros e lições aprendidas. É um processo contínuo e de troca de experiências.

Como o Sr. avalia a participação do Governo para contribuir com a implantação da Indústria 4.0 no país?

Fundamental, no sentido de estabelecer um ambiente regulatório apropriado e criação de incentivos para investimentos do setor.

Como vê o papel da Abcic no contexto da industrialização?

A ABCIC é uma entidade muito atuante no estímulo à produtividade, inovação e modernização do setor da construção civil no país, agenda que tem forte sinergia com a ABRAMAT e com a qual pretendemos continuar a desenvolver ações em parceria.

LANÇAMENTO

Segunda edição do livro

CONCRETO PRÉ-MOLDADO FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES

Prof. Mounir Khalil El Debs

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

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

PATROCINADORES:

APOIO INSTITUCIONAL:

APOIO MÍDIA:

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

60 anos

INOVANDO COM SOLIDEZ

EM um país extenso e com áreas complexas como o Brasil, a construção de pontes e viadutos em rodovias e vias urbanas é fundamental para seu desenvolvimento. Desde projetos com grande valor estético, até os mais simples e menores, as soluções reduzem significativamente as distâncias e facilitam a fluência do tráfego na rede de transportes rodoviário e ferroviário.

Essa importância é constatada cada vez que uma ponte ou viaduto é bloqueado ou perdido ocasionando congestionamentos e perdas econômicas e ambientais, devido à necessidade de desvios.

No entanto, a viabilidade e infraestrutura desse tipo de projeto, muitas vezes, são consideradas um ponto crítico na construção civil. No caso das pontes, por exemplo, é preciso superar as dificuldades de construir em áreas de difícil acesso. Outro desafio é referente a vida útil da estrutura para que seja a maior possível, com o mínimo de manutenção. No entanto, as condições mudam, e é necessário monitorar e intervir quando necessário.

Soluções em pré-fabricados

Por isso, neste contexto, desde 1960, o uso de pré-fabricados vem sendo amplamente utilizado para suprir essa demanda. O sistema apresenta, como principal vantagem a rapidez de execução, permitindo executar um vão completo em cerca de uma semana. Este método executivo se destaca pela eliminação total dos escoramentos, não interrompendo a passagem de tráfego inferior ao tabuleiro, no caso de viadutos, ou do curso natural das águas no caso de pontes.

Outra vantagem é a de permitir a realização de várias atividades simultâneas na execução de pontes. As vigas podem ser produzidas concomitantemente à execução da infra e meso estrutura.

Mais um diferencial das peças pré-fabricadas, é a resistência e o excelente acabamento, podendo ter sua superfície bem mais plana e regular que as vigas convencionais. Por se tratar de um elemento produzido em fábrica seguindo normas e processos controlados, a solução também evita o desperdício de recursos através da produção da quantidade ideal.

Esta característica também influencia nos recursos financeiros de uma obra, além de colaborar com uma obra mais organizada, reduzindo o espaço de utilização em canteiros.O Grupo CASSOL oferece soluções para a otimização dos mais variados projetos da construção civil, através da produção do sistema de pré-fabricados. Há 60 anos atuando no mercado e com um dos maiores parques de fabricação da América Latina, o grupo catarinense se destaca pela produção personalizada e estoque numeroso capaz de atender as mais diversas necessidades de projetos.

CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO ESTÁ PREPARADA PARA A INDÚSTRIA 4.0

Para ofertar soluções com alto nível tecnológico, a cadeia das estruturas pré-fabricadas de concreto vem investindo e se preparando para absorver todos os conceitos da quarta Revolução Industrial

Em mais de dois séculos, a indústria passou por diversas transformações, que revolucionaram o desenvolvimento social e econômico do planeta. A primeira Revolução Industrial iniciada em 1760, na Inglaterra, foi marcada pelo surgimento da máquina a vapor, possibilitando mecanizar processos de produção que antes eram manuais e artesanais, culminando na produção em larga escala. A segunda Revolução Industrial começou na segunda metade do século XIX em diversos países, especialmente, na Inglaterra, França e Alemanha, junto aos EUA e ao Japão, quando um grande número de novas invenções e descobertas proporcionou uma revolução ainda mais intensa para a produção industrial, promovendo maior conforto para pessoas e expansão econômica para os países.

Em meados do século XX, com o advento da tecnologia de informação, foi iniciada a terceira Revolução Industrial, que permitiu a automatização de tarefas mecânicas e repetitivas. Houve, nesse período, o desenvolvimento da robótica, de engenharia genética e da biotecno-

Equipamentos robotizados na etapa de armação

logia, uma maior conscientização da sustentabilidade ambiental, que levou a utilização de novas fontes de geração de energia. Além disso, a globalização foi um fator determinante para disseminação e massificação dos produtos e das tecnologias e para a transformação das relações comerciais entre os países.

Atualmente, o mundo encontra-se na Quarta Revolução Industrial, mais conhecida como Indústria 4.0, cujo conceito engloba a utilização de um conjunto de tecnologias nas áreas de automação, controle e tecnologia da informação, possibilitando a fusão do mundo físico, digital e biológico. A partir de Sistemas Ciber Físicos (CPS), Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Internet dos Serviços e Manufatura Aditiva, os processos de produção vão se tornando cada vez mais eficientes, autônomos e customizáveis, impulsionando a criação de indústrias altamente inteligentes.

Segundo informações da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), a adoção de conceitos da Indústria 4.0 na matriz produtiva brasileira poderia gerar uma economia de R$ 73 bilhões ao ano, sendo que a redução dos custos com reparos chegaria a R$ 35 bilhões ao ano e os ganhos de eficiência produtiva correspondem a uma economia de R$ 31 bilhões. Os R$ 7 bilhões restantes são em diminuição no gasto com energia. “Inteligência artificial, robótica, análise de dados e a internet das coisas trabalham de forma integrada. Sensores permitem a rastreabilidade e o monitoramento remoto de todos os processos”, explica Guto Ferreira, presidente da ABDI. Esse assunto é tão importante, que o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) instituiu, em junho do ano passado, o Grupo de Trabalho para a Indústria 4.0 (GTI 4.0), com o objetivo de elaborar uma proposta de agenda nacional para o tema.

Sistema utilizado pelo setor é baseado em três pilares da indústria 4.0: segurança da informação, simulações e integração entre sistemas; adotando a utilização de plataformas mobile para agilidade do processo

No segmento de pré-fabricado de concreto não é diferente e esse assunto tem sido pautado em diversas frentes, sempre com a participação da Abcic. O segmento, vem sofrendo transformações importantes ao longo do tempo, já que é uma solução construtiva diferenciada e que oferece diversos atrativos em relação à forma convencional de construir, principalmente no que tange a velocidade de execução da estrutura, a sustentabilidade e a qualidade. Sempre sintonizado com os avanços tecnológicos vistos em nível global, no Brasil, há indústrias com pensamentos ousados e inovadores, que se pautam justamente por alcançar a excelência em seus produtos e serviços, por meio desse investimento em tecnologia. Essas fábricas equiparam-se com softwares para detalhamento fino de peças e controle de produção (ERP), além da utilização de equipamento robótico e/ou com controle numérico ligado digitalmente ao projeto. Trata-se de uma necessidade competitiva que elas não podem ignorar.

De acordo com Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, a Quarta Revolução Industrial já começa

a ser implantada. “Nosso planejamento estratégico, elaborado em 2015, prevê que a evolução do setor vai passar, necessariamente, pela adoção dos conceitos da Indústria 4.0, por esse motivo, nossos associados fornecedores vêm investindo em inovação para trazer equipamentos, sistemas e soluções tecnológicas que contribuam para que os fabricantes de estruturas pré-fabricadas de concreto atinjam esse objetivo”, explica. “Por parte da indústria, vemos exatamente esse movimento de aplicar recursos para equipar as fábricas com alta tecnologia em projeto, gestão, fabricação e montagem, assegurando produtividade, sustentabilidade, qualidade, padronização, rastreabilidade e eficiência em toda operação, desde a aquisição de matéria-prima até a entrega da obra”, acrescenta.

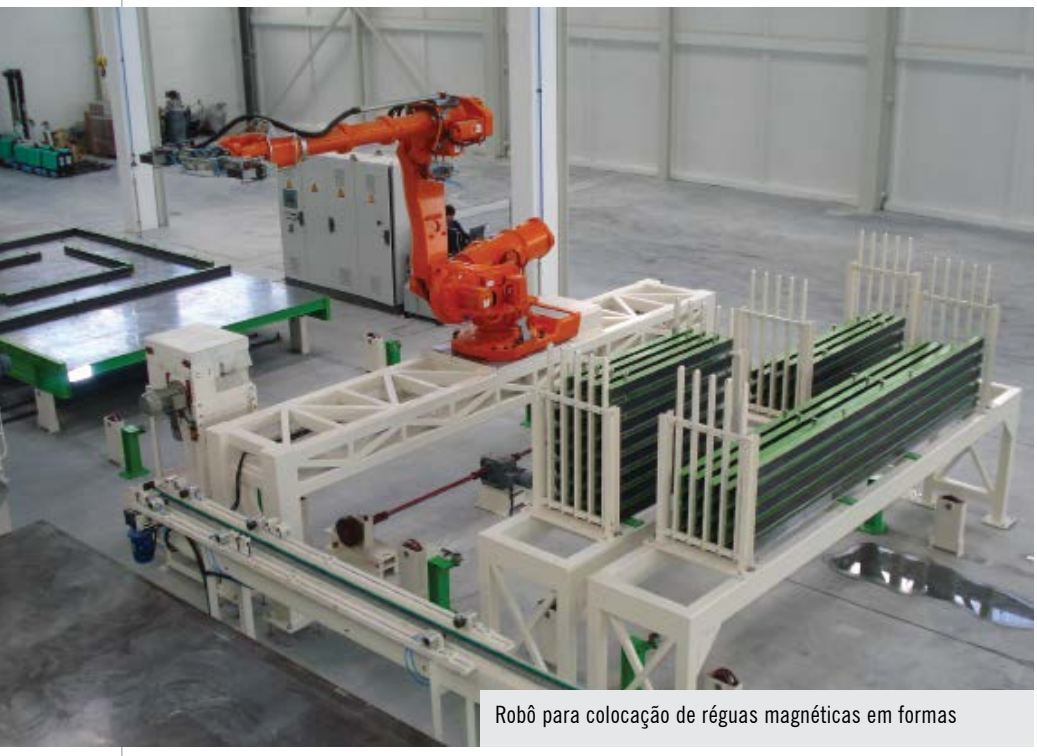
A Indústria 4.0 vai impactar de uma maneira mais exponencial e profunda toda a economia e a sociedade, uma vez que é uma grande quebra de paradigma de todo o processo industrial atual, com a completa descentralização do controle dos processos produtivos e uma proliferação de dispositivos inteligentes interconectados, ao longo de toda a cadeia de produção e logística, com o objetivo de conferir maior qualidade e produtividade da indústria, com gestão de custos mais compatíveis, gerando ambientes de manufatura altamente flexíveis e autoajustáveis à demanda crescente por produtos cada vez mais customizados.

Nesse conceito se considera um novo modo de associar várias tecnologias, ou seja, trata-se de modo integrado e a nível digital de todos os processos, desde registros, resultados, até mesmo decisões realizadas numa plataforma digital. Isso vai implicar na adoção gradual de um conjunto de tecnologias emergentes de TI e automação industrial, na formação de um sistema de produção físico-cibernético, com intensa digitalização de informações e comunicação direta entre sistemas, máquinas, produtos e pessoas; conhecido como Internet das Coisas (IoT). As indústrias estarão ainda mais conectadas com seus diferentes públicos – clientes, fornecedores, colaboradores e sociedade. Com isso, o desenvolvimento tecnológico e as indústrias digitais, utilizando redes neurais, inteligência artificial e internet serão a chave da evolução.

Além disso, com esse novo padrão 4.0, as indústrias se preparam para serem ainda mais ágeis, buscando manter a competitividade e produtividade. Nesse sentido, as empresas podem monitorar a produtividade, por meio, por exemplo, da comparação do metro cúbico de concreto por dia/homem obtido pela indústria com números de cases bem-sucedidos em nível nacional e internacional. Com isso, facilita-se o cálculo do ROI (Retorno sobre o Investimento) para determinar se um investimento é viável ou não.

Em uma análise dos associados da Abcic, a indústria de pré-fabricado de concreto está bastante preparada para imersão nessa revolução, especialmente, quando se fala em uso de Big Data, BIM e sistemas online. A plataforma BIM, por exemplo, está contribuindo para a elaboração de projetos mais assertivos, com a participação de toda a cadeia de fornecedores. Ela assegura um planejamento com um altíssimo nível de detalhamento, produzindo modelos 3D verdadeiramente construtíveis e possibilitando, assim, a integração automática com os equipamentos de produção, evitando a inserção de dados manualmente, fonte de erros e desperdícios.

Outra pedra angular no que diz respeito à indústria 4.0 está no software, que não apenas controla as máquinas e equipamentos, mas também gerencia o planejamento



Robô para colocação de réguas magnéticas em formas

e controle de todos os processos de negócios da empresa, partindo dos orçamentos e vendas, a gestão de projetos, a produção e o planejamento da montagem (obra), até a logística, gestão de materiais, controladoria e recursos humanos.

Através deste tipo de tecnologia é possível aumentar exponencialmente a produtividade do negócio e ao menos tempo reduzir custos, materiais, desperdícios e potencializar a utilização dos equipamentos e estruturas da fábrica. Há ainda soluções em nuvem, que conectam e compartilham projetos feitos em várias ferramentas BIM, checando interferências e acompanhando processos de planejamento, fabricação e montagem e sistemas para análise, dimensionamento, detalhamento e desenho de estruturas pré-moldadas prismáticas, que podem ser interligados a outros sistemas de detalhamento e de controle de produção em fábrica.

Para inovações compatíveis com Indústria 4.0, todos os desenvolvimentos devem disponibilizar uma conectividade completa e apoiar dados digitais. Por isso é importante ter modernas máquinas e equipamentos com essa compatibilidade, como por exemplo, máquinas de processamento de aço para armadura, máquinas para a produção de lajes alveolares e sistemas de circulação para painéis de parede. Nesse contexto, seria importante mencionar que tanto as máquinas e equipamentos como novos softwares tenham interfaces abertas.

Em termos de armação, também a indústria de pré-fabricados de concreto vem adotando equipamentos e novas tecnologias para eliminar ou reduzir ao máximo algumas etapas que ainda são artesanais, como por exemplo, a armação das ferragens. Para isso, são usadas máquinas de corte e dobra com melhores especificações para a atividade. Nessa área, as gaiolas de armadura podem ser produzidas totalmente automatizadas e altamente flexíveis; a produção das telas planas é completamente automatizada desde a bobina, e depois as telas serão precisamente dobradas no formato de vigas de vários tipos ou outros elementos estruturais.

Outro exemplo que chama bastante atenção está na adoção de tecnologia para moldes e formas, as pistas de concretagem e a usina de concreto, que tornam o processo produtivo mais eficaz, com redução de custos e ganho de velocidade de execução.

Já existem casos de aplicação de equipamentos de medição de alta precisão dimensional, tais como laser tracker e laser scanner. Este tipo de tecnologia, até então de uso exclusivo da indústria aeronáutica e automobilística, já é aplicado em projetos com usos de peças pré-fabricadas. Os dados capturados por esses equipamentos podem chegar a milhões de pontos coordenados em uma única imagem e, atualmente, dispõem de equipamentos e softwares que processam informações e executam relatórios com valores dimensionais, comparativos em mapas de cores e elementos em 3 dimensões, em questão de horas e com precisão de centésimos de milímetros. A aplicabilidade dessas técnicas pode se originar já na etapa de projeto, passando pela confecção das formas e aparatos de produção, chegando ao produto final na fábrica ou montado em obra. Os resultados obtidos com estes recursos garantem ao cliente a precisão das informações e atendimento dos requisitos e tolerâncias, cada vez mais rigorosos em projetos de alta complexidade.

Uma das obras homenageadas do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricado de Concreto utilizou essa tecnologia.

O Laser Scanner coletava uma nuvem de pontos coordenados da superfície do concreto (em torno de 1,5milhão de pontos) e transformava esta nuvem em uma imagem de mesma linguagem que o modelo matemático. A imagem real e a virtual eram sobrepostas, resultando em um mapa de cores que possibilitava a análise de divergências. O limite ideal de divergência entre as imagens era +/- 1mm, com aceitação de desvios de até +/-5mm. Cada processamento de imagem resultava em um relatório, contendo informações, gráficos e histogramas de desvios de pontos.

Também a produção de lajes alveolares, a adoção de tecnologias permite um alto grau de automação e flexibilidade. Após a moldagem de concreto, uma plotadora totalmente automatizada marca todas as características específicas do projeto, até o número de pedido nas lajes frescas. Uma vez curado, a serra de concreto pode cortar as lajes alveolares automaticamente aos respectivos tamanhos de cada elemento. Uma produção flexível em pistas metálicas é apresentada, com produção de lajes alveolares e elementos maciços protendidos em larguras e espessuras diferentes.

O avanço da eletrônica, da informática e da IoT possibilitou a implantação de sistemas completos de produção em pré-moldados de concreto, de modo seriado, porém customizado em fabricação de painéis de concreto. Esse sistema, conhecido como sistema

de produção em carrossel, permite que as formas circulem numa linha de produção seriada. A automação é um processo natural nesse sistema, pois possibilita alta produção, com grande customização na produção e garantia da qualidade. Repleto de sensores e sistemas eletrônicos, conta com um sistema central realiza todo gerenciamento da produção. Além disso, em diversos equipamentos já há a possibilidade de conexão de dados para registro e comando dos equipamentos, tais como máquinas de protensão, sistemas automatizados de concretagem entre outros.

Em tecnologia de concreto, houve também um avanço muito grande, com os investimentos realizados pelas empresas cimenteiras para fornecer cimentos de alta performance, cimentos customizados e cimentos de ultra alta performance (CUAD ou UHPC - Ultra High Performance Concrete, em inglês). Nessa indústria, inclusive, a quarta Revolução Industrial é uma realidade tanto na questão de sustentabilidade como na produtividade. Parte dos processos de fabricação e expedição bem como os controles inteligentes que monitoram os indicadores de equipamentos instalados são automatizados. Já são relatados em fábricas resultados de resistência à compressão acima dos 120 MPa e módulos de deformação acima dos 55 GPa, resultados antes restritos ao ambiente acadêmico.

Planejamento Abcic: estratégico para o setor

Segundo os associados entrevistados pela revista Industrializar em Concreto, a Abcic tem desempenhado um papel muito importante no setor, através da difusão e exposição das atividades. Várias são as oportunidades de interação do setor e da cadeia de fabricação, através de palestras, workshops, congressos e a própria revista Industrializar em Concreto atualiza o mercado frente às inovações. Os parceiros, fornecedores, produtos agregados aplicados e novas tecnologias do concreto também reforçam a tese do ponto de vista tecnológico da instituição para com o setor, permitindo que esses avanços estejam sempre em evidência.

No caso da Indústria 4.0, o Planejamento Estratégico da Abcic já havia trazido a importância dessa questão em 2015. Para os associados, o Planejamento Estratégico está alinhado com as tendências globais e tem sido o motor de inovação do segmento. Além disso, ele é fundamental para a divulgação de conhecimento sobre as tendências, para orientação dos movimentos do setor, anseios do mercado e difusão de práticas para o segmento. Quando são trazidos diversos assuntos, como por exemplo, a certificação das empresas de pré-fabricados ela incentiva às empresas a buscar modelos de gestão, de processo produtivo, de controle, de critérios de qualidade que envolvem desenvolvimento ou busca de tecnologias. Além disso, permitem às empresas serem mais competitivas e desenvolver o próprio mercado, proporcionando melhores produtos e serviços ao homem.

Apesar da preparação do segmento do pré-fabricado de concreto para a adoção dos conceitos da Indústria 4.0, os associados da Abcic ressaltam que ainda há desafios a serem vencidos, sendo um dos principais, a questão cultural, ou seja, a necessidade de transformação das pessoas e mudança de toda a empresa. Isso porque as construtechs estão fazendo história com processos e sistemas que estão revolucionando a forma de produzir; e o setor precisa estar sempre se desafiando e buscando novas soluções para o negócio.

A matéria foi redigida com base em informações envidas pelas empresas: Bianchi, Cimento Itambé, Fênix Pré-Fabricados, LafargeHolcim, Leonardi Construção Industrializada, nVent Lenton, Plannix, Progress, TQS, Trimble e Votorantim Cimentos

No processo produtivo, há o uso de caçamba distribuidora e dosadora de concreto automático

HÁ MAIS DE 35 ANOS CONSTRUINDO GRANDES HISTÓRIAS

INCOPRE
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

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

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

Estruturas para edificações industriais e comerciais

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

Lajes alveolares

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

Estacas para fundações

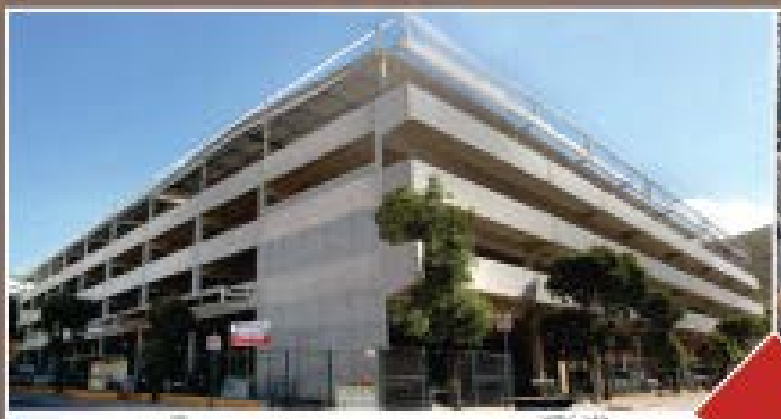
As estacas pré-fabricadas da Incopre são produzidas em concreto armado e protendido, admitindo carga que varia entre 20 e 200 toneladas. Ambos os tipos de estacas possuem anéis metálicos incorporados às suas extremidades, que podem ser emendados de acordo com a necessidade do projeto.

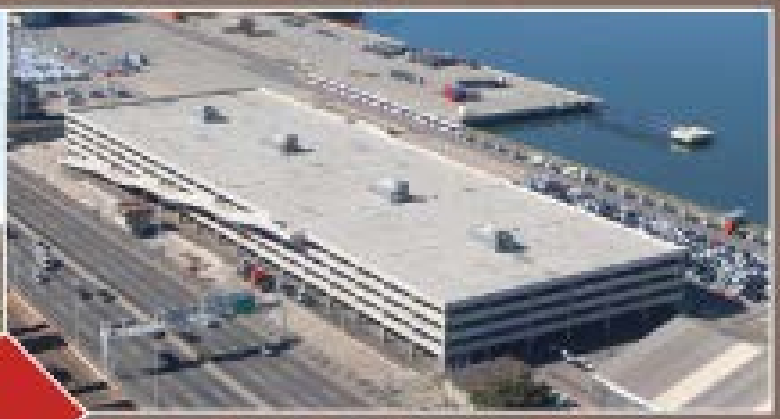
Postes para rede elétrica

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

EDIFÍCIO GARAGEM

A INCOPRE TEM A SOLUÇÃO





INCOPRE
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

(31) 3348-4800

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

SOLUÇÕES COM ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO EM EVIDÊNCIA

Primeira edição com categorias, Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto ressalta a força da construção industrializada de concreto nos segmentos de pequeno porte, edificações e infraestrutura

No dia 29 de novembro, a Abcic anunciou os vencedores do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto 2018. A solenidade contou com a presença de empresários, engenheiros, arquitetos e profissionais da construção e representantes de entidades setoriais, que prestigiaram as empresas pré-fabricadoras, os arquitetos e os engenheiros projetistas que foram homenageados por utilizar o sistema construtivo em seus projetos de forma inovadora.

Nesta edição, foram conferidos prêmios e menções honrosas em três categorias: Edificações, Infraestrutura e Pequenas Obras, além de dois Destaques do Júri: Sustentabilidade e Inovação. "A decisão de dividir a premiação em categorias demonstrou-se acertada, uma vez que recebemos a inscrição de obras de diversos segmentos, evidenciando a versatilidade, a abrangência nacional e a importância do sistema construtivo para o setor", afirma Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic.

Em Edificações, a obra vencedora foi o Campus da Universidade do Vale dos Sinos (Unisinos), em Porto Alegre. Com 60,8 mil m², o projeto é composto por quatro setores, sendo duas unidades construídas com estruturas pré-fabricadas de concreto, fornecidos pela Cassol Pré-Fabricados – vigas, pilares, lajes alveolares e escadas. Originalmente concebida para ser executada moldada in loco, a obra acabou utilizando na maior área e volume possíveis as estruturas pré-fabricadas de concreto. Isso porque o processo de projeto e licitação demorou um ano a mais que o esperado e o prazo final de entrega de obra não poderia ser alterado, pois já existia programação para inicio das aulas no novo campus.

Um dos maiores desafios foi adaptar, rapidamente, uma obra com conceito arquitetônico baseado na estrutura aparente, numa obra pré-fabricada, mantendo os pés-direitos – consequentemente limitações nas alturas das peças, principalmente nos pavimento garagem do subsolo –, e o equilíbrio entre o peso do concreto pré-fabricado e a suavidade de um ambiente voltado para o aprendizado. O estacionamento possui uma malha de pilares de 10m x 8m, onde as vigas estão posicionadas para vencer o vão de 8m e as lajes para vencer o vão de 10m. Para resolver essa limitação, foram utilizadas vigas T invertidas, de 45cm de altura com laje alveolar LP20. O conjunto, viga x laje x capa, não poderia ultrapassar 50cm também devido as instalações complementares. Para vencer o vão de 8m, utilizamos viga protendida, continuidade na armadura negativa, passando por dentro do pilar e solidarizarão da viga pré com a capa da laje alveolar através de estribos abertos.

Para Felipe Cassol, diretor de Implantação da Cassol Pré-Fabricados, afirma que além da questão da obra ter sido projetada em estrutura convencional, outro desafio foi a distância, uma vez que a fábrica mais próxima da empresa para atender a construção do Campus da Unisinos situada em Porto Alegre fica em Governador Celso Ramos (SC). "Para poder vencer os vãos que haviam sido projetos na estrutura in loco, precisávamos ser muito ousados. Por esse motivo, nosso time de engenharia se debruçou para

Prêmio Obra do Ano Abcic é apresentado pela presidente executiva da Abcic, Íria Doniak

entregar uma estrutura tão robusta cruzando muitos quilômetros", disse.

O Centro de convenções Royal Palm Hall foi a Menção Honrosa da categoria Edificações. Situada em Campinas, interior de São Paulo, contou com investimento de mais de R$ 250 milhões, 44.000 m² de área construída, 51 espaços de eventos, divididos em cinco pisos. A metodologia construtiva adotada para erguer o Centro de Convenções do Royal Campinas considerou a redução de impactos no trânsito e no meio ambiente, além da otimização do uso de mão de obra. Para atender a essas questões, algumas medidas foram traçadas, como o emprego de estruturas pré-fabricadas, lajes alveolares, painéis pré-fabricados para fachadas e sistema unitizado de caixilhos e vidros. As estruturas foram fornecidas pela Leonardi Construção Industrializada. Um dos primeiros grandes desafios foi o desenvolvimento de um projeto estrutural que garantisse altos níveis de produtividade desde a fase de detalhamento da estrutura até a montagem dos elementos pré-fabricados para que fosse possível o atendimento dos prazos da obra. Durante este trabalho, foi fundamental a contribuição da equipe de arquitetura envolvida no projeto, liderada por Ricardo Julião. O projeto estrutural ficou a cargo do engenheiro de estruturas Augusto Pedreira de Freitas.

Na categoria Infraestrutura, o Prêmio Obra do Ano foi para o Terminal Aeroportuário de Vitória, com projeto estrutural de Eduardo Dell'Avanzi e José Soto Quevedo, projeto arquitetônico de Ricardo Rodrigues e Thereza C.N.M. Ferreira e estruturas pré-fabricadas de concreto fornecidas pela Cassol Pré-Fabricados. A obra havia sido iniciada por outra construtora, que estava fabricando as peças no canteiro, mas foi embargada pelo Tribunal de Contas da União. Então, a Construtora JL assumiu o projeto e a proposta foi de uma nova solução de projeto e montagem, que facilitou a execução e possibilitou o atendimento do prazo da obra solicitado pela Infraero.

"O projeto foi pensado para ter uma solução de uma estrutura mais pesada, com menos movimentação de peças. Possui uma modulação de pilares de 12,5x15m, vãos de 20 metros nas principais vigas, que são duplas, com lajes alveolares LP40. Como a obra era térrea, não havia dificuldade na montagem, ganhando velocidade", conta Felipe Cassol. "Mais uma vez, tivemos o desafio da distância, de cerca de mil quilômetros da fábrica do Rio de Janeiro, em uma estrada com oscilações, o que significava que haveria trepidações e possíveis fissuras ao longo do percurso. No entanto, sabíamos da importância desse projeto e vencemos esse desafio".

Segundo Cassol, houve liberdade total para resolver a obra. "Mas havia uma pressão externa muito grande

Dirigentes da Cassol Pré-Fabricados recebem as homenagens dos membros do júri e das empresas patrocinadoras MC-Bauchemie, ArcelorMittal e LafargeHolcim

Leonardi recebe Menção Honrosa pela Royal Palm Hall juntamente com o escritório Julião Arquitetos, representado pela arquiteta Cecília Lima, e com o engenheiro projetista de estruturas Augusto Pedreira de Freitas. A empresa também recebeu o Destaque do Júri Inovação pelo Campo de Provas da Mercedes-Benz, juntamente com Marcelo Fuchs, CEO da Minerbo-Fuchs, empresa responsável pelo projeto executivo e pelo gerenciamento da obra

para não perder o prazo para entregar o terminal aeroportuário, uma vez que havia uma promessa antiga sobre esse projeto na região", recorda.

Já a menção honrosa da categoria Infraestrutura foi recebida pela fabricação e montagem das torres eólicas do Complexo Eólico Santo Inácio, em dois estados, no Ceará e no Rio Grande do Norte. A obra é composta por 47 torres elaboradas em concreto pré-fabricado produzido em uma unidade fabril da Cassol Pré-Fabricados a 80 km de distância do local, na cidade de Aracati, no Ceará. A produção total de elementos pré-fabricados de até 17 metros de comprimento contou com a fabricação de 2209 peças denominadas aduelas. Todo o projeto foi elaborado para que a mobilidade do transporte ocorresse dentro das condições existentes nas vias rurais. As peças esbeltas eram armazenadas sob um rígido critério de estocagem que coibia a formação de fissuras e flechas.

Para Antonio Testa Sander, presidente da Cassol Pré-fabricados, que representou a empresa na homenagem ao parque eólico, foi uma surpresa o resultado do prêmio. "Tínhamos uma diversidade grande de obras para inscrever. Especialmente neste momento tão difícil com o país em crise os desafios foram inúmeros, passam por viabilizar comercialmente com soluções que atendam às necessidades por vezes muito específicas. O resultado obtido entre obras igualmente expressivas, nos motiva a buscar novos desafios em 2019".

O vencedor na categoria Pequenas Obras foi o prédio EMG da Energisa, situado em Cataguases (MG). O edifício multipavimentos, com superestrutura pré-fabricada de concreto armado e protendido, composta de pilares circulares segmentados, vigas e lajes alveolares fornecidas pela Bemarco Estruturas, foi inaugurado em comemoração aos 113 anos da empresa.

Para Marcelo Bandeira, gerente geral da Bemarco, é muito recompensador receber esse importante prêmio. "Temos um corpo técnico muito comprometido, empenhado e capacitado e ficamos muito emocionados ao saber que recebemos a melhor pontuação entre todas as obras. Isso porque todos nós sabemos o esforço que foi feito, desde a concepção, passando pela fabricação até o processo de montagem, para viabilizar essa obra, que foi concebida em estruturas moldadas in loco e já estava contratada e em andamento, quando entramos no processo".

Segundo o projetista de estruturas Rogério Cierro, o projeto contava com lajes planas nervuradas com espessuras muito baixas. "Nosso desafio foi transformar o que havia sido detalhado no projeto executivo em uma linguagem para o pré-fabricado de concreto, com repetitividade e demais características que o sistema cons-

trutivo precisa ter", explana. Apesar de não ser uma tão alta, com cinco pavimentos, possui balanços de três, quatro metros para cada lado, sem apoios intermediários e consolos. "É uma obra extremamente esbelta, toda seccionada, montada pavimento a pavimento. Houve muita engenharia nesse projeto", ressalta.

Com investimentos da ordem de R$ 40 milhões, o prédio se transformou em um novo marco no Distrito Industrial da cidade, ao adotar uma entrada evidenciada pela empena angulada de grande volume, que abriga o centro de operações da empresa, e um painel artístico iluminado à noite, além de diversos conceitos modernos de sustentabilidade e tecnologia, além do uso de iluminação e ventilação naturais.

O renomado escritório internacional de arquitetura Davis Brody Bond, com sede em Nova York e filial em São Paulo, foi contratado para desenvolver o projeto arquitetônico e os demais projetos dessa edificação, assim como a compatibilização técnica entre eles. “A arquiteta Anna Dietzsch, responsável pelo projeto, precisou estar conosco em diversas reuniões porque o projeto já estava todo compatibilizado”, recorda Bandeira. “A obra possui uma arquitetura superdiferenciada, com muitos balanços, estrutura muito esbelta e pilares redondos. Assim, ela precisou ser milimetricamente projetada, respeitando o projeto arquitetônico. Para isso, tivemos que desenvolver uma forma e um processo de concretagem novos”, acrescenta.

Anna explica que o projeto tem uma angulação e tem variações em planta e em corte, o que dificultava o trabalho, especialmente, para o pré-moldado de concreto. "Como a obra foi detalhada no projeto executivo com outro sistema construtivo, a Bemarco herdou esse conceito, mas eles venceram de forma exemplar. Conseguimos, dessa maneira, fazer uma parceria de engenharia e arquitetura de maneira harmoniosa", conta.

Segundo Anna, "o sistema adotado garantiu liberdade de solução, possibilitando a adaptação do sistema da Bemarco, aliado a estruturas metálicas e moldadas in loco, evitando o redesenho do projeto em pontos específicos de interesse. Foi assim possível manter o partido arquitetônico em geral. Além disso, adotou-se um encaixe de viga e laje que possibilitou um entreforro livre para a infraestrutura de elétrica e climatização, e o fechamento da fachada inclinada possibilitou rapidez na execução, sem a necessidade de acabamento posterior no painel”.

Na visão de Cierro, a cada ano que passa os desafios são maiores em termos de engenharia. “Por isso, precisamos nos reinventar, buscando viabilizar obras cada vez mais complexas. Assim, essa premiação é a

A empresa Bemarco, através de seu diretor Marcelo Bandeira, é homenageada pelos membros do júri e pela empresa MC-Bauchmie, assim como a arquiteta responsável pelo projeto arquitetônico Anna Julia Dietzsch e o engenheiro de estruturas Rogério Cierro

consagração de um trabalho de longa data e eu estou muito contente de participar dessa história”, afirma. "Essa obra trouxe novos conceitos, saindo do convencional, por isso acredito que é uma solução realmente inovadora em termos de pré-fabricados de concreto. E, mesmo que seja em uma obra de menor porte, possui uma engenharia e inovação bastante interessantes, que merecem ser multiplicadas".

A menção honrosa da categoria Pequenas Obras ficou para a Torre de Mistura 08 da Fospar Fertilizantes, localizada na cidade de Paranaguá (PR). A obra é uma torre de transferência de materiais, com 30 metros de altura, composta por 5 pavimentos que recebem maquinários e esteiras metálicas para transferência de insumos, entre uma torre e outra. Originalmente concebida para ser executada moldada in loco, porém foi desenvolvida

uma solução em construção pré-fabricada de concreto para acelerar o processo construtivo, de forma a atender todas as exigências arquitetônicas e garantir o prazo do cronograma. A torre deveria ser montada e solidarizada no período de paralisação da Fospar e em tempo hábil para receber as estruturas metálicas de transferência de materiais. Além disso, por estar localizada em ambiente duplamente agressivo pelo produto da Fospar e por estar em região próxima ao mar a obra requereu cuidados especiais quanto à durabilidade. A Cassol Pré-Fabricados de Concreto forneceu as estruturas em pré-fabricados de concreto para esta obra.

Para Murilo Cassol, presidente do Conselho Administrativo do Grupo Cassol, foi uma honra muito grande ter recebido quatro homenagens nesse importante prêmio, promovido pela Abcic, que ressalta a relevância do sistema para a construção. "Acredito que no próximo ano, teremos um número ainda maior de obras inscritas", afirma.

Das quatro obras contempladas, segundo Cassol, três tinham seus projetos com estrutura convencional e foram adaptadas e transformadas para receber o pré-fabricado de concreto, em especial, por atender a prazos ousados. "Durante nossa história, sempre tivemos que lutar muito para transformar projetos com convencional em pré-fabricado de concreto. Há 20, 30 anos, não havia uma cultura de pré-fabricado no sul do país. Hoje, há um conhecimento e entendimento maiores sobre os benefícios do nosso sistema", relembra.

Felipe Cassol opina ainda que “nesse momento em que estamos numa situação de mercado de retomada, precisamos acreditar dentro das companhias que é possível vencer essa difícil batalha em manter as companhias em um cenário tão difícil. Ganhar quatro prêmios, nos dá uma motivação muito importante para esse cenário do ano que vem, que parece promissor, com uma retomada de economia, sendo o primeiro passo para o que nosso setor já vivenciou um dia. Sem dúvida, nos deixa confiante para o futuro”.

O Campo de Provas da Mercedes-Benz no Brasil, situado em Iracemápolis, no interior de São Paulo, ganhou o Destaque do Júri Inovação. Maior estrutura com esta finalidade no Hemisfério Sul, tem o objetivo de contribuir para o desenvolvimento tecnológico de caminhões e ônibus, aplicando fortemente o conceito de Indústria 4.0. Com investimentos de R$ 90 milhões, o local reúne o que há de mais avançado em tecnologia de simulações e testes. São 16 pistas de testes (14 pistas para verificação de durabilidade estrutural, uma de conforto acústico e térmico e uma de terra), numa extensão total de 12 km. Cada placa de concreto das pistas de durabilidade mede 5 metros de comprimento, com várias

PARCERIA ENTRE ABCIC E MC-BAUCHEMIE ESTIMULA O CONHECIMENTO

A MC-Bauchemie, empresa de aditivos, produtos químicos e soluções inovadoras para construção e manutenção das estruturas de concreto, oferece para a empresa de pré-fabricados vencedora uma viagem ao MC Fórum VIP, evento técnico realizado em sua matriz, na Alemanha. "A Abcic reitera seu apreço por mais esta parceria", afirma Íria Doniak, presidente executiva da Abcic.

Nesta edição, por haver a categorização dos prêmios, a obra com maior pontuação em tecnologia de concreto recebeu a viagem da companhia atendendo ao regulamento, neste caso o prédio EMG da Energisa-MG, executado pela Bemarco. No entanto, a MC-Bauchemie optou por conceder duas viagens. "Decidimos oferecer uma segunda premiação por conta da expressiva participação da Cassol no Prêmio, somando um número importante de projetos premiados, mostrando o universo de obras executadas no ano", explica Shingiro Tokudome, gerente executivo da MC-Bauchemie. “Decidimos então apoiar mais uma empresa a buscar mais tecnologia, dando a oportunidade para que um de seus funcionários visite empresas de pré-fabricado na Alemanha, entendendo o que existe de mais novo ou corriqueiro, que pode ser aplicado aqui", acrescentou.

Segundo Tokudome, a empresa está sempre aberta a apoiar o setor. "Temos a certeza de que o Brasil vai crescer nos próximos anos, porque há muitos projetos represados. Se a MC-Bauchemie pode contribuir de alguma maneira para que o setor de pré-fabricado de concreto se aperfeiçoe ainda mais, entregando um sistema construtivo ainda melhor isso é uma grande realização para nós, como associado da Abcic".

Sobre a importância da Abcic, Tokudome reforça que ela tem um papel fundamental para conhecer as necessidades do setor. "Ela abre muitas portas para uma empresa que entende que negócios são feitos por pessoas e não por empresas. Temos grande oportunidade de fazer networking com os proprietários e formadores de opinião de grandes empresas, não só as indústrias, mas também com fornecedores”, finaliza.

medidas de largura, e pesam de 15 a 18 toneladas, o que exigiu uma complexa obra de fundação.

A técnica de construção civil e os materiais utilizados asseguram 30 anos de uso sem alteração na consistência da fundação e das placas. Além disso, o projeto exigiu dos construtores uma tolerância máxima de 5 mm na superfície das placas. Este foi um grande desafio encarado e vencido pela engenharia civil brasileira.

A construção teve como base um modelo similar ao da Daimler em Wörth, na Alemanha. Segundo Marcelo Fuchs, CEO da Minerbo-Fuchs, empresa responsável pelo projeto executivo e pelo gerenciamento da obra, não há no Brasil nenhuma pista com essa alta carga de solicitação. "Por isso, para desenvolver o projeto, contamos com a participação ativa da equipe de engenharia alemã da Mercedes-Benz, que inclusive estava auditando o trabalho", afirma. "Nossa engenharia foi colocada à prova muitas vezes, porque tivemos que adaptar a pista para as condições brasileiras de superfície, terreno e solo. Assim, optamos por uma solução diferente, mais econômica, do que a utilizada naquele país, o que fez com que houvesse uma auditoria completa para verificar se nossa proposta era viável", acrescenta.

Fuchs conta ainda que essa obra foi uma oportunidade única, porque possibilitou um intercâmbio de conhecimento importante com a engenharia alemã. "Aprendemos muito sobre dimensionamento de cargas dinâmicas tão altas, que se assemelham muito com uma ferrovia, além de termos tido a chance de conversar com diferentes profissionais de diversas áreas, como engenharia de solo, e realizar ensaios e testes na Alemanha", exemplifica.

E por conta dessa estrutura, a Mercedes-Benz pode realizar, aqui no Brasil, testes com o mesmo rigor e padrão técnico e métrico seguidos por outras unidades do Grupo. "É justamente essa capacidade que nos credencia a testar veículos para diversos mercados. Um ótimo exemplo é a pista de testes de durabilidade, que conta com mais de 840 placas de concreto pré-moldado que não se repetem. Elas são idênticas às colocadas na pista da Alemanha e de Madras, nos EUA", afirma o Dr. Christof Weber, vice-presidente de Desenvolvimento de Caminhões e Agregados da Mercedes-Benz do Brasil e um dos responsáveis pela idealização do Campo de Provas de Wörth e também do Brasil.

A Leonardi Construção Industrializada forneceu as estruturas pré-fabricadas que compuseram os pavimentos especiais da pista. "O desempenho da Leonardi foi excepcional, uma vez que as placas obtiveram melhores índices de qualidade até mesmo do que as obtidas na Alemanha, no mesmo período. Foi um feito importante

HOMENAGEM À *fib*

Durante o Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, a ***fib*** (Federação Internacional do Concreto) recebeu uma homenagem da Abece, da Abcic e do Ibracon, por sua visão e comprometimento ao fornecer informações técnicas, por meio de comitês e eventos, que apoiam o desenvolvimento do Brasil na área de engenharia de estruturas.

"Para nós, participarmos da Comissão 6 de estruturas pré-fabricadas de concreto, que reúne experts de grande relevância internacional, tem impactado de forma muito positiva o desenvolvimento técnico do setor. Temos contado com o apoio da ***fib*** no desenvolvimento da normalização, de nossos eventos e conteúdos e também de nossa própria entidade", comentou Íria Doniak, presidente executiva da Abcic,. "Apesar do DNA Europeu, a ***fib*** é composta por 45 países e é definitivamente uma instituição internacional, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento da engenharia de concerto no mundo. Mais do que um objetivo, tem uma missão de que a engenharia de concreto e os trabalhos que produz impactem diretamente e traga soluções para a sociedade, para as pessoas e para o ser humano. É incrível o investimento e a dedicação voluntária de todos os envolvidos para consecução desta visão", acrescenta.

A homenagem foi entregue pelo presidente do Conselho Estratégico da Abcic, José Antonio Tessari, pelo presidente da Abece, João Alberto Vendramini, e pelo presidente do Ibracon, Julio Timerman, ao presidente da ***fib***, Hugo Corres.

"Em nome da ***fib***, quero agradecer ao Brasil que tem contribuído para a produção de informações técnicas valiosas e para sua difusão em todo o país. Somos nós, da ***fib***, que temos que agradecer a comunidade técnica brasileira por todo o apoio recebido nas comissões, nos grupos de trabalho e em nossos eventos", disse Corres.

Presidente da ***fib***, Hugo Corres, recebe a homenagem das entidades que integram o Grupo Nacional Brasileiro

em termos de engenharia", afirma Marcelo Fuchs, CEO da Minerbo-Fuchs, empresa responsável pelo projeto executivo e pelo gerenciamento da obra.

O Campo de Provas também traz a avançada tecnologia de conectividade do Driver Guidance System, que se destaca por trazer conceitos da Indústria 4.0. O sistema permite conexão global de todas as pistas de testes de durabilidade do Grupo no mundo. Dessa forma, os engenheiros podem acompanhar, em tempo real, todos os veículos que estão sendo testados em qualquer um dos Campos de Provas. Com o sistema de monitoramento de altíssima precisão, é possível verificar todos os dados e informações que estão sendo avaliados num exato momento pelas equipes de desenvolvimento.

O Destaque do Júri Sustentabilidade foi para implantação das Obras de Artes Especiais da duplicação SP 147 - Rodovia Eng. João Tosello, trecho entre Engenheiro Coelho e Limeira, no interior de São Paulo, mais especificamente com o projeto alternativo de uma ponte para o tráfego sobre o Ribeirão Tabajara. A obra teve projeto estrutural de Catão Francisco Ribeiro, da Enescil Engenharia de Projetos, e estrutura de pré-fabricado de concreto fornecida pela Tranenge Construções.

De acordo com Claudio Watanabe, diretor de projetos da Enescil, a premiação estimula a empresa a continuar a buscar e pensar soluções diferentes. "A filosofia de nossa empresa é promover uma melhoria nos projetos de estruturas, buscando sempre economia e rapidez na construção", afirma. "Para esse projeto, sentamos juntamente com a nosso parceiro, a Tranenge Construções, com o foco de realizar um projeto executivo que obtivesse o máximo desempenho, o menor peso, o menor custo, a máxima industrialização, o menor prazo de execução, a menor interferência e a simplicidade nos processos executivos", acrescentou.

Watanabe afirma que o projeto executivo previa a estabilização dos aterros com solo reforçado. No entanto, por conta da data limite para entregar a obra e do prazo necessário - 750 dias - para essa estabilização, além do fato de ele ser iniciado em períodos de chuva, houve o desafio de elaborar um projeto alternativo para substituir os trechos em solo reforçado das cabeceiras da ponte com vão único de 20,60m, que estava concebido no projeto da Arteris.

Como o terreno do trecho de solo reforçado não tem resistência superficial para trabalhos com equipamento pesados, optou-se por um projeto alternativo com obra de arte especial contemplando toda extensão da ponte projetada e acessos às cabeceiras que somam 200m, adotando como premissa básica o uso de elementos estruturais pré-fabricados leves, de modo a evitar impactos ao meio ambiente e à necessidade de trocas ou reforços de solo para acesso de equipamentos.

Equipe Tranenge e dirigentes recebem a homenagem dos integrantes do júri e da empresa patrocinadora ArcelorMittal, juntamente com o representante da empresa projetista de estruturas, o engenheiro Claudio Watanabe

Watanabe afirma que a utilização do pré-fabricado de concreto foi essencial para viabilizar a obra no cronograma pré-determinado e dentro dos custos pré-fixados. "Em hipótese alguma podíamos estourar o orçamento ou ultrapassar o limite do cronograma", ressalta. "No final, essa obra de arte especial teve um custo menor do que um aterro".

O presidente do Conselho Estratégico da Abcic, José Antônio Tessari, agradeceu a presença de todos participantes, aos associados, às entidades apoiadoras e aos

Representantes de entidades ligadas ao setor, academia, projetistas, consultores e associados prestigiaram o evento

patrocinadores. “Todos nós, associados, empresas do setor, fornecedores e profissionais técnicos somos de fundamental importância para a Abcic e neste sentido agradeço por estarmos juntos em mais um ano e dispostos a contribuir com o desenvolvimento da pré-fabricação de concreto”, destacou.

Tessari também fez questão de agradecer a Íria, à diretoria e os membros do Conselho Estratégico, além do engenheiro espanhol Hugo Corres, presidente da ***fib*** (Federação Internacional do Concreto) e os integrantes do grupo de pontes pré-moldadas de concreto que estiveram presentes à Solenidade de entregado Prêmio Obra do Ano. Em seu discurso, Tessari ainda fez uma análise de seu primeiro ano de mandato e as expectativas do próximo ano. "Gostaria de externar minha satisfação de, mesmo em tempos tão difíceis, ter o privilégio de estar nesta entidade, trabalhando para que ela continue ainda mais fortalecida e que cumpra o importante papel de ser a voz do nosso setor, promovendo sempre o desenvolvimento da industrialização em concreto em nosso país. Acredito no potencial de nossa nação, por isso temos que colaborar sempre para que o país dê certo. Sabemos que os próximos anos serão desafiadores para o novo governo, mas mantemos acesa a esperança de que teremos dias melhores", finaliza.

A presidente-executiva da Abcic, Íria Doniak, ressaltou que o setor de pré-fabricados de concreto não se deixa vencer pelo desânimo ou por cenários, porque é um segmento que semeia, trabalha, ousa e conquista. "Tivemos um ano tenso em muitos momentos, que nos levaram a rever constantemente nosso planejamento e contornar situações. Porém, seguimos acreditando e trabalhando pelo Brasil.

Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, e Marcelo Cuadrado, diretor técnico da Abcic, recebem os convidados: Hugo Corres, presidente da ***fib***, Marcelo Waimberg, coordenador do grupo TG 6.5 Pontes Pré-Moldadas e integrantes de distintos países

Afinal, somos dos que não fogem à luta, dos que amam a pátria e dos que sabem que é de fundamental importância para o nosso desenvolvimento apoiar as reformas necessárias e ter menos política fiscal e monetária e mais política de desenvolvimento", disse.

Entre as entidades participaram da solenidade de entrega do Prêmio Obra do Ano da Abcic, por meio de seus presidentes e diretores, estavam a ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, ABPE - Associação Brasileira de Pontes e Estruturas, ABRAMAT - Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção, ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto, IE – Instituto de Engenharia e SOBRATEMA - Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração.

O Prêmio Obra do Ano foi criado em 2011, com o apoio de mídia da Revista Grandes Construções e da Revista Concreto e Construções. Em sua oitava edição, contou com o apoio institucional da ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, da ABECE, do IBRACON, e da Sobratema, e com o patrocínio da Arcelor-Mittal, LafargeHolcim e MC-Bauchemie.

José Antonio Tessari: "Agradeço por estarmos juntos em mais um ano e dispostos a contribuir com o desenvolvimento da pré-fabricação de concreto"

COMISSÃO JULGADORA E CONSELHO TÉCNICO

Os membros da Comissão Julgadora do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto são:

- Afonso Mamede - presidente da Sobratema - Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração
- Augusto Carlos de Vasconcelos – projetista de estruturas e professor precursor do pré-fabricado no Brasil
- Paulo Oscar Auler Neto – membro do Conselho Editorial da revista Grandes Construções
- Paulo Fonseca de Campos – professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU–USP)
- Roberto Bauer – Sócio do Grupo Falcão Bauer

Já o Conselho Técnico é formado por:

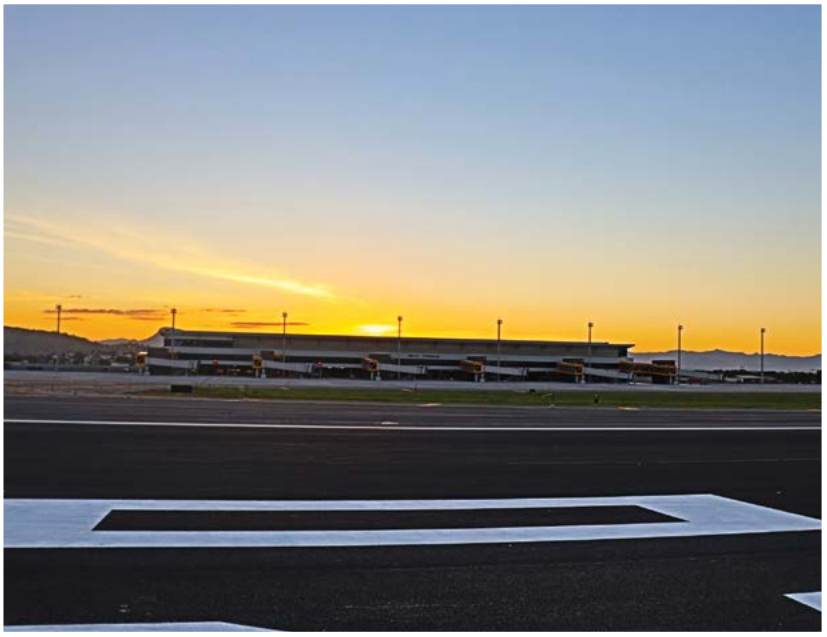
- Hugo Ribas Branco – engenheiro que esteve por sete anos como jurado
- Rodrigo Nurnberg – secretário do Comitê 304 de Pré-Fabricados de Concreto do Ibracon-Abcic e diretor da TQS

Obra do Ano Edificações:
Unisinos Campus Porto Alegre

Localização: Porto Alegre, Rio Grande do Sul
Área construída: 60.800 m²
Construtora gerenciadora: Engenhosul Obras
Início da obra: abril de 2015
Término da obra: fevereiro de 2016
Arquitetos: André Detanico / Tarso Carneiro / Maurício Ceolin (AT Arquitetura)
Projeto Estrutural: Leanderson dos Santos Rain (Cassol Pré-Fabricados)
Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados

Obra do Ano Infraestrutura:
Terminal Aeroportuário de Vitória

Localização: Vitória, Espírito Santo
Área construída: 17.300 m²
Construtora gerenciadora: Construtora JL
Início da obra: setembro de 2016
Término da obra: fevereiro de 2017
Arquitetos: Ricardo Rodrigues / Thereza C.N.M. Ferreira
Projeto Estrutural: Eduardo Dell'Avanzi / José Soto Quevedo (EGEL Engenharia)
Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados



Obra do Ano Pequenas Obras:
Energisa Minas Gerais

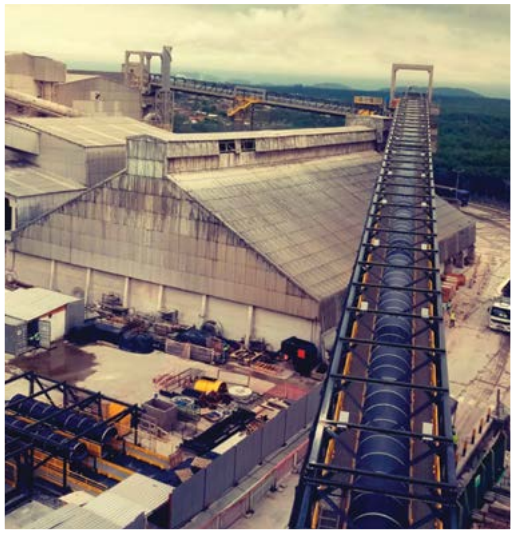
Localização: Cataguases, Minas Gerais
Área construída: 4.510 m²
Construtora gerenciadora: J. Fonseca Construtora
Início da obra: janeiro de 2017
Término da obra: maio de 2017
Arquitetos: Anna Dietzsch (DBB Brasil)
Projeto Estrutural: Rogério Fonseca Cierro (PRECONTRATE – Assessoria e Projetos)
Empresa pré-fabricadora: Bemarco Estruturas

Menção Honrosa:
Royal Palm Hall

Localização: Campinas, São Paulo
Área construída: 44.000 m²
Construtora gerenciadora: SPCIA 03 Empreendimento Imobiliário
Início da obra: outubro de 2015
Término da obra: junho de 2018
Arquiteto: Ricardo Julião (Julião Arquitetos)
Projeto Estrutural: Augusto Guimarães Pedreira de Freitas (Pedreira de Freitas)
Empresa pré-fabricadora: Leonardi Construção Industrializada

Menção Honrosa:
Complexo Eólico Santo Inácio

Localização: Icapuí, Ceará e Tibua, Rio Grande do Norte
Área construída: 8,9 km de extensão
Construtora gerenciadora: Aliança Engenharia
Início da obra: agosto de 2016
Término da obra: agosto de 2017
Projeto Estrutural: Murilo Cassol (Cassol Pré-Fabricados)
Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados



Menção Honrosa:

Fospar Fertilizantes Torres de Mistura – TT08

Localização: Paranaguá, PR
Área construída: 60.800 m²
Construtora gerenciadora: Engebel Engenharia
Início da obra: julho de 2018
Término da obra: agosto de 2018
Arquiteto: Roberto Gomes F. Junior (EPC Engenharia Projeto e Consultoria)
Projeto Estrutural: Charles José Reis Hipólito (Cassol Pré-Fabricados)
Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados

Destaque do Júri Inovação:

Campo de Provas – Mercedes-Benz Brasil

Localização: Iracemápolis, São Paulo
Área construída: 14.772 m²
Construtora gerenciadora: Construcione Engenharia e Construções
Início da obra: março de 2017
Término da obra: maio de 2018
Arquiteto: Tilke Engineers & Architects
Projeto Estrutural: Henry Fuchs (Minerbo-Fuchs Engenharia)
Empresa pré-fabricadora: Leonardi Construção Industrializada

Destaque do Júri Sustentabilidade:

Obras de Arte Especiais da duplicação SP 147 trecho entre 88 a 105 KM

Localização: Limeira, São Paulo
Área construída: 1.175,63 m²
Construtora gerenciadora: Arteris
Início da obra: fevereiro de 2018
Término da obra: novembro de 2018
Projeto Estrutural: Catão Francisco Ribeiro (Enescil)
Empresa pré-fabricadora: Tranenge Construções

LEONARDI
mais que pré-fabricados

FACILITANDO E AGILIZANDO
O ATO DE CONSTRUIR!

30 ANOS

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

Com o conhecimento e experiência adquiridos em **3 décadas de atividade** e mais de **3.000 obras executadas**, mais do que prover **SOLUÇÕES PERSONALIZADAS** para atender às necessidades de cada cliente, a **LEONARDI** objetiva a otimização dos empreendimentos de seus clientes e corresponder às expectativas criadas, com transparência, responsabilidade e gerando **CONFIABILIDADE**.
Prioriza sempre a **segurança** e valorização das **pessoas**, da **arquitetura** e **estética**.
Excelência, agilidade e flexibilidade em todos os processos da construção.

CONCRETIZANDO PROJETOS E PRÉ-FABRICANDO CREDIBILIDADE!

Iturri

Green House

Outlet Premium SP

ABCIC NETWORKING FOMENTA O DEBATE SOBRE NOVAS TECNOLOGIAS DO CONCRETO

Tema central do evento, uso do concreto de ultra alto desempenho está contemplado no Planejamento Estratégico da Abcic

Durante o ano de 2018 a Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (Abcic) promoveu o Abcic Networking, encontros na sede da instituição com o objetivo de gerar conhecimento sobre pautas atuais do setor e promover a integração entre profissionais de diferentes elos da indústria de pré-fabricados em concreto. A primeira edição do evento aconteceu em agosto e trouxe a palestra de Ana Maria Castelo, economista da Fundação Getulio Vargas (FGV), sobre aspectos do mercado, e a apresentação de Holger Schmidt, gerente de produtos da MC-Bauchemie, que abordou as premissas para a escolha de aditivos para concreto. O tema também já havia estado presente no Seminário Regional da Abcic, realizado no primeiro semestre na capital catarinense, tendo sido apresentado pelo especialista no tema, o professor Wellington Repette, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Cerca de um mês depois, no dia 25 de setembro, aconteceu a segunda edição do Abcic Networking, quando foi discutido o uso de Concreto de Ultra Alto Desempenho e experiências da indústria europeia com o novo material, por meio de apresentação do CEO da Ductal para as Américas, Dominique Corvez. A pauta sobre novas tecnologias do concreto, em evidência durante o evento, foi estabelecida previamente no Planejamento Estratégico da Abcic, em 2015.

Durante a abertura do segundo Abcic Networking, a presidente executiva da Abcic, Íria Doniak, falou sobre o planejamento estratégico da associação, definido em 2015 e que já indicava o UHPC como um dos pontos pelo qual passaria a evolução do setor de pré-fabricados de concreto. “O nosso planejamento estratégico definiu pontos decisivos para o setor, como a Indústria 4.0, o conceito de Smart Cities e formas mais inteligentes de

produzir concreto, pois entendemos o desenvolvimento tecnológico do concreto como associado diretamente à indústria da pré-fabricação", afirmou.

Na ocasião, Íria explicou que o planejamento estratégico da Abcic foi elaborado em dois quadros. O primeiro definiu fontes de crescimento do setor, sendo elas: as novas funcionalidades do sistema industrializado em concreto, como em obras de pequeno porte e edifícios residenciais; a disseminação de soluções mistas; a consolidação de aplicações usuais do sistema - como galpões industriais e shopping centers – e o incentivo à formulação de normas, sendo a ABNT NBR 9062 Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado um dos principais resultados alcançados por esse tópico do planejamento estratégico.

O segundo quadro, por sua vez, delineou caminhos para a evolução do setor, sendo o desenvolvimento de novas tecnologias de fabricação, montagem, projeto e gestão os pontos essenciais. Nesse sentido, destacam-se a robotização de processos, técnicas para edifícios altos e de conectores (elementos de ligação entre elementos) para montagem rápida, a prática de paralelismos de atividades da construção e as diferentes versões do BIM, decisivo não apenas para fabricantes e fornecedores, mas também para os clientes, que passam a ter um maior entendimento do projeto. Esse segmento do planejamento estratégico da Abcic também apontou o UHPC como indispensável para o futuro do sistema industrializado em concreto. “Entendemos já em 2015, em termos de tecnologia de concreto, que o UHPC seria um dos pontos a ser desenvolvido para buscar competitividade - sabemos que existem várias vantagens com esse material, mas reduzir o peso de componentes associado à amplitude de possibilidades arquitetônicas é muito relevante, inclusive em termos de competitividade com outros sistemas construtivos", explicou Íria.

Palestra do engenheiro Dominique Corvez, diretor da Ductal nas Américas, para integrantes da cadeia produtiva do pré-moldado

Para dar continuidade ao planejamento proposto em 2015, a Abcic convidou Dominique Corvez, mestre em engenharia civil pela Universidade da Califórnia e CEO da Ductal nas Américas, para apresentar durante o evento informações atuais sobre aplicação, características e benefícios do UHPC.

Segundo Corvez, o material é perfeito em ambientes agressivos e situações desafiadoras, como usinas nucleares e pontes esbeltas. Isso é possível graças aos ótimos níveis de ductilidade e plasticidade do UHPC, assim como altíssima durabilidade - de 100 a 1000 vezes mais durável que o concreto convencional -, baixos índices de porosidade e de penetração de cloreto. Outros exemplos de aplicação do UHPC em países europeus são projetos arquitetônicos altamente personalizados, onde muitas vezes são utilizados painéis pré-fabricados não idênticos e vazados. Já nos Estados Unidos e Canadá, Dominique Corvez destacou o papel do UHPC no reparo de pontes com deficiências estruturais, situação em que o material é usado para ligar componentes pré-moldados. Acompanhando o uso crescente do UHPC em países do hemisfério norte, Corvez comentou a importância do desenvolvimento regular de normas, como a elaborada no Canadá em 2018 e as programadas para o ano que vem em países como Estados Unidos, Alemanha e China.

Sobre as tendências do UHPC, Corvez acredita em um futuro otimista. "O mercado global de UHPC é avaliado atualmente em 1,9 bilhões de dólares, com espaço para crescimento. O material deve conquistar ainda mais espaço na Europa ocidental, mas também em países como Malásia e Brasil. O caso brasileiro, em particular, é promissor devido ao uso do UHPC em torres de energia eólica, segmento em que o país é líder".

Na rodada de perguntas que sucedeu à palestra, o representante da Ductal esclareceu pontos sugeridos por convidados e associados da Abcic, explicando que apesar de possuir um elevado custo por metro cúbico, as características do UHPC proporcionam economias em obra, pois o material mais resistente diminui a quantidade de componentes, além de ser mais compatível com outras soluções. Corvez também explicou que o UHPC possui ótimo desempenho em situações de incêndio, devido aos tipos de fibras

Equipe LafargeHolcim, patrocinadora do II Abcic Networking, e Íria Doniak, da Abcic, responsável pela realização do evento

que incorpora.

O vice-presidente do Conselho Estratégico da Abcic, Guilherme Fiorese Philippi, acredita ser importante a promoção de eventos que unam a cadeia produtiva dos pré-fabricados de concreto. "Os encontros promovidos pela Abcic, pelo formato de Networking e a periodicidade com que se realizam, são de extrema importância, pois a troca de experiências é uma demanda do mercado. Além disso, traz o conhecimento sobre inovações tecnológicas, como o UHPC, tema dessa edição, e aditivos, debatido na edição anterior do Abcic Networking, o que nos ajuda a enxergar o futuro do nosso setor", acrescentou.

Um dos membros do atual Conselho Estratégico da Abcic presentes no evento, Antonoaldo Trancoso das Neves, também comentou a nova tecnologia abordada na ocasião. "O evento obteve sucesso ao trazer informações sobre novas tecnologias de uso do UHPC. Quem trabalha com pontes e viadutos percebe que em algumas composições, como ligações, emendas, onde há maiores esforços, ou mesmo na recuperação de pontes, o UHPC pode ser muito útil. Inclusive, algumas experiências em obras no Brasil, sobre assuntos específicos, já estão acontecendo. A Abcic acertou muito em fazer um evento com esse tema".

Marcelo Waimberg, integrante do grupo de trabalho TG 6.5 da ***fib*** sobre pontes pré-fabricadas de concreto, também esteve presente e concorda com Philippi e Trancoso sobre a importância de promover novas técnicas. "O evento foi positivo, pois divulgou tecnologias pouco usadas no Brasil, mas que precisamos começar a usar com maior frequência, para criar uma massa crítica, custos competitivos e outros aspectos que facilitem a disseminação de soluções em nosso país", disse. Sobre o uso do material fora do Brasil, Waimberg afirmou que mesmo na Europa, o uso de UHPC não é tão óbvio quanto parece. "Na comissão sobre pontes pré-moldadas em concreto em que atuo na ***fib***, estamos lutando para produzir um documento, com critérios e especificações, que dê instruções sobre como projetar uma ponte utilizando o UHPC", complementou.

A questão sobre como trazer o UHPC para a realidade brasileira despertou a atenção de outros convidados, entre eles, Carlos Amado Britez que ressaltou que o UHPC é o futuro. "Atravessamos agora a fase de desenvolvimento e implantação, também há diferenças entre a situação brasileira e a do exterior, em matéria de custos e normas; então,

Dirigentes de empresas associadas à Abcic e representantes da indústria participaram do evento

esse é o momento de trabalhar para desenvolver essa inovação no Brasil, levando em conta os métodos de dosagem e materiais nacionais. Com o planejamento necessário, tenho confiança que o UHPC será uma realidade no Brasil".

O projetista estrutural Douglas Couto também acompanhou o segundo Abcic Networking e tem uma visão semelhante. Para ele, o evento da Abcic, ao abordar UHPC, mostra a evolução do concreto e o que é feito ao redor do mundo. "Acredito que se fizermos um trabalho produtivo, no sentido de promover os ganhos oferecidos pelo UHPC, então a utilização desse material será totalmente viável no Brasil".

O professor do departamento de engenharia de construção civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP), Rafael Giuliano Pileggi, também comentou sobre as vantagens presentes no uso do UHPC: "O material auxilia na desmaterialização da obra, apresenta desempenho adequado e permite a produção de componentes mais leves e esbeltos. Também há a questão estética e o fato de estar alinhado com pautas sustentáveis. O UHPC é uma oportunidade de investir em parque tecnológico, pois o material demanda empresas mais precisas em processos de fabricação".

Fernanda Vieira Soares, assessora de marketing técnico da LafargeHolcim, empresa multinacional especializada em materiais de construção e responsável pela Ductal, esteve presente no evento e ressaltou a grande parceria entre a entidade e a empresa. "Temos um grande prazer em saber que essa parceria sempre foi importante para o desenvolvimento de nossa empresa. A demandas de parceiros como a Abcic nos leva a inovar e trazer novas tecnologias ao mercado".

Durante o encerramento do segundo Abcic Networking, a presidente executiva Íria Doniak voltou a abordar a importância de ações planejadas para o desenvolvimento do setor industrializado em concreto. "As ações da Abcic mantém o setor num determinado patamar tecnológico, contribuindo para que empresas associadas se mantenham competitivas dentro do mercado. Além do planejamento estratégico de nossa associação, as missões técnicas também são exemplos disso, pois são sempre orientadas de acordo com o que o setor está pensando em desenvolver, sendo planejadas com antecedência pelo conselho estratégico da Abcic", finalizou.

CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA EM CONCRETO VAI 'PARA CIMA E PARA FRENTE'

Quando o planejamento estratégico da Abcic foi iniciado no ano de 2015, o setor de pré-moldados de concreto lidava com um ritmo lento da economia e baixa demandas por obras por um lado e, por outro, pelas exigências de desenvolvimento de novas tecnologias que garantissem mais rapidez, segurança e sustentabilidade à prática da construção. Sabendo administrar esse cenário complexo, o setor da construção industrializada de concreto manteve-se como um dos mais ativos e, mais importante, tornou-se um grande protagonista na introdução de inovações na construção civil. "A inovação sempre fez parte deste setor dinâmico", avalia Gerson Ishikawa, consultor que desenvolveu o planejamento estratégico da Abcic, levando em consideração todas as categorias associativas, entidades parceiras, projetistas de arquitetura e estrutura, construtores e gerenciadores do sistema industrializado em concreto.

"A visão de futuro dos associados da Abcic foi formalizada no Planejamento Estratégico em 2015 e demonstra o profundo comprometimento de empresários com o desenvolvimento do setor de pé-fabricados em concreto no Brasil", analisa Ishikawa. "Para onde vai o setor da construção industrializada de concreto? Essa foi e continua sendo a principal pergunta sobre o Planejamento Estratégico da Abcic", continua o consultor, explicando que ao conversar com empresários do ramo, descobriu que "o setor da construção industrializada de concreto vai 'para cima e para frente'. 'Para cima' no sentido da crescente presença de soluções de pré-fabricados de concreto em edifícios altos (comerciais e residenciais) e 'para frente' no sentido de fachadas e "exteriores".

Segundo Ishikawa, o planejamento estratégico promove a integração efetiva entre elos do processo construtivo. "Alinhado com os objetivos de fomentar a inovação e de estimular o "know-how" setorial, a Abcic também está contribuindo para a difusão do BIM e dos conceitos de produção alinhados com a indústria 4.0. Os grandes beneficiados deste processo de avanço tecnológico serão os gestores de obras e os seus clientes. A transparência das informações será total: desde a concepção arquitetônica, passando pela supervisão em tempo real tanto na produção como na montagem da obra de cada elemento produtivo, e até a manutenção do empreendimento".

Além das tecnologias trazidas pela internet, a construção industrializada em concreto caracteriza-se hoje por soluções que integram aspectos estéticos com alto desempenho. "Deixando para trás o estereótipo de produção repetitiva de peças estruturais, o atual parque industrial brasileiro permite soluções rápidas, escaláveis, com garantia de prazo e de custo e com produtos customizados de alto desempenho funcional, estrutural e estético", conclui Ishikawa.

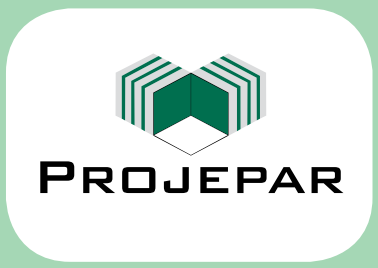
MAIS UMA VEZ NOSSO SETOR SE MOSTRA RESILIENTE! PRONTO PARA AVANÇAR AINDA MAIS. A ABCIC REPRESENTA UM SISTEMA CONSTRUTUTIVO QUE TRAZ À CONSTRUÇÂO CIVIL QUALIDADE, PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE.

Nos unimos em torno da Abcic, mantendo as velas abertas para os ventos que trazem novas perspectivas para 2019, sempre incrementando as nossas ações institucionais.

Agradecemos a todas as empresas de pré-fabricados associadas e em especial aquelas que realizaram um aporte adicional, para que todas as realizações fossem possíveis.

Desejamos êxito em 2019 a todos os nossos associados!

WWW.ABCIC.ORG.BR.



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

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

SEMINÁRIO ABORDA USO DE NOVAS TECNOLOGIAS DO CONCRETO EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA

Iniciativa da Abcic reúne especialistas internacionais para discutir tema definido em 2015 pelo planejamento estratégico da associação

O emprego de novas tecnologias foi debatido em evento promovido pela Abcic, o Seminário Pontes Pré-moldadas de Concreto – Tecnologia de Projetos e Execução – Novas Tendência de Materiais – CRF e CUAD, ocorrido no dia 30 de novembro, no Instituto de Engenharia, em São Paulo. A mesa de abertura foi composta pelo Presidente da ***fib***, Professor Hugo Corres, o presidente do Conselho Estratégico da Abcic, José Antonio Tessari, o presidente da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece), João Alberto de Abreu Vendramini e o presidente do Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon), Júlio Timerman. As três entidades formam o grupo brasileiro junto à ***fib***.

"Dentro da comissão 6 da ***fib*** há um grupo de trabalho específico para pontes pré-moldadas em concreto, no qual está também se formando um subgrupo de trabalho para Concreto de Ultra Alto Desempenho reforçado com fibras para tratar especificamente da aplicação desse material em pontes. O UHPC e as pontes pré-moldadas em concreto integram os temas do planejamento estratégico da Abcic, realizado em 2015", explicou a engenheira Íria Doniak, Presidente Executiva da Abcic, ao dar início à cerimônia de abertura. "Não poderíamos deixar de aproveitar a oportunidade de promover este evento, uma vez que esse grupo, coordenado pelo engenheiro Marcelo Waimberg, decidiu realizar sua segunda reunião anual em nosso país e, então, com a presença de experts mundiais, é possível interagir com toda a comunidade técnica", avaliou.

Solenidade de abertura do Seminário com a participação das entidades que formam o Grupo Nacional junto à ***fib***, ABECE-ABCIC-IBRACON, o presidente da ***fib***, Hugo Corres, e o chefe da delegação nacional, professor Fernando Stucchi

Hugo Corres: "Mais do que apresentar um código estrutural, precisamos ser práticos e entender que ao final a grande missão dos trabalhos da ***fib*** é impactar na qualidade de vida das pessoas"

Tessari ressaltou que tem sido de fundamental importância para Abcic integrar o grupo nacional junto à ***fib***, assim como é de grande valia a participação na comissão 6, razão pela qual a Abcic se sente honrada com a presença de todos os palestrantes nacionais e internacionais.

Em sua fala, Vendramini analisou o atual momento como de novas esperanças para o país e destacou o papel do engenheiro civil na sociedade, como desenvolvedor de novas tecnologias que ofereçam maior segurança, rapidez e redução de custos.

Já Júlio Timerman destacou o trabalho conjunto de entidades brasileiras que preparam o setor para o próximo ciclo de demandas no país, ao promoverem a racionalização do processo construtivo. Também enfatizou a integração das entidades Ibracon, Abece e Abcic, que definiu como "coirmãs".

O convidado especial para a mesa de abertura, Fernando Stucchi, que lidera a delegação nacional junto à ***fib***, parabenizou a Abcic pela integração com a federação internacional e disse acreditar que, ao chegar o novo ciclo de demandas mencionado por Timerman, a infraestrutura será certamente uma pauta muito importante.

Hugo Corres Peiretti, presidente da ***fib*** e integrante da mesa, deu início logo em seguida com a palestra de abertura. Em sua apresentação, foi destacada a longa presença do Brasil em organizações internacionais de engenharia, passando o país a integrar em 1967 o Comitê Europeu de Concreto (CEB) e, a partir de 1962, a fazer parte da Federação Internacional da Protensão (FIP). As duas entidades europeias, formadas após a segunda guerra mundial para atender a demanda pela reconstrução em países afetados pelo conflito, juntaram-se em 1998, dando origem à ***fib***.

Corres definiu como um dos maiores objetivos da ***fib*** promover em nível internacional os estudos científicos sobre concreto e destacou a influência dos boletins publicados pela ***fib*** em normas europeias. Segundo Corres, a federação tem comissões de trabalho específicas para cada tema de interesse. "Temos a Comissão 6 sobre pré-fabricação, da qual Iria faz parte e, dentro dela, o TG 6.5 sobre pontes pré-moldadas em concreto. Outra importante Comissão é a 10, pois é a que desenvolve todos os Códigos Modelos para as Estruturas de Concreto", completa. Ainda de acordo com o presidente da ***fib***, o Brasil é conhecido pela atuação dedicada em diferentes âmbitos do trabalho internacional. "Destaco a presença de Fernando Stucchi na comissão de códigos modelos, a longa atuação do Professor Vasconcelos como delegado da FIP e da CEB e até o colóquio ocorrido no Rio de Janeiro em 1991, para a divulgação do Código Modelo CEB-FIP de 1990, coordenado pela Professora Lídia Shehata, do Rio de Janeiro", informou.

Corres também fez uma breve explanação sobre a estrutura organizacional da ***fib***, destacando que desde 2015, a engenheira Íria tem atuado no conselho na entidade, inicialmente como membro convidado e, desde 2017, como membro eleito. Denominado Presidium, o grupo é responsável por traçar as diretrizes da federação em consonância com a Assembleia Geral que leva em conta os 45 países que integram a ***fib*** e o conselho técnico. "Mover-se em distintos países só é possível de forma ética e adequada, através das entidades locais que compõe as respectivas delegações", avaliou.

Após a introdução ao universo da ***fib***, Corres discorreu tecnicamente sobre a estrutura do Código Modelo 2020, que está em desenvolvimento e passará a agregar também aspectos de estruturas existentes. Falou sobre aspectos fundamentais como resistência ao fogo, sismos e tendências de uso de novos materiais, como o UHPC. "Estamos trabalhando para contemplar as necessidades regionais, com participação intensa de todos os países, para que seja uma ferramenta prática e que continue a apoiar o desenvolvimento da normalização dos países integrantes, a exemplo da foça que já possui junto aos Eurocódigos e normas de outros países".

Marcelo Waimberg: "Não se trata apenas de promover o conceito de pré-moldados, pois nosso esforço vai além, objetivando a industrialização de processos

Concessionárias de rodovias, projetistas, consultores, professores, construtoras e fornecedores estiveram presentes no evento

Em seguida, o coordenador do TG 6.5 da ***fib***, Marcelo Waimberg, falou sobre os objetivos do trabalho realizado pelo grupo específico que está liderando. “Nosso objetivo não é criar uma única norma, mas divulgar diferentes soluções e realidades", comentou o engenheiro, que também destacou a missão de levar ao mercado, as experiências nacional e internacional e, ao mesmo tempo, divulgar mundialmente especialidades da engenharia nacional, como é caso das juntas de dilatação.

Waimberg defendeu um ponto abrangente das ações realizadas pela comissão. “Não se trata apenas de promover o conceito de pré-moldados, pois nosso esforço vai além, objetivando a industrialização de processos”, enfatizou. Para tal fim, a ***fib*** busca, entre outras soluções, a aproximação e troca de informações entre projetistas e fabricantes e com outras instituições, como na relação próxima entre a federação europeia e o Instituto de Concreto Pré-Fabricado (PCI), organização norte-americana.

Sobre os temas atualmente estudados pelo TG 6.5 da ***fib***, Waimberg citou conceitos de estabilidade lateral das vigas, em situações de transporte e movimentação no canteiro, e a adoção de novas tecnologias, como os concretos com altíssimo desempenho. “No início do nosso trabalho, optamos por não priorizar um documento único produzido ao final de estudos, mas produzir documentos parciais sobre diversos assuntos. O primeiro deles, por exemplo, foi sobre concepção de obras de arte pré-fabricadas em concreto, sendo um guia para a formulação de projetos desse tipo”, explanou o engenheiro sobre o método de trabalho do TG 6.5 da ***fib***.

Os dois painéis seguintes abordaram o pré-moldado em concreto como solução para diferentes necessidades. O engenheiro Pieter van der Zee comentou sobre o uso da técnica na Bélgica, onde o setor tem presença marcante em empreendimentos residenciais; também falou sobre o trabalho na empresa em que é diretor, a Ergon, explicando que a ferramenta Tekla tem papel importante nos trabalhos da fabricante de pré-moldados de concreto, que produz elementos de fachada e para estrutura e emprega diferentes técnicas de protensão. Já a palestra ministrada por Fernando Stucchi falou sobre as soluções com pré-fabricados usadas na realidade brasileira, destacando a obra na rodovia SP 147, em que vigas de concreto foram montadas na transversal, como objetivo de vencer um vão. Stucchi também destacou a solução empregada na obra da nova ponte sobre o rio Guaíba, no Rio Grande do Sul, em que foram usadas vigas com seção do tipo caixão, permitindo a montagem inclinada da estrutura.

As características, custos, benefícios e aplicações do UHPC na construção de pontes foi tema da apresentação de Maher Tadros, da Universidade de Nebraska. De acordo com Tadros, o material, mais resistente e cem vezes mais

Responsabilidade no presente, garantia de futuro.

Ocupando posição de destaque em todas as regiões onde atua, a LafargeHolcim oferece produtos inovadores e soluções construtivas, que contribuem para o desenvolvimento das cidades, desde moradias populares até os maiores e mais desafiadores projetos de infraestrutura. Com o impacto urbano cada vez maior na vida das pessoas e do planeta, a LafargeHolcim tem um compromisso com a sustentabilidade social e ambiental na produção de cimento, concreto e agregados.

Conheça mais em:
www.lafargeholcim.com.br

LafargeHolcim

durável quando comparado ao concreto convencional, conquistou recentemente preços competitivos no mercado norte-americano. Também citou a grande absorção de energia do material, mesmo após o aparecimento de fissuras, reduzindo o risco de colapso. Na sequência, o engenheiro Milan Kalný, da Pontex, comentou o uso do material na República Checa, sendo empregado em obras de infraestrutura, como estradas e rodovias. Kalný deu destaque para uma ponte de pedestres construída na cidade de Tabor, que empregou vigas de 30 toneladas e venceu vão de 27 metros.

A programação seguiu abordando fatores que estimulam o uso do UHPC em diferentes países. Yen Lei Voo, engenheiro da Malásia, destacou a questão da sustentabilidade como indutora do uso de materiais e técnicas mais racionais. “A evolução de tecnologias do concreto deve oferecer suporte à construção sustentável”, avaliou Voo que, baseado em experiência própria na Dura Technology, afirmou ser o UHPC “um material mais econômico que o aço, em termos de custo, pois também garante redução de custos com manutenção”. Voo ainda citou a ponte Batu 6, feita com UHPC que venceu um vão de 100 m, e obras no metro de Kuala Lumpur, onde era necessário atingir níveis satisfatórios de resistência à agua. “A microestrutura do UHPC, com poucos poros, impede o acúmulo de microrganismos que geralmente surgem em ambientes úmidos”, explicou.

Outro fator estimulante do uso do UHPC, a questão do design, foi abordado por Dominique Corvez, CEO da Ductal para as Américas. Segundo Corvez, a arquitetura é uma grande incentivadora do UHPC, citando as obras do arquiteto Rudy Ricciotti como exemplo, entre elas o Mucem Museum, situado em Marseille, na França, que integra uma longa ponte de pedestres em concreto, além de painéis vazados com acabamento na cor branca. Corvez chamou a atenção para a questão das fibras no UHPC, mais precisamente sobre a orientação desse material em meio à mistura do concreto, variando de acordo com o método de dosagem. Como a posição das fibras, sendo as metálicas as mais empregadas no UHPC, influenciam no desempenho do material, Corvez concluiu citando a importância de testes e estudos realizados em laboratórios.

Durante a segunda parte da programação do seminário, a influência de fibras no desempenho do concreto voltou a ser abordada, dessa vez pelo engenheiro Wellington Repette, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Por meio de uma abordagem extremamente didática e ilustrada, apresentou conceitos de dosagem e aplicações do UHPC, mencionando que a incorporação de fibras na mistura do concreto deve ser feita com a ressalva de que é possível haver corrosões aparentes na superfície; dessa maneira, o uso de concreto reforçado com fibras pode não ser o mais indicado para painéis de fachada.

Entretanto, Repette lembrou estudo realizado pela Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) acerca da indústria da construção. “Sobre sistemas construtivos, a análise da FIESC apontou como tendências a construção híbrida, pré-fabricação, modularização e o uso do UHPC que, aliás, é uma tendência mundial", explicou.

As duas últimas palestras do dia relacionaram a realidade brasileira com o emprego de novas tecnologias de materiais. Marco Antonio Cárnio, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), avaliou que as normas sobre fibras eram insuficientes no Brasil, porém, a ABNT NBR 16475: 2017 Painéis de Parede de Concreto Pré-Moldado, em especial o capítulo 7 da norma, trouxe informações importantes sobre o emprego de fibras. Também chamou atenção do público para a reunião e instalação das seguintes comissões de estudo da ABNT no dia 6 de dezembro na POLI/USP: CE 002:124.026 - Comissão de Estudo de Projeto de Estruturas de Concreto Reforçado com Fibras, CE 018:300.011 - Comissões de Estudo de Concreto Reforçado com Fibras e CEE 193 - Comissão de Estudo Especial de Materiais Não Convencionais para Reforço de Estruturas de Concreto.

Antônio Domingues de Figueiredo, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI/USP), apontou que o futuro da construção é inseparável do processo de pré-fabricação, pois oferece maior controle de qualidade e sobre processos, como o lançamento do concreto em formas, etapa importante para o desempenho do concreto reforçado com fibras, pois influencia diretamente na direção do componente metálico ou de vidro.

Dominique Corvez, CEO da Ductal para as Américas, da LafargeHolcim, abre os trabalhos da tarde dedicados ao material UHPC e desenvolvimento de ações no Brasil

DEBATE CHAMA ATENÇÃO PARA INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Durante a programação do seminário, aconteceram duas mesas de debates, onde os palestrantes convidados puderam trocar impressões, além de responder a questionamentos feitos pelo público presente. Na primeira delas, a questão da infraestrutura ganhou relevo. Os convidados de diferentes continentes citaram a substituição da infraestrutura deficiente como uma questão que não afeta apenas o Brasil, mas como um problema mundial, afetando também países desenvolvidos, como os Estados Unidos.

Considerando o contexto global e a definição de tecnologias a serem adotadas, especialmente as inovadoras, a mesa aconselhou uma maior integração entre indústrias e fabricantes por meio da promoção de visitas técnicas, como as promovidas pelo Instituto de Concreto Pré-Fabricado (PCI) em território norte-americano e as missões técnicas internacionais organizadas pela Abcic.

Sobre a situação presente nos Estados Unidos, o engenheiro Maher Tadros, da Universidade de Nebraska, observou que a indústria da construção local ainda sofre os efeitos da crise iniciada em 2008, porém, o estímulo às soluções industrializadas serviu para atenuar esse cenário. Também comentou sobre a situação norte-americana de normas sobre infraestrutura, pluralizada por especificações que variam de acordo com cada um dos cinquenta estados que compõem os EUA. Segundo Milan Kalný, engenheiro checo, a Europa vive uma situação semelhante de diversidade de normas, pois os países que integram o continente diferem muito em aspectos econômicos, geográficos e políticos.

Questionados sobre como a pré-fabricação em concreto pode contribuir para a manutenção de pontes, Tadros comentou sobre a experiência americana, enfatizando que o método Accelerated Bridges Construction (ABC) é interessante para atividades de manutenção de pontes com pequenos vãos. Já para pontes novas e de maiores vãos, sempre que possível, deve se optar por elementos produzidos industrialmente, pois com essa técnica os impactos em rodovias são menores. Tais impactos envolvem o tempo de interdição de estradas, reduzido pelo uso de soluções pré-fabricadas, sendo que com técnicas industrializadas, pontes que seriam construídas em mais de 2 meses ficam prontas em apenas três dias.

Tadros frisou o grande desenvolvimento do sistema pré-moldado em concreto aplicado em pontes nos EUA. "As pontes industrializadas foram introduzidas nos EUA na década 50, sendo que hoje mais da metade do total de pontes do país é erguida com estrutura pré-moldada em concreto. O aumento no uso foi efeito de avanços em design, métodos de análise e desenvolvimento de novos sistemas, que envolvem diferentes técnicas de protensão, fabricação de componentes e o emprego de novos materiais", informou.

O engenheiro malaio Yen Lei Voo ressaltou o papel da infraestrutura como cenário adequado para a diversificação do uso de UHPC, pois o material oferece custos vantajosos em obras desse porte, além de minimizar a necessidade de manutenção. Também observou que o crescimento exponencial da população demanda cada vez mais obras de infraestrutura, oferecendo uma oportunidade para empresas iniciarem atuação em países com população crescente, a exemplo do que fez a empresa na qual é CEO, a Dura, que expandiu suas atividades para a China e Índia. Sobre o uso do UHPC, a recomendação foi de que é um material relevante a ser considerado pela indústria, viabilizado não pelo custo do m^3, mas pelas vantagens em custos de transporte, esbeltez, resistência e novas possibilidades arquitetônicas e durabilidade.

A engenheira Íria finalizou o primeiro debate, enfatizando o trabalho realizado pelo PCI, nos Estados Unidos, ao tomar conhecimento, por meio do TG6.5 da ***fib***, dos trabalhos viabilizados na Malásia e apresentados pelo professor Voo – com participação de 6 empresas e 3 universidades americanas -, que resultaram na implantação do UHPC. "É necessário que haja uma base de normalização, presença da academia e uma forte vontade da indústria em avançar neste contexto. Viabilizar este trabalho também foi possível graças à fundação do PCI e ao apoio e incentivo do governo norte-americano; então, seria de fundamental importância que no Brasil pudéssemos avançar mais nesse sentido", concluiu.

Especialistas do painel Internacional (Estados Unidos, República Checa, Bélgica, Brasil e Malásia) durante debate que contou com o convidado especial o presidente da ABPE, Sérgio Hampshire, e mediação do engenheiro Marcelo Waimberg

INTEGRAÇÃO ENTRE CONSTRUTORES, FABRICANTES E FORNECEDORES

Integrantes da mesa redonda coordenada por Inês Battagin, com convidado especial Eduardo Millen e palestrantes da programação sobre UHPC e coordenação do TG6.5

A segunda mesa de debates, realizada ao final do evento, contou com a participação dos palestrantes brasileiros do dia, do engenheiro Eduardo Barros Millen, da superintendente do Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT/CB-18), Inês Battagin, e foi mediada pelo engenheiro Marcelo Waimberg. Na ocasião, ganhou destaque o necessário arranjo entre a realidade brasileira e o emprego de novas tecnologias usadas ao redor do globo.

"O processo de formulação de normas busca, por vezes, adaptar os textos normativos estrangeiros às condições da construção civil no Brasil", disse Inês, que considerou o evento sobre pontes como fundamental para entender como o Brasil deve se posicionar daqui para frente, na questão de avançar com a normalização, inclusive considerando contextos de diferentes países que podem ser referências para o Brasil.

Alguns avanços nesse caminho já são percebidos. O engenheiro Wellington Repette ressaltou as experiências de impressão 3D de componentes em UHPC realizados na instituição onde leciona, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Os participantes da mesa também enfatizaram que, mesmo com os anos de instabilidade econômica e política vividos pelo Brasil nos últimos anos, houve aplicação significativa de novas tecnologias, entre elas o uso crescente do BIM e outras ferramentas da Indústria 4.0.

O engenheiro Eduardo Barros Millen, convidado de honra da segunda mesa de debates, sintetizou as discussões do dia ao falar que o Brasil passa por um momento de transição, onde desafios característicos serão apresentados ao setor da construção civil. Também comentou sobre o avanço de tecnologias, sendo algo ininterrupto. "No começo da minha carreira, na década de 70, o concreto protendido tinha capacidade para aguentar apenas 18 MPa, enquanto hoje já discutimos o uso do UHPC, com valores muito maiores", finalizou.

Ao refletir sobre os trabalhos do dia, o engenheiro Marcelo Waimberg apontou que é importante aumentar mais a viabilidade de obras de pontes rodoviárias em que a indústria esteja presente. Também considerou ser necessário fazer um esforço pela definição de soluções que gerem maior integração entre projetistas e a indústria, fala endossada pelos integrantes da plateia e do conselho estratégico da Abcic, Antonoaldo Trancoso das Neves (Tranenge) e Carlos Alberto Gennari (Leonardi).

Após as considerações da segunda mesa de debates, a presidente executiva da Abcic, Íria Doniak, aconselhou uma mobilização para viabilizar novas soluções e padronizar soluções existentes; para isso, é necessária maior interação entre empresas de engenharia e contratantes. "A Abcic gostaria de falar mais com os representantes das concessionárias e construtoras, promovendo uma maior sinergia. Para esse desenvolvimento, o apoio de projetistas estruturais é de fundamental importância", finalizou.

QUALIDADE E TECNOLOGIA EM SUA OBRA

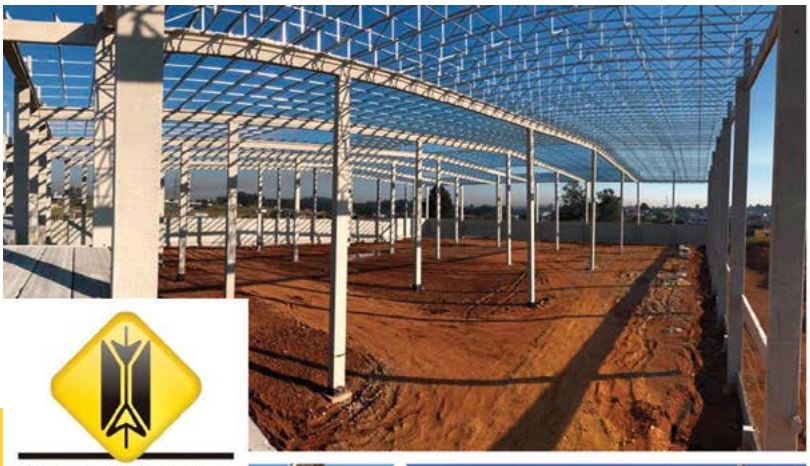
marna
PRÉ-FABRICADOS

A **MARNA PRÉ-FABRICADOS** é referência nacional em obras de Edifícios-Garagem, Hipermercados, Atacados e Condomínios Logísticos.

Com nossa localização estratégica estamos preparados para atender as regiões Sul e Sudeste

NOSSOS DIFERENCIAIS:

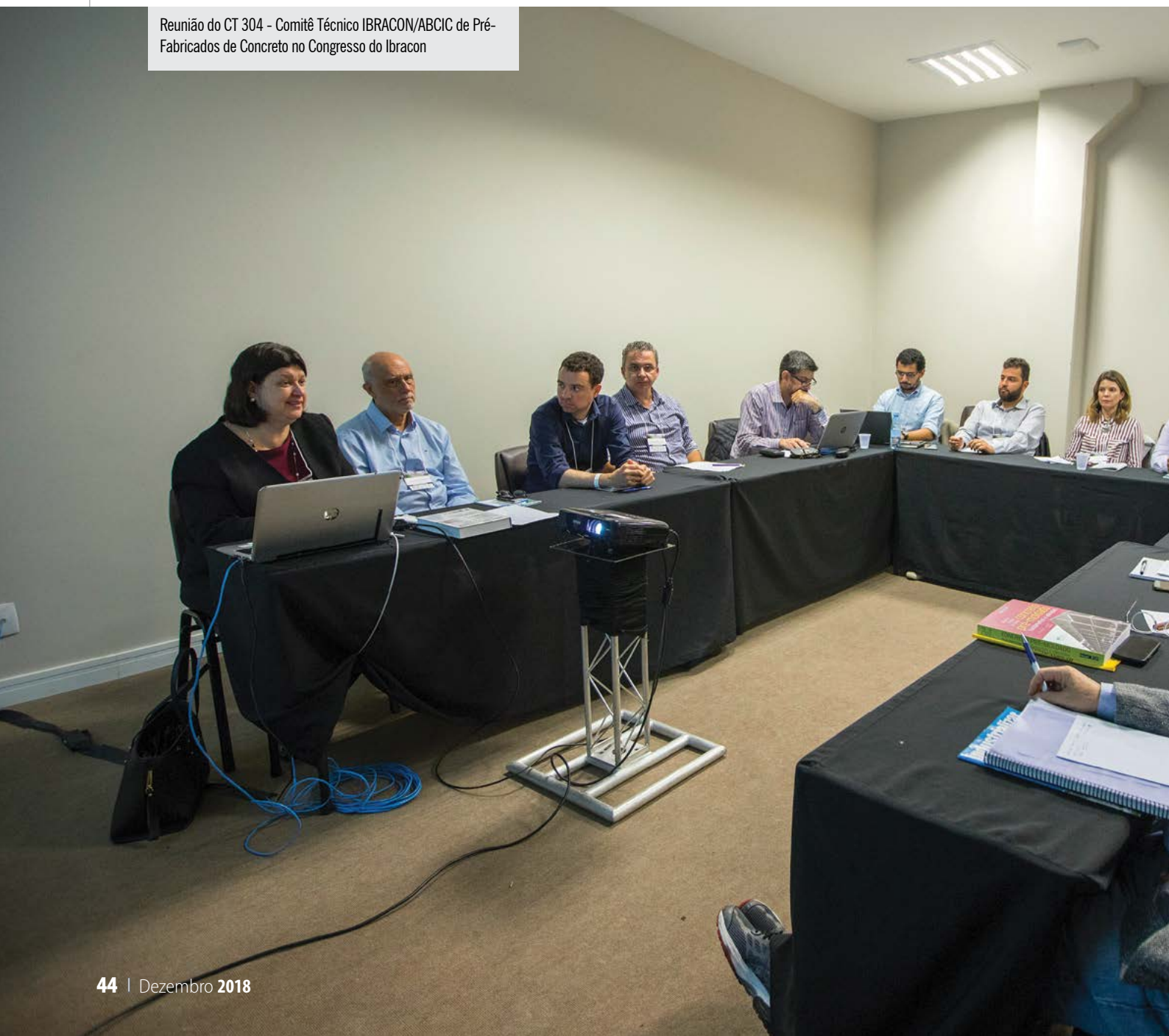
- Engenharia de excelência com projetos em BIM
- Rigoroso cumprimento de prazos
- Alta qualidade dos produtos e serviços



marna
PRÉ-FABRICADOS
(41)3667-2393

NORMAS E ATUALIZAÇÕES TRAZEM NOVOS PARÂMETROS AO SETOR DE PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO

Setor industrializado em concreto atravessa período efervescente em termos de atualização e formulação de novas normas técnicas



Reunião do CT 304 - Comitê Técnico IBRACON/ABCIC de Pré-Fabricados de Concreto no Congresso do Ibracon

A Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (Abcic) em parceria com o Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon) formam o CT 304 - Comitê Técnico IBRACON/ABCIC de Pré-Fabricados de Concreto, com o objetivo de fortalecer o desenvolvimento das soluções industrializadas no país, promovendo a integração dos setores de projeto, produção, controle da qualidade e montagem de estruturas pré-fabricadas de concreto. O comitê conta com a coordenação da Presidente Executiva da Abcic, Íria Doniak, e tem como secretário o engenheiro Rodrigo Nurnberg. Por meio de reuniões presenciais e virtuais, workshops e palestras, as atividades do CT 304 desenvolvem trabalhos técnicos que auxiliam a normalização brasileira sobre temas de interesse do comitê.

"O setor da pré-fabricação em concreto no Brasil tem sido protagonista em ações que visam à elaboração e à manutenção de normas brasileiras, contando atualmente com um acervo normativo estruturado no conhecimento científico e tecnológico, compatível com seu crescimento e com as mais avançadas tendências internacionais", afirma Inês Battagin, superintendente do Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/CB-18) e uma das integrantes do CT 304.

DIVULGAÇÃO IBRACON

Além dos textos normativos, o trabalho do CT-304 estende seu foco sobre as atividades práticas relacionadas ao sistema industrializado em concreto, sendo a definição da prática recomendada da ABNT NBR 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado a primeira ação concluída pelo comitê formado por Abcic e Ibracon. "Essa iniciativa, sem dúvida, poderá trazer maior compreensão do conteúdo da NBR 9062, pois ela cresce a cada revisão, tanto em tamanho quanto em extensão e complexidade", avalia Inês. A superintendente da ABNT/CB-18 também destaca o esforço coletivo desempenhado por diferentes associações e profissionais. "O poder aglutinador de um trabalho como esse não poderia prescindir da participação da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece), considerando a importante contribuição para as questões relacionadas ao projeto estrutural, de forma que a prática recomendada da NBR 9062 será um produto do trabalho de três grandes entidades envolvidas: Abcic, Ibracon e Abece, muito embora se trate de um Comitê Técnico Ibracon/Abcic".

Carlos Melo, coordenador de revisão da NBR 9062 e integrante do CT-304, afirma que as normas da ABNT têm regras muito rígidas quanto ao formato e conteúdo. "Assim, durante a elaboração de uma norma, há muitas solicitações de explicações, comentários e exemplos que não podem fazer parte do texto normativo final. Então, a ideia da publicação da prática recomendada é reunir todos os assuntos tratados nas reuniões de norma que acabaram não constando no texto publicado, enriquecendo assim o trabalho já realizado", explica.

Paulo Helene, Diretor Técnico do Ibracon, enfatiza que o trabalho do CT-304, ao buscar a padronização de processos, contribui para o avanço da tecnologia dentro do setor e o aumento da confiança por parte dos investidores. "O desenvolvimento de uma tecnologia depende em grande medida da rápida troca e interação de conhecimento entre os intervenientes de determinado sistema construtivo. Os Comitês Técnicos (CT) são produtos de parcerias entre entidades especialistas - como é o caso da Abcic, atuante no setor de pré-moldados de concreto -, o que garante a excelência de um CT, pois a interação é rápida e profícua. Cabe ressaltar que o CT-304 é de atividade permanente, ou seja, tem por missão gerar textos para ABNT, produzir material didático com exemplos de casos, além de promover seminários, cursos e eventos".

A Abcic também participa de outro Comitê Técnico Ibracon, o CT-305 – Segurança das Estruturas de Concreto contra Incêndio, sendo representada pelo engenheiro pós-graduado na área de estruturas e geo-

Carlos Melo: "A ideia da publicação da prática recomendada é reunir todos os assuntos tratados nas reuniões de normas que acabaram não constando no texto publicado, enriquecendo assim o trabalho já realizado"

tecnia, Cassiano Zago. "Como representante da Abcic e projetista de pré-moldados, irei coordenar o subcomitê 5 intitulado 'Estruturas Pré-Moldadas em Situação de Incêndio'. Portanto, meu papel é apresentar as necessidades desse setor, discuti-las com os profissionais e estudiosos integrantes do comitê e, por fim, organizar as informações absorvidas em forma de textos técnicos que irão, futuramente, servir de base para as revisões normativas sobre o tema", explica.

A preocupação com o comportamento de estruturas de concreto em situações de incêndio permeia diferentes comitês técnicos, formulações e revisões de textos normativos. Zago destaca também que a revisão da norma ABNT NBR 9062:2017 apresentou recomendações sobre o aspecto do incêndio na estrutura pré-fabricada, contexto não tratado na revisão anterior, mostrando a evolução desse tema. “Desse modo, é de interesse profissional e acadêmico que o assunto sobre desempenho em situação de incêndio seja abordado com a ênfase que merece", avalia.

Quem coordenada o CT-305 é o professor e pesquisador Bernardo Tutikian, que explica que o CT 305 tem o objetivo de promover a segurança das estruturas de concreto no país, de modo a evitar desastres como o ocorrido com o edifício Wilton Paes de Almeida, em maio deste ano, na cidade de São Paulo. “Para isso, serão desenvolvidos trabalhos técnicos visando auxiliar a normalização brasileira sobre o tema, fortalecendo a representação nacional em trabalhos internacionais sobre normas e a elaboração de práticas recomendadas, de forma a promover uma constante atualização técnica sobre o assunto", comenta.

O coordenador explica que o projeto e a execução de estruturas de concreto pré-moldado possuem peculiaridades que se relacionam com a segurança contra o fogo. “As estruturas pré-fabricadas de concreto são, em geral, seguras em incêndios, porém, deve-se atentar para as ligações, aparelhos de apoio, vedações e outros aspectos que podem influenciar o resultado final", analisa.

Sobre o setor industrializado em concreto, Tutikian afirma que é muito importante para a cadeia construtiva, por permitir um maior controle de qualidade, maior velocidade de construção, limpeza do canteiro de obras e o melhor acabamento das peças. “O apoio da Abcic é extremamente importante para que os trabalhos desenvolvidos dentro do CT-305 tenham um impacto prático e aplicável ao setor de pré-fabricados", conclui.

Normalização

O setor de pré-moldados de concreto vem atravessando um período efervescente em termos de atualização e formulação de novas normas técnicas. Além da já citada ABNT NBR 9062, outra norma foi publicada em 2017, a ABNT NBR 16475 - Painéis de parede de concreto pré-moldado. Já a ABNT NBR 16258 - Estacas pré-fabricadas de concreto foi divulgada em 2014. Por sua vez, a ABNT NBR 14861 - Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido está atualmente em processo de revisão. "Uma das diretrizes da ABNT é manter atualizado seu acervo", comenta Inês Batta-

Paulo Helene: “O trabalho do CT-304 contribui para o avanço da tecnologia dentro do setor e o aumento da confiança por parte dos investidores”

DIVULGAÇÃO IBRACON

Professor Bernardo Tutikian coordena reunião do CT-305 – Segurança das Estruturas de Concreto contra Incêndio

gin, superintendente do Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/CB-18). "Para isso, a entidade, a exemplo do que se pratica na ISO (International Organization for Standardization), considera o período de cinco anos como limite para que se concretizem ações visando à renovação das normas brasileiras, a partir de sua data de publicação. Essas ações podem prever a revisão das normas, sua confirmação ou, até mesmo, o cancelamento de documentos em vigor".

A revisão da ABNT NBR 14861 tem como coordenador o professor Marcelo Ferreira, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), e como secretário o diretor técnico da Abcic, Marcelo Cuadrado. "Após a publicação da norma, em 2011, o Brasil passou por um período de expansão da construção civil e a aplicação das lajes alveolares ganhou maior relevância. Os motivos de uma revisão de norma envolvem muitos fatores, dentre os quais, apresentar as melhores e mais atuais práticas para utilização do produto ou sistema, incorporar o estado da arte sobre o assunto e contemplar aplicações novas não cobertas pela versão vigente", afirma Cuadrado.

O processo de revisão de normas envolve o trabalho conjunto de muitos profissionais e o papel agregador de associações do setor torna-se necessário em situações como essa. "A Abcic congrega fabricantes, profissionais técnicos, fornecedores de insumos, de serviços e entidades, portanto, uma extensa cadeia em torno do concreto pré-moldado", comenta Cuadrado, que acrescenta que a Abcic desempenha um papel protagonista na comissão de estudos pela importante presença de seus associados, contribuindo para a evolução da norma sobre lajes alveolares.

Tão importante como publicar novas normas e as atualizar com frequência é criar um ambiente que permita e incentive o uso adequado das referências normativas. Nesse sentido, as ações da Abcic contribuem para a construção desse cenário. "Um exemplo marcante dessa atuação é o Selo de Excelência Abcic, que possibilita a certificação voluntária de produtos estruturais pré-fabricados, como um diferencial de qualidade, tendo como base as normas técnicas aplicáveis e todo um escopo de requisitos que visa comprovar a idoneidade e a capacitação técnica da empresa, promovendo ainda a busca por escolhas sustentáveis", afirma Inês.

O trabalho em prol da normalização ultrapassa as fronteiras nacionais para ganhar o espaço internacional. Ainda de acordo com Inês, além de atuar como indutora de processos de elaboração e revisão de normas brasileiras, a Abcic representa o setor na ***fib*** (Federação Internacional do Concreto), entidade que promove o desenvolvimento das bases para os trabalhos de norma-

Reunião da comissão de revisão da norma ABNT NBR 14861 - Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido na sede da Abcic

lização técnica em âmbito internacional, congregando atualmente mais de 40 países.

Outra importante novidade sobre normalização brasileira é o texto que está sendo formulado sobre aparelhos de apoio. O setor de pré-moldados de concreto geralmente emprega duas tipologias, o aparelho de apoio elastomérico simples e o aparelho de apoio elastomérico fretado. O primeiro tipo é aplicado nas estruturas de concreto pré-moldado em geral e o segundo é aplicado em projetos de pontes.

Sobre os motivos que levaram à formulação da nova norma e seus objetivos, Cuadrado explica que a ABNT NBR 9062 Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, revisada em 2017, aborda aparelhos de apoio elastoméricos desde a primeira versão, publicada em 1985. "Dessa forma, é muito grande a experiência acumulada do setor em projeto e utilização dos aparelhos de apoio elastoméricos. A norma em desenvolvimento preenche algumas lacunas na ABNT NBR 9062, que tem um caráter mais geral".

Para o desenvolvimento desse texto normativo é imprescindível a realização de ensaios experimentais. "A Abcic participa ativamente das reuniões da comissão de estudo e promoveu ensaios com o apoio de empresas associadas para aferição do comportamento dos aparelhos de apoio. Os testes foram realizados no Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto (NETPRE), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)", aponta Cuadrado.

A atualização de normas do setor situa fabricantes e projetistas de pré-moldados em concreto em determinado patamar tecnológico, ajudando-os a lidar com a competitividade dentro do mercado. "A normalização técnica reflete o estado da arte de determinada tecnologia. A manutenção das normas contribui para o desenvolvimento tecnológico e padronização, sem as quais o setor estaria desamparado e sem uma base de desenvolvimento sustentável. A normalização também contribui para que existam requisitos claros para outros trabalhos, como o Selo de Excelência Abcic, e as práticas recomendadas, que atuam de forma mais didática e elucidativa, contendo inclusive exemplos numéricos", conclui Íria Doniak, coordenadora do CT304 e Presidente Executiva da Abcic.

PRECON PRÉ-FABRICADOS

55 ANOS DEDICADOS À CONSTRUÇÃO DE UM BRASIL MELHOR

A empresa responsável pela fabricação das primeiras peças pré-fabricadas de concreto de Minas Gerais completa 55 anos de história. Uma trajetória de conquistas, que a tornou líder no mercado mineiro, expandindo suas soluções de construção industrializada e sustentável para toda a região Sudeste do Brasil.

Hoje, a marca Precon Pré-fabricados está presente nas rodovias e infraestruturas urbanas, sustentando pontes, viadutos, trincheiras e passarelas de alta resistência e durabilidade. É protagonista na construção de edificações que fazem parte do nosso dia a dia, como instituições de ensino, supermercados, shoppings centers, unidades bancárias, hospitais e batalhões de segurança pública. Cumpre também um importante papel para a indústria, viabilizando a construção de estruturas customizadas, galpões logísticos e industriais, além de centros de distribuição de alta tecnologia.

E, claro, não poderia faltar nos momentos de festividade do esporte mais querido pelos brasileiros, já que os maiores e mais tradicionais estádios de futebol de Minas contam com o selo de qualidade das estruturas pré-fabricadas de concreto desenvolvidas, fabricadas e instaladas pela Precon.

No marco de 55 anos, a Precon Pré-fabricados inaugura sua nova sede administrativa, localizada no bairro Funcionários, área estratégica da capital mineira. E as novidades não param por aí. Serão lançados também o site institucional e as mídias sociais da Precon Pré-fabricados, com conteúdo atualizado e informações detalhadas a respeito dos produtos, serviços, portfólio de obras e novidades para o setor da construção. Acompanhe este trabalho pela web e conte com o que há de melhor em tecnologia, segurança, produtividade, sustentabilidade e economia para a sua obra.

PRECON®
PRÉ-FABRICADOS

(31) 2513-7800
www.preconprefabricados.com.br

Sede Administrativa | Avenida Getúlio Vargas, 447, 5º andar. Belo Horizonte - MG. CEP: 30112-020

Unidade Fabril | Av. Lincoln Diogo Viana, 351. Dr. Lund. Pedro Leopoldo – MG. CEP: 33.600-000

INDÚSTRIA 4.0 E CONSTRUÇÃO CIVIL: EVENTOS TÉCNICOS EXPLORAM O FUTURO DO PROCESSO CONSTRUTIVO

Dois importantes eventos com apoio e participação ativa da Abcic incorporaram duas das pautas previstas no Planejamento Estratégico da associação, estabelecido em 2015

A Associação Brasileira de Construção Industrializada de Concreto (Abcic), cumprindo a missão de promover o setor de pré-moldados de concreto no Brasil e consolidar uma indústria próspera, esteve presente em importantes eventos da área de engenharia civil, entre eles o ENECE 2018 - 21º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, ocorrido em 25 de outubro, no Millenium Centro de Convenções, em São Paulo. Promovido pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece), o evento contou com a Abcic como entidade parceira e foi representada durante a mesa de abertura pela Presidente Executiva Íria Doniak.

DIVULGAÇÃO ABECE

Presidente executiva da Abcic, Íria Doniak, participa da abertura do ENECE 2018

Em referência à posse da nova diretoria da Abece para o biênio 2018-2020 (vide box), Íria agradeceu a instituição e o então presidente, Jefferson Dias de Souza Júnior, "em nome da Abcic, diretoria e associados, pelo esforço realizado em conjunto, em ações para promover a normalização e no trabalho junto ao grupo da ***fib***, que é uma via de mão dupla, pois traz informações ao Brasil e mostra lá fora que temos uma engenharia forte". Íria manifestou o apoio da Abcic a João Alberto de Abreu Vendramini, novo presidente da Abece que estará à frente da diretoria recém-eleita, e destacou que mesmo em um momento de crise, os eventos promovidos pela Abcic, Abece e outras entidades representantes de segmentos da engenharia civil tiveram continuidade, assim como o desenvolvimento tecnológico do setor. Paulo Camillo Penna, presidente da Associação Brasileira de Cimento Portland (Abcp), corroborou a fala da presidente executiva da Abcic: "conforme dito por Íria, há hoje uma grande interação entre entidades, mais até do que acontecia há alguns anos".

Durante o Enece, o sistema pré-moldado de concreto esteve em evidência por meio da palestra de Farid Ibrahim, diretor da Clark Pacific, que mostrou aos presentes detalhes sobre a construção da nova sede da Apple, o Apple Park. Localizado em Cupertino, cidade do estado norte-americano da Califórnia, trata-se do maior prédio construído em pré-fabricado de concreto no mundo; em formato circular, o edifício possui uma área construída de 260 mil m2, está localizado numa área total de 71 hectares e abriga hoje 14 mil funcionários da Apple.

Segundo Ibrahim, além dos desafios vencidos, como a fabricação de

Engenheira Íria Doniak, presidente Executiva da Abcic, ministra a palestra de abertura do Trimble Day – Indústria 4.0

peças pré-moldadas que comportassem diferentes sistemas integrados, a obra da nova sede da Apple é uma prova de que o pré-fabricado de concreto é totalmente compatível com estruturas que resistem a abalos sísmicos. “Hoje existem requisitos que tornam o pré-fabricado indicado para áreas sujeitas a abalos, como é o caso da Califórnia. São sistemas que foram desenvolvidos especificamente para o pré-fabricado. Acredito que essa nova realidade e a conclusão de um projeto ícone, como foi o caso da sede da Apple, abre excelentes perspectivas para o pré-fabricado de concreto em todas as áreas sujeitas a terremotos”, concluiu.

Outro evento em que a Abcic marcou presença foi o Trimble Day, ocorrido no dia 30 de outubro. O diretor executivo da Trimble Brasil, Carlos Nogueira, abriu os trabalhos expondo dados e comentando a jornada da empresa no país.

Na ocasião, profissionais ligados a empresas e associações trocaram experiências sobre o tema central da edição deste ano, a Indústria 4.0, com destaque para a crescente importância do BIM para a construção civil. Em palestra introdutória proferida pela presidente executiva da Abcic, Íria Doniak, foram citados pontos decisivos para o desenvolvimento do setor de pré-fabricados de concreto, contemplados no planejamento estratégico Abcic, e como eles se relacionam com o BIM: "Além da tecnologia de concreto e de fabricação, há a tecnologia de montagem, projeto e gestão; com esses últimos pontos, se relaciona a questão da precisão dimensional, ligada diretamente ao assunto discutido no Trimble Day", pontuou Íria.

Novamente, o sistema industrializado em concreto foi abordado por Farid Ibrahim. Dessa vez, o engenheiro explicou que a Clark Pacific aproveitou o momento de crise vivido pelos Estados Unidos há cerca de 10 anos para investir em desenvolvimento tecnológico e diversificar a atuação profissional. Nessa época, a empresa de engenharia incorporou um departamento de design, sendo que o BIM foi uma tecnologia fundamental nessa fase, pois ajudou a integrar processos: "Tecnologia é uma ferramenta usada para reduzir desperdícios e melhorar rendimento e, quando aplicada à construção, pode oferecer mais qualidade de vida e segurança ao meio ambiente", avalia Farid.

O engenheiro também comentou um dos trabalhos realizados pela Clark Pacific, a Universidade de Standford, com cerca de 170.000 m² de área construída abrigando prédios de 6, 8 e 10 andares, feito quase inteiramente em pré-moldados de concreto. Tal empreendimento teve cuidados especiais com o projeto estrutural, que deveria resistir a abalos sísmicos. “Utilizando softwares da Tekla, conseguimos dividir esse projeto de grandes proporções em várias partes e, ao mesmo tempo, combinar os quatro prédios num mesmo modelo, dessa maneira conseguimos melhorar a

Engenheiro Farid Ibrahim (Clark Pacific – USA), palestrante no Trimble Day - Indústria 4.0, com dirigentes e representantes da Abcic e de empresas associadas

Fátima Gonçalves, da Trimble, fornecedora associada da Abcic e dirigentes da entidade. Parceria de sucesso no evento Trimble Day

administração de processos, garantir a fidelidade ao projeto e fornecer uma única base de dados para a pré-fabricação".

Também sobre as novas formas de administrar dados dentro da atividade da construção, Fátima Gonçalves, diretora de desenvolvimento de negócios da Trimble Brasil, explicou que além dos benefícios já conhecidos dos softwares que centralizam e reproduzem visualmente as informações de projeto, como redução de custos, aumento de produtividade e maior controle sobre emissões de gases prejudiciais ao ambiente, o BIM promove a integração entre diferentes países, pois, "hoje os projetos são comercializados globalmente, as fronteiras acabaram". Fátima também comentou o futuro da engenharia, sendo que os clientes exigem menores prazos e mais qualidade: "Nesse sentido, a produtividade faz toda a diferença e o caminho é a digitalização. Isso significa não apenas transformar o 2D em 3D, mas inserir uma quantidade cada vez maior de informações, pois os projetos do futuro terão dados sobre manutenção facilitada, por exemplo".

Tão importante como a administração de dados do projeto em determinado empreendimento é a forma como esses mesmos dados são coletados. A palestra de Rafael Rigoni, gerente de treinamento da Trimble, destacou justamente esse ponto: "temos hoje fotografia a laser, escaneamento 3D, drones, sensores embutidos, monitoramento remoto, tudo para sabermos com precisão o que está acontecendo. Algumas dessas tecnologias são baseadas em rádio frequência e podem ser usados, entre outras demandas, para medição da temperatura do concreto, nível de umidade e até gestão da mão de obra". Rigoni citou o BIM como dotado de conectividade onipresente, permitindo acessar informações a qualquer hora ou local e assim facilitar as tomadas de decisões e mencionou os recursos de realidade virtual e realidade aumentada como maneiras de melhor interagir com os dados. O profissional da Trimble ainda mencionou recursos da indústria automobilística e aeronáutica que já influenciam a indústria da construção, como o uso de inteligência artificial.

Sobre a influência de outros campos da indústria na construção civil, a palestra do engenheiro Abram Belk citou exemplos: "alguns conceitos da indústria de manufatura podem ser usados na construção civil", avaliou Belk, "o princípio de interoperabilidade é usado entre todas ferramenta do software, da fabricação até a execução da obra; o conceito de virtualização é aplicado aos modelos; a descentralização é benéfica quando há diversos projetistas no elo do projeto, que podem tomar decisões de maneira autônoma uma vez conhecido o modelo global; com o sistema de respostas em tempo real, temos os dados sempre disponíveis, tanto para contratantes como contratados e permite a simulação de cenários; com o conceito de modularidade, muitos serviços podem ser descartados ou acionados sob demanda". Belk explicou que, com o BIM, o controle de qualidade é baseado em dados do projeto usados diretamente na execução e também citou a integração promovida pela ferramenta, podendo conter o projeto de fôrmas ligado ao projeto estrutural, pedidos de concretagem e resultados de laboratório.

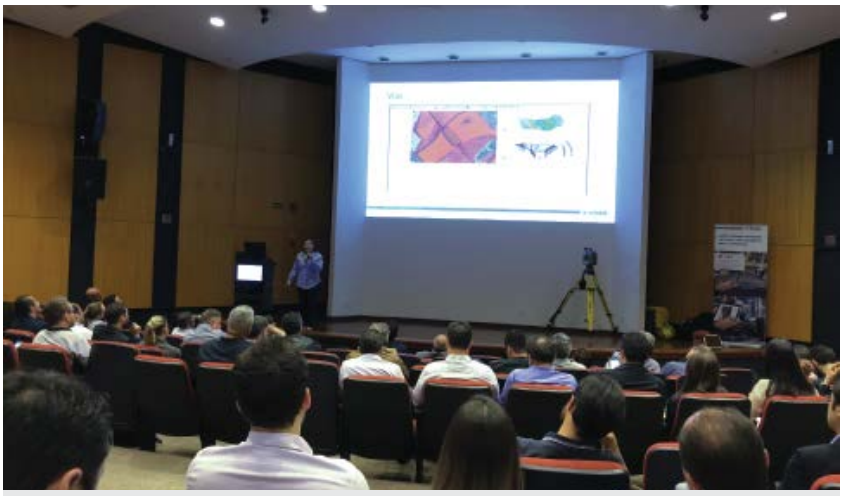
O painel seguinte abordou especificamente a pré-fabricação em concreto e as soluções de realidade virtual aplicadas nesse processo, por meio de depoimentos de Carlos Felipe, da Plannix, e Willian Niquelatti, da Bagio Engenheiros Associados. Segundo Carlos, o sistema criado surgiu de uma dificuldade de trabalhar com as ferramentas disponíveis no mercado e com a preocupação sobre a gestão de fluxo e implantação de informações. Como estudo de caso, foi apresentado um projeto de pequeno porte que usou a solução criada: "O empreendimento foi uma parceria entre a Bagio e a Marna Pré-Fabricados, sendo o projeto estrutural baseado em pilares, vigas, lajes e placas. A geração do modelo era feito com a

Tekla, que enviava os dados para o Precast Control da Plannix; em seguida, os dados eram devolvidos para a Tekla e, então, enviados ao Trimble Connection".

Os profissionais também explicaram que com o sistema implantado, a rastreabilidade de elementos e processos era garantida, assim como o acesso a informações, pois foram usados códigos em etiquetas identificando as datas de todos os processos executados e a singularidade de cada peça: "O processo se dava por meio da equipe da Marna gerando arquivos que eram enviados ao Willian, profissional da empresa que executou a obra, e era feito o processamento; então, por meio do aplicativo da Trimble, a equipe da Marna, produtora dos pré-fabricados de concreto, tinha a visualização atualizada do status da obra na tela do celular", explica Carlos Felipe.

O painel apresentado pelo engenheiro Carlos Costa, da Trimble, e Wesley Gomes, da Vollert, abordou a adoção de novas tecnologias como futuro não apenas da construção civil, mas da atividade econômica em geral: "Há inclusive uma página do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (Mdic) sobre a Indústria 4.0 e como seus recursos devem ser cada vez mais absorvidos", considerou Costa. Sobre a introdução de pautas da Indústria 4.0 no setor da construção, o engenheiro citou alguns princípios básicos da 4ª revolução industrial, como internet e robotização; segundo Carlos Costa "teremos em breve interpretação de dados do projeto por robôs e geração de modelos integrados com soluções de execução".

Já Wesley Gomes, salientou que na atual fase da industrialização iremos lidar com uma quantidade cada vez maior de dados. O sistema carrossel, por exemplo, é um conceito que vem da indústria automobilística e quando aplicada a empreendimentos da construção, processa elementos planos, como lajes, pilares e vigas, podendo também ser utilizado em termos de dosagem de concreto. "Com a circulação de dados dentro de um sistema, a interface entre profissionais é aperfeiçoada, garantindo menos erros de interpretação de projeto e riscos de retrabalho", concluiu Gomes.



Trimble apresenta soluções para alavancar a indústria 4.0 no setor de pré-moldados.

Em palestra sobre a utilização de softwares de projetos em obras de infraestrutura, Renato Porto, da Engemap, compartilhou experiências e benefícios gerados pelo uso de novas tecnologias: "No projeto de uma rodovia de 14 km, no estado do Paraná, em que usamos uma ferramenta de traçados, obtivemos uma redução de 8% dos custos, o que no caso significou uma economia de 6 milhões de reais, aproximadamente". O profissional também explicou que em obras como essa, a absorção de informações de georreferenciamento pelos softwares é indispensável, assim como estudos geológicos em obras ferroviárias ou rodoviárias.

Outros painéis do Trimble Day, como a de Ariana Borges da Trimble Brasil e Luiz Dalbelo, da Santiago e Cintra, abordou o uso de softwares em projetos de obras de arte, não apenas no projeto e execução, mas também em ações de manutenção. Já a palestra de Heitor Silva, da TotalCAD, abordou os conceitos de modelagem, projetos complementares e interoperabilidade.

Durante a programação do Trimble Day houve a entrega do Prêmio Tekla ao ganhador Otávio Pedreira de Freitas, da empresa Pedreira Engenharia, pela obra Centro de Distribuição de Energia, localizada em Barueri (SP). O empreendimento de infraestrutura contou com o pré-moldado de concreto como solução estrutural e teve o projeto desenvolvido em BIM. Segundo o ganhador: "é bastante gratificante receber o prêmio, pois a empresa decidiu realizar um investimento - para um escritório de projetos é bem significativo ter uma ferramenta como a Tekla - e é o reconhecimento de que o investimento deu certo; a partir desse projeto começamos a usar a ferramenta em outros trabalhos, obtendo um grande ganho de produtividade dentro do escritório".

Sobre a experiência de utilizar o sistema industrializado em concreto, Otávio comenta: "já havíamos trabalhado com a Leonardi e, nessa última ocasião, confirmamos uma

boa experiência, pois é uma empresa bem estruturada, cheia de processos que facilitam a vida do projetista parceiro deles. Em relação ao pré-fabricado de concreto, está sendo muito valorizado pela indústria no momento, pois ele casa muito bem com o conceito de industrialização da construção, e o BIM também vem nesse mesmo sentido. Então, acredito que o pré-fabricado de concreto seja cada vez mais utilizado".

Carlos Alberto Gennari, da Leonardi, afirma que: "essa obra exigiu todo um planejamento em BIM, pois se trata de uma subestação preenchida por equipamentos e isso exigiu peças com tipologia específica e um método de montagem bastante crítico. Toda ela foi revestida com painéis arquitetônicos com concreto branco e agregado branco, então havia uma necessidade estética muito importante". Sobre o uso do software, Gennari considera que "facilitou muito a visualização do projeto e nos economizou muito tempo - a obra foi feita rigorosamente dentro dos prazos, sem perdas ou necessidade de retrabalho".

O FUTURO ESTÁ SENDO CONSTRUÍDO POR PROCESSOS INDUSTRIALIZADOS

O 21º Enece e o Trimble Day contaram com a presença de Farid Ibrahim, diretor da Clark Pacific, empresa líder em projeto, fabricação e construção de sistemas pré-fabricados de concreto nos Estados Unidos. Em ambas as ocasiões, o engenheiro formado pela Universidade do Colorado e atuante há mais de 30 anos no setor de sistemas industrializados apresentou alguns projetos notáveis que ajudou a realizar utilizando os pré-fabricados de concreto. Ibrahim também aproveitou a visita ao Brasil para conhecer a indústria nacional e conversar com os convidados sobre o potencial e desafios da construção industrializada de concreto no país.

Sobre as diferenças entre as realidades norte-americana e brasileira, Ibrahim afirmou que o Brasil tem as condições necessárias para atingir o nível técnico das obras dos EUA, pois o conhecimento técnico está aqui. Segundo ele, o potencial brasileiro será concretizado por meio da industrialização, pois essa é uma tendência mundial. "Alguns estudos mostram que a produtividade na construção civil se manteve a mesma nos últimos 45 anos, enquanto a industrialização melhorou num período semelhante, cerca de 30 anos, tendo aumentado a produtividade em 70%. Então, tudo isso leva à ideia de que o futuro não está sendo construído no canteiro de obras, e sim em processos industrializados, processos controlados, mais produtivos e com menos perdas. Essa não é apenas uma decisão econômica, mas moral, pois uma vez iniciado o movimento de melhora do processo construtivo, há uma maior aceitação por parte do setor da construção e o sucesso está garantido".

A construção industrializada também se destaca pela sua relação com a mão de obra, pois promove segurança e qualidade. "A indústria de pré-moldados treina seu próprio pessoal em processos que serão executados no canteiro de obras, criando mão de obra qualificada e a retendo. No Brasil, quando um novo ciclo construtivo começar, a demanda irá ultrapassar a capacidade da mão de obra, então será necessário pré-fabricar mais e treinar mais pessoas, pois é esse o meio mais eficiente para a redução de custos e melhoras no cronograma", afirma Ibrahim.

Outras questões apontadas por Ibrahim como catalisadoras do sistema industrializado dentro da construção civil são o design e obras de pequeno porte. O engenheiro revelou que a Clark Pacific já começou a desenvolver unidades pré-fabricadas em concreto com espaços para cozinha e banheiro que permitem a integração de sistemas de eletricidade, esgoto, entre outros. Tais unidades já saem prontas das fábricas e são despachadas diretamente para o canteiro de obras. Sobre projetos altamente personalizados concebidos com sistemas industrializados, Farid disse que a questão do design incentiva a industrialização que, assim como a pré-fabricação, representa o futuro da construção.

DIVULGAÇÃO ABECE

Farid Ibrahim: Questão do design incentiva a industrialização que, assim como a pré-fabricação, representa o futuro da construção.

Sobre o que presenciou durante os dois eventos apoiados pela Abcic, 21º Enece e Trimble Day, o engenheiro Farid Ibrahim mostrou-se impressionado: "o trabalho da Abcic é multifacetado, sendo não apenas uma fonte de informações técnicas. Pelo que vi no evento de hoje, considero o trabalho da associação muito importante, pois atua no sentido de integrar diferentes comunidades, os profissionais atuantes em design e em estrutura, por exemplo".

ABECE ELEGE NOVA DIRETORIA PARA BIÊNIO 2018-2020

DIVULGAÇÃO ABECE

Diretoria da Abece para o biênio 2018-2020

A nova diretoria da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece), eleita para o biênio 2018-2020, tomou posse no dia 25 de outubro de 2018, durante a abertura do ENECE 2018 - 21º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, ocorrido no Milenium Centro de Convenções, em São Paulo (SP).

O presidente da entidade passa a ser o engenheiro João Alberto de Abreu Vendramini, especialista em estruturas pré-moldadas de concreto pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). "A engenharia civil possui várias técnicas construtivas e a Abece, entidade que congrega profissionais em várias áreas do projeto estrutural, precisa estar em sintonia com todo o setor, principalmente com o pré-moldado de concreto, que teve grande ascensão no país durante os últimos anos", avalia Vendramini. "Nossa parceria com a Abcic possibilita a interação entre os fabricantes e os projetistas de estruturas que, em conjunto, trazem inovação e confiabilidade nos processos de construção, pois estamos sempre alinhados em ações conjuntas, como a elaboração de normas, realização de seminários internacionais e, principalmente, através da participação de ambas na ***fib***", acrescenta.

O novo diretor de pré-moldados passa a ser o engenheiro Luiz Otávio Baggio Livi, que também é consultor da Cassol Pré-Fabricados. Segundo Livi, a Abece, particularmente a Diretoria de Pré-fabricados, tem como objetivo a disseminação de tal tecnologia construtiva, criando a cultura no mercado de que o pré-fabricado não é só indicado para obras que necessitam rapidez, mas para todas em que se preze a qualidade, confiabilidade e as boas práticas da engenharia. "Se o mercado crescer, todos crescem juntos", diz.

Luiz Livi também espera trazer para a nova gestão eleita da Abece uma maior integração entre diferentes segmentos. "A relação entre indústria e meio técnico tem que superar o status de 'relação comercial' e se aprofundar nas soluções técnicas que os associados da Abece podem fornecer para os atuais desafios do pré-fabricado de concreto. A sinergia entre indústria e projetista tem revelado, ao longo dos anos, excelentes resultados, tanto no que diz respeito às boas técnicas de engenharia, quanto na ponta comercial, onde uma boa engenharia pode valer um novo contrato". Ainda de acordo com Luiz Livi, a Abece e Abcic têm como objetivo comum contribuir para o desenvolvimento destas parcerias ganha-ganha no mercado B2B.

Além do presidente João Alberto de Abreu Vendramini, a nova diretoria da Abece para ao biênio 2018-2020 é composta por: Enio Canavello Barbosa (vice-presidente de Relacionamento), Luiz Aurélio Fortes da Silva (vice-presidente de Tecnologia e Qualidade) e Leonardo Braga Passos (vice-presidente de Marketing). São os novos diretores: Roberto Dias Leme (Administrativo-financeiro), Suely B. Bueno (Normas Técnicas), Tomás Vieira (Estruturas Metálicas), João Luiz Casagrande (Pontes e Estruturas), Luiz Otávio Baggio Livi (Pré-moldados), Alio Ernesto Kimura, Claudio Adler, José Augusto de Ávila, José Martins Laginha Neto, Ricardo Borges Kerr, Rodrigo Nurnberg, Tiago Garcia Carmona e Túlio Nogueira Bittencourt.

DIVULGAÇÃO ABECE

Luiz Livi: Abece e Abcic têm como objetivo comum contribuir para o desenvolvimento destas parcerias ganha-ganha no mercado B2B

ABCIC TEM PARTICIPAÇÃO ATIVA NOS PRINCIPAIS EVENTOS INTERNACIONAIS

Confira depoimento da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, sobre as atividades internacionais ligadas à área de concreto e pré-fabricação de concreto

Neste ano, no âmbito internacional, merece destaque a nossa participação no 5th International ***fib*** Structural Concrete Congress, realizado em Melbourne, na Austrália, de 7 a 11 de outubro. Três palavras formaram o título principal "Better, Smarter, Stronger", uma simples forma de resumir que de fato o concreto se torna cada vez mais inteligente como material, projeto e nas suas formas de aplicação – mais forte não em termos de resistência, mas como material que vem se desenvolvendo cada vez mais e utilizado em diferentes aplicações e, com isto, cada vez melhor. O Congresso acontece a cada quatro anos e é intercalado pelos simpósios. O próximo simpósio se realizará em Cracóvia, na Polônia, em maio de 2019.

O último Congresso da ***fib*** recebeu de cerca de 700 membros de delegações vindos dos mais de 40 países integrantes da federação e, durante a programação, mais de 400 artigos foram apresentados. As principais palestras técnicas incluíram debates sobre materiais alcalinos incorporados ao concreto e um novo modelo de análise que usa diferentes tipos de escalas para medir aspectos do comportamento físico do concreto. Também merece destaque a palestra sobre os edifícios mais altos construídos até agora, focada na questão estrutural e, inclusive, econômicos e sociais desse tipo de empreendimento e a que abordou os avanços tecnológicos do setor nos últimos anos, como novos materiais, sensores e ferramentas de análise.

Delegação brasileira com Tor Ole Olsen, presidente eleito 2019-2020, Congresso da ***fib***

Tive a oportunidade de integrar o júri de dois importantes trabalhos que envolviam o evento: a escolha do melhor artigo publicado no congresso e o "Outstanding

Íria Doniak, com o presidente do Júri Outstanding Structures Award, Harald Muller (Alemanha) e Akio Kasuga (vice-presidente eleito da ***fib***)

Palestra do professor Fernando Stucchi no Congresso

Award", que premia estruturas de concreto excepcionais em distintas categorias. Foram atividades que me fizeram mergulhar de forma mais intensa ainda no universo do concreto e, especialmente, crescer profissionalmente, vendo quanto ainda podemos fazer a diferença com a Abcic e quantos desafios ainda temos no que tange o avanço tecnológico.

Participar desses trabalhos exige atenção e dedicação, bem como muita concentração, que só é possível realizar quando tudo para – nas madrugadas e o silêncio nos permite ler um artigo com atenção e analisar detalhes de uma obra inscrita. Mas, com segurança, posso dizer que de fato é dando que se recebe, e é preciso sempre caminhar uma milha a mais. O concreto é apaixonante porque cada vez se pesquisa mais, se desenvolve mais, avança mais e traz soluções cada vez mais consistentes e inusitadas.

Durante os dias de congresso também tivemos – aqui no plural, pois éramos mais brasileiros: professores Fernando Stucchi, Mounir Khalil El Debs e Ana Lúcia El Debs e engenheiro Rui Oyamada – uma oportunidade ímpar de conviver com experts do mundo inteiro, esclarecer as nossas dúvidas, trocar experiências, e assistir à apresentação dos colegas aqui citados, pois o Brasil tem sua engenharia reconhecida e se faz presente também trazendo a sua contribuição.

No final de semana que antecedeu ao congresso, tivemos a Assembleia Geral que elegeu o novo Presidente da ***fib***, Tor Ole Olsen, da Noruega e Vice-Presidente Akio Kasuga, do Japão que nos receberá em Tóquio, na nossa próxima missão internacional Abcic (ver agenda na página 78).

Entre outras importantes atividades, gostaria de destacar as visitas realizadas com o Conselho Técnico, na empresa Hickory – Building Innovation. Convido nossos leitores a acessarem o site www.hickory.au e assistirem os vídeos da empresa no youtube. Trata-se efetivamente de um sistema inovador em que os pavimentos são integralmente produzido na indústria e ligados na obra por

Ensaio de elementos estruturais com UHPC

sistemas de protensão, além disso oferecem um sistema monobloco especialmente para banheiros cada vez mais integrados com as instalações, o que vem sendo alvo da indústria de pré-fabricados nos Estados Unidos, que quer cada vez mais oferecer soluções realmente prontas aos construtores. Todos os objetivos que foram alcançados ou estão sendo buscados pelos mercados internacionais de pré-fabricado de concreto tam-

Sistema Hickory: pavimento pronto já com a fachada em vidro

Edifício construído com a tecnologia de construção industrializada Hickory

bém estão contemplados em nosso planejamento estratégico, elaborado em 2015.

Finalizando as visitas, estivemos na Swinburne University of Technology, onde tivemos uma apresentação sobre sistemas de impressão 3D em concreto. Logo em seguida, a entidade sediaria a primeira conferência internacional no tema (www.3DcPconference.com) e o laboratório, onde ensaios estão sendo realizados com o Concreto Ultra Alto Adensável (UHPC, em inglês) para apoio a indústria local, é um dos importantes centros mundiais de ensaios de estruturas submetidas a sismos.

Íria Doniak e Fernando Stucchi participam da reunião do Conselho Técnico

Elementos pré-fabricados em visita a Hickory

fib ELEGE MEMBROS DO PRESIDIUM

A Assembleia Geral da ***fib*** realizada no dia 7 de outubro, em Melbourne (Austrália), antes da promoção do Congresso 2018, definiu os novos membros do Presidium 2019-2020. O novo presidente será Tor Ole Olsen, que na gestão anterior era o vice-presidente. Já Akio Kasuga, chefe da delegação japonesa na ***fib*** e que esteve no Brasil, durante a Jornada Internacional da Abcic, promovida em setembro de 2016, será o novo vice-presidente.

Josée Bastien, chefe da delegação canadense, Aurélio Muttoni, chefe da delegação suíça, e Larbi Sennour, chefe da delegação americana, foram eleitos como membro do Presidium no período de 2019-2022. Hans Rudolf Gaz foi eleito Tesoureiro Honorário.

Assim, os membros do ***fib*** Presidium no período 2019-2022 são: Tor Ole Olsen, Akio Kasuga, Hugo Corres Peiretti, Josée Bastien, Frank Dehn, Iria Doniak, Stephen Foster, Aurelio Muttoni, Larbi Sennour and David Fernández-Ordóñez.

COM 25 ANOS DE HISTÓRIA, A PREMODISA GARANTE A QUALIDADE E CONFIANÇA QUE VOCÊ PRECISA

premodisa
construção pré-fabricada

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

CONTRIBUIÇÃO DA ALVENARIA PARTICIPANTE NA RIGIDEZ LATERAL DE PÓRTICOS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO

Wallison Angelim Medeiros - *Doutorando*
Guilherme Aris Parsekian - *Professor Adjunto - Universidade Federal de São Carlos(UFSCar)*
Roberto Márcio da Silva - *Professor Titular*
Alba Bruna Cintra De Grandi - *Doutoranda - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)*

1. INTRODUÇÃO

O aumento do uso de concreto pré-moldado nas últimas décadas deve-se em grande parte ao avanço em direção a uma maior pré-fabricação externa de componentes estruturais e não estruturais e à boa economia, qualidade e confiabilidade em fazê-lo. No entanto, algumas das características do concreto pré-moldado inevitavelmente conduzem a que ele seja associado com outros materiais de maneira econômica, formando as estruturas híbridas.

Muitas vezes, a construção híbrida é essencial para atender às exigências arquitetônicas e à velocidade de construção, ambas traduzidas em economias substanciais em geral. Essas são as principais vantagens em usar a construção híbrida pré-fabricada. Em resposta à crescente demanda de arquitetos e engenheiros que solicitam informações sobre como usar o concreto pré-moldado com outros materiais de construção, a CEB-FIB apresenta no boletim *Precast concrete in mixed construction* (2002) e no manual *Planning and design handbook on precast building structures* (2013) estruturas de concreto pré-moldado combinadas com diferentes materiais: aços estruturais, concreto moldado no local, alvenaria e madeira. A construção híbrida é, por definição, rentável, pois maximiza as vantagens estruturais e arquitetônicas na utilização de componentes de diferentes materiais. O uso das paredes de alvenaria participante em estruturas de concreto pré-moldado já é utilizado na Europa como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Estrutura de concreto pré-moldado com alvenaria participante
Fonte: Elliott e Jolly (2013)

A colaboração da alvenaria participante em resistir à ação lateral já foi comprovada por diversos autores nacionais e internacionais, tais como: Rathbun (1938), Polyakov (1956), Smith (1966), Mainstone (1971), Smith e Coull (1991), Alvarenga (2002), Madia (2012), Zhai (2018) entre outros. A alvenaria participante apresenta três estágios de comportamento. No primeiro estágio o painel de alvenaria e as barras do pórtico estrutural se comportam como uma unidade monolítica sem fissuras na interface. Esta fase termina quando começam a se desenvolver fendas de separação nas interfaces do painel-pórtico, com exceção das regiões nos dois cantos diagonalmente opostos. O segundo estágio é caracterizado por um encurtamento da diagonal comprimida e alongamento da diagonal tracionada. Esta fase termina com fissuras na alvenaria de preenchimento ao longo da diagonal comprimida. As fissuras geralmente aparecem de forma escalonada nas juntas horizontais e verticais. No terceiro estágio, o conjunto estrutural continua a resistir a uma carga crescente, apesar das fissuras na diagonal comprimida, continuarem a se ampliar e novas fissuras aparecerem. A partir dessas observações foi proposto o modelo de diagonal comprimida (Figura 2).

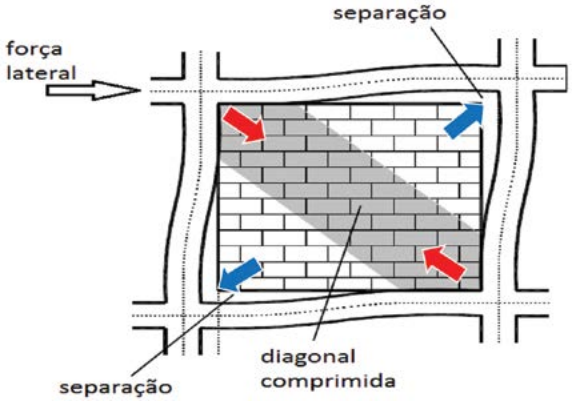


Figura 2 – Modelo equivalente de diagonal comprida
Fonte: adaptado Polyakov (1956)

Elliott e Jolly (2013) afirmam que sempre que houver uma parede de preenchimento construída solidamente numa estrutura flexível, a capacidade de suporte à ação horizontal aumenta consideravelmente em relação a estrutura não preenchida (Figura 3). Afirma ainda que a alvenaria participante é uma excelente alternativa para o contraventamento de estruturas pré-fabricadas e são usadas na Europa, principalmente em prédios de até seis pavimentos. A principal desvantagem prática é a velocidade na qual a parede pode ser construída para acompanhar o progresso da estrutura pré-moldada e a responsabilidade compartilhada de projeto e construção entre o construtor de pré-moldados e de blocos estruturais.

Pórtico pré-moldado preenchido com alvenaria adquire maior rigidez lateral, resultando menores deslocamentos horizontais e melhor estabilidade global do prédio. Apesar da viabilidade técnica, essa solução não é usual na construção civil brasileira.

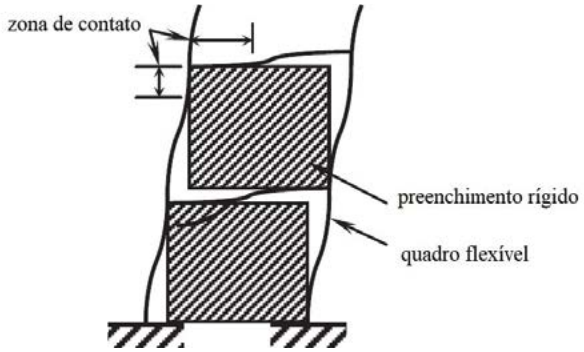


Figura 3 –Pórtico preenchido com pórtico rígido
Fonte: adaptado Elliott e Jolly, 2013

No Brasil, a Comissão CE-002:123.010 – Comissão de Estudo de Alvenaria Estrutural do Comitê Brasileiro da Construção Civil (ABNT/CB-02) apresentou uma proposta de consideração da alvenaria participante em pórticos, abrindo essa possibilidade em edifícios com outros sistemas, atuando em conjunto com pilares e vigas na solução do contraventamento.

2. PROPOSTA DO PROJETO DE NORMA ABNT/ CE-002:123.010

Várias normas e códigos internacionais, como a canadense (CSA S304-14), a neozelandesa (NZS 4230-04) e o americano (TMS 402/602-16) fornecem prescrições de projeto para o uso de alvenaria participante. A seguir apresenta-se as especificações propostas no projeto de norma nacional ABNT CE-002:123.010, que segue modelo de barra diagonal comprimida. As paredes participantes devem estar ligadas e vinculadas aos elementos do pórtico para criar uma ação composta como um todo, devendo ser projetada para resistência e rigidez, observando a ação conjunta. Os elementos de pilar ou viga em contato com a alvenaria participante devem ser dimensionados, considerados os esforços obtidos no modelo, considerando a diagonal equivalente, majorados por um fator adicional igual a 1,1. A força cortante transferida pela diagonal equivalente deve ser considerada no dimensionamento dos pilares, conforme Figura 4.

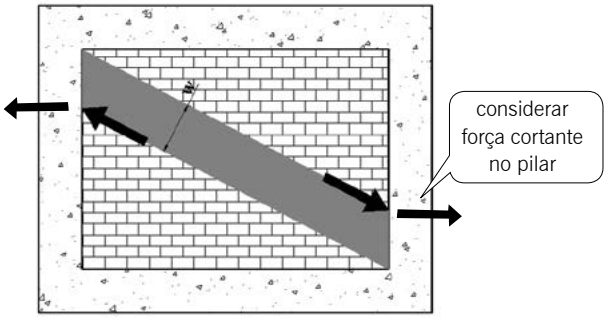


Figura 4 – Posição sugerida da força diagonal resultante para dimensionamento dos pilares

A largura da diagonal comprimida (w), deve ser tomada das Equações 1, 2 e 3.:

$$w_{eff} = {}^{w}/_{2};\ com\ w = \sqrt{\alpha_H^2 + \alpha_L^2} \quad \text{Eq. 1}$$

Onde,

αH = comprimento de contato vertical entre o pórtico e a diagonal comprimida;

αL = comprimento de contato horizontal entre o pórtico e a diagonal comprimida.

$$\alpha_H = \frac{\pi}{2}\sqrt[4]{\frac{4E_p I_p H}{E_a t_{ap} sen2\theta}} \quad \text{Eq. 2}$$

$$\alpha_L = \pi\sqrt[4]{\frac{4E_p I_v L}{E_a t_{ap} sen2\theta}} \quad \text{Eq. 3}$$

Onde,

E_a, E_p = módulos de elasticidade do material da parede de alvenaria e do pórtico;

H, L = altura e comprimento da parede de alvenaria participante;

t_{ap} = duas vezes a soma da espessura das paredes longitudinais do bloco vazado não totalmente grauteado ou a espessura da parede para o tijolo ou bloco vazado totalmente grauteado;

I_p, I_v = momentos de inércia do pilar e da viga do pórtico, respectivamente;

θ = $\tan^{-1}$ (H/L), graus.

Para melhor visualização, na Figura 5 pode-se identificar graficamente as incógnitas citadas.

A rigidez da diagonal comprimida efetiva utilizada nos cálculos dos esforços e deslocamentos é calculada pela Equação 4.

$$k_{eff,diag} = \phi_{st} w_{eff} t_{ap} E_a / l \quad \text{Eq. 4}$$

onde,

ℓ= o comprimento da diagonal comprimida;

ϕ_{st}= fator a ter em conta a redução de rigidez tomado como 0,5 (leva em conta a fissuração da alvenaria).

A altura efetiva da diagonal comprimida para efeitos de esbeltez deve ser considerada igual ao comprimento de projeto da diagonal, ℓ, diminuído de w/2.

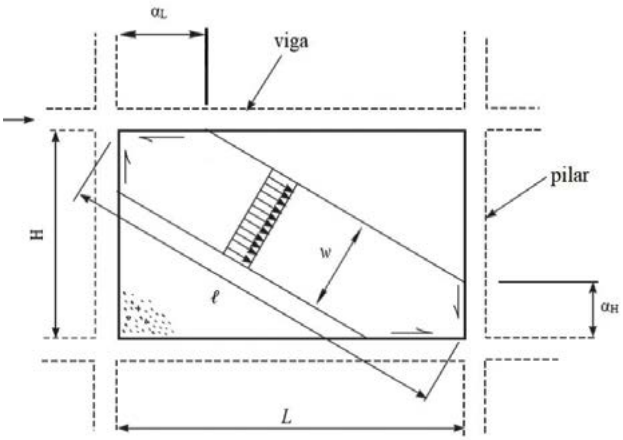


Figura 5 – Modelo da diagonal comprimida em alvenaria participante

3. CONSIDERAÇÃO DA ALVENARIA PARTICIPANTE

Para melhor compreender a proposta de norma, apresenta-se um exemplo de como se deve analisar a rigidez de um pórtico com alvenaria participante e o dimensionamento desta parede de preenchimento. O pórtico tem as dimensões conforme a Figura 6, a parede foi executada com blocos vazados de concreto de 19 x 39cm e f_{bk} = 8MPa, argamassa f_a = 6MPa, concreto f_{ck} = 25MPa.

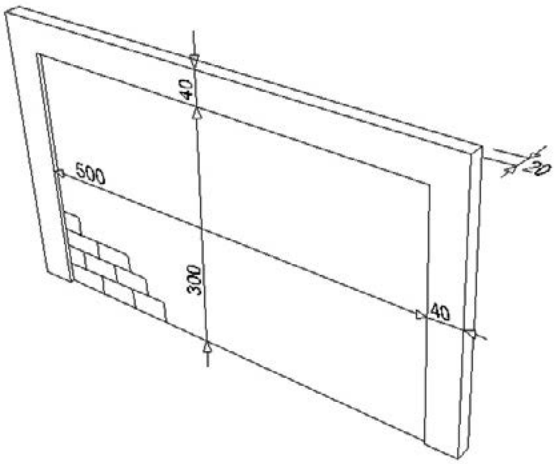


Figura 6 – Pórtico com alvenaria participante (dimensões em cm)

Inicialmente, identifica-se as propriedades físicas e geométricas da parede e pórtico:

H = 300 cm

L = 500 cm

E_a = 4800 MPa (considerando 800.f_{pk})

E_p = 28000 MPa

t_{ap} = 10 cm [2x(2,5+2,5)]

$$I_p, I_v = \frac{20 \cdot 40^3}{12} = 106,67 \cdot 10^3 cm^4$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) = 30,96^o$$

Os comprimentos de contato horizontal e vertical são calculados.

$$\alpha_H = \frac{\pi}{2}\sqrt[4]{\frac{4 \cdot 28000 \cdot 106,67 \cdot 10^3 \cdot 300}{4800 \cdot 10 \cdot sen(2 \cdot 30,96)}} = 150,7cm \quad \text{Eq. 5}$$

$$\alpha_L = \pi\sqrt[4]{\frac{4 \cdot 28000 \cdot 106,67 \cdot 10^3 \cdot 500}{4800 \cdot 10 \cdot sen(2 \cdot 30,96)}} = 342,4cm \quad \text{Eq. 6}$$

A largura da diagonal comprimida efetiva deve ser tomada

$$w_{eff} = \frac{\sqrt{150,7^2 + 342,4^2}}{2} = 187cm \quad \text{Eq. 7}$$

Não podendo exceder um quarto do comprimento, ou seja, l/4.

$w_{eff} = \frac{\sqrt{300^2 + 500^2}}{4} = 145,8cm$, logo este será o valor adotado. Eq. 8

3.1 Aumento da rigidez do pórtico com alvenaria participante

Com o auxílio de um programa de análise estrutural de pórtico plano, levando em consideração a diagonal birrotulada com largura de 145,8 cm e espessura de 10 cm, e as demais propriedades das vigas, pilares e do material concreto, e alvenaria com rigidez penalizada pelo coeficiente redutor ϕ_{st} = 0,5; pode-se comparar a rigidez do pórtico com e sem a alvenaria participante (Figura 7). Os resultados dessa análise, para uma força horizontal no topo adotada igual a 10kN, são:

- Pórtico não preenchido, δh = 0,766mm, k = P/δ = 10/0,766 = 13,05kN/mm;
- Pórtico preenchido, δh = 0,164 mm, k = P/δ = 10/0,164 = 60,97kN/mm;

Portanto, neste caso, pode-se perceber que a consideração da alvenaria participante aumentou a rigidez do pórtico em 4,67 vezes.

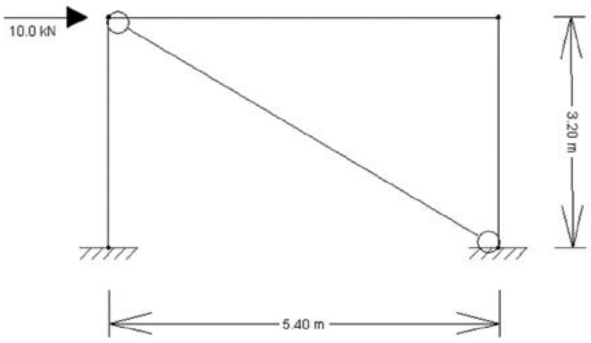


Figura 7 – Representação do pórtico pelo modelo de treliça

3.2 Decomposição das forças

Com este mesmo programa, é possível obter a força de compressão diagonal do suporte, F, que se desenvolve no preenchimento, formada pela força lateral aplicada de 10kN (Figura 8). Esta força age em um ângulo, θ, com o eixo horizontal e pode ser resolvida em componentes verticais e horizontais (Equações 9 e 10).

$$F_h = F \cdot cos\theta \quad \text{Eq. 9}$$

$$F_v = F \cdot sen\theta \quad \text{Eq. 10}$$

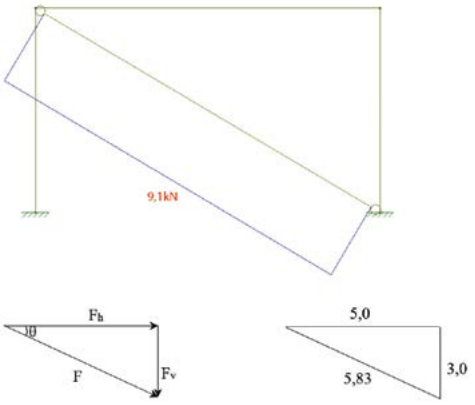


Figura 8 – Força de compressão na diagonal

Obtendo-se: F = 9,1kN; tem-se F_h = 7,8kN e F_v = 4,68kN.

3.3 Verificação da resistência à compressão da diagonal comprimida

Conforme o item 6.2.2.3 do projeto de norma, no caso de alvenaria de blocos de 190mm de altura e junta de argamassa de 10mm, esse valor pode ser estimado como 70% da resistência característica de compressão simples de prisma (f_{pk})

Quando a compressão ocorrer em direção paralela às juntas de assentamento, a resistência característica na flexão pode ser adotada como 50% da resistência à compressão na direção perpendicular às juntas de assentamento (Figura 9a).

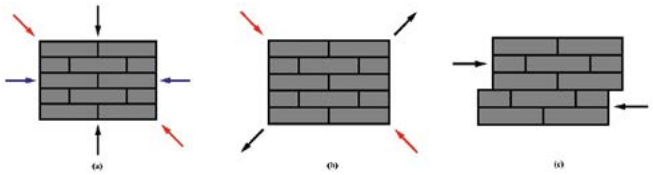


Figura 9 – (a) Representação das compressões, (b) Tração provocada pela compressão na diagonal e (c) Escorregamento da junta

No caso da alvenaria participante, a compressão ocorre na diagonal, na falta de um parâmetro específico para essa situação, será considerado a situação mais crítica, ou seja, a compressão paralela às juntas de assentamento.

Assim sendo, utiliza-se a expressão simplificada da proposta de norma (Equação 11).

$$\frac{\gamma_f \cdot P_k}{A} = \frac{0,7 \cdot 0,5 \cdot f_{pk}}{\gamma_m} \cdot R \qquad \text{Eq. 11}$$

Para a verificação da resistência à compressão da diagonal, a altura efetiva para fins de verificação da esbeltez da diagonal comprimida pode ser admitida igual a

$$\ell_s = \ell - \frac{w_{eff}}{2} \text{ ; portanto: } \ell_s = 583 - \frac{145,8}{2} = 510,1cm\,.$$

A esbeltez é calculada a partir da altura efetiva dividida pela espessura efetiva, h_{ef}/t_{ef} = 520,5/19 = 26,8 cm < 30, portanto a alvenaria pode ser não armada, desde que γ_m = 3,0.

$$\text{Para } R = \left[1 - \left(\frac{\lambda}{40}\right)^3\right] = \left[1 - \left(\frac{26,8}{40}\right)^3\right] = 0,7 \text{ e } w_{eff} = 1,458m$$

largura diagonal, temos:

$$\frac{1,4 \cdot P_k}{0,19 \cdot 1,458} = \frac{0,7 \cdot 0,5 \cdot 6000}{3,0} \cdot 0,7 \rightarrow P_k = 96,96kN$$

Para resultar nesse valor de componente diagonal, a força lateral, F_k, pode ser calculada por semelhança de triângulos:

$$\frac{5,0}{5,83} = \frac{F_k}{96,96} \rightarrow F_k = 83,16kN.$$

3.4 Verificação do cisalhamento na alvenaria

a. Cisalhamento por tração diagonal

A força de compressão diagonal gera uma força de tração na diagonal oposta (Figura 9b). Entretanto, ao se desprezar a pré-compressão gerada pela força horizontal, o limitante no dimensionamento será o escorregamento da junta horizontal.

b. Escorregamento da junta horizontal

Para verificação do escorregamento da junta (Figura 9c), de acordo com a norma, f_{vk} = 350 + 0,5σ≤

1700 kN/m². Mesmo existindo uma pré-compressão vertical (σ, gerada pela força horizontal, tal força será desprezada, conforme explicado no item anterior.

Logo, f_{VK} = 350 + 0,5.0 = 350. Assim:

$$\tau_d = \frac{F_d}{t.d} \leq \frac{f_{vk}}{2} \rightarrow \frac{1,4.F_k}{0,19.5,0} = \frac{350}{2} \rightarrow F_k = 118,75kN$$

Considerando o menor dos limites: F_k = 83,16kN

4. CONSIDERAÇÃO DA ALVENARIA PARTICIPANTE EM UM EDIFÍCIO REAL EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Estudo comparando edifício real é descrito em Medeiros et al. (2018) e é aqui reproduzido. Realizou-se um estudo de caso de um prédio real, construído com sistema pré-fabricado, porém será analisado a consideração da alvenaria participante para estabilidade global do edifício utilizando os valores do parâmetro gama Z como referência para análise.

Trata-se da análise em edifício real que não foi estrutural e arquitetonicamente planejado para a consideração da alvenaria participante. Dessa forma, os modelos foram realizados de acordo com o projeto existente, porém utilizando as ligações articuladas (a solução final do projeto contempla ligações semi-rígidas). São comparados os valores de gama Z para a estrutura completamente articulada com e sem o preenchimento da alvenaria participante de blocos de concreto de 8MPa, além dos deslocamentos e esforços.

Modelou-se a estrutura em três dimensões visando dar maior representatividade para os resultados obtidos. Essas modelagens foram feitas utilizando o programa de elementos finitos SAP2000. É recomendado uma distribuição simétrica das paredes de alvenaria participante, pois elas contribuem para a rigidez lateral e sua distribuição assimétrica pode gerar torção na estrutura pela alteração da distribuição de esforços. Tentando minimizar os problemas de torção e maximizar a eficiência das paredes, considerou-se as paredes da caixa de escada e elevadores, que se encontram no centro da edificação, não possuírem aberturas e que comumente não sofrem alterações no layout.

Em destaque na Figura 10, os painéis que foram considerados como alvenaria participante. Apesar de se tratar da direção de menor influência do vento, optou-se por esses painéis devido a arquitetura do prédio.

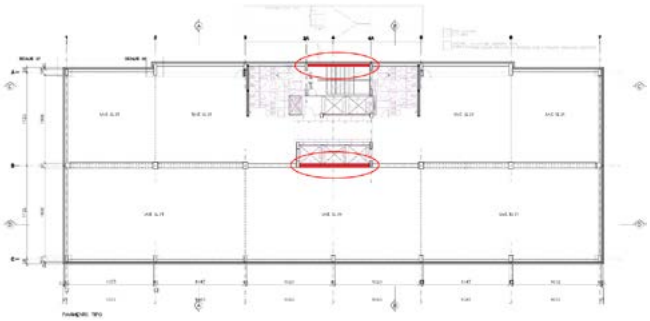


Figura 10 – Planta baixa do edifício com alvenaria participante em destaque
Fonte: cedido por Leonardi Construção Industrializada

Trata-se de um edifício comercial de 9 pavimentos mais ático, localizado na região de Campinas (SP), com vigas de 40x80cm e 25x80cm, pilares externos de 40x70cm e internos de 60x80cm e 30x80cm, sobrecarga de 5kN/m², capa de concreto sobre laje de 5cm de espessura, laje tipo alveolar de 20cm de espessura e pé direito de 4m. A ação do vento foi determinada conforme orientação da ABNT NBR 6123:1988.

Para determinação da largura da diagonal comprimida utilizou-se as recomendações do projeto de norma. Para as paredes, as resistências foram estimadas a partir da resistência do bloco (12MPa). Simplificadamente, considerou-se a diminuição de 20% na resistência à compressão, por admitir argamassa apenas nas laterais, além da relação de resistências entre prisma/bloco de 0,75. O módulo de elasticidade foi determinado com sendo E = 800 f_{PK} Conforme recomendação do projeto de norma, diminui-se a rigidez da parede participante pela metade para uma maior segurança e não foi considerada a contribuição da laje na seção composta da viga para cálculo de sua inércia. Assim, foram identificadas as seguintes propriedades físicas e geométricas da parede e pórtico:

H = 3200 mm (4,0m – 0,80m viga)
L = 10000 mm
E_a = 2880 MPa
E_p = 35417 MPa
t_{ap} = 100 mm [2x(25+25)]
I_p = 800(400)³/12 = 4266,67.10⁶ mm4
I_v = 400(800)³/12 = 17066,67.10⁶ mm4
θ = tan⁻¹ (2,2/10) = 12,41°

O comprimento de contato horizontal e vertical são calculados a partir das Equações 12 e 13:

$$\alpha_H = \frac{\pi}{2}\sqrt[4]{\frac{4.35417.4266,67.10^6.3200}{2880.100.sen(2.12,41)}} = 3141mm \; ; \qquad \text{Eq. 12}$$

$$\alpha_L = \pi\sqrt[4]{\frac{4.35417.17066,67.10^6.10000}{2880.100.sen(2.12,41)}} = 11814mm \qquad \text{Eq. 13}$$

A largura da diagonal comprimida efetiva deve ser tomada como

$$w_{eff} = \frac{\sqrt{3,14^2 + 11,81^2}}{2} = 6,11m$$

Não podendo exceder um quarto do comprimento dado pela Equação 14.

$$w_{eff} = \frac{\sqrt{3,2^2 + 10^2}}{4} = 2,62m \quad \text{Eq. 14}$$

sendo este o valor adotado na análise.

Com os dados das ações horizontais e o carregamento vertical, a análise pelo software SAP2000 foi realizada (Figura 11). Os deslocamentos horizontais em cada pavimento foram utilizados para calcular o gama Z da estrutura. Na Tabela 1, apresenta-se os dados encontrados para cálculo do gama Z.

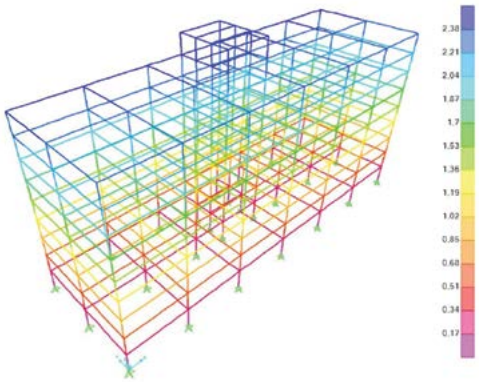


Figura 11 – Deslocamento horizontal – edifício sem preenchimento

Pav.	H_i (m)	$F_{Hi,d}$ (kN)	$F_{Vi,d,pav}$ (kN)	δ_{hi} (cm)	$M_{1,tot,d}$ (kN.m)	$\Delta M_{tot,d}$ (kN.m)
10	40	34,58	8.148,60	2,45	1.383,25	18.149,15
9	36	63,55	8.148,60	2,37	2.287,83	17.556,53
8	32	61,56	8.148,60	2,17	1.969,97	16.074,97
7	28	59,38	8.148,60	1,96	1.662,68	14.519,32
6	24	56,96	8.148,60	1,73	1.367,06	12.815,53
5	20	54,22	8.148,60	1,48	1.084,49	10.963,57
4	16	51,05	8.148,60	1,21	816,87	8.963,46
3	12	47,24	8.148,60	0,93	566,86	6.889,27
2	8	42,34	8.148,60	0,63	338,72	4.666,93
1	4	35,11	8.148,60	0,32	140,45	2.370,50
				Σ	**11.618,18**	**112.969,23**

Tabela 1 – Dados para cálculo γ_z sem preenchimento

O valor de γ_z para cada combinação de carregamento é dado pela Equação 15.

$$\gamma_z = \frac{1}{1 - \frac{\Delta M_{tot,d}}{M_{1,tot,d}}} \quad \text{Eq. 15}$$

onde:

$M_{1,tot,d}$ é o momento de tombamento, ou seja, a soma dos momentos de todas as forças horizontais da combinação considerada, com seus valores de cálculo, em relação à base da estrutura;

$\Delta M_{tot,d}$ é a soma dos produtos de todas as forças verticais atuantes na estrutura, na combinação considerada, com seus valores de cálculo, pelos deslocamentos horizontais de seus respectivos pontos de aplicação, obtidos da análise de 1ª ordem.

a) Somatório dos produtos das forças verticais atuantes na estrutura ($\Delta M_{tot,d}$)

Na combinação de ações, a ação do vento é tomada como principal, sendo assim a ação variável vertical é tida como secundária e, portanto, minorada por $\psi_0 = 0,7$. Como foi considerado os efeitos de 2º ordem (desvios gerados na construção) não é necessário considerar o $\gamma_{f3} = 1,1$ do ponderador no cálculo do deslocamento horizontal de 1ª ordem. Assim, para o cálculo de ΔMtot,d, tem-se:

$$\Delta M_{tot,d} = \sum_{i}^{n} \left(1,4.P_{gi} + 1,4.0,7.P_{qi}\right).\delta_{hi,d}$$

onde:

$\delta_{hi,d}$ é o deslocamento calculado com valor da força de vento de projeto, porém descontado o $\gamma_{f3} = 1,1$

b) Momento de tombamento devido ao vento ($M_{1,tot,d}$)

$$M_{1,tot,d} = \sum H_{vi}.h_i$$

$$\text{Assim, tem-se, } \gamma_z = \frac{1}{1 - \frac{\Delta M_{tot,d}}{M_{1,tot,d}}} = \frac{1}{1 - \frac{112969,23}{11618,18}} = -0,11$$

O valor do gama Z da estrutura sem alvenaria participante é -0,11 < 0, significando que seria uma estrutura totalmente instável.

De forma similar foi analisado a estrutura com a consideração de dois painéis de alvenaria participante de blocos de 12MPa. A Figura 12 indica como os modelos foram montados com a consideração das diagonais equivalentes. A Figura 13 mostra os deslocamentos encontrados nessa análise e a Tabela 2, os parâmetros para cálculo do gama Z.

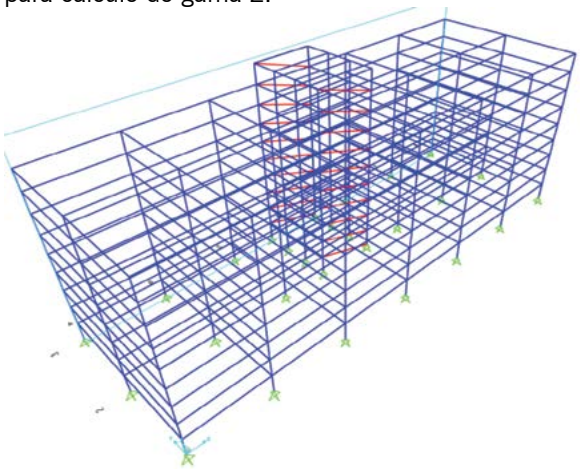


Figura 12 – Detalhe de montagem das diagonais equivalentes

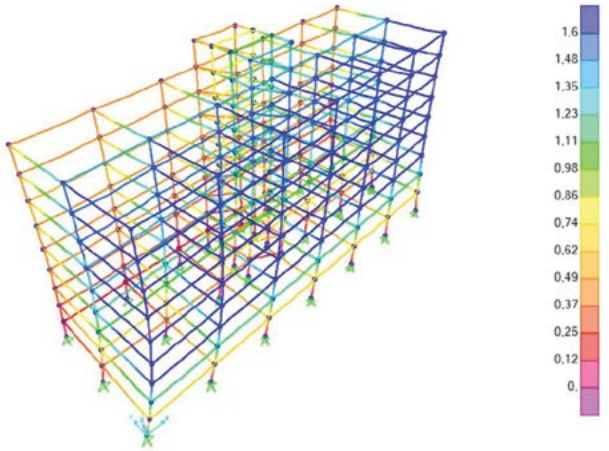


Figura 13 – Deslocamentos encontrados no modelo com alvenaria participante

Pav.	H_i (m)	$F_{Hi,d}$ (kN)	$F_{Vi,d,pav}$ (kN)	δ_{hi} (cm)	$M_{1,tot,d}$ (kN.m)	$\Delta M_{tot,d}$ (kN.m)
10	40	34,58	8.148,60	1,37	1.383,25	101,49
9	36	63,55	8.148,60	1,47	2.287,83	108,89
8	32	61,56	8.148,60	1,50	1.969,97	111,12
7	28	59,38	8.148,60	1,49	1.662,68	110,38
6	24	56,96	8.148,60	1,46	1.367,06	108,15
5	20	54,22	8.148,60	1,37	1.084,49	101,49
4	16	51,05	8.148,60	1,20	816,87	88,89
3	12	47,24	8.148,60	0,98	566,86	72,60
2	8	42,34	8.148,60	0,73	338,72	54,08
1	4	35,11	8.148,60	0,42	140,45	31,11
				Σ	**11.618,18**	**888,20**

Tabela 2 – Dados para cálculo do gama Z

Nessa situação tem-se,

$$\gamma_z = \frac{1}{1-\frac{\Delta M_{tot,d}}{M_{1,tot,d}}} = \frac{1}{1-\frac{888,20}{11618,18}} = 1,08$$

Verifica-se gama Z com o valor de 1,08. A ABNT NBR 6118:2014 considera que a estrutura é de nós fixos, se obedecer à condição de $\gamma_z \leq 1,1$, sendo possível desprezar os efeitos de segunda ordem. Nas análises com alvenaria participante foi observada a ocorrência de torção, visto que as disposições das paredes não se encontravam simetricamente distribuídas, entretanto, esse efeito foi considerado nos deslocamentos utilizados.

5. MODELAGEM NUMÉRICA

Para descrever o verdadeiro comportamento da alvenaria participante, foi realizado uma modelagem em elementos finitos, de um pórtico vazio e de um pórtico preenchido do edifício (Figura 14), para assim identificar todos os possíveis mecanismos de. A modelagem tridimensional permitiu idealizar a geometria exata das paredes, além de verificar o comportamento preciso do contato entre o preenchimento e o pórtico. O Abaqus 2017 foi utilizado na construção de modelos de elementos finitos e o mesmo foi calibrado e validado com os ensaios experimentais realizados por Mehrabi et al. (1996).

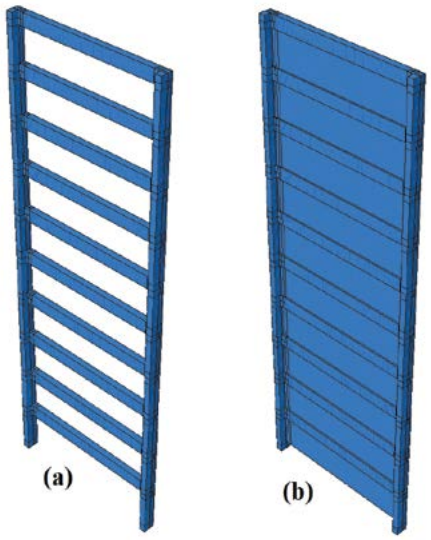


Figura14 – Montagem dos pórticos com 10 pavimentos

Quanto a ligação viga-pilar foi simulada uma ligação articulada. Para esse fim, uniu-se um único nó localizado no centro do consolo dos pilares com um único nó no centro dos dentes das vigas, representando assim um pino vertical grauteado, típico das ligações em componentes pré-moldados. A partir dos resultados do modelo, a força cortante solicitante nesse ponto foi verificada como inferior a resistência da ligação. Na Figura 15 a viga foi transladada para melhor visualização dos nós unidos.

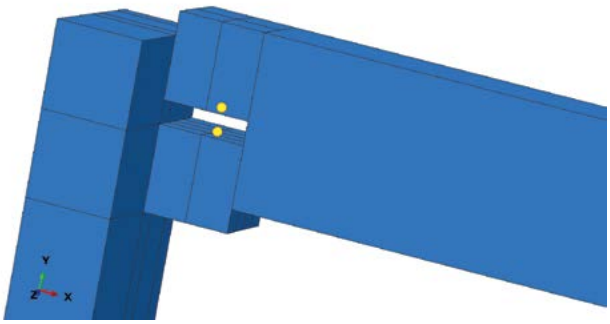


Figura15 – Nós unidos

Foi imposto no pórtico um deslocamento de 20 cm no eixo X. Esse valor exagerado, foi escolhido para conseguir capturar toda a curva de força-deslocamento do modelo (Figura 16).

Figura 16 – Deslocamento imposto

Analisou-se um pórtico de 10 pavimentos sem o preenchimento. Em seguida modelou-se o pórtico preenchido com alvenaria participante. Na Figura 17, constata-se a as curvas de força-deslocamento obtidas na análise de elementos finitos dos pórticos de 10 pavimentos, com destaque para o ponto de limite de deslocamento-limite em serviço, considerado igual a H/1700 (H = altura total do edifício).

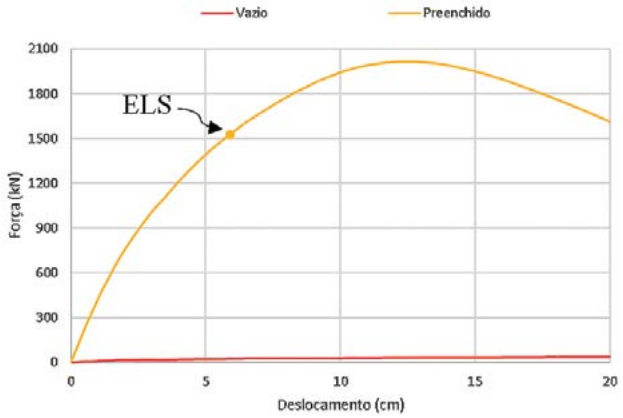


Figura 17 – Curvas força-deslocamento

A Figura 18 ilustra o dano a tração nas vigas e pilares de concreto e na alvenaria. A esquerda ilustra-se o ponto limite de ELS. No ELS percebe-se apenas o início da fissuração dos pilares no 1º pavimento e separação da alvenaria e pré-moldados nas diagonais tracionadas. Esse comportamento indica a necessidade de prever o preenchimento da ligação com material elástico o suficiente para acomodar essa separação e/ou algum material posterior de acabamento. A figura a direita seria a situação limite de ruptura.

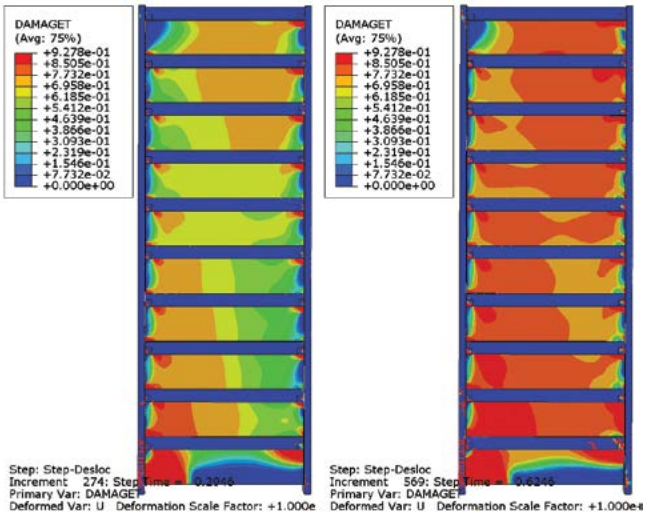


Figura 18 – Dano do material à tração em passos de cargas diferentes

A Figura 19 indica o dano a compressão. A esquerda percebe-se que no ELS o dano é muito discreto, concentrado sob o consolo da ligação pilar e viga pré-moldada, devendo esse ser também um ponto onde deve-se ter precauções executivas e de acabamento. A direita tem-se a fase final do comportamento já na ruptura do conjunto.

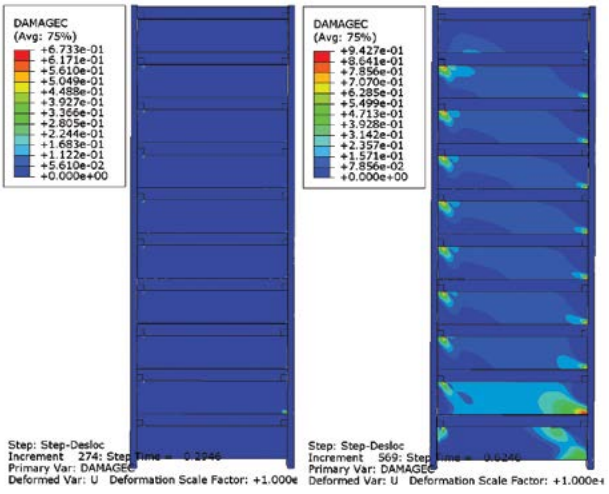


Figura 19 – Zona de degradação a compressão

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contribuição da alvenaria participante no enrijecimento de estruturas aporticadas é inquestionável, apesar de não usual no Brasil. A abordagem do método da diagonal equivalente é a mais utilizada pelas normas e códigos internacionais e está proposta na próxima norma de alvenaria estrutural brasileira.

No estudo de caso percebe-se que adotando-se as recomendações do projeto de norma foi possível

contraventar na direção analisada a estrutura sem a necessidade de ligações rígidas.

A partir do modelo de elementos finitos é possível identificar os padrões de falha mais comuns na alvenaria participante. Foram observados a formação de fissuras nos cantos tracionados e fissuras na diagonal do painel, ainda no ELS e próximos ao consolo do pilar pré-moldado.

A consideração da alvenaria participante pode trazer ganhos significativos para a construção civil, além de se mostrar uma solução simples para concepção de estruturas para garantir a estabilidade lateral necessária e, eventualmente, para execução de reforços em edificações existentes.

Por exemplo pode-se utilizar o sistema para verificar o Estado Limite de Serviço no contraventamento de edifícios de múltiplos pavimentos. Por se tratar ainda de um assunto sem relatos de experiências no Brasil, é importante a realização de ensaios experimentais especialmente para confirmar os padrões de fissura e descolamento e se o sistema de acabamento eventualmente proposto é adequado.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, R. C. S. S. Análise Teórico-Experimental de Estruturas Compostas de Pórticos de Aço Preenchidos com Alvenaria de Concreto Celular Autoclavado. São Carlos: EESC-USP, 2002. 342 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações. ABNT. Rio de Janeiro. 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos. ABNT. Rio de Janeiro. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9062: Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado. ABNT. Rio de Janeiro. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. PN 002:123.010-001/1 Alvenaria Estrutural – Parte 1: Projeto. ABNT. Rio de Janeiro. 2018.

CANADIAN STARDARDS ASSOCIATION. S304 - Design of masonry structures. CSA. Ontario. 2014.

ELLIOTT, K. S.; JOLLY, C. K. Multi-storey precast concrete framed structures. 2a. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2013. 761 p.

MADIA, F. C. A. R. Estudo de pórticos preenchidos com alvenaria. São Carlos: UFSCAR, 2012. 142 p.

MAINSTONE, R. J. On the Stiffness and Strengths of Infilled Frames. Proceedings of the Institution of Civil Engineers, v. IV, p. 57-90, 1971.

MEDEIROS, W. A.; Pórticos em concreto pré-moldado preenchidos com alvenaria participante. 2018. Dissertação (Mestrado em estruturas e construção civil) – Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

MEDEIROS, W. A. PARSEKIAN, G. A., DE GRANDI, A. B. C., SILVA, R. M. Avaliação da contribuição da alvenaria participante na rigidez lateral de pórticos pré-moldados de concreto. Revista Concreto & Construção. São Paulo, ed. 90, abr./jun. 2018.

MEHRABI, A. B.; SHING, P. B.; SCHULLER, M. P.; NOLAND, J. L. Experimental evaluation of mansory-infilled RC frames. Journal of Structural Engineering, New York, v. 122, p. 228-237, March 1996

POLYAKOV, S. V. Masonry in framed buildings. Moscow, 1956.

RATHBUN, J. C. Wind forces on a tall building. Proceedings American Society of Civil Engineers, v. 64, p. 1335-1375, 1938.

SMITH, B. S. Behaviour of square infilled frames. Journal of the Structural Division, ASCE, New York, v. 92, p. 381-403, 1966.

SMITH, B. S.; COULL, A. Infilled-Frame Structures. In: SMITH, B. S.; COULL, A. Tall Building Structures: Analysis and Design. New York: Wiley, 1991. Cap. 8, p. 168-183.

STARDARD ASSOCIATION OF NEW ZEALAND. 4320: Design of reinforced concrete masonry structures. NZS. 2004.

THE INTERNATIONAL FEDERATION FOR STRUCTURAL CONCRETE. Precast Concrete in Mixed Construction. fib. Lausanne. 2002.

THE INTERNATIONAL FEDERATION FOR STRUCTURAL CONCRETE. Planning and Design Handbook on Precast Build Structures. fib. 2013.

THE MASONRY SOCIETY. 402/602: Building Code Requirements and Specification for Masonry Structures. TMS. 2016.

ZHAI, C. et al. Numerical simulation of masonry-infilled RC frames using XFEM. Journal of Structural Engineering, v. 143, January 2018. ISSN 0733-9445.

ROTESMA: INOVAÇÃO E PIONEIRISMO

ROTESMA
INDÚSTRIA DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

Fundada em 1977, a Rotesma tornou-se pioneira no segmento de pré-fabricados no oeste catarinense. Direcionando suas atividades à produção de soluções no sistema de pré-fabricados de concreto, a indústria expandiu sua atuação para toda a região Sul, Sudoeste e Centro-Oeste do Brasil.

Em 1984, implantou sua nova área fabril com 40.000m2. Com a aquisição, a empresa expandiu a produção, direcionando seus investimentos em tecnologia na industrialização de estruturas pré-fabricadas para diversos segmentos de mercado.

Hoje os sistemas de pré-fabricados estão presentes em inúmeras atividades como: estádios, shopping centers, supermercados, edifícios residenciais, comerciais, educacionais e esportivos, pavilhões para a indústria alimentícia, moveleira e metalomecânica, obras para câmaras de estocagem, distribuidoras, transportadores, frigoríficos, pontes e viadutos.

Em 2012, a indústria ampliou sua atuação no mercado do norte do Paraná, com novas e modernas instalações em Maringá em uma planta de 60.000m^2. Já em 2014, ultrapassando fronteiras, expandiu sua atuação e se associou a um grupo do Paraguai para uma nova indústria nascer.

Com instalações amplas e modernas, a Rotesma mantém um sistema de gestão empresarial integrado que acompanha o processo desde a comercialização até a entrega da obra, coordenando as interfaces entre contrato, projeto, produção e montagem. A busca constante por novas tecnologias ajuda a escrever a história da industrialização da construção civil brasileira, com desempenho de credibilidade e solidez. Todos esses esforços fazem da Rotesma uma empresa com grandes vitórias, marcada por uma assinatura de ética, inovação, desafios e muito trabalho.

UNIÃO E FORÇA DO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

Nosso setor é resiliente por natureza. Apesar de todas as dificuldades que temos enfrentado nos últimos três anos, continuamos investindo e nos preparando para um novo ciclo de crescimento.

Embora haja sinalizações de que o novo governo deva executar as medidas necessárias para o avanço de nossa economia, como a aprovação das reformas e o estabelecimento de uma política de desenvolvimento tecnológico e de competitividade para a indústria, sabemos que os resultados dessas ações não serão imediatas. Talvez se leve um ano para termos um retorno mais efetivo, com um número maior de obras para serem executadas, especialmente, se considerarmos o período de projeto e execução das fundações.

Mesmo assim, o clima de boas expectativas é importante para mudar o ânimo do mercado. Até porque, nosso segmento, a pré-fabricação de concreto, nunca deixou de acreditar que nosso país venceria os desafios e sairia ainda mais forte.

No mundo, vemos como a construção industrializada em concreto oferece respostas imediatas às demandas da sociedade, seja por infraestrutura, seja por habitação. Em nosso país, nosso segmento responde de igual maneira, basta conferir como o sistema construtivo contribui para vencer os prazos das arenas esportivas, aeroportos, BRTs, estações de metrô, entre outros. No caso das necessidades habitacionais, o sistema tributário ainda nos penaliza, impossibilitando que a industrialização ofereça o mesmo desempenho. Isso significa que as nossas barreiras não estão na tecnologia, mas em atividades fora da indústria.

Por falar em tecnologia, participei, recentemente, do Trimble Day, cujo tema foi Indústria 4.0. O evento desenvolvido em parceria com a nossa associação, a Abcic, mostrou que as ferramentas apresentadas nesse novo ambiente de digitalização são inerentes ao nosso ambiente e por essa razão rapidamente estão se incorporando à construção industrializada.

Esse novo contexto associado ao desenvolvimento da tecnologia do concreto, que apresenta muitos avanços, e à evolução da indústria de químicos, que nos oferecem aditivos de última geração, vêm promovendo novos desafios e ganhos para nossa indústria. Um exemplo é a consolidação do uso do concreto auto adensável, no qual somos pioneiros. Parece que foi ontem que estávamos às voltas de entender e aplicar este novo material, que agora já está presente há mais de 10 anos no mercado.

Como empresário, aderi, desde o início, ao Selo de Excelência ABCIC, programa que atesta as empresas em obras em relação à qualidade, segurança e meio-ambiente; posso assegurar que é uma base indispensável e sólida para a implantação das novas tecnologias. Hoje temos uma base de dados e informações relevantes principalmente no que tange ao ambiente favorável para o desenvolvimento tecnológico.

Nesse paradoxo em que vivemos atualmente – estamos diante de uma crise relevante, mas precisamos vencer o grande desafio de manter as nossas empresas funcionando e, ao mesmo tempo, precisamos nos reinventar a cada dia para sermos competitivo –, a Abcic também sofre os reflexos do mercado.

E, como nós, ela não pode parar; precisa continuar com as ações estabelecidas em nosso planejamento estratégico em 2015 que aponta o norte para os próximos 10 anos. Manter a normalização em dia, o canal de comunicação com os associados ativo e propor ao setor as diretrizes a serem tomadas, sempre alinhadas com as tendências internacionais são atividades que continuaram a ser desenvolvidas.

Acompanho de perto as ações da entidade. Hoje, como diretor financeiro, após ter reduzido drasticamente os custos, vejo que a Abcic tomou o mesmo rumo das nossas empresas, sobreviveu e manteve o foco no que era necessário. É resiliente como as empresas. Por isso, precisamos nos unir cada vez mais e mantê-la forte e ativa, não apenas com o nosso apoio financeiro, mas também com nossa presença, formando massa crítica e usufruindo de tudo aquilo que conquistamos.

NIVALDO DE LOYOLA RICHTER
Diretor da BPM Pré-Moldados

AS AGENDAS DE 2019

Ao longo de todo o ano, as incertezas associadas às eleições dividiram e preocuparam a maioria da população. Essas incertezas contribuíram para minar ainda mais a já reduzida confiança de empresários e consumidores, que preferiram adiar decisões envolvendo compromissos mais duradouros. Resultado: o investimento continuou patinando e a economia não decolou.

Refletindo esse cenário, a última rodada de projeções do Boletim Focus (16 de novembro) apontou um PIB de 1,4% para 2018. Novamente, o investimento em construção contribuiu para segurar a retomada da economia e pelo quinto ano consecutivo, o PIB do setor será negativo (-0,6%).

No entanto, a retrospectiva do ano tem também alguns fatos positivos que merecem destaque. O principal é, sem dúvida, o próprio PIB. Apesar do ritmo de "cágado manco", o ano de 2018 se encerrará com crescimento, assegurando a sequência de expansão. E o que é mais relevante: depois da forte retração ocorrida em maio, houve melhora no segundo semestre, reafirmando a fase ascendente do ciclo econômico. Também merece menção honrosa o bom resultado das contas externas. E por fim, vale destacar a inflação, que deverá ficar no limite da meta estabelecida pelo Banco Central, de 4,5%, permitindo a taxa Selic ser mantida em 6,5% ao ano até dezembro.

No que diz respeito à construção, também há fatos positivos. Especialmente no mercado imobiliário. As contratações de crédito para habitação já registravam expansão de 25% até setembro, superando as projeções do início do ano. As vendas de imóveis novos seguiram em alta ao longo do ano e o número de lançamentos aumentou como há muito não se via.

As sondagens empresariais e do consumidor refletem o momento: o fim do período eleitoral contribuiu para reduzir as tensões e houve melhora da confiança.

No entanto, as sondagens da FGV mostram que os indicadores de confiança ainda estão em patamar que indica pessimismo. E esse será um dos grandes desafios a serem enfrentados no próximo ano pelo novo governo: montar uma agenda capaz de elevar a confiança para um patamar que represente novamente otimismo. Ou melhor, que reestabeleça a crença no crescimento sustentado do país.

A agenda do crescimento precisa ter como pilar principal um plano de ajuste das contas públicas. De fato, essa é uma condição absolutamente necessária. Mas, não será suficiente para assegurar um crescimento sustentado.

A recuperação do investimento em construção precisa também ser parte essencial dessa agenda. Segundo levantamento da ABDIB, entre 2014 e 2017, houve queda de 34% dos investimentos em infraestrutura no país, que precisará investir cerca de 4,3% do PIB, nos próximos dez anos para dar conta das necessidades atuais.

Estudo da FGV para a ABRAINC estimou que tender as necessidades habitacionais nos próximos dez anos, ou produzir de 12 milhões de moradias, demandará anualmente cerca de R$ 240 bilhões.

O estudo da FGV sobre as necessidades habitacionais também apontou que parte expressiva da demanda estará nos segmentos de menor renda, o que significa que não será possível atendê-la sem uma política pública que some recursos onerosos e subsídios. Por sua vez, as dificuldades da infraestrutura irão requerer uma participação ativa do setor privado, o que vai exigir uma agenda microeconômica que abranja as questões regulatórias, resolva gargalos jurídicos, reduza a burocracia e melhore o ambiente de negócios do país. Ou seja, a agenda macroeconômica precisa andar junto com as agendas social e microeconômica.

Iniciar o ano na fase ascendente do ciclo econômico é uma boa notícia, que muito provavelmente irá garantir um terceiro ano de alta para o PIB e o primeiro resultado positivo da construção dos últimos cinco anos. Mas as condições para o crescimento sustentado ainda precisam ser assentadas.

ANA MARIA CASTELO
Coordenadora de projetos
do IBRE/FGV

60º CBC evidencia pesquisas científicas sobre concreto

DIVULGAÇÃO IBRACON

Abertura do Congresso do Ibracon contou com a presença da presidente executiva da Abcic, Íria Doniak

O 60º Congresso Brasileiro do Concreto (CBC), evento técnico-científico promovido pelo Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon), aconteceu entre 17 e 21 de setembro em Foz do Iguaçu, no Paraná. O evento contou com 1189 inscritos entre estudantes, pesquisadores, professores, engenheiros e profissionais técnicos de escritórios de projeto, laboratórios, construtoras, empresas de energia, fabricantes de equipamentos e componentes do concreto, concreteiras, indústria de pré-fabricação, órgãos governamentais e associações.

O 60º CBC teve a participação de estudantes e profissionais de quase todos os estados brasileiros e de 15 países. O estado com maior número de inscritos foi São Paulo, seguido por Paraná e Rio Grande do Sul. Por sua vez, Paraguai, Portugal e França foram os países com maior número de participantes estrangeiros.

Com o objetivo de divulgar as pesquisas científicas sobre a tecnologia do concreto e seus sistemas construtivos, desenvolvidas em universidades, institutos e empresas, nacionais e estrangeiras, foram recebidos 1.282 artigos de um total de 2.264 resumos submetidos; 998 foram aprovados pela Comissão Científica do 60º CBC, sendo 699 apresentados durante a programação do congresso.

Durante a solenidade de abertura, da qual participou Íria Doniak, presidente executiva da Abcic e diretora de publicações do Ibracon, o engenheiro Júlio Timerman, presidente do Ibracon, afirmou que "os números corroboram ser o Congresso Brasileiro do Concreto o maior evento nacional de discussões sobre o concreto, ao bater em sua sexagésima edição os recordes das edições anteriores".

Os destaques na programação, com recorde de público, foram as conferências plenárias de pesquisadores estrangeiros e os eventos paralelos. Com destaque para a segunda edição do Seminário sobre Segurança de Estruturas em Situação de Incêndio, motivada pelo colapso do edifício Wilton Paes de Almeida, em São Paulo, em maio último, que trouxe informações sobre o comportamento do concreto em situação de incêndio.

Foram abordados os conceitos de compartimentação térmica, as pesquisas realizadas nas universidades brasileiras sobre resistência ao fogo, os tipos de proteção passiva e seu desempenho, o comportamento das estruturas de concreto pré-moldado em situação de incêndio e dois estudos de caso: o incêndio e o colapso do edifício Wilton Paes de Almeida e o incêndio, a inspeção e a recuperação do Centro Administrativo de Goiás.

DIVULGAÇÃO IBRACON

Professor Marcelo Ferreira (UFSCar) ministrou palestra no Seminário sobre Segurança de Estruturas em Situação de Incêndio

CARLOS GENNARI, INTEGRANTE DO CONSELHO ESTRATÉGICO DA ABCIC, É PREMIADO PELO IBRACON

Em função da contribuição dada à construção em concreto no Brasil, tanto a nível de projeto, quanto em termos de obras executadas, o engenheiro Carlos Gennari, diretor de operações da Leonardi Construção Industrializada, ex-presidente e integrante do Conselho Estratégico da ABCIC, foi homenageado com o Prêmio Epaminondas Melo do Amaral Filho – Destaque do Ano em Engenharia de Projeto e Construção em Concreto de Alto Desempenho, conferido pelo IBRACON – Instituto Brasileiro do Concreto, durante o 60º Congresso Brasileiro do Concreto, realizado em setembro, em Foz do Iguaçu-PR.

"Para mim foi uma surpresa e uma grande honra merecer o reconhecimento do mais importante instituto do concreto do país, que conta, inclusive, com o reconhecimento internacional. Penso que a premiação é resultado do trabalho de toda uma equipe que vem sendo realizado ao longo dos últimos anos. A meu ver, a premiação atribui um valor fundamental ao destacar a evolução constante verificada no desenvolvimento de concretos especiais, quer seja estrutural ou arquitetonicamente. Também representa o entendimento de que, esse constante desenvolvimento é hoje o ponto central do nosso negócio. Nesse sentido, receber tal premiação aumenta muito nossa responsabilidade com relação ao trabalho que temos pela frente", comentou Gennari.

Destacou ainda que a obra que serviu de referência para a concessão da premiação por parte dos organizadores foi o Edifício Green House, uma construção multipavimento localizada em Indaiatuba, interior de São Paulo. Atualmente em fase final de acabamento, o edifício foi todo concebido em pré-fabricado de concreto, inclusive o núcleo rígido.

Projetado pelo escritório Anderson Leite Arquitetura, o Centro Empresarial Green House, destinado à locação comercial, possui 8 pavimentos de 1.555m², além de subsolo técnico, térreo, laje de cobertura e ático, perfazendo no total 11 níveis de lajes e 17.730m². Foi utilizado na obra concreto de Alto Desempenho para os pilares. Com isso, foi possível reduzir a seção dos mesmos utilizando-se concreto com 90MPa. Como acabamento externo foram adotados os painéis arquitetônicos pré-fabricados pigmentados em tom preto com granilha preta exposta por decapagem da superfície.

De acordo com Gennari, o principal destaque da obra foi o trabalho desenvolvido pela Leonardi, junto com seus principais parceiros que, entre outros pontos, garantiu a estanqueidade das instalações, além de permitir um expressivo ganho de produtividade, possibilitando ampliar de 10 para 17 painéis instalados por dia, o que resultou na conclusão da montagem completa da obra em 120 dias, com o emprego máximo de 9 funcionários.

DIVULGAÇÃO IBRACON

Íria Doniak, presidente executiva da Abcic e membro do conselho e diretoria do IBRACON, entrega para Carlos Gennari o Prêmio Epaminondas Melo do Amaral Filho

Firjan e entidades do setor preparam Plano Estratégico Setorial da Construção Civil

A Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), por meio do Grupo Setorial da Construção Civil, que reúne 18 sindicados da cadeia produtiva desta indústria, promoveu em 29 de outubro o workshop “Plano Estratégico Setorial da Construção Civil”, no qual foi definido as diretrizes de atuação para 2019 da federação. Para ampliar o debate, o evento contou com a participação de diversas entidades, empresas e especialista do setor, entre os quais: ABCIC, Associação Brasileira de Drywall, UFRJ/Poli, USP/Poli, RJZ Cyrela, Construtora Mozak, entre outras.

"A Abcic já havia atuado com a Firjan na definição do planejamento estratégico de 2017, quando a pauta 'industrialização' foi definida. Agora em 2018, buscamos novamente uma aproximação com a Abcic, entre outras associações, empresas e setores da academia, para definir o próximo planejamento estratégico", explica o coordenador da Divisão de Desenvolvimento de Setores Estruturantes da Firjan, Roberto da Cunha.

Como diretrizes para atuação foram definidos os seguintes temas: Produtividade e Qualidade, Sustentabilidade e Valorização do Setor, que serão desdobrados em diversos projetos e ações a serem implementados pela Firjan no próximo ano. Roberto da Cunha explica que o objetivo das ações do planejamento da Firjan irão permear as atividades desenvolvidas pelo Serviço Social da Indústria (SESI) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). "Os três pontos definidos pela Firjan irão incentivar a capacitação profissional em vários níveis; nosso objetivo é que atinjam desde o operário da construção civil até o engenheiro", comenta Cunha.

O principal desafio identificado foi o de elevar a produtividade, considerando as etapas do ciclo de vida do empreendimento. Esta necessidade está diretamente vinculada a fatores relacionados aos custos crescentes da mão de obra, ao baixo grau de industrialização e mecanização usados no processo de produção, à baixa adoção de métodos de gestão, à baixa qualidade dos projetos e do planejamento, à carência de mão de obra capacitada em todos os níveis, ao elevado custo dedicado à burocracia, entre outros. "Aliado ao objetivo de aumentar a produtividade, julgamos ser indispensável promover a industrialização da construção e a adoção de métodos construtivos atuais. Nesse sentido, o apoio da Abcic foi muito importante para a definição de nosso planejamento estratégico", conclui Cunha.

Para atender a este desafio serão delineados além dos projetos de capacitação profissional, os de consultoria e difusão relacionados à Digitalização da Construção com foco em BIM, a Modernos Métodos Construtivos com base em tecnologias construtivas industrializadas e à Sustentabilidade com ênfase em energias renováveis.

M&T Expo 2018 supera expectativas

A M&T Expo 2018 – Feira Internacional de Equipamentos para Construção e Mineração superou as expectativas em termos de negócios, público qualificado, networking e disseminação do conhecimento, segundo expositores e compradores que passaram pelos pavilhões de exposição do São Paulo Expo. O evento contou com o apoio da Abcic e foi realizado de 26 a 29 de novembro.

De acordo com Afonso Mamede, presidente da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), a M&T Expo é protagonista no que diz respeito à divulgação de novas tecnologias para o desenvolvimento do mercado de máquinas para construção e mineração, mas também tem um papel preponderante para sentir como está o ânimo de toda a cadeia produtiva. “Os fabricantes de equipamentos e os fornecedores de componentes e serviços se preparam para participar da feira de forma que o usuário conheça o que há de mais moderno no setor e, ao mesmo tempo, tenha melhores condições para negociar a compra de máquinas”, afirma.

A M&T Expo 2018 contou com a presença de 800 marcas nacionais e internacionais de 19 países –Alemanha, Canadá, China, Coréia do Sul, Dinamarca, Estados Unidos, Finlândia, França, Holanda, Índia, Irlanda, Itália, Japão, Malásia, Reino Unido, Rússia, Suécia, Suíça e Turquia.

A 10ª edição da M&T Expo marca o início do acordo de cooperação de longo prazo firmado entre a Sobratema e a Messe München, promotora da bauma, maior feira mundial da área de equipamentos para construção. Com isso, a feira passou a fazer parte da rede bauma e a ser organizada pela Messe Muenchen do Brasil.

OFÍCIO DA IMAGEM

M&T Expo 2018 recebeu aproximadamente 40 mil visitas de profissionais do Brasil e do exterior

NOVO ASSOCIADO

Em nome da diretoria e do conselho estratégico da Abcic, desejamos as boas-vindas ao novo associado:

Fabricante:

Pré-vale
Pré-moldados

www.prevale.com.br

Abrainc e FGV publicam estudo sobre necessidades habitacionais

A Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (Abrainc) e a Fundação Getulio Vargas (FGV), com o apoio do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP), realizaram o estudo "Análise das Necessidades Habitacionais e suas Tendências para os Próximos Dez Anos". De acordo com o levantamento, 11,982 milhões de moradias precisam ser construídas até 2027 para eliminar o déficit habitacional no Brasil, estimado em 7,77 milhões de unidades, classificadas entre habitações precárias, coabitação familiar e adensamento excessivo, ou seja, cômodos cedidos ou alugados e impropriamente ocupados como domicílios. O número de 7,77 milhões correspondente ao déficit habitacional é o recorde de uma série histórica iniciada em 2007.

A conclusão do estudo indicou um gap de produtividade da construção civil brasileira, seja com relação à média nacional ou em comparação ao setor de outros países, existindo grande espaço para ganhos de produtividade que resultem no barateamento de imóveis. O aumento de desempenho da produção também contribui para garantir o atendimento amplo das necessidades habitacionais em todos os níveis de renda familiar.

O documento ainda relacionou a demanda habitacional com a melhora do cenário macroeconômico e maior distribuição de renda. Dessa maneira, a pressão por políticas públicas voltadas ao atendimento das necessidades habitacionais das famílias mais pobres será tão mais intensa quanto mais lento for o crescimento da renda agregada (PIB) na economia.

O estudo da Abrainc também calculou a demanda adicional por novas habitações: no cenário pessimista há migração expressiva para a faixa de renda mais baixa em detrimento dos estratos mais ricos. Com isso, a demanda por novos domicílios com renda de até um salário mínimo ganha amplo destaque, correspondente a 5,1 milhões de unidades (510 mil por ano), o equivalente a mais de 56% da demanda total no período de projeção. No cenário base representado no estudo, a faixa com maior demanda está situada entre 1 e 3 salários mínimos, respondendo por quase 4 milhões de unidades demandadas (400 mil por ano).

Por fim, o cenário otimista acredita em maior distribuição de renda nos próximos 10 anos e o destaque na projeção passa a ser a faixa entre 3 e 5 salários mínimos, o que demandaria 6,6 milhões de novas unidades (660 mil por ano em média) ou 73% da demanda total.

DIVULGAÇÃO ABRAINC

Divulgação do estudo ocorreu, em outubro, na sede do Sinduscon-SP

Votorantim comemora 100 anos

DIVULGAÇÃO VOTORANTIM

Mais de 700 convidados participaram da celebração dos 100 anos da Votorantim

Os 100 anos do Grupo Votorantim foram comemorados no dia 5 de novembro, no Espaço Arca, na Vila Leopoldina, em São Paulo, com a presença de mais de 700 convidados, incluindo a participação da presidente executiva da Abcic, Íria Doniak.

Para a Votorantim, os pré-fabricados de concreto têm grande relevância no setor da construção civil brasileira, e a tendência de industrialização da construção deverá ganhar força com a retomada do setor de construção nos próximos anos. É um setor que demanda produtos específicos, de alta performance, e, por isso, a empresa foca cada vez mais na customização de produtos para atender a necessidade de cada cliente.

A empresa, fundada pelo imigrante português Antônio Pereira Ignácio, em janeiro de 1918, na cidade de Sorocaba, interior de São Paulo, começou como uma fábrica de tecidos. Atualmente, é comandada pela quarta geração da família, atuando nas áreas de cimento, zinco, alumínio, aço, geração de energia, papel e celulose e suco de laranja, com receita anual em torno de R$ 30 bilhões.

Segundo a companhia, são 100 anos de um compromisso com o desenvolvimento do país, com a criação de negócios duradouros, contribuindo para o crescimento das cidades e para a melhoria da vida das pessoas. Um compromisso que se renova, com um olhar para o futuro. Essa trajetória começa com a coragem de empreender e de inovar dos pioneiros que iniciaram os negócios, e que segue viva com as gerações seguintes. Para celebrar o centenário, a Votorantim buscou uma forma de deixar algum legado para a sociedade – que não fosse algo pontual e que contribuísse para a construção de um país melhor. Para isso, a companhia ampliou um projeto ligado à educação e reafirmou o compromisso de empresa cidadã, com uma campanha de apoio ao voto consciente.

A Parceria Votorantim pela Educação (PVE) existe há mais de 10 anos e capacita os gestores públicos municipais (secretários de Educação, diretores de escola e coordenadores de ensino) e também mobiliza a comunidade, engajando os pais dos alunos em torno da causa da educação. O PVE permanece quatro anos em cada cidade; e como o IDEB é mensurado a cada dois anos. Nas cidades onde o PVE já foi implantado, o IDEB subiu em média 35% mais do que em municípios nos quais não houve a parceria.

Evento da ArcelorMittal debate estratégias de negócios

A ArcelorMittal promoveu no dia 24 de outubro na Cinemateca Brasileira, em São Paulo, o evento Relacionamentos de Valor e Perspectivas Econômicas, que reuniu especialistas em mercado e economia para debater os cenários e tendências para 2019. O encontro que abordou estratégias de negócios e valorização do setor da construção civil contou com a presença da Abcic por meio da Presidente Executiva, Íria Doniak.

O evento foi protagonizado por Carlos Alberto Sardenberg, comentarista da GloboNews, do Jornal da Globo e colunista no jornal O Globo; Ricardo Sennes, doutor em ciência política pela Universidade de São Paulo (USP) e especialista em cenários políticos e econômicos e Fernando Nogueira, chairman da Consulting House, importante empresa de relacionamento corporativo na América Latina, com foco na aproximação entre líderes empresariais de diversos setores econômicos do mercado brasileiro.

Sobratema comemora 30 anos de atividades

MARCELO VIGNERON

Conselho de Administração da Sobratema celebra os 30 anos de atividades bem-sucedidas

A Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema) celebrou seus 30 anos de atividades em um evento, realizado após o término do evento estratégico Tendências no Mercado da Construção, no dia 8 de novembro, em São Paulo. A Abcic esteve representada na comemoração por meio da participação de sua presidente executiva Íria Doniak: "participar desta comemoração, para nós da Abcic, foi muito relevante, pois temos uma profícua parceria coma entidade, que tem sempre compartilhado seu know-how, apoiado e participado de importantes ações da Abcic, como o Prêmio Obra do Ano. É uma relação de parceria e amizade".

Com a participação de empresários, engenheiros, profissionais da indústria, representantes de entidades setoriais, formadores de opinião e jornalistas, o evento foi aberto pelo diretor-executivo da Sobratema, Claudio Schmidt, que reafirmou a vocação da entidade em apoiar o desenvolvimento de tecnológico da construção e mineração, apresentando mais dois setores que a partir de agora passam a também fazer parte do foco de atuação da Sobratema: o setor agro e o florestal. Para atualizar seu perfil e seu posicionamento, foi ainda apresentado o novo slogan da entidade, "conhecimento que constrói".

Por fim, o presidente da Sobratema, Afonso Mamede, apresentou algumas ações promovidas neste ano, como a participação em diversos movimentos importantes realizados pelo setor da construção e da infraestrutura, para sugerir ações que contribuam para o desenvolvimento sustentável do país.

Nova data do Concrete Show

O Concrete Show South America tem uma nova data: 14 a 16 de agosto de 2019. Considerado o único evento da América Latina a reunir toda a cadeia produtiva do concreto, oferece novas oportunidades de fomentar a competitividade e o desenvolvimento do setor, sendo ideal para o lançamento de novos produtos, aproximação entre empresas e clientes, vendas e networking.

A Abcic participa ativamente desde a primeira Concrete Show, por meio da disseminação de conteúdo técnico e qualificado no congresso e, também, por meio da participação institucional, contribuindo para a promoção do evento. "A parceria com a ABCIC tem sido fundamental para a realização e a evolução do Concrete Show nos últimos anos. A colaboração da ABCIC 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 civil", disse a organização.

Uma das novidades para a edição 2019 será a realização de dois eventos paralelos o Build Show South America, voltado para as construtoras que procuram sistemas e soluções para os sistemas construtivos: aço, plástico, vidro, madeira, drywall e cerâmica vermelha, e o ConstruMetal, consagrado como o maior evento da construção metálica da América Latina, que em sua 8ª edição terá um amplo programa de conferências internacionais e palestras plenárias e técnicas.

A última edição do Concrete Show foi promovida em 2017, reunindo 18.500 visitantes, 3500 congressistas e 350 marcas expositores nacionais e internacionais.

EVENTOS DO SETOR

ABCIC NETWORKING III
Data: 30 de Janeiro
Local: São Paulo
http://www.abcic.org.br/

7ª MISSÃO TÉCNICA ABCIC E BAUMA
Data: 29 de março a 14 de Abril
Local: Alemanha e Japão
http://www.abcic.org.br/

ABCIC NETWORKING IV
Data: 25 de Abril
Local: São Paulo
http://www.abcic.org.br/

91º ENIC
Data: 15 a 17 de Maio
Local: Windsor Barra/Rio de Janeiro
https://www.enic2019.com.br/

fib SYMPOSIUM
Data: 27 a 29 de Maio
Local: Cracóvia/Polônia
http://www.fibkrakow2019.pl/

BRAZIL EXPOMOVING
Data: 16 a 19 de Julho
Local: Jockey Club/São Paulo
https://brazilexpomoving.com.br/

CONCRETE SHOW
Data: 14 a 16 de Agosto
Local: São Paulo Expo/SP
https://www.concreteshow.com.br

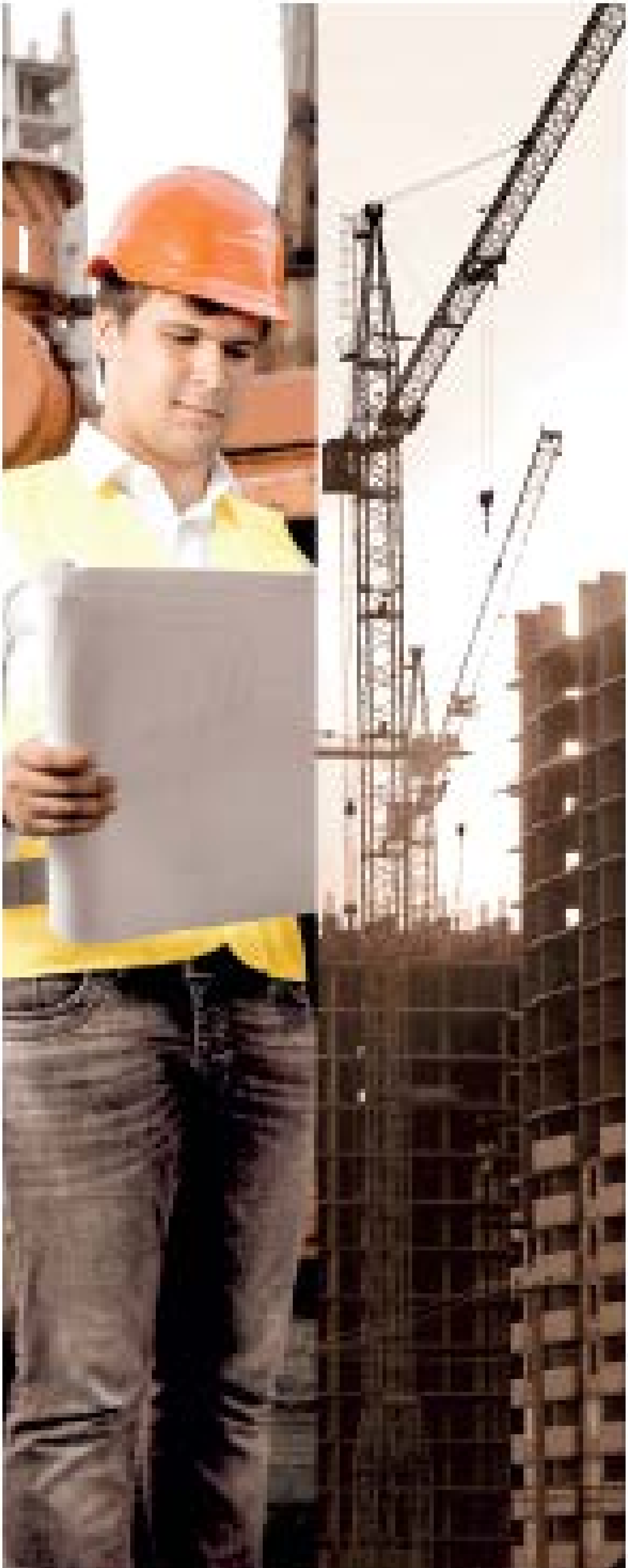
61º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO
Data: 15 a 18 de Outubro
Local: Fortaleza/Ceará
http://site.ibracon.org.br/

BW EXPO E SUMMIT – 3ª BIOSPHERE WORLD
Data: 5 a 7 de novembro
Local: São Paulo Expo/SP
http://www.bwexpo.com.br/

22º ENECE
Data: 7 de Novembro
Local: São Paulo/SP
www.abece.com.br

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

Trimble
Dentro do Prazo e do Orçamento:
Qualquer Concreto Armado, Qualquer Desafio
O mais poderoso software BIM para estruturas pré-fabricadas traz ao seu alcance projetos mais lucrativos. Desenvolvido especialmente para fabricantes e projetistas de pré-moldados, o software Tekla reduz o trabalho manual e os erros humanos para uma produtividade superior em todas as tarefas comuns em concreto armado até os mais complexos projetos icônicos. Uma visão incomparável do trabalho em suas mãos resulta em produção mais rápida e entrega de projetos de qualidade em menos tempo.
Saiba mais: www.tekla.com/precast
TRULY CONSTRUCTIBLE.
Tekla



ArcelorMittal

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